SUSE LINUX

Příručka správce systému

1. Vydání 2005

Poznámky a komentáře směrujte na adresu `feedback@suse.cz`.

Autoři:	Stefan Behlert, Frank Bodammer, Stefan Dirsch, Olaf Donjak, Roman Drahtmüller, Torsten Duwe, Thorsten Dubiel, Thomas Fehr, Stefan Fent, Werner Fink, Kurt Garloff, Carsten Groß, Joachim Gleißner, Andreas Grünbacher, Franz Hassels, Andreas Jaeger, Klaus Kämpf, Hubert Mantel, Lars Marowsky-Bree, Johannes Meixner, Lars Müller, Matthias Nagorni, Anas Nashif, Siegfried Olschner, Peter Pöml, Thomas Renninger, Heiko Rommel, Marcus Schäfer, Nicolaus Schüler, Klaus Singvogel, Hendrik Vogelsang, Klaus G. Wagner, Rebecca Walter, Christian Zoz
Překladatelé:	Klára Cihlářová, Jakub Friedl, Petr Kania, Luděk Šafář
Odborná korektura:	Jörg Arndt, Antje Faber, Jakub Friedl, Berthold Gunreben, Roland Haidl, Jana Jaeger, Lukáš Ocilka, Edith Parzefall, Ines Pozo, Thomas Rölz, Thomas Schraitle, Ladislav Slezák, Jiří Suchomel, Jiří Šrain, Rebecca Walter
Úprava:	Manuela Piotrowski, Thomas Schraitle
Sazba:	DocBook-XML, LaTeX

Obsah

Předmluva

Nejdůležitější je najít požadované informace a hlavně, najít je rychle. Z tohoto důvodu jsme pro vás připravili tuto příručku obsahující základní přehled o systému, jeho nastavení některých nejdůležitějších a nejčastěji používaných aplikacích jakými jsou např. Apache či Kerberos.

Aby pro vás byla orientace co nejsnadnější, setřídili jsme jednotlivé kapitoly do modulů podle témat.

Instalace Detaily o instalaci a nastavení např. LVM nebo RAIDového pole

Konfigurace Nastavení zavaděče, X Window systému, tisku a mobilních zařízení

Systém Detailnější informace o systému a možnostech jeho nastavení např. parametrů jádra a startování

Síť Část věnující se síťovým nastavením a aplikacím

Přílohy Krátké přehledy všeho, co by se vám mohlo hodit

Digitální verze manuálů jsou přístupné prostřednictvím SUSE help systému pod položkou SUSE LINUX.

Novinky v Příručce správce systému

V tomto seznamu najdete změny oproti předchozí verzi:

- Došlo k úpravě kapitoly *Starování systému a zavaděče* na straně 171.
- Zcela přepsána byla kapitola *Obsluha tisku* na straně 249.
- Došlo k aktualizaci kapitoly věnované mobilním zařízením *Mobilita v Linuxu* na straně 269.

Tyto části jsou nové:

- Nová kapitola *Hotplug systém* na straně 339.
- Nová kapitola *Dynamické uzly zařízení pomocí udev* na straně 347.
- Nová kapitola *Bezdrátová komunikace* na straně 319.
- Nová kapitola *PAM — připojovatelné autentizační moduly* na straně 363.
- Nová část *SLP služby v síti* na straně 407.

Nejdůležitější zdroje informací

Hlavním problémem jakéhokoliv uživatele je nalezení odpovědí na problémy. Zde jsou uvedeny některé z informačních zdrojů, které vám mohou pomoci:

- Systém nápovědy, který obsahuje SUSE LINUX s názvem *SUSE Help*. Spustit ho můžete např. pomocí menu v KDE nebo příkazem `susehelpcenter` z příkazové řádky
- Když používáte příkazovou řádku, pak používejte *manuálové stránky*, např. `man man`
- *Dokumentaci* k většině programů naleznete v adresáři `/usr/share/doc/název_balíku/`
- Používejte elektronickou verzi *tištěné dokumentace*. Velmi se hodí při vyhledávání klíčových slov
- Používejte internetové zdroje (`portal.suse.com` a vyhledávače, např. `http://www.google.com`

Typografické konvence

V této knize se používají následující typografické konvence:

- YaST: programy.
- `/etc/passwd`: soubory nebo adresáře.
- ⟨*Jmeno_uzivatele*⟩: položku ⟨*Jmeno_uzivatele*⟩ nahraďte údajem platným ve svém systému.
- `PATH`: proměnné prostředí, zde PATH
- `ls`: příkazy.
- `--help`: volba nebo parametr.
- `user`: uživatel.
- (Alt): klávesa.
- ‘Soubor’: tlačítka, položky nabídky atd.
- ”Permission denied”: systémové hlášení.
- ► **x86, AMD64**
  Tento odstavec je platný pouze pro uvedenou platformu. ◄

Poděkování

Na titulní stránce této knihy najdete seznam lidí, kteří se podíleli na tvorbě této knihy. Rádi bychom samozřejmě poděkovali všem, kdo se podíleli na vydání nové verzi SUSE LINUXu.

Samozřejmě děkujeme řadě vývojářů, kteří se podílejí na vývoji operačního systému Linux. Děkujeme jim za jejich skvělou práci - bez nich by naše distribuce nemohla existovat. Také děkujeme Franku Zappovi, Pawar a Sněhurce.

A poslední a zároveň největší dík patří panu LINUSI TORVALDSOVI!

Have a lot of fun!

Váš SUSE Team

Část I

Instalace

Instalace pomocí programu YaST Uživatelská instalace

Předcházející odstavec pokrýval rychlý instalační postup. Tato kapitola vám dá podrobnější informace o nastavení která můžete změnit použitím odpovídajících modulů z hlavního návrhu. Instalace je tak plně pod vaší kontrolou.

1.1 Spouštění instalačního programu

Vlože první CD nebo DVD produktu SUSE LINUX do mechaniky. Potom restartujte počítač a spusťte instalační program z vloženého média.

1.1.1 Možnosti spuštění instalace

V případě problémů při spouštění instalace z CD nebo DVD můžete využít i jiný způsob spuštění instalace. Možnosti jsou popsány v tabulce 1.1.

Tabulka 1.1: *Možnosti spuštění instalace*

Možnost	**Popis**
CD-ROM	Nejsnadnější způsob instalace. Tuto možnost lze využít, pokud má počítač lokální CD mechaniku podporovanou Linuxem.
Disketa	Obrazy pro vytvoření startovací diskety najdete na CD1 v adresáři `/boot/`. Ve stejném adresáři je také soubor `README` s postupem vytvoření.
PXE nebo BOOTP	Tento způsob musí být podporován BIOSem vašeho počítače a případně firmwarem síťové karty. Na síti musí být instalační server. Úlohu instalačního serveru může převzít např. jiný počítač se systémem SUSE LINUX.
Pevný disk	SUSE LINUX může být nainstalován také z pevného disku. Překopírujte jádro (`linux`) a instalační systém (`initrd`) z adresáře `/boot/loader` z CD 1 na pevný disk a zavaděči zadejte příslušné údaje.

1.1.2 Možné komplikace při startu z CD nebo DVD

Problémy, na které narazíte při zavádění systému z CD nebo DVD, mohou mít mnoho příčin. Pokud se jedná o starší model CD-ROM mechaniky, je možné, že není podporována.

Jen SUSE LINUX Professional na platformě Intel: Je možné, že CD-ROM

mechanika není schopna načíst zaváděcí obraz disku za prvním CD. V takovém případě použijte CD 2 k zavedení systému. Toto CD obsahuje standardní bootovací obraz 2.88 MB diskety, který by měl být načten i staršími mechanikami.

Sekvence pro zavádění systému v BIOS (basic input output system) nemusí být zadána správně. Informace o změně nastavení BIOS by měly být v dokumentaci k základní desce počítače, v obecné formě i v následujícím textu.

BIOS je softwarové vybavení, které zabezpečuje základní funkce počítače. Výrobci základních desek poskytují BIOS specifický pro jejich hardware.

Většinou lze do BIOSu vstoupit v určité fázi spouštění počítače. V průběhu inicializace provádí počítač množství diagnostických hardwarových testů. Jedním z nich je test paměti, indikovaný počítadlem. Ve chvíli kdy se objeví počítadlo, hledejte řádek, obvykle pod počítadlem paměti nebo ve spodní části obrazovky, vyzývající vás ke stisku klávesy pro vstup do BIOSu. V mnoha případech je touto klávesou (Del), (F1), (F2), nebo (Esc). Držte tuto klávesu dokud se neobjeví úvodní stránka BIOSu.

Poznámka

Rozložení kláves v BIOSu

BIOS je obvykle limitován americkým rozložením klávesnice.

Poznámka

Pro změnu sekvence pro zavádění systému v AWARD BIOSu hledejte položku menu 'BIOS FEATURES SETUP'. Jiní výrobci mohou používat odlišná jména, například 'ADVANCED CMOS SETUP'. Poté, co tuto položku najdete, vyberte ji a potvrd'te stiskem (Enter).

V obrazovce, která se otevře, hledejte menu s názvem 'BOOT SEQUENCE'. Sekvence je často nastavena na něco podobného jako `C,A` nebo `A,C`. V prvním případě se počítač nejprve pokusí použít harddisk (C) a poté disketovou jednotku (A) k zavedení systému. Měňte nastavení stiskem (Page up) nebo (Page down) dokud není zobrazená sekvence ve tvaru `A,CDROM,C`.

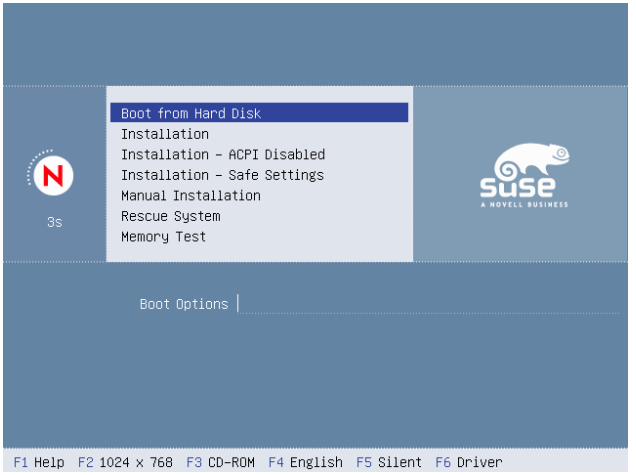
Opusťte BIOS stiskem (Esc). K uložení změn vyberte 'SAVE & EXIT SETUP' nebo stiskněte (F10). Pro potvrzení uložení stiskněte (Y).

Pokud máte SCSI CD-ROM mechaniku, změňte nastavení SCSI BIOSu. V případě adaptéru Adaptec otevřete nastavení stiskem (Ctrl)-(A). Poté vyberte 'Disk Utilities', kde se vám zobrazí připojené hardwarové komponenty. Poznamenejte si SCSI ID vaší CD-ROM mechaniky. Ukončete menu stiskem (Esc) a otevřete 'Configure Adapter Settings'. Pod 'Additional Options' vyberte 'Boot Device Options' a stiskněte (Enter). Zadejte SCSI ID vaší CD-ROM mechaniky který jste si

poznamenali dříve a stiskněte znovu Enter. Poté se dvakrát stiskem Esc vraťte do úvodní obrazovky SCSI BIOSu. Ukončete ho a potvrďte výběrem 'Yes' restart ☞*boot* počítače.

1.2 Úvodní obrazovka

Úvodní obrazovka obsahuje několik položek menu, ze kterých můžete vybírat. 'Boot from Hard Disk' zavede systém už instalovaný na počítači (pokud již byla instalace provedena). Tato položka je vybrána jako výchozí, pro případ média zapomenutého v mechanice. Pro instalaci zvolte položku 'Installation' pomocí kurzorových kláves. Spustí se YaST a začne instalace.



Obrázek 1.1: *Úvodní obrazovka*

Položky menu úvodní obrazovky poskytují různé možnosti zavádění systému z CD-ROM - dá se vybírat z následujících voleb:

Boot from Hard Disk Zavede systém už instalovaný v počítači (který je normálně spuštěn při startu z harddisku). Tato položka je vybrána jako výchozí.

Instalace *Standardní* způsob instalace. Budou zapnuty všechny funkce moderního hardware.

Installation — ACPI Disabled Selhání standardní instalace může být způsobeno vadnou podporou ACPI (Advanced Configuration and Power Interface). V takovém případě použijte tuto volbu a proveďte instalaci bez podpory ACPI.

Installation — Safe Settings Nastartuje počítač s vypnutým DMA (pro CD-ROM mechaniky) a s vypnutými subsystémy pro řízení spotřeby. Zkušení uživatelé a správci mohou také přidávat vlastní parametry de startovací řádky jádra.

Manual Installation Při standardní instalaci jsou ovladače nahrávány automaticky v jejím průběhu. Pokud máte dojem že tato funkce způsobuje problémy, vyberte tuto volbu abyste mohli nahrávat ovladače *ručně*. Tuto volbu není možné použít pokud používáte USB klávesnici.

Rescue System Pokud nemůžete z nějakého důvodu nastartovat vámi nainstalovaný Linux, můžete zavést systém z DVD nebo CD1 a vybrat tuto položku. Bude spuštěn *záchranný systém* — minimalizovaná podoba Linuxu bez grafického rozhraní, která umožní správcům přistupovat k oddílům disku pro opravy a odstraňování chyb v instalovaném systému. Méně zkušení uživatelé mohou použít nástroje na opravu systému obsažené v programu YaST. Pro více informací hledejte v kapitole *Oprava systému* na straně 157.

Memory Test Test paměti spočívá v opakovaných cyklech zápisu a čtení do paměti. Je prováděn v nekonečné smyčce, protože poškození paměti se většinou projevuje nahodile a pro jeho odhalení může nýt třeba mnoha nezávislých pokusů. Pokud máte podezření, že vaše RAM by mohla být poškozená, použijte tuto volbu a nechte test probíhat po dobu minimálně několika hodin. Pokud nebudou zjištěny žádné chyby ani po případně delší době, dá se předpokládat, že je paměť v pořádku. Test můžete ukončit restartem počítače.

Použijte funkční klávesy jak je popsáno v pruhu na spodní straně obrazovky ke změně dalších potřebných nastavení instalace.

F1 Otevírá kontextovou nápovědu — popis právě aktivní části úvodní obrazovky.

F2 Vybírá různé grafické módy zobrazení pro instalaci. Mimo jiné obsahuje i volbu pro textový mód, který se používá zejména v případech kde grafická instalace způsobuje z nějakých důvodů problémy.

F3 Pomůže vám vybrat mezi různými instalačními médii. Většinou je instalace prováděna z vložených instalačních disků, ale v některých případech je nutné použít jiný instalační zdroj, jako je FTP server nebo NFS adresář. SLP (service location protocol) umožňuje připojení k SLP serveru v lokální síti, který vrací informace o různých instalačních médiích, která jsou na serveru přístupná. .

F4 Výběr jazyka pro instalaci.

F5 Ve výchozím nastavení nejsou diagnostická hlášení linuxového jádra při startu systému zobrazována, je vidět jen souhrnný indikátor. Pro zobrazení těchto hlášení vyberte volbu 'Native'. Pro zobrazení všech dostupných informací při startu systému pak volbu 'Verbose'.

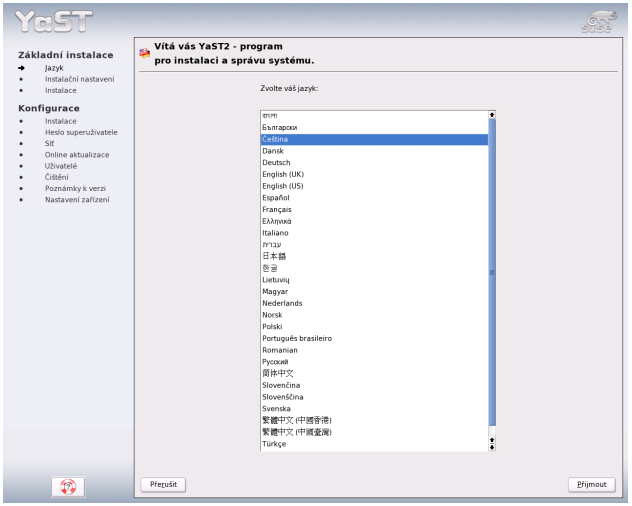
F6 Pomocí této volby můžete specifikovat dodatečný disk s updaty ovladačů pro SUSE LINUX. Budete požádáni o jeho vložení v průběhu instalačního procesu.

Několik sekund pro startu instalace SUSE LINUX nahraje minimalizovaný nutný pro spuštění instalace. Objeví se řada hlášení, na jejichž konci se spustí instalační program YaST. Po několika dalších vteřinách by se měla objevit obrazovka grafického rozhraní která vás provede instalací.

Na tomto místě začíná vlastně instalace začíná a její průběh je řízen programem YaST. Všechny ovládací obrazovky YaST mají podobné rozvržení. Všechna tlačítka, vstupní pole a seznamy mohou být ovládány myší. Pokud se ukazatel myši nehýbe, nepodařilo se myš automaticky nastavit. V takovém případě použijte pro pohyb mezi ovládacími prvky klávesnici.

1.3 Výběr jazyka

Jak YaST, tak SUSE LINUX obecně mohou být nastaveny pro používání jazyka podle vašich potřeb. Jazyk zvolený v této fázi je pak použit jako výchozí pro rozložení klávesnice. Kromě toho používá YaST jazyková nastavení k vyplnění údajů o časovém pásmu a nastavení hodin v počítači. Pokud nemůžete použít myš, pohybujte se kurzorovými šipkami dokud nebude zvolen vámi požadovaný jazyk. Poté několikrát stiskněte (Tab) dokud nebude zvýrazněno tlačítko 'Next'. Stiskem klávesy (Enter) potvrdíte váš výběr jazyka.



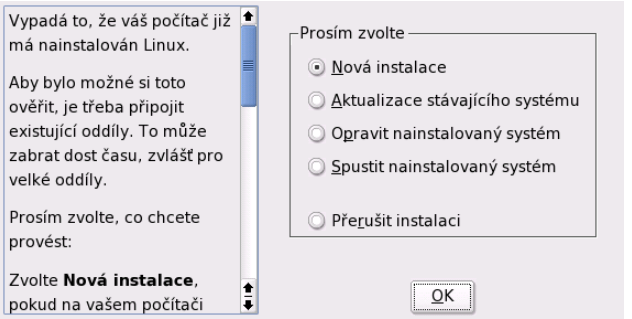
Obrázek 1.2: *Volba požadovaného jazyka*

1.4 Typ instalace

V tomto výběru můžete volit mezi položkami ‘Nová instalace’ a ‘Aktualizace stávajícího systému’. Tato volba je samozřejmě použitelná jen pro předchozí instalce systémů SUSE LINUX. Dříve nainstalovaný systém také můžete spustit s pomocí volby ‘Spustit nainstalovaný systém’. Pokud se systém nenastartuje z důvodu poškození důležitých částí konfigurace, můžete se jej pokusit opravit pomocí volby ‘Opravit nainstalovaný systém’. Pokud na počítači nebyl dříve instalován SUSE LINUX, je jediná možná varianta provést instalaci novou.

Pro pokračování klikněte na ‘OK’, viz obr. 1.3 na následující straně.

Následující text popisuje postup instalace nového systému. Detailní instrukce pro provádění aktualizace jsou uvedeny v části *Aktualizace systému* na straně 51. Popis opravy systému můžete najít v kapitole *Oprava systému* na straně 157.



Obrázek 1.3: *Výběr typu instalace*

1.5 Návrh instalace

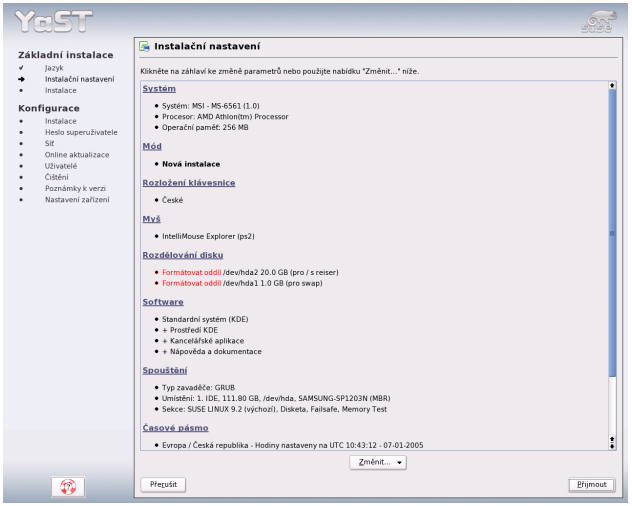
Po úspěšné detekci hardware počítač se zobrazí návrh nastavení instalace (k náhledu na obr. 1.4 na následující straně), který obsahuje nějaké informace o hardware a nabízí množství instalačních a konfiguračních voleb. Po výběru některé z položek a její další konfiguraci v příslušných dialogových oknech se vždy navrátíte do oknu návrhu nastavení instalace, které bude reflektovat vámi provedené změny. Jednotlivá nastavení jsou popsána v následujícím textu.

1.5.1 Režim instalace

V této části můžete změnit režim instalace, který jste nastavili v předchozím dialogu. Možnosti nastavení jsou popsány v sekci *Typ instalace* na předchozí straně.

1.5.2 Rozložení klávesnice

Vyberte typ rozložení klávesnice. Výchozí nastavení koresponduje s nastavením jazyka. Po změně rozložení otestujte pozici písmen Y,Z a dalších speciálních znaků abyste se ujistili, že výběr byl správný. Až skončíte, použijte tlačítko ‘Další’ k návratu do okna návrhu nastavení.



Obrázek 1.4: *Okno návrhu*

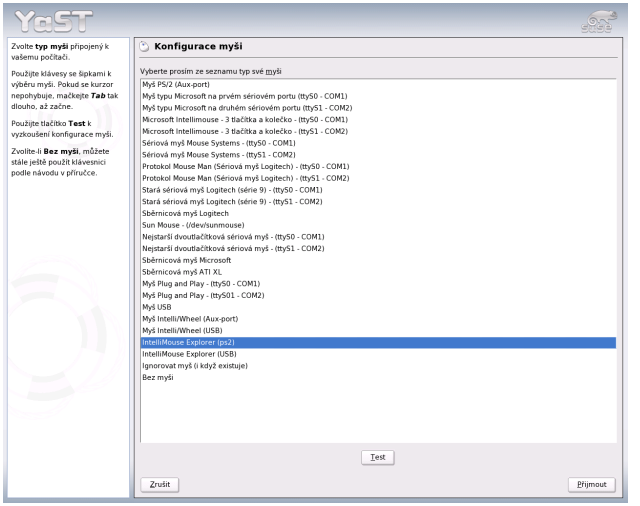
1.5.3 Myš

Pokud YaST není schopen detekovat vaší myš automaticky, stiskněte několikrát klávesu Tab v okně návrhu dokud nebude vybrána položka 'Myš'. Potom použijte klávesu Space a otevřete tak okno s nabídkou typů myší. Výběrový dialog je ukázán na obr. 1.5 na následující straně.

Použijte klávesy ↑ a ↓ pro výběr typu myši. Pro více informací o ovladači a dalších podrobnostech nahlédněte do dokumentace zařízení. Poté, co vyberete typ myši, použijte Alt-T pro otestování zařízení na správnou funkčnost bez toho, aby byl výběr trvalý. Pokud se myš nechová jak jste očekávali, vyberte pomocí klávesnice jiný typ a otestujte jej. Klávesami Tab a Enter potvrďte nakonec definitivní výběr, který už bude mít trvalou platnost.

1.5.4 Rozdělování disku

Ve většině případů vám YaST nabídne vyhovující schéma rozdělení disků, které můžete přijmout bez dalších změn. Můžete také použít YaST na přizpůsobení navrženého rozdělení. Následující text popisuje nutné kroky.



Obrázek 1.5: *Výběr typu myši*

Typy oddílů

Každý harddisk má tabulku rozdělení disku, kde je místo pro čtyři záznamy. Každý takový záznam znamená jeden primární nebo rozšířený oddíl. Rozšířený oddíl je však povolen pouze *jeden*.

Primární oddíl se skládá ze souvislého množství cylindrů (fyzických oblastí disku), které jsou přiřazeny danému operačnímu systému. Při použití pouze primárních oddílů byste byli omezeni na maximální počet čtyři, protože více oddílů nelze zapsat do tabulky rozdělení disku.

Z výše uvedeného důvodu se používají rozšířené oddíly. Jedná se také o souvislé oblasti fyzických disků, ale rozšířený oddíl může být dále rozdělován na *logické disky*. Logický disk nepotřebueje záznam v tabulce rozdělení disků. Jinými slovy rozšířený oddíl může obsahovat logické disky.

Pokud potřebujete více než čtyři oddíky, vytvořte jeden z oddílů (čtvrtý nebo i dřívější) jako rozšířený. Tento oddíl by měl zabírat celý zbytek rozsahu cylindrů disku. Potom v něm můžete vytvořit jeden nebo více logických disků. Maximální počet takových oddílů je patnáct na SCSI discích a 63 (E)IDE discích.

Je víceméně jedno jaké oddíly jsou použity pro Linux. Primární oddíly a logické disky splní funkci stejně dobře.

Potřebné místo na disku

YaST při standardní instalaci nabídne použitelné schéma rozdělení disku s dostatečným prostorem pro instalaci systému. Pokud chcete rozdělit disk podle svého, mějte na paměti následující doporučení která se týkají prostoru na disku.

Minimální systém: 500MB Instalace bez grafického rozhraní (X Window System), což znamená že na systému bude přístupná jen konzola. Z ostatních softwarových balíků je proveden jen základní výběr.

Minimální grafický systém: 700MB Tento výběr zahrnuje X Window System a další aplikace.

Standardní systém: 2.5GB Tento výběr zahrnuje nová pracovní prostředí jako KDE nebo GNOME a poskytuje dostatek prostoru pro instalaci rozsáhlých aplikací jako OpenOffice a Netscape nebo Mozilla.

V závislosti na volném místě a budoucím použití počítače rozložte instalaci na dostupné disky. Rozdělování disků by se mělo řídit těmito základními pravidly:

Do 4GB: Jeden oddíl pro swap a jeden pro kořenový souborový systém (`/`). V tomto případě bude kořenový souborový systém obsahovat i adresáře, které se někdy instalují na jiné oddíly.

4GB a více: Budete potřebovat odkládací oddíl, oddíl pro kořenový souborový systém (1GB), a jeden oddíl pokud možno pro každý z následujících adresářů: `/usr` (4GB nebo více), `/opt` (4GB nebo více) a `/var` (1GB). Zbytek volného místa můžete použít pro adresář `/home`.

Podle použitého hardware se také může vyplatit vytvořit speciální oddíl pro start sytému (obsahující adresář `/boot`), který bude obsahovat soubory nutné pro start systému a Linuxové jádro. Tento oddíl by měl být na začátku pevného disku a měl by mít velikost alespoň 8MB nebo 1 cylindr. Platí pravidlo, že tento oddíl by měl být vytvořen vždy pokud ho YaST's nabídne v originálním návrhu instalace. Pokud si nejste jistí, bezpečnější je bootovací oddíl vytvořit.

Mějte na paměti, že některé (většinou komerční) programy instalují svá data do adresáře `/opt`. To může být důvodem k vytvoření zvláštního oddílu pro adresář `/opt` nebo k vytvoření dostatečně velkého kořenového souborového systému. KDE a GNOME jsou také instalovány do adresáře `/opt`.

Poznámka

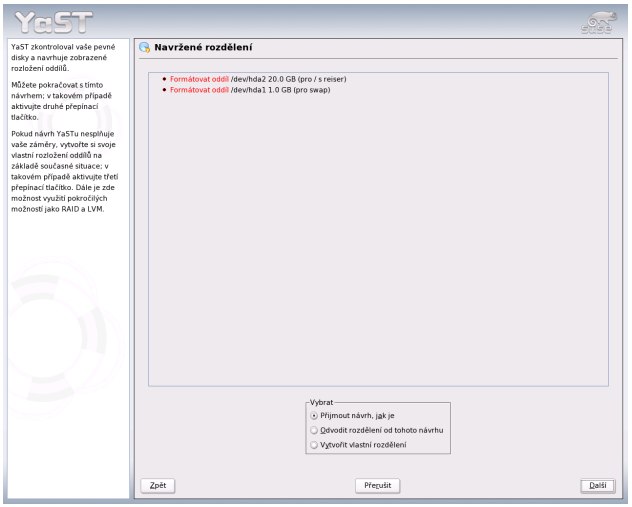
Tipy pro dělení disku

Všechno bude pravděpodobně v pořádku pokud vaše rozdělení oddílů bude podobné návrhu, který vám předložil YaST. Obvykle se jedná o malý oddíl pro `/boot` na začátku disku (velký okolo 10MB, nebo 1cylindru na větších harddiscích odkládací oddíl (mezi 256 a 500MB), a zbytek systému pro `/`.

Poznámka

Rozdělení disku pomocí programu YaST

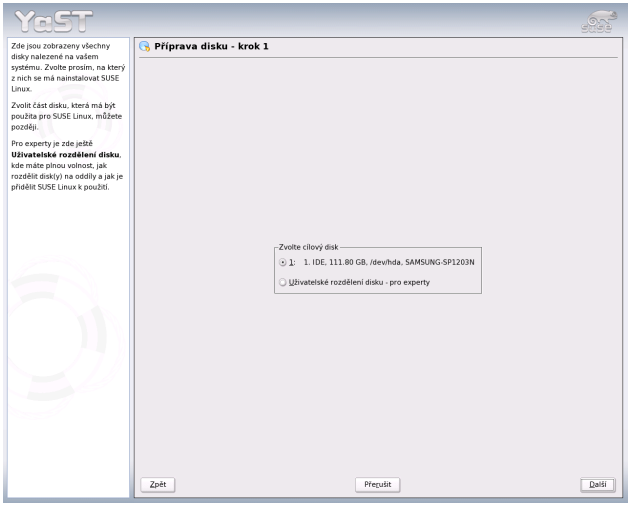
Když vyberete položku rozdělení disku v okně návrhu poprvé, YaST zobrazí okno s navrhovanými oddíly. Můžete je přijmout beze změny nebo provést úpravy před tím, než budete pokračovat. Také můžete nastavení celé zrušit a začít znovu od začátku.



Obrázek 1.6: *Úprava rozdělení disku*

Pokud nechcete v rozvržení oddílů nic měnit, vyberte ‘Přijmout návrh, jak je’. Pokud vyberete ‘Vytvořit vlastní rozdělení’, spustí se ‘Rozdělování disku pro experty’. Zde máte možnosti nastavit rozdělení disku velmi podrobně, průvodce je vysvětlen v části *Dělení disku pro experty pomocí YaST* na následující straně. Původní návrh rozdělení, který vytvořil YaST, bude použit jako základ pro další nastavení.

Když vyberete‘Vytvořit vlastní rozdělení’, otevře se vám okno jak je ukázáno na obrázku 1.7. Vyberte si jeden z existujících harddisků ve vašem počítači v seznamu a SUSE LINUX bude na tento disk nainstalován.



Obrázek 1.7: *Výběr harddisku*

Dále je třeba stanovit jestli má být pro instalaci použit celý disk (‘Použít celý disk’) nebo jestli má být instalace provedena na jeden z již vytvořených oddílů. Pokud byl již na počítači instalován operační systém Windows a byl v něm použit souborový systém FAT nebo NTFS, můžete být dotázáni na smazání nebo zmenšení jeho oddílu. Před tím, než tak učiníte, přečte si sekci *Změna velikosti oddílu Windows* na straně 24. Pokud je třeba, můžete už v této fázi instalace zvolit položku ‘Rozdělení disku pro experty’ a dále podrobněji rozdělit disk.

Upozornění

Instalace, která používá celý harddisk

Když vyberete 'Použít celý disk', všechna data na zvoleném disku budou smazána a tím nenávratně ztracena v dalších krocích instalačního procesu.

Upozornění

YaST v průběhu instalace kontroluje jestli je na cílovém disku dostatek místa pro všechen software vybraný v návrhu. Pokud ne, YaST automaticky odebere některé softwarové komponenty z instalace. Okno návrhu pak bude obsahovat upozornění. V případě, že na cílovém disku je dostatek místo pro uskutečnění instalace bude YaST prostě akceptovat vaše nastavení a provede podle něj rozdělení disku.

1.5.5 Dělení disku pro experty pomocí YaST

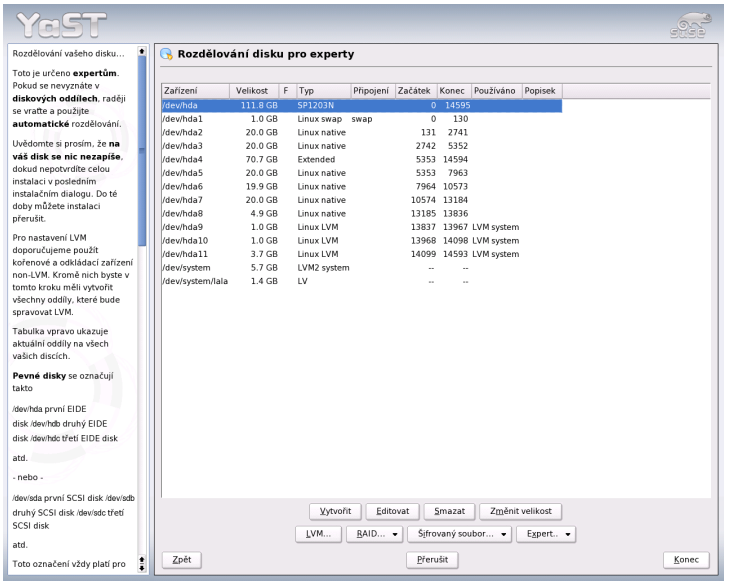
N obrázku 1.8 na následující straně vidíte ruční úpravu diskových oddílů. Diskové oddíly lze přidávat, mazat a upravovat.

V seznamu expertního dialogu jsou zobrazeny všechny existující nebo navržené diskové oddíly. Celý disk je zastoupen jako zařízení bez čísla např. `/dev/hda` nebo `/dev/sda`. Jednotlivé diskové oddíly jsou uvedeny jako části tohoto zařízení např. `/dev/hda1` nebo `/dev/sda1`. V seznamu jsou uvedeny také informace o velikosti, typu, souborovém systému a bodu připojení jednotlivých oddílů disku. Bod připojení říká, v jakém adresáři bude diskový oddíl přístupný v linuxovém systému.

Automaticky jsou uvedeny a zvoleny také volné diskové prostory. Volné místo pro ☞*Linux* získáte uvolňováním jednotlivých diskových oddílů odspodu seznamu. Například pokud máte tři diskové oddíly, nelze použít prostřední a první a třetí ponechat volné pro jiné operační systémy.

Vytváření diskových oddílů

Klikněte na tlačítko 'Nový'. V případě, že v systému máte více disků, program se zeptá na cílový disk. Pak zadejte typ diskového oddíly (primární nebo rozšířený). Vytvořit můžete buď čtyři primární oddíly nebo tři primární oddíly a jeden rozšířený. Na rozšířeném diskovém oddíle můžete vytvářet další oddíly (viz. *Typy oddílů* na straně 18).



Obrázek 1.8: *Expertní režim dělení disku programu YaST*

Zvolte souborový systém a bod připojení. YaST vám pro každý vytvořený oddíl bod připojení nabídne. Podrobnější informace o jednotlivých parametrech diskového oddílu najdete v následující části. Změny nastavíte kliknutím na tlačítko ‘OK’. Nyní máte v tabulce zobrazen nově vytvořený oddíl. Kliknutím na ‘Další’ budou změny přijmuty a vy se vrátíte na stránku návrhu.

Parametry diskových oddílů

Při vytváření nebo úpravě diskového oddílu můžete nastavit řadu různých parametrů. U nově vytvářených oddílů většinu parametrů nastaví YaST. Toto nastavení obvykle nepotřebuje žádné úpravy. Pokud chcete provést ruční nastavení, postupujte následujícím způsobem:

1. Zvolte diskový oddíl.
2. Stiskněte tlačítko ‘Editovat’ a v následujícím dialogu nastavte parametry:

ID soub. systému I v případě, že diskový oddíl nebude formátovat, nezapomeňte mi přiřadit ID. Jen tak zajistíte, že bude vždy správně rozpoznán. Možné hodnoty jsou 'Linux', 'Linux swap', 'Linux LVM' a'Linux RAID'. Podrobnější informace o LVM a RAIDu najdete v částech *Správce logických svazků (LVM)* na straně 123 a *Softwarový RAID* na straně 130.

Soub. systém Diskový oddíl můžete naformátovat na některý z těchto typů souborových systémů: 'Swap', 'Ext2', 'Ext3', 'ReiserFS', 'XFS' nebo 'JFS'. Informace o souborových systémech najdete v kapitole *Souborové systémy* na straně 353.

Swap je zvláštní formát, který umožňuje diskový oddíl používat jako virtuální paměť. Každý systém by měl mít alespoň jeden oddíl swap o minimální velikosti 128 MB. Jako výchozí souborový systém je nastaven ReiserFS. ReiserFS, JFS a Ext3 jsou žurnálové souborové systémy. Jsou schopné se rychle vzpamatovat po pádu souborového systému a proces zapisování je logován. ReiserFS je velmi rychlý při práci s malými soubory. Ext mezi žurnálové souborové systémy nepatří, ale je stabilní a vhodný pro velmi malé diskové oddíly, protože nevyžaduje příliš mnoho diskového prostoru pro vlastní správu.

Volby Zde můžete nastavit volby zvoleného souborového systému. Dostupné volby jsou závislé na zvoleném souborovém systému.

Krypt. souborový systém Pokud tuto možnost zatrhnete, budou všechna data na zvoleném diskovém oddíle šifrovaná. Touto volbou můžete zvýšit bezpečnost svých dat, ale zároveň značně zpomalíte rychlost systému, protože šifrování je časově náročné. Více informací o šifrování souborového systému najdete v části *Šifrování diskových oddílů a souborů* na straně 557.

Volby fstab Zde můžete zadat volby pro správu souborů v souborovém systému (`/etc/fstab`).

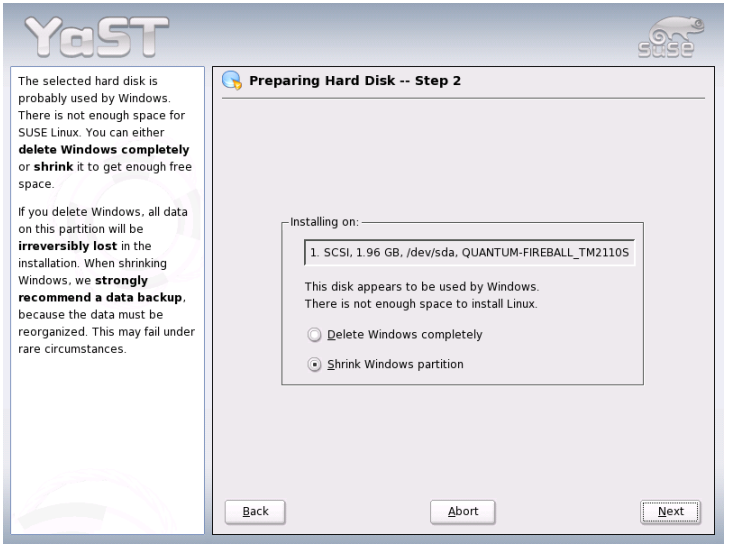
Bod připojení Zadejte adresář, do kterého se oddíl má připojovat. Můžete si vybrat některou z nabídek programu YaST nebo zadat vlastní adresář.

3. Oddíl aktivujete kliknutím na tlačítko 'Další' .

Změna velikosti oddílu Windows

Pokud harddisk obsahuje oddíl se souborovým systémem Windows FAT nebo NTFS a vybrali jste tento oddíl jako cíl instalace, YaST vám nabídne smazání to-

hoto oddílu nebo zmenšení jeho velikosti. Tímto způsobem můžete nainstalovat SUSE LINUX i když v tom okamžiku nemáte na harddisku dostatek místa. Tato funkcionalita je užitečná obzvláště pokud cílový harddisk obsahuje pouze jeden ☞*oddíl* Windows, který zabírá celý disk. To se stává zejména na počítačích, do kterých byla Windows předinstalována. Pokud YaST zjistí že na vybraném harddisku není dost místa ale místo by mohlo být vytvořeno smazáním nebo zmenšením oddílu Windows, nabídne okno ve kterém si můžete vybrat jednu z těchto možností.



Obrázek 1.9: *Možnosti pro oddíly Windows*

Pokud vyberete‘Smazat Windows kompletně’, celý oddíl Windows bude označen ke smazání a volné místo bude použito pro instalaci systému SUSE LINUX.

Upozornění

Mazání Windows

Pokud smažete oddíl Windows, všechna data budou ztracena bez možnosti jejich obnovy jakmile začne formátování.

Upozornění

Pokud chcete zmenšit oddíl Windows, přerušte instalaci a připravte oddíl z prostředí Windows. Pro oddíly se souborovým systémem FAT to není nutné, dojde však ke zrychlení procesu změny velikosti. Tento krok ale nutný je pro oddíly se souborovým systémem NTFS.

Souborový systém FAT Ve Windows nejdříve spusťte scandisk abyste se ujistili že FAT neobsahuje ztracené fragmenty souborů a křížové odkazy. Poté spusťte aplikaci defrag, která přesune soubory na začátek oddílu. Tento krok zrychlí změnu velikosti souboru v Linuxu.

Pokud máte virtuální paměť ve Windows nastavenou tak, že používá souvislý odkládací soubor se stejnou minimální a maximální velikost, další kroky zvažte. S tímto nastavení Windows může zmenšení harddisku způsobit rozdělení odkládacího souboru do mnoha malých částí rozptýlených po celé oblasti FAT. Také bude v průběhu změny velikosti přesunut celý odkládací soubor, což celý proces zpomalí. Je proto užitečné vypnout tuto optimalizaci Windows a znovu ji zapnout poté co bude změna velikosti dokončena.

Souborový systém NTFS Ve Windows spusťte aplikaci scandisk a defrag k přesunutí souborů na začátek harddisku. Oproti souborovému systému FAT *musíte* tyto kroky udělat než budete pokračovat. Jinak nemůže být velikost NTFS oddílu změněna.

Poznámka

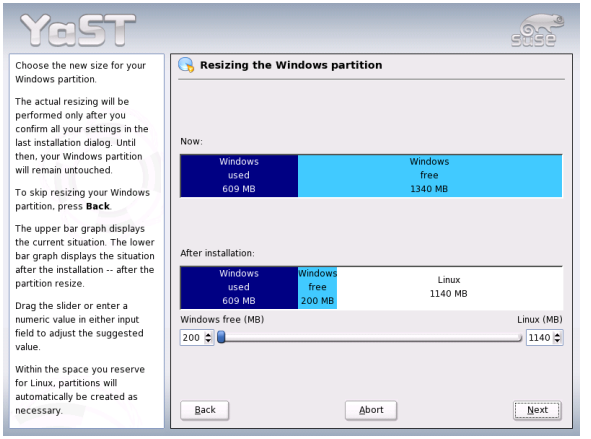
Vypínání odkládacího souboru Windows

Pokud používáte váš systém s trvalým odkládacím souborem na NTFS oddílu, může se tento soubor nacházet na konci harddisku a zůstane tam bez ohledu na aplikacidefrag. Z toho důvodu pak nemusí být změna velikosti oddílu možná. V takovém případě dočasně deaktivujte odkládací soubor (virtuální paměť ve Windows). Poté co bude velikost oddílu změněna, znovu virtuální paměť nakonfigurujte.

Poznámka

Po těchto přípravných krocích se vraťte do nastavení oddílů v Linuxu a vyberte volbu ‘Zmenšit windowsový oddíl’. Po rychlé kontrole oddílu otevře YaST okno s návrhem pro změnu velikosti oddílu Windows.

První sloupec ukazuje kolik místa je v současnosti zabráno Windows a kolik je k dispozici. Druhý sloupec znázorňuje jak bude místo rozděleno po změně



Obrázek 1.10: *Změna velikosti oddílu Windows*

velikosti na základě návrhu systému YaST (obr. 1.10). Přijměte navrhovaná nastavení nebo použijte ovládací prvky ke změně velikosti oddílů (s určitými omezeními).

Pokud toto okno opustíte výběrem ‘Další’, nastavení budou uložena a vy se navrátíte do předchozího okna. Vlastní změna velikosti se odehraje později, před tím než budou oddíly naformátovány.

Poznámka

Systém Windows instalovaný na oddílu NTFS

Windows ve verzích NT, 2000 a XP používají souborový systém NTFS jako výchozí volbu. Na rozdíl od systému FAT může být k NTFS systému v současnosti přistupováno z Linuxu pouze pro čtení. Proto můžete číst vaše Windows soubory z Linuxu, ale nemůžete je editovat. Pokud chcete přistupovat k datům vašich Windows i pro čtení a nepotřebujete souborový systém NTFS, nainstalujte Windows na souborový systém FAT32. V něm máte plný přístup k vašim datům ze systému SUSE LINUX.

Poznámka

Další tipy

Pokud dělení disku provádíte pomocí programu YaST a v systému se nachází další diskové oddíly, jsou tyto oddíly pro snadnější přístup také zaneseny do souboru `/etc/fstab`. Tento soubor obsahuje údaje o všech diskových oddílech a jejich vlastnostech (např. souborový systém, bod připojení a přístupová práva).

Diskové oddíly mají bez ohledu na souborový systém nastavenu volbu `noauto` a `user`. Tím je umožněno, že si je může připojit každý uživatel systému. Z bezpečnostních důvodů YaST nepřidává volbu `exec`, která povoluje spouštění programů přímo ze zvoleného diskového oddílu. Pokud tuto volbu potřebujete, zadejte ji ručně. Ruční dodání této volby je nutné především v případě, že systém hlásí zprávy jako ”bad interpreter” nebo ”Permission denied”.

Dělení disku a LVM

V expertním dělení můžete provést LVM konfiguraci pomocí ‘LVM. . . ’ (viz. *Správce logických svazků (LVM)* na straně 123). Pokud však již máte na počítači nastavenou LVM konfiguraci, bude automaticky aktivována při prvním spuštění systému. Pokud chcete LVM svazkay nadále používat, nepřerozdělujte disky, na kterých je LVM nakonfigurováno. V případě přerozdělení disků nebude jádro schopné logické oddíly rozpoznat.

Přerozdělení disků nenáležejících do skupiny svazků LVM nepředstavuje žádný problém. Pokud však již máte na svém systému funkční LVM konfiguraci, není fyzické přerozdělení disků nutné. Vhodnější řešení je změna nastavení logických svazků vašeho LVM systému.

Na začátku fyzických svazků (physical volumes - PV) jsou na oddíl zapsány informace o svazku. Tak PV *ví*, ke které skupině svazků patří. Pokud chcete oddíl zpřístupnit k jiným účelům než LVM, doporučujeme smazat tento začátek svazku. Například na VG `systému` s At the beginning of the physical volumes (PV), information about the volumePV `/dev/sda2` to provedete příkazem:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1
```

Upozornění

Kořenový souborový systém

Kořenový souborový systém by neměl být nainstlován na logickém svazku LVM, ale na normálním fyzickém oddílu.

Upozornění

1.5.6 Software

SUSE LINUX obsahuje množství softwarových komponent pro různé účely. Výběr jednotlivých softwarových balíků by byl velmi komplikovaný, proto SUSE LINUX nabízí tři typy instalovaného systému s předdefinovaným výběrem software. V závislosti na volném místě na disku program YaST vybere jeden z nich a zobrazí vám jej v okně návrhu.

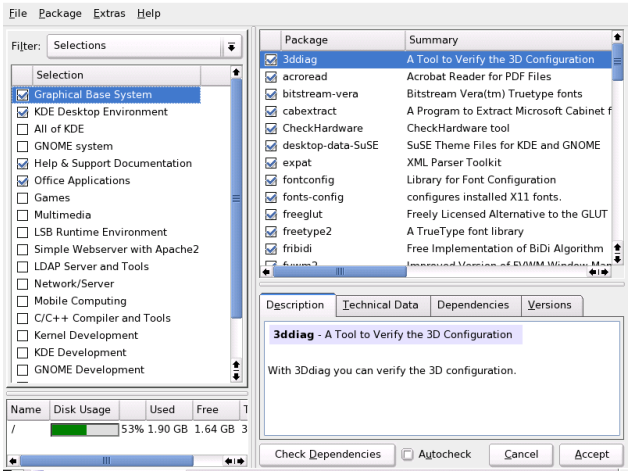
Minimální systém (doporučen zejména pro zvláštní účely)
Tento výběr obsahuje jádro operačního systému s některými službami, ale bez grafického uživatelského rozhraní. Počítač může být ovládán jen pomocí ASCII terminálů (včetně lokální klávesnice a obrazovky). Minimální systém se používá zejména pro serverové instalace, kde se nepředpokládá přímá práce uživatelů.

Minimální grafický systém (bez KDE)
Pokud nechcete, aby bylo do počítače nainstalováno grafické prostředí KDE nebo pokud nemáte na disku dostatek místa, vyberte tento typ instalace, která obsahuje rozhraní X Window System a základní grafické prostředí. Můžete použít většinu programů, které mají grafické rozhraní.

Standardní systém (s GNOME a kancelářským balíkem)
Tento výběr je z hlediska množství instalovaného software největší. Obsahuje grafické prostředí GNOME s mnoha programy které toto prostředí obsahuje a navíc jsou instalovány kancelářské aplikace. Často se tento výběr používá pro standardní pracovní stanice. Pokud je to možné, YaST vybere tuto možnost automaticky.

Standardní systém (s KDE a kancelářským balíkem)
Tento výběr je z hlediska množství instalovaného software největší. Obsahuje grafické prostředí KDE s mnoha programy které toto prostředí obsahuje a navíc jsou instalovány kancelářské aplikace. Často se tento výběr používá pro standardní pracovní stanice. Pokud je to možné, YaST vybere tuto možnost automaticky.

Klikněte na 'Výběr softwaru' v okně návrhu a otevře se vám okno ve kterém si můžete vybrat jeden z předdefinovaných výběrů. Pokud chcete spustit modul programu YaST pro správu instalovaného software (správce balíků) a změnit obsah instalace vašeho počítače, klikněte na 'Detailní výběr'.



Obrázek 1.11: *Instalace a odinstalace programů s použitím správce balíků programu YaST*

Změna typu instalace

Pokud provedete instalaci standardního systému, většinou nemusíte přidávat nebo odebírat jednotlivé programové balíky. Předdefinované výběry jsou složeny tak, aby vyhověly většině vašich požadavků bez nutnosti dalších změn. Pokud je třeba změnit výběr instalovaného software, použijte správce balíků, který tuto činnost značně zjednodušuje. Nabízí několik filtrovacích kritérií, které vám pomůžou se zorientovat v množství softwarových komponent, které dohromady tvoří SUSE LINUX.

Výběr filtru je umístěn vlevo nahoře, pod menu. Po startu modulu je aktivní filtr ‘Výběry’. Tento filtr třídí programové balíky podle účelu použití, jako třeba multimediální aplikace nebo kancelářský software. Všechny skupiny jsou zobrazeny pod políčkem výběru filtrovacího kritéria. Předvybrané jsou ty balíky, které jsou obsaženy v aktuálním typu instalovaného systému. Klikněte do příslužných políček a tak vyberte další nebo naopak deaktivujte instalaci dalších programových balíků, popřípadě celé jejich skupiny.

Pravá část okna zobrazuje tabulku s jednotlivými balíky, které jsou obsaženy v aktuálně vybraném typu instalace. První sloupec tabulky ukazuje status každého balíku. Pro instalaci jsou zejména důležité dva stavy: ‘Instalovat’

(políčko před jménem balíku je zaškrtnuto) a 'Neinstalovat' (políčko je prázdné). Pro aktivaci a deaktivaci jednotlivých balíků klikejte na políčko dokud se neobjeví vámi požadovaný status.

Kromě toho můžete pravým tlačítkem myši zobrazit kontextové menu, které obsahuje všechny možné stavy daného prvku. Většina z nich není ale pro instalaci důležitá.

Další filtry

Klikněte do pole výběru filtrů a uvidíte další možná filtrovací kritéria. Výběr podle položky 'Skupiny balíčků' můžete také s výhodou použít při instalaci. Tento filtr setřídí softwarové balíky podle jejich účelu do stromové struktury v levé části okna. Čím více rozbalíte jednotlivé větve stromu, k tím přesnějšímu výběru balíků se dostanete a tím méně balíků se vám ukáže v příslušném seznamu v levé části obrazovky.

Můžete také použít filtr 'Hledat' k nalezení specifického balíku podle jména nebo popisku. Použití hledání je detailně popsánu v části *Správce programů* na straně 52.

Závislosti a konflikty mezi softwarovými balíky

Podobně jako jiné operační systémy má SUSE LINUX určitá omezení v tom, který software lze použít v kombinaci s jiným a který ne. Různé softwarové balíky musí být kompatibilní, jinak mezi nimi může nastat konflikt, který ovlivní celý instalovaný systém. Z tohoto důvodu budete upozorňováni na nevyřešené závislosti nebo konflikty mezi softwarovými balíky poté co vyberete nebo se pokusíte odstranit nějaký další softwarový balík. Pokud instalujete SUSE LINUX poprvé nebo upozorněním nerozumíte, přečtěte si nejprve část *Správce programů* na straně 52, která obsahuje podrobné informace o tom, jak pracovat se správcem balíků a také shrnutí celkové organizace software v Linuxu.

Upozornění

Software předvybraný pro instalaci vychází z dlouhodobé zkušenosti a ve valné většině případů plně vyhoví téměř všem nováčkům a pokročilým domácím uživatelům. Víceméně není třeba měnit v této sekcí žádná nastavení. Pokud ale chcete vybrat nebo naopak neinstalovat některé softwarové balíčky, měli byste si být vědomi možných budoucích následků. Zejména byste se měli řídit informacemi uvedenými ve varováních a být opatrní při neinstalování balíků, které jsou součástí základního systému.

Upozornění

Ukončení výběru software

Pokud jste spokojeni s výběrem software a všechny závislosti a konflikty jsou úspěšně vyřešeny, klikněte na 'Přijmout'. Všechny změny budou aktivovány a vy opustíte konfigurační modul. Pokud jste dané úpravy prováděli v již instalovaném systému, projeví se změny hned. Pokud se jedná o instalaci systému, změny se pouze zaznamenají a budou aplikovány později, v průběhu vlastní instalace.

1.5.7 Konfigurace spouštění (instalace zavaděče)

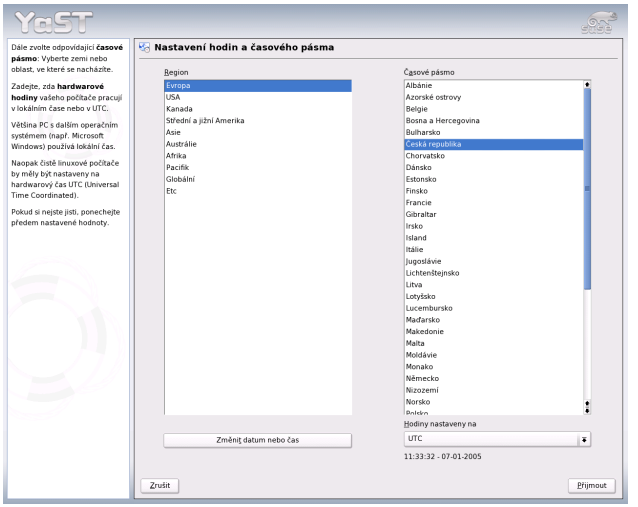
V průběhu instalace vám YaST nabídne konfiguraci spouštění pro váš počítač. Ve většině případů můžete toto nastavení nechat beze změny. Pokud ale potřebujete vlastní nastavení, můžete upravit návrh tak jak je potřeba.

Jendou z možností je konfigurace spouštění počítače z diskety. Ačkoliv má tento způsob má své nevýhody spočívající třeba v nutnosti použít disketu při každém startu, nechává existující mechanizmus spouštění počítače beze změn. V normálních případech byste tuto funkcionalitu neměli potřebovat, protože YaST může být konfigurován také pro start vašeho stávajícího operačního systému. Další variantou je změna umístění zaváděcích mechanismů na harddisku.

Pokud chcete změnit konfiguraci spouštění počítače pomocí programu YaST, vyberte v menu položku 'Spouštění' a otevře se vám okno ve kterém můžete nastavit každý detail mechanismu spouštění počítače. Pro více informací si můžete přečíst část *Konfigurace zavaděče pomocí programu YaST* na straně 183.

1.5.8 Časová pásmo

V tomto okně, které uvidíte na obrázku 1.12, můžete vybrat mezi `Místní čas` a `UTC` v poli 'Hodiny nastaveny na'. Výběr závisí na tom, jak jsou nastaveny hardwarové hodiny v BIOSu vašeho počítače. Pokud jsou nastaveny na `GMT`, což koresponduje s časovým pásmem UTC, můžete nechat přechod z letního na zimní čas a zpět plně na systému SUSE LINUX



Obrázek 1.12: *Výběr časového pásma*

1.5.9 Jazyk

Jazykové nastavení jste již jednou zvolili na začátku instalace (v části *Výběr jazyka* na straně 14). Zde můžete toto nastavení v případě potřeby ještě změnit.

Pokud chcete, můžete ještě v sekci 'Detaily'nastavit jazyk pro uživatele `root`. Máte na výběr tři různé možnosti:

ctype Pro uživatele `root` bude použita hodnota proměnné `LC_CTYPE` v souboru `/etc/sysconfig/language`. To nastaví lokalizaci pro jazykově specifická volání funkcí.

Ano Uživatel `root` bude mít stejné nastavení jako ostatní uživatelé počítače.

Ne Jazyková nastavení pro uživatele `root` nebudou vůbec závislá na výběru jazyka.

Klikněte na 'OK' pro ukončení konfigurace nebo 'Zrušit' k navrácení k původně navrženým hodnotám.

1.5.10 Spuštění instalace

Když budete spokojeni s nastavení instalace, klikněte v okně návrhu na tlačítko 'Další' a zahajte tak instalaci. Potvrďte tlačítkem 'Ano' v posledním varování. Instalace většinou trvá patnáct až třicet minut, v závislosti na rychlosti instalovaného počítače. Jakmile budou všechny softwarové balíky nainstalovány, YaST nastartuje nový Linuxový systém, ve kterém již můžete zkonfigurovat váš hardware a nastavit základní služby.

1.6 Dokončení instalace

Pro ukončení instalace všech vybraných softwarových balíků a základním nastavení zadejte heslo správce systému (uživatele `root`). Poté můžete nastavit typ vašeho připojení k internetu nebo provést aktualizaci systému. Pokud chcete, můžete nastavit server centralizující jména uživatelů v lokální síti. Posledním krokem je nastavení hardwarových zařízení připojených k počítači.

1.6.1 Heslo uživatele root

☞*root* je jméno superuživatele, správce systému. Na rozdíl od normálních uživatelů, kteří mohou nebo nesmí přistupovat k různým částem systému, `root` má neomezenou působnost ve všech administrativních operacích: změnit konfiguraci systému, instalovat nové programy a nastavovat hardware. Pokud uživatelé zapomenou jejich hesla nebo mají jiné problémy s počítačem,`root` může pomoci. Účet uživatele `root` by měl být používán jen pro administraci systému, údržbu a opravy. Normální práce pod účtem uživatele `root` je značně riskantní: i malá chyba může vést k nevratným ztrátám v systémových souborech.

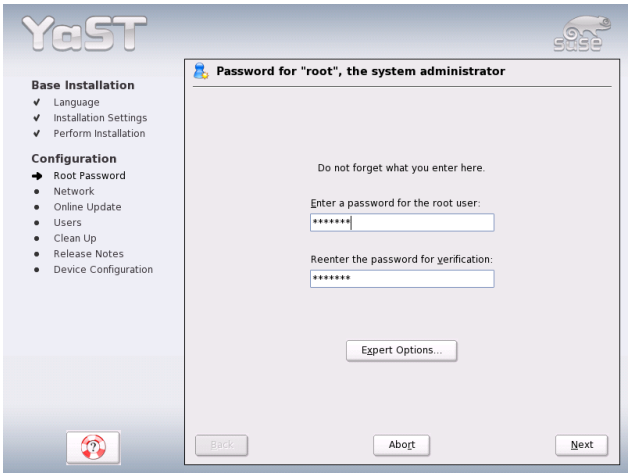
Pro účely kontroly a verifikace musíte zadat heslo uživatele `root` dvakrát (viz obr. 1.13 na následující straně). Toto heslo byste neměli zapomenout. Heslo už nelze ze systému přečíst zpět.

Upozornění

Uživatel root

Uživatel `root` má práva k jakýmkoliv změnám v systému. Pro provedení takových nastavení je vyžadováno jeho heslo. Bez něho nelze počítač spravovat.

Upozornění

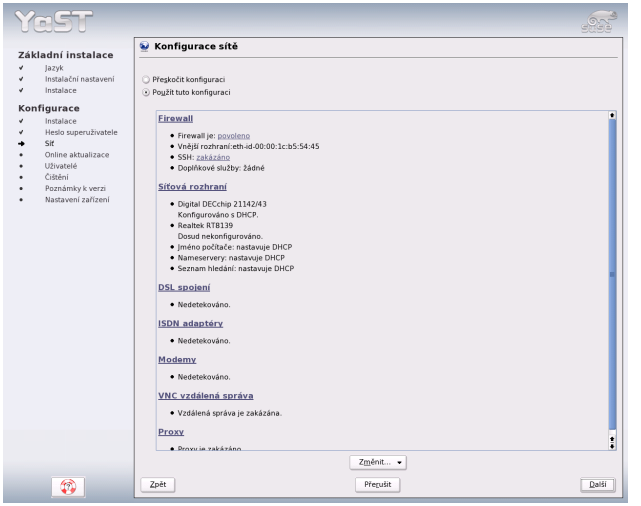


Obrázek 1.13: *Nastavování root hesla*

1.6.2 Konfigurace sítě

Nyní můžete konfigurovat síťová zařízení pro lokální síť nebo připojení k Internetu jako síťové karty, modemy a ISDN nebo DSL hardware. Pokud máte síťová zařízení, je nejlepší nastavit je v této fázi instalace protože připojení k Internetu umožní programu YaST zkontrolovat dostupnost případných dalších aktualizací pro systém SUSE LINUX a nainstalovat je ještě v průběhu poslední fáze instalace.

Zvolit můžete také ‘Přeskočit nastavení sítě’ a potvrdit tlačítkem ‘Pokračovat’. Síťová zařízení můžete také konfigurovat až po dokončení instalace.



Obrázek 1.14: *Konfigurace síťových zařízení*

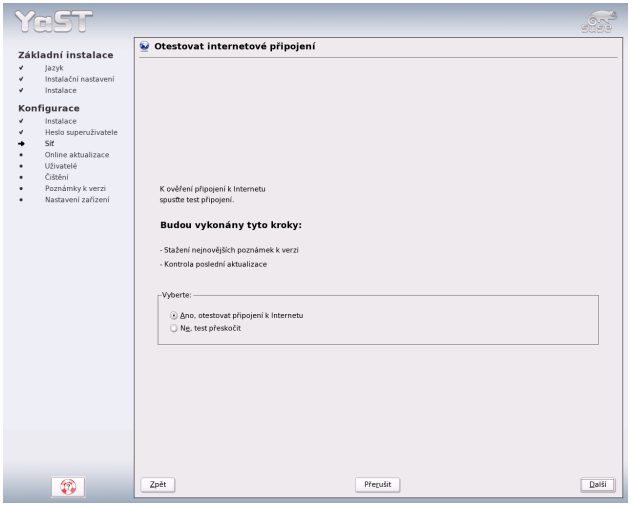
1.6.3 Testování spojení do Internetu

Pokud jste připojeni k Internetu, můžete funkčnost připojení otestovat. YaST vytvoří spojení se serverem SUSE a zkontroluje jestli jsou dostupné nějaké aktualizace pro vaší verzi systému SUSE LINUX. Pokud ano, mohou být zahrnuty do instalace. Také budou staženy nejnovější poznámky k instalované verzi. Můžete si je přečíst na konci instalace.

Pokud v tomto okamžiku nechcete spojení testovat, vyberte ‘Přeskočit test’ a ‘Další’. Tento krok také vynechá stahování aktualizací a poznámek.

1.6.4 Aktualizace

Pokud se YaST byl schopen připojit na jeden ze serverů SUSE, můžete ihned provést YaST online aktualizaci. Pokud jsou na serverech dostupné nějaké serrverové balíky, budou staženy a instalovány s opravami chyb nebo bezpečnostních problémů.



Obrázek 1.15: *Test spojení do Internetu*

Poznámka

Stahování aktualizací

Stahování aktualizací může chvíli trvat, v závislosti na rychlosti připojení k Internetu a velikosti stahovaných souborů.

Poznámka

Pro okamžité spuštění aktualizaci vyberte ‘Spustit online aktualizaci’ a klikněte na‘OK’. Otevře se okno YaST’ online update se seznamem dostupných oprav (pokud jsou nějaké k dispozici), které mohou být vybrány a nahrány. O tomto procesu se můžete dočíst více v části *Aktualizace programů on-line* na straně 48. Aktualizaci můžete také provést kdykoliv po skončení instalace. Pokud ji nechcete provádět nyní, vyberte ‘Přeskočit aktualizaci’ a klikněte na ‘OK’.

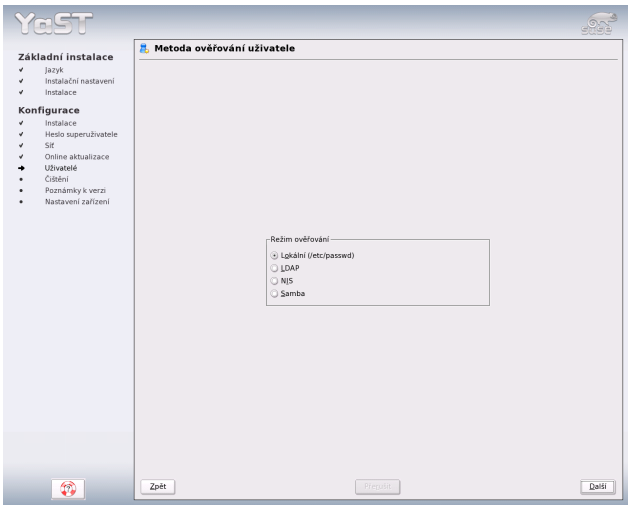
1.6.5 Ověřování uživatelů

Pokud byl přístup k síti úspěšně nakonfigurován v předchozích krocích instalace, máte nyní další možnosti pro správu uživatelských účtů na vašem počítači.

Správa lokálních uživatelů Při použití této metody jsou uživatelé spravováni lokálně, na instalovaném počítači. Toto nastavení je typické pro samostatně používané pracovní stanice.

Správa uživatelů s pomocí NIS nebo LDAP
Tato metoda je většinou používaná v podnicích ke správě pracovních stanic na úrovni jednotlivých oddělení. Správa uživatelů pro celé oddělení je vykonávána na centrálním počítači nebo serveru. V tomto případě nejsou lokální účty třeba. Tato metoda může být také vybrána z důvodu nevhodnosti existence lokálních účtů jako takových.

Pokud jsou splněny všechny předpoklady, YaST otevře okno ve kterém můžete vybrat metodu administrace uživatelů. Výběr můžete vidět na obrázku 1.16. Pokud nedisponujete připojením k síti, vytvořte lokální uživatele.

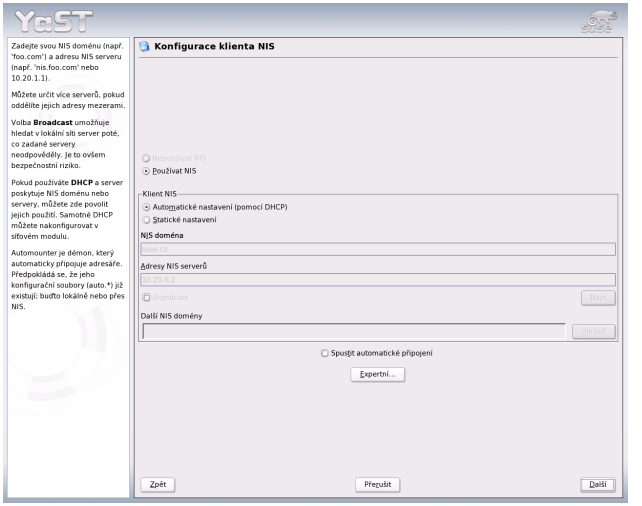


Obrázek 1.16: *Ověřování uživatelů*

1.6.6 Konfigurace počítače jako NIS klienta

Aby mohly být uživatelské účty spravovány pomocí NIS serveru, musíte nakonfigurovat počítač jako NIS klient. Síť, které je postavená na NIS, vyžaduje určité

hlubší znalosti. Detaily NIS technologie jsou vysvětleny v manuálu *Příručka správce systému*. Následující text vysvětluje (poměrně jednoduché) nastavení klientské strany.



Obrázek 1.17: *Konfigurace NIS klienta*

V následujícím okně, které můžete vidět na obrázku 1.17, nejprve vyberte jestli má počítač pevnou IP adresu nebo jestli je mu přidělována pomocí DHCP serveru. Pokud vyberete DHCP, nemůžete nastavit NIS doménu nebo adresu NIS serveru, protože tyto údaje by vám měly být také přiděleny DHCP serverem. Více informací o DHCP najdete v kapitole *DHCP* v *Příručce správce systému* . Pokud použijete statickou IP adresu, vyplňte NIS doménu a NIS server ručně.

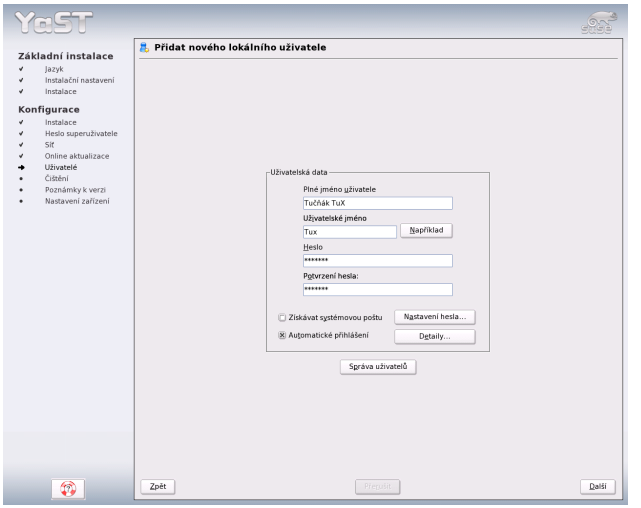
Pro vyhledání NIS serverů v lokální síti zaškrtněte odpovídající volbu. Můžete také specifikovat více NIS domén a nastavit výchozí. Pro každou doménu vyberte 'Upravit' a nastavte několik adres serveru k zapnutí broadcast funkcionality oddělené pro jednotlivé domény.

V expertním nastavení můžete použít 'Odpovídat pouze lokálnímu počítači' abyste zabránili jiným počítačům v síti zjistit jaký server používáte. Pokud aktivujete volbu 'Poškozený server', budou akceptovány i odpovědi od serverů na nepovolených portech. Více informací o této problematice najdete v manuálových stránkách příkazu `ypbind`.

1.6.7 Vytváření lokálních uživatelských účtů

Pokud se nerozhodnete k použití centrálního autentizačního serveru, musíte vytvořit lokální uživatele. Všechny údaje, které se k uživatelským účtům vztahují (jméno, uživatelské jméno, heslo atd.) budou uloženy a spravovány na instalovaném počítači.

Linux je operační systém, který umožňuje několika uživatelům pracovat ve stejném okamžiku na tomtéž počítači. Každý uživatel potřebuje k práci ☞*uživatelský účet*, aby se mohl k počítači přihlásit Osobní data daného uživatele nemohou být modifikována, prohlížena nebo jinak ovlivňována. Každý uživatel si může nastavit vlastní pracovní prostředí, které najde nedotčené při příštím přihlášení.



Obrázek 1.18: *Zadávání uživatelského jména a hesla*

Uživatelský účet můžete vytvořit s použitím dialogového okna ukázaného na obrázku 1.18. Poté, co zadáte křestní jméno a příjmení, je nutné specifikovat uživatelské jméno (login). Klikněte na 'Například' a YaST vygeneruje uživatelské jménu automaticky.

Nakonec zadejte heslo pro zadávaného uživatele. Musíte ho zadat ještě jednou pro ujištění, že se nestala při zápisu žádná nechtěná chyba.Uživatelské jméno identifikuje uživatele a heslo zajišťuje jeho autenticitu.

Aby heslo zaručovalo dostatečnou bezpečnost, mělo by být dlouhé mezi pěti a osmi znaky. Maximální délka hesla je 128znaků. Pokud ale nejsou nahrány speciální bezpečnostní moduly, je pro kontrolu hesla používáno jen prvních osm znaků. Hesla jsou citlivá na velká a malá písmena a nejsou v nich povoleny akcentované znaky (například s čárkami a háčky). Různé speciální znaky z první poloviny ASCII tabulky a číslice jsou v heslech povoleny.

Pro lokální uživatele lze uplatnit dvě další volby:

'Získávat systémovou poštu' Pokud zaškrtnete tuto volbu, počítač bude hlášky vygenerované systémovými službami posílat tomuto uživateli. Většinou jsou tyto výpisy zasílány pouze uživateli `root`, správci systému.

'Automatické přihlášení' Tato volba je dostupná jen v případě, že je KDE nastaveno jako vaše výchozí prostředí. Zajistí automatické přihlášení uživatele k počítači po startu. Tento postup je výhodný zejména pokud je počítač používán jedním uživatelem.

Upozornění

Automatické přihlašování

Pokud je povoleno automatické přihlašování, systém nastartuje přímo do grafického rozhraní daného uživatele bez jakékoliv vyžádané autentizace. Pokud na počítači ukládáte důvěrné informace a k počítači mohou mít přístup i jiné osoby, *nezapínejte* tuto volbu.

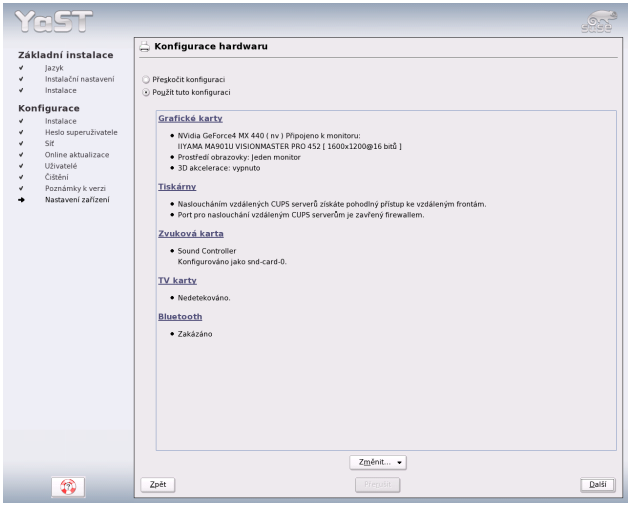
Upozornění

1.6.8 Čtení poznámek k verzi

Po dokončení autentizace uživatelů YaST zobrazí poznámky k verzi. Přečtěte si je, protože mohou obsahovat důležité a aktuální informace které nebyly k dispozici v době vytváření manuálů a příruček. Pokdu jste instalovali balíky s aktualizacemi, bude vám k dispozici nejposlednější verze poznámek stažená ze serverů SUSE.

1.7 Konfigurace hardware

Na konci instalace YaST otevře okno ve kterém můžete nakonfigurovat grafickou kartu a jiná zařízení, jako jsou tiskárny a zvukové karty. Klikněte na daný kompo-



Obrázek 1.19: *Konfigurace hardware*

nent a spusťte tak jeho konfiguraci. Většinu součástí počítače bude YaST detekovat a konfigurovat automaticky.

Můžete přeskočit konfiguraci dalších zařízení a provést jí až později v běžícím systému. Měli byste ale provést konfiguraci grafické karty. Ačkoliv jsou nastavení grafiky autodetekována programem YaST a měla by být přijatelně nastavena, většina uživatelů má velmi specifické preference pokud jde o rozlišen, barevnou hloubku a jiné parametry grafiky. Všechna tato nastavení můžete nastavit v sekci 'Grafické karty'. Konfigurace je podrobněji vysvětlena v části *Grafická karta a monitor (SaX2)* na straně 55.

Poté, co program YaST zapíše data konfigurace, ukončete instalaci systému SUSE LINUX pomocí tlačítka 'Dokončit' v závěrečném okně.

1.8 Přihlašování v grafice

SUSE LINUX je nainstalován. Pokud jste zapnuli automatické přihlašování v modulu správy lokálních uživatelů, nastartuje bez přihlašování. Pokud ne, měli byste na vaší obrazovce vidět grafické ☞*přihlášení*. Zadejte přihlašovací jméno předem definovaného uživatele a heslo, systém vám pak umožní dále pracovat.

Konfigurace pomocí YaST

Tato kapitola je věnována konfiguraci vašeho systému. Konfiguraci zajišťuje YaST, se kterým jste již nainstalovali systém SUSE LINUX. Pomocí programu YaST nastavíte hardware, grafické rozhraní, přístup na Internet, zabezpečení. Použít ho můžete také pro správu uživatelů, instalaci software nebo aktualizaci systému. Po spuštění YaST budete mít v levé části okna záložky s jednotlivými oblastmi správy systému a v hlavním okně pak moduly pro nastavení jednotlivých komponent. YaST zapisuje u většiny modulů nastavení do textových konfiguračních souborů, které je možné v případě potřeby editovat i ručně.

2.1 Spuštění YaST

Program YaST funguje na bázi modulů, které použijete pro jednotlivé operace. Jedním z modulů nastavíte typ klávesnice, jiným síťové služby. Spouštět jednotlivé moduly můžete různými způsoby. Přehledný přístup ke všem modulům máte v Řídícím středisku YaST. V KDE ho spustíte z menu 'SUSE' (ikona SUSE vlevo dole). Zvolte 'SUSE' → 'Systém' → 'YaST'. Následně budete vyzváni, abyste vložili heslo uživatele `root`.

Jestliže z nějakého důvodu spouštíte YaST z příkazové řádky (např. z xtermu), je potřeba povolit přístup uživateli `root` k vašemu X serveru. Např. příkaz `ssh -X root@<system-to-configure>` povolí přístup všem uživatelům přihlášeným na lokálním počítači.

Následně použijte příkazy:

```
su -
(zadejte heslo pro superuživatele)
export DISPLAY=:0.0
yast2
```

Po ukončení YaSTu použijte příkaz (jako uživatel `root`) `exit`, nebo stiskněte klávesovou zkratku Ctrl-d (v Xtermu) a následně zakažte ostatním uživatelům přístup k vašemu X serveru příkazem `xhost -`.

Další možností, pokud nechcete povolit přístup k vašemu displeji, je nechat `xhost` beze změny a přihlásit se jako uživatel `root` následujícím způsobem:

```
sux -
(zadejte heslo pro superuživatele)
yast2
```

Konfigurační nástroj YaST lze spouštět také v textovém režimu, jako uživatel `root`, příkazem yast.

2.2 Řídící středisko YaST

Po spuštění se zobrazí Řídící středisko. V levé části jsou uvedeny hlavní kategorie:

Software správa a instalace softwaru

Hardware správa, konfigurace a přidávání hardwaru

Systém nastavení zálohování, startování apod.

Síťová zařízení základní konfigurace sítě a připojení k Internetu

Síťové služby konfigurace pokročilých síťových služeb

Bezpečnost a uživatelé správa uživatelů a nastavení bezpečnosti

Různé zobrazí např. protokolové soubory

Po zvolení některé z kategorií se zobrazí jednotlivé moduly, které jsou k dispozici. Po spuštění modulu se zobrazí odpovídající dialogové okno, kde můžete provést požadované úpravy. Většinou se konfigurace provádí ve více po sobě jdoucích oknech. Po doplnění informací v prvním okně proto zvolte tlačítko 'Další' a přesunete se k dalšímu dialogu. Po provedení všech potřebných kroků, pak stačí kliknout na poslední dialog 'Konec', čímž uložíte provedené změny a veškerá nastavení uloží.

Víte-li přesně, s kterým modulem chcete pracoval, můžete ho přímo spustit příkazem `yast2 nazev_modulu`. Výpis všech modulů získáte příkazem `yast2 -l`.

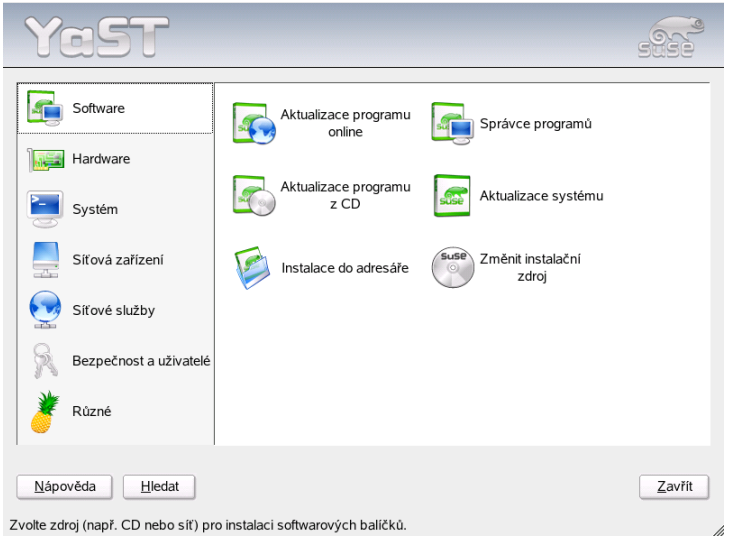
2.3 Software

2.3.1 Změnit instalační zdroj

Instalační zdroj je médium, kde jsou k dispozici balíky distribuce SUSE LINUX. Většinou se instalace provádí z CD média, dále pak můžete instalovat prostřednictvím sítě nebo z pevného disku.

Po spuštění modulu se zobrazí seznam všech již dříve zadaných instalačních zdrojů. Pokud jste instalovali pouze z CD, na seznamu bude uvedeno pouze CD. Klikněte na 'Přidat' a zadejte další zdroj, odkud chcete instalovat balíky. Přidat můžete cestu k souborům na lokálním pevném disku, výměnná média (CD, DVD) nebo síťové zdroje (NFS, FTP, HTTP, Samba).

Během instalace nebo aktualizace používá YaST veškeré dostupné zdroje. Každá položka má tedy políčko, kde určíte, zda se má používat či ne. Pro změnu stavu použijete tlačítko 'Zapnout/Vypnout'.



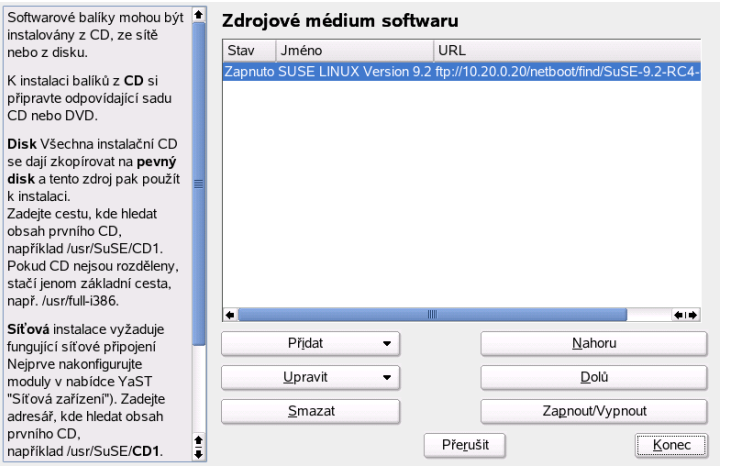
Obrázek 2.1: *YaST Řídící středisko*

Po vypnutí modulu tlačítkem ‘Zavřít’ se uloží současné nastavení a moduly ‘Správce programů’ a ‘Aktualizace systému’ začnou používat nastavené zdroje.

2.3.2 Aktualizace programů on-line

Modul ‘Aktualizace programu on-line’ (YaST Online Update (YOU)) vám pomůže mít systém stále aktuální. Provádí jeho aktualizaci tak, že zkontroluje na vzdáleném SUSE ftp serveru (nebo jeho zrcadle) novější verze balíčků, které pak stáhne a nainstaluje na váš počítač. Samozřejmě až po potvrzení uživatelem. Kromě celých balíčků jsou na ftp serveru také záplaty, které opravují případné nedostatky v zabezpečení systému.

Z jakého serveru se budou stahovat balíčky se zadává do položky ‘Umístění’. Můžete zvolit v menu ‘Zdroj pro instalaci’ některý z předem nastavených serverů a jeho adresa URL se překopíruje do řádku ‘Umístění’. Tuto adresu můžete následně editovat, nebo sem zapsat i váš vlastní lokální server, který tyto soubory obsahuje (například `file:/muj/adresar/`, `/muj/adresar/`, `ftp://muj.server/cesta/` atd.).



Obrázek 2.2: *YaST: Instalační zdroj*

Poznámka

On-line aktualizace vyžaduje správně zkonfigurované internetové připojení, tj. nejdříve musíte nastavit modem nebo síťovou kartu.

Poznámka

Po zapnutí modulu je aktivní položka ‘Ruční výběr novinek’, která vám umožní rozhodnout se, zda konkrétní záplatu chcete instalovat či ne. K tomu abyste nainstalovali veškeré dostupné záplaty tuto položku vypněte. V závislosti na vašem připojení však může stahování dat probíhat relativně dlouho.

Další možností je aktualizovat váš systém automaticky. Klikněte na ‘Konfigurovat plně automatickou aktualizaci...’ a nastavte postup, jakým se bude systém sám aktualizovat. Tento proces je plně automatizovaný, takže se již dále nemusíte o nic starat. Musíte samozřejmě zajistit, aby byl počítač v době, kdy aktualizuje balíčky, schopen se připojit na zadaný aktualizační server.

Pokud se rozhodnete provést interaktivní aktualizaci (implicitní volba), zaškrtněte ‘Ruční výběr novinek’ a poté na zvolte ‘Další’. Zde můžete zakázat nebo povolit instalaci záplaty nebo aktualizované verze balíku. Nyní se spustí správce programů (popsaný v části *Aktualizace programů z CD* na straně 52, jenž má zapnutý filtr a zobrazuje pouze opravné záplaty. Ty aktualizace, jejichž instalace

je žádoucí, jsou předem zvolené pro instalaci. Za běžných okolností byste měli schválit tento doporučený výběr.

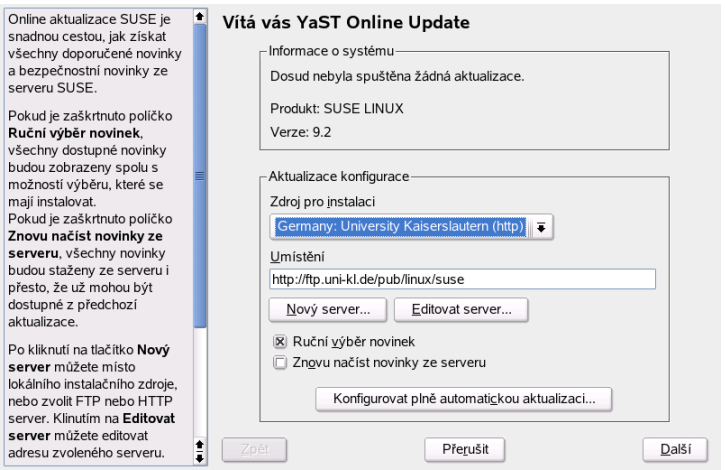
Jakmile jste hotovi s výběrem aktualizací balíčků, klikněte na 'Přijmout'. Vybrané aktualizace se stáhnou a nainstalují. Jestliže během tohoto procesu nastane chyba, jste o tom informováni v okně. Je-li to nezbytné, přeskočte konkrétní chybový balíček. Některé záplaty mohou otevřít okno a informovat vás o detailech, žádat váš souhlas s instalací, nebo nabídnou možnost přeskočit instalaci této záplaty.

Zatímco se instalují aktualizace, můžete sledovat průběh v okně s protokolem. Po úspěšné instalaci ukončíte modul tlačítkem 'Zavřít'. Pokud nebudete aktualizovat další počítače, zaškrtněte položku 'Po aktualizaci odstranit zdroje balíků' a po instalaci je YaST smaže. Nakonec se spustí SuSEconfig a upraví konfiguraci systému.

Poznámka

Někdy se může stát, že bude třeba provést aktualizaci dvakrát. Poprvé se aktualizuje samotná služba *YOU YaST on-line Update* a teprve po její aktualizaci a restartu modulu budou staženy ostatní záplaty.

Poznámka



Obrázek 2.3: *YaST Online aktualizace*

Spouštění aktualizace z konsole

Modul 'Aktualizace programů online' můžete také ovládat z příkazové řádky. Program musíte spouštět jako uživatel `root`.

Po spuštění si program stáhne z prvního ftp serveru v seznamu, který je uložen v `/var/lib/YaST2/you/yourservers`, přehled dostupných oprav a opravné balíčky relevantních nainstalovaných aplikací. To docílíme příkazem `online_update`

Jestliže chceme stáhnout pouze některé opravy, můžeme programu upřesnit zadání pomocí parametrů *security*, *recommended*, *document*, a *optional*.

Parametr *security* zajistí, že se stáhnou opravy týkající se bezpečnosti, *recommended* jsou opravy doporučené SUSE, *document* zjistí informace o opravách a *optional* stáhne menší opravy. Informace o těchto opravách jsou uloženy v `/var/lib/YaST2/you/mnt/i386/update/X.Y`, kde *X.Y* znamená číslo verze systému SUSE LINUX.

K tomu, abyste si stáhli pouze bezpečnostní opravy, pak stačí napsat příkaz `yast2 online_update security`.

Pokud spustíte modul, standardně se uloží nový aktualizovaný seznam SUSE FTP serverů do `/var/lib/YaST2/you/yourservers`. Jestliže nechcete aby vám program přepisoval tento seznam, můžete tuto funkci vypnout v `/etc/sysconfig/onlineupdate`. Zde nastavte řádek *YAST2_LOAD-FTPSERVER=yes* na *no*.

Chcete-li balíčky pouze stáhnout a neinstalovat, spusťte program s parametrem: `online_update -g`

Tento proces je vhodný hlavně pro správce systémů. Přes noc si stáhnou veškeré opravné balíčky a ráno nainstalují ty, které potřebují.

2.3.3 Aktualizace systému

Tento modul vám umožní aktualizovat systém, tj. přejít na novější verzi distribuce.

Poznámka

Pokud spouštíte aktualizaci za běhu systému, není možné aktualizovat *základní systém*. K tomu je třeba restartovat počítač a použít instalační CD nebo disketu, kde zvolíte aktualizaci systému. Základní systém není možné měnit za běhu stejně, jako si pod sebou nemůžete uříznout větev s tím, že si tam dáte jinou.

Poznámka

Důležité informace o aktualizaci

Aktualizace systému je složitá procedura. Každý nainstalovaný balíček musí být programem YaST zkontrolován a YaST musí určit co je třeba učinit pro aktualizaci jednotlivých balíků. YaST se snaží do této aktualizace zahrnout i změny nastavení, které provedl uživatel. Nicméně některá nastavení mohou být problémová a způsobit nekonzistenci mezi různými konfiguracemi systému. Týká se to i problému zpětné kompatibility některých programů, které mohou mít potíž s načtením konfiguračních souborů svých starších verzí. Některá nastavení proto musíte provést po aktualizaci systému znovu.

Čím starší verzi SUSE LINUX používáte anebo čím větší zásah do standardní konfigurace jste provedli, tím je větší pravděpodobnost, že narazíte na problémy. Předtím než začnete aktualizovat systém, proveďte zálohu vašeho stávajícího systému.

Tento postup se může hodit, pokud byste chtěli aktualizovat pouze pár aplikací. Při komplexnějších změnách se vyplatí provést aktualizaci restartováním počítače s vloženým CD nebo jiným zdrojem pro aktualizaci.

2.3.4 Aktualizace programů z CD

Před spuštěním modulu 'Aktualizace programů z CD' vložte do mechaniky CD se záplatami. Po načtení CD se otevře dialog 'Seznam dostupných novinek'. Zde jsou již předem zvoleny ty záplaty, které jsou relevantní pro váš systém, tj. máte nainstalovány programy, ke kterým se opravy vztahují. Samozřejmě máte možnost zvolit i další položky, případně neaktualizovat některé ze stávajících.

Protože dochází k sjednocování, spustí se vlastně 'Aktualizace programu online', kde je vybrán jako instalační zdroj CD.

2.3.5 Správce programů

Tento modul v záložce 'Software' umožňuje instalovat nebo odinstalovat balíčky s aplikacemi.

Poznámka

Balíčky obsahují komprimované spustitelné soubory, knihovny a další data, která využívá daná aplikace. Jsou zabaleny dohromady tak, aby po nainstalování balíku bylo možné aplikaci ihned spustit. Balíček poznáte podle přípony `.rpm`.

Poznámka

Některé balíky mohou také vyžadovat přítomnost jiných balíků, jsou na něm *závislé*. YaST vám při instalaci balíku oznámí, že je zde závislost na jiném balíku a zeptá se, zda si přejete nechat vyřešení závislostí na něm. Navíc se YaST stará také o kolidující balíky. Všechny informace o závislostech balíku a mnoho dalšího je uvedeno v hlavičce balíku.

Pokud instalujete z CD/DVD, vložte nejdříve instalační médium do mechaniky. Po spuštění se zobrazí okno s několika rámci. Velikost těchto rámců můžete změnit myší kliknutím na linky, které je oddělují. V následujícím textu bude popsán obsah těchto rámců.

Filtr

Vybírat všechny balíky instalace jeden po druhém může být velice pracné a zdlouhavé. Proto nabízí správce programů možnost použít filtry pro zjednodušení práce s balíky. Okno s filtrem je v levém horním rohu aplikace. Vybírat můžete z těchto filtrů:

Výběry Po spuštění je aktivní tento filtr. Seskupuje balíky s aplikacemi podle jejich účelu (*Multimédia*, *Kancelářské aplikace* atd.). Tyto výběry jsou vypsány v okně pod oknem filtru. V pravém okně můžeme vidět seznam balíčků zvoleného výběru. Vlevo od názvu výběru je políčko znázorňující stav - zaškrtnutý znamená nainstalovaný. Pokud chceme nainstalovat některý další výběr, zaškrtneme jej.

Skupiny balíčků Zde naleznete více technický přehled balíčků. Je vhodný pro zkušenější uživatele systému SUSE LINUX. Filtr uspořádá programové balíčky podle určení do stromové struktury (např. *Dokumentace*, *Vývoj*, *Hardware* ...). Čím více se vnoříte do struktury, tím zjemňujete výběr balíčků zobrazených vpravo.

Navíc můžete tímto filtrem zobrazit *všechny* balíčky uspořádané podle abecedy. To uděláte kliknutím na položku 'zzz Vše'. Protože SUSE LINUX obsahuje mnoho balíčků, může chvíli trvat než se zobrazí seznam programových balíčků.

Hledat Nejjednodušší cesta, jak nalézt konkrétní balíček. Hledat můžete podle jména, popisu, shrnutí, zda poskytuje konkrétní soubor, nebo zda ho vyžaduje. Zkušenější uživatelé mohou vyhledávat i pomocí expanzních znaků (tzv. wild cards) nebo regulárních výrazů.

Poznámka

Kdykoliv můžete prohledávat libovolný seznam. Stačí pouze myší kliknout do seznamu, a začít psát počáteční písmena názvu položky, kterou hledáte.

Poznámka

Souhrn instalace Zde si můžete prohlédnout seznam balíčků, které jste se rozhodli instalovat, aktualizovat nebo odstranit. Zobrazuje vlastně co se stane, pokud kliknete na 'Přijmout'. Pro změnu můžete použít zaškrtávací políčka vlevo od názvu balíčku. Podrobný popis, a vysvětlení jednotlivých ikon stavu balíčku, najdete v menu 'Nápověda', položka 'Symboly'.

Pokud jste hotovi s výběrem co nainstalovat/odinstalovat, tlačítkem 'Přijmout' spustíte instalaci balíků. V instalačním okně můžete sledovat průběh instalace. Po instalaci všech zvolených balíků je automaticky spuštěn `SuSEconfig`. Ten aktualizuje systémové a konfigurační soubory v závislosti na nainstalovaném softwaru. To si může vyžádat určitý čas (program často přistupuje k disku).

Upozornění

Při odstraňování balíků dbejte na doporučení programu YaST tak, abyste zachovali konzistenci operačního systému.

Upozornění

2.4 Hardware

Nejdříve musí být nový hardware zapojen do systému podle informací od výrobce. Připojte a zapněte odpovídající zařízení (např. tiskárnu) a spusťte modul (v našem příkladu modul *Tiskárna*. Pokud budete připojovat modem nebo jiné síťové zařízení, pak naleznete odpovídající moduly v kategorii *Síťová zařízení*.

Většina připojovaných zařízení je automaticky rozpoznána a provede se automatická konfigurace zařízení. Pokud YaST automaticky nerozpozná nové zařízení, pak máte možnost ho zvolit ze seznamu podporovaných zařízení, kde vyberete výrobce a název zařízení.

Poznámka

Pokud váš model není uveden v seznamu zařízení, pak můžete zkusit zvolit typově příbuzný model. To ale nemusí fungovat vždy, protože v některých případech i dvě podobná zařízení jedné typové řady nemusí instrukce systému interpretovat stejným způsobem.

Poznámka

2.4.1 Grafická karta a monitor (SaX2)

Poznámka

S/390, zSeries: Konfigurace grafického uživatelského rozhraní (GUI)

IBM S/390 a zSeries nemají žádná vstupní či výstupní zařízení, která by podporovala X.org. Proto žádnou ze zde popisovaných procedur nelze u těchto počítačů použít.
Více informací o IBM S/390 and zSeries najdete v sekci *Síťová zařízení* na straně 73.

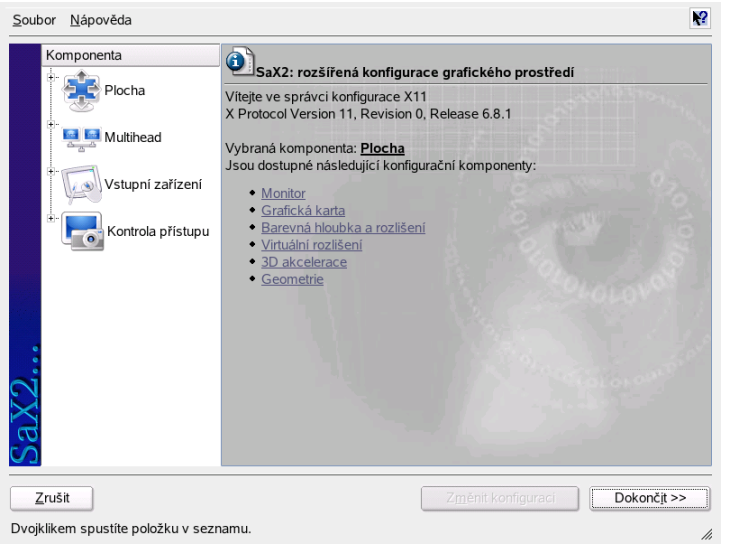
Poznámka

Grafické uživatelské rozhraní (krátce X server) se stará o komunikaci mezi hardware a software. Pracovní prostředí (KDE nebo GNOME) a mnoho správců oken používá X server pro interakci s uživatelem.

Grafické prostředí se nastavuje během instalace. Pokud ale chcete nastavení změnit nebo připojit třeba jiný monitor, pak to můžete provést tímto modulem. V konfiguračním dialogu můžete volit mezi 'Textový režim' a 'Grafické prostředí'. Před případnými změnami bude samozřejmě uložena původní konfigurace a můžete se k ní vrátit. Při kofiguraci se použijí jako výchozí současné hodnoty, které můžete změnit: rozlišení obrazovky, barevná hloubka, obnovovací frekvence, výrobce a typ monitoru. Pokud jste nainstalovali novou kartu, v malém dialogu se vás systém zeptá, zda chcete aktivovat podporu pro akceleraci 3D.

Kliknutím na 'Změnit' se spustí ve zvláštním okně SaX. Dialogové okno je zobrazeno na obrázku 2.4 na následující straně.

Vlevo jsou čtyři hlavní položky: 'Plocha', 'Multihead', 'Vstupní zařízení', a 'AccessX'. V sekci 'Plocha' nastavíte grafickou kartu, monitor, rozlišení obrazovky,



Obrázek 2.4: *Hlavní okno SaX*

barevnou hloubku, velikost a umístění obrazu. V sekci ‘Multihead’ lze nastavit více obrazovek (více informací najdete v části *Multihead* na straně 61). Klávesnici, myš, dotykovou obrazovku nebo grafický tablet nastavíte v sekci ‘Vstupní zařízení’. V ‘AccessX’ je možné nastavit ovládání kurzoru pomocí numerické klávesnice.

Vyberte váš monitor a grafickou kartu. Obvykle systém automaticky rozpozná monitor a grafickou kartu. Pokud se tak stalo, nemusíte zde nic dalšího nastavovat.

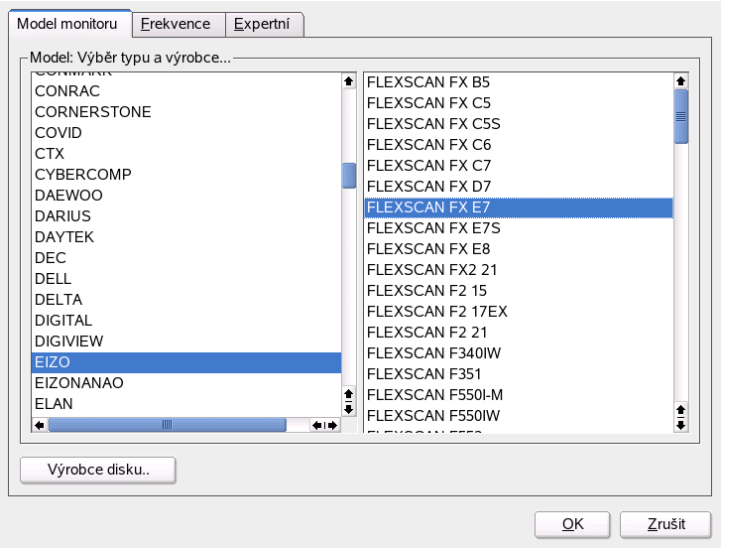
Pokud systém váš monitor nrozpoznal, vyberte váš typ monitoru ze seznamu v dalším dialogu, nebo zadejte technické parametry uvedené v manuálu, který jste dostali s monitorem. Alternativně můžete použít některý z připravených režimů VESA.

V hlavním okně klikněte na ‘Dokončit’ a vyzkoušejte nové nastavení. Pokud nemáte stabilné obraz, ihned ukončete test stisknutím klávesy Esc a snižte obnovovací frekvenci nebo rozlišení a berevnou hloubku. Nehledě k tomu, zda jste vaše nové nastavení testovali, tato nové nastavení se projeví až po restartu X serveru.

Plocha

Výběrem ‘Změnit konfiguraci’ → ‘Vlastnosti’ se zobrazí okno se záložkami ‘Model monitoru’, ‘Frekvence’, a ‘Expertní’.

‘Model monitoru’ V levé části okna vyberte výrobce, v pravé části model. Pokud máte disketu s linuxovými ovladači pro váš monitor, nainstalujte je kliknutím na ‘Disk s ovladači’.



Obrázek 2.5: *Výběr monitoru*

‘Frekvence’ Zadejte horizontální a vertikální frekvence vašeho monitoru. Vertikální frekvence je pouze jiné označení pro obnovovací frekvenci obrazovky. Obvykle jsou vhodná rozmezí nastavena automaticky podle typu monitoru a není třeba nic měnit.

‘Expertní’ Zde můžete změnit některá nastavení obrazovky. V horním výběrovém políčku zvolte, kterou metodu chcete použít pro výpočet rozlišení obrazovky a geometrii obrazu. Nastavení měňte pouze pokud nemáte stabilní obraz. Navíc zde můžete zapnout úsporný režim DPMS.

Upozornění

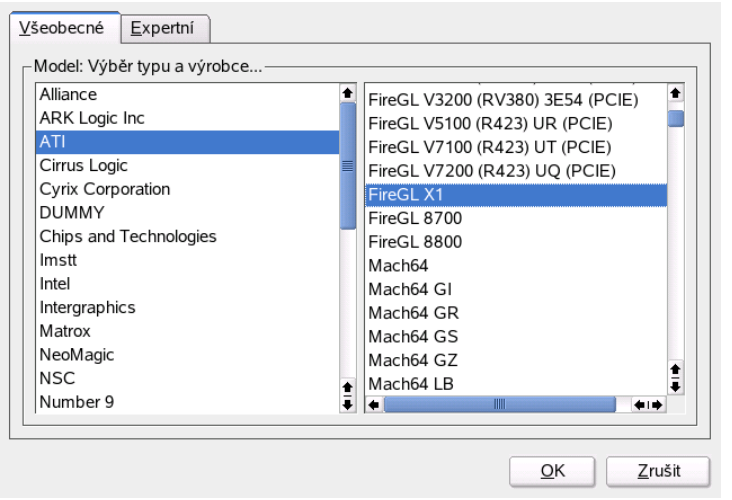
Konfigurace frekvencí monitoru

Ačkoliv většinou mají monitory bezpečnostní pojistku, měli byste být při ručním zadávání frekvencí velice opatrní. Zadáním nevhodných hodnot můžete poškodit váš monitor. Pokud si nejste jisti, nahlédněte do manuálu k monitoru.

Upozornění

Grafická karta

Dialog grafické karty má dvě záložky: 'Všeobecné' a 'Expertní'. V záložce 'Všeobecné' na levé straně vyberte výrobce vaší karty a na pravé straně model.



Obrázek 2.6: *Výběr grafické karty*

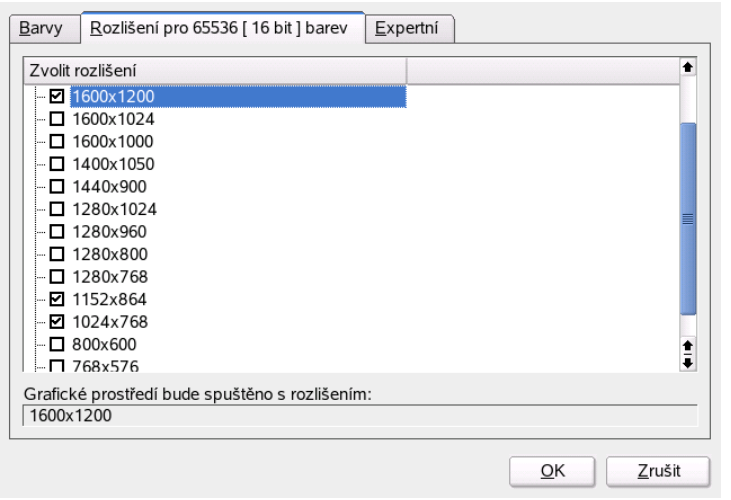
V záložce 'Expertní' najdete rozšířené možnosti konfigurace. Na pravé straně můžete otočit obraz (užitečné u některých TFT obrazovek). Záznamy ID sběrnice jsou užitečné tehdy, pokud používáte více obrazovek. Obvykle zde není třeba nic měnit. Pokud přesto změníte některé hodnoty, měli byste přesně vědět co děláte. Více informací najdete v manuálu vaší grafické karty.

Barevná hloubka a rozlišení

V této sekci najdete tři záložky: 'Barvy', 'Rozlišení', a 'Expertní'.

'Barvy' V závislosti na vašem vybavení zvolte barevnou hloubku. Možnosti jsou 16, 256, 32768, 65536, nebo 16.7 milionů barev (4, 8, 15, 16, nebo 24 bitů). Pro přiměřeně kvalitní zobrazení zvolte nejméně 256 barev.

'Rozlišení' Při rozpoznávání hardwaru je nastavena taková kombinace rozlišení a barevné hloubky, kterou dokáže váš monitor zobrazit. Díky tomu hrozí pouze malé nebezpečí, že SUSE LINUX poškodí váš hardware. Pokud ale měníte toto nastavení ručně, pak byste si měli přečíst dokumentaci k hardwaru.



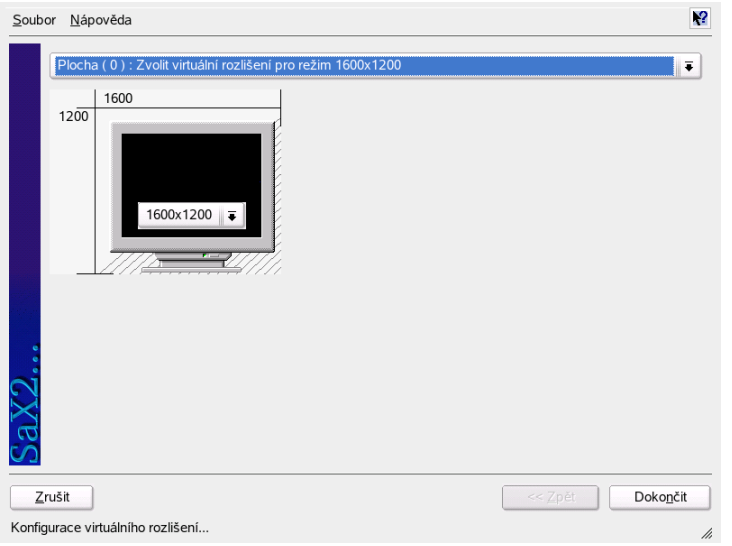
Obrázek 2.7: *Konfigurace rozlišení*

'Expertní' Kromě rozlišení nabízených v předchozím dialogu si zde můžete přidat vlastní rozlišení, která budou následně zahrnuta do výběrové tabulky.

Virtuální rozlišení

Každá pracovní plocha má rozlišení, které se vykresluje na celou plochu monitoru. Navíc máte možnost nastavit si pracovní plochu větší než je viditelná

plocha obrazovky. Pokud posunete ukazatel myši za okraj pracovní plochy, zobrazí se skrytá (virtuální) část plochy. Můžete si itedy zvětšit svou pracovní plochu.



Obrázek 2.8: *Konfigurace virtuálního rozlišení*

Virtuální rozlišení můžete nastavit dvěma způsoby. Pomocí 'Drag&Drop', posuňte ukazatel myši nad obrázek monitoru a kurzor se změní. Držte stisknuté levé tlačítko myši a posuňte kurzor doprava dolů. Pohybem po obraze můžete zvětšovat a zmenšovat virtuální rozlišení. Tato metoda je vhodná, pokud si nejste zcela jisti jak velkou pracovní plochu chcete používat.

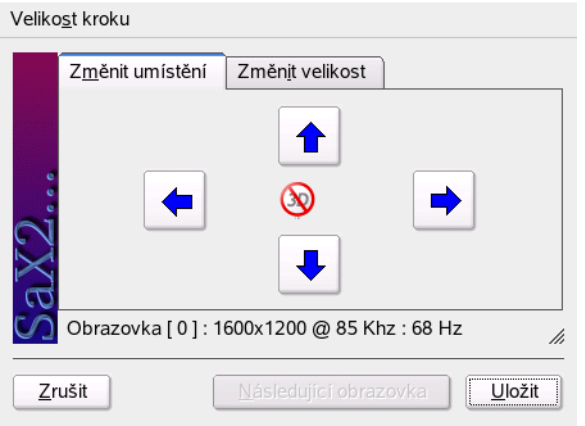
Výběrem z 'překryvného menu'. Z menu zobrazeného uprostřed obrazovky vyberte požadované rozlišení.

3D Akcelerace

Volitelně zde můžete zapnout 3D akceleraci vaší grafické karty.

Geometrie

V těchto dvou záložkách můžete přesně nastavit velikost a pozici obrazu, viz. obrázek 2.9. Jestliže máte nastaveno více obrazovek, můžete další nastavit přechodem na další obrazovku tlačítkem 'Následující obrazovka'. Nakonec stiskněte 'Uložit' a vaše nastavení se uloží.



Obrázek 2.9: *Úprava geometrie obrazu*

Multihead

Jestliže jste nainstalovali více než jednu grafickou kartu, nebo vaše karta podporuje výstup na více obrazovek, můžete si zde nastavit připojení více monitorů. Dvě zapojené obrazovky se obvykle označují jako *dualhead*. Více obrazovek pak jako *multihead*. SaX sám najde více připojených grafických karet a připraví pro ně vhodnou konfiguraci. Doladit tuto konfiguraci můžete v nabídkách 'Režim s více monitory' a 'Rozložení obrazovky'. Na výběr máte tři různé režimy: 'Tradiční multihead' (defaultní), 'Klonovaný multihead', a 'Xinerama'.

Tradiční multihead Každý monitor se chová jako nezávislá jednotka. Myší přejíždíte z obrazovky na obrazovku.

Klonovaný multihead V tomto režimu všechny monitory zobrazují stejný obraz. Kurzor myši je viditelný pouze na hlavním okně.

Xinerama Veškeré obrazovky dohromady vytvářejí jednu velkou plochu. Okna programů lze rozmístit na všechny obrazovky nebo změnit velikost, aby se zobrazily na více monitorů.

Rozložení jednotlivých obrazovek v prostředí multihead lze měnit myší, posunováním po mřížce. Standardně jsou monitory vyrovnány vedle sebe v pořadí, v jakém byly konfigurovány jednotlivé grafické karty v řadě zleva doprava.

Linux momentálně nepodporuje 3D zobrazení v prostředí Xinerama multihead. Pokud zvolíte mód Xinerama, SaX vypne podporu 3D.

Vstupní zařízení

Myš Pokud již myš pracuje, nemusíte nic nastavovat. Jestliže nefunguje, ovládejte kurzor pomocí kurzorových kláves. Klávesové zkratky najdete v sekci *AccessX* na následující straně .

Pokud systém vaši myš nenalezl, vyberte model ručně. Pro zjištění přesného typu nahlédněte do dokumentace k výrobku. Stačí zvolit model a stisknout na numerické klávesnici ⑤.

Klávesnice V horní části dialogu nastavíte typ klávesnice. Poté nastavte, jakou chcete používat klávesovou mapu (v každé zemi jsou určitá specifická tlačítka rozmístěna na různých klávesách). Vaše nastavení můžete ověřit v testovacím políčku.

Pro aktivaci a uložení vašich změn klikněte na 'Dokončit'.

Dotyková obrazovka V současné době podporuje X.org pouze dotykové obrazovky společností Microtouch a Elo TouchSystems. SaX bohužel nemůže automaticky rozpoznat dotykový panel. Pozná monitor, ne dotykový panel. Dotykový panel je považován za vstupní zařízení.

Při konfiguraci postupujte takto: spusťte SaX a zvolte 'Vstupní zařízení' → 'Dotyková obrazovka'. Klikněte na 'Přidat novou dotykovou obrazovku', a vyberte model. Konfiguraci uložíte kliknutím na 'Dokončit'.

Dotykové obrazovky obvykle nabízí spoustu možností pro konfiguraci a obvykle je potřeba je nejdříve zkalibrovat. V Linuxu bohužel pro tento účel neexistuje obecný nástroj. Při instalaci se však nastaví vhodné standardní hodnoty, které by měli být dostačující.

Tablet X.org momentálně podporuje pouze několik grafických tabletů. Pomocí SaX můžete nastavit tablety připojené přes USB nebo sériový port. Z hlediska konfigurace se jedná pouze o další vstupní zařízení jako je myš.

Spusťte SaX a vyberte 'Vstupní zařízení' → 'Tablet'. Klikněte na 'Přidat' a z následujícího dialogu vyberte výrobce vašeho zařízení. Pokud máte připojené pero a gumu, zaškrtněte na pravé straně odpovídající ovládací políčko. Jestliže je tablet připojen přes seriový port, ověřte jeho hodnotu. `/dev/ttyS0` odpovídá druhému portu. Další porty mají používají podobný zápis. Konfiguraci uložíte kliknutím na 'Dokončit'.

AccessX

Pokud nemáte k počítači připojenou myš, můžete v tomto menu nastavit ovládání kurzoru pomocí numerické klávesnice. (Popis najdete v tabulce 2.1).

Tabulka 2.1: *AccessX — ovládání myši pomocí numerické klávesnice*

Klávesa	Popis
÷	Aktivuje levé tlačítko myši
×	Aktivuje prostřední tlačítko myši
−	Aktivuje pravé tlačítko myši
5	Klikne tlačítkem podle dříve zvoleného tlačítka. Jestliže není vybrané žádné tlačítko, klikne levým
+	Chová se jako 5 ale provede dvojklik
0	Chová se jako 5 ale drží tlačítko stisknuté
Del	Pustí dříve stisknuté tlačítko myši.
7	Pohyb kurzoru nahoru doleva
8	Posunuje kurzor nahoru
9	Pohyb nahoru doprava
4	Posun doleva
6	Pohyb doprava
1	Pohyb kurzoru dolů doleva
2	Posun dolů
3	Posun kurzoru dolů doprava

Posuvníkem ještě můžete nastavit rychlost pohybu kursoru při stisku klávesy.

Další informace

Další informace o systému X Window a jeho vlastnostech najdete v kapitole *Systém X Window* na straně 233.

2.4.2 CD-ROM mechaniky

Během instalace systému jsou všechny nalezené mechaniky CD-ROM integrovány do systému. Je pro ně vytvořena položka v souboru `/etc/fstab` a podadresář v adresáři `/media`. Tento modul můžete použít pro přidání dalších mechanik do systému.

Po zapnutí modulu vypíše YaST seznam nalezených mechanik. Zaškrtněte novou mechaniku a klikněte na tlačítko 'Konec'. Nová CD-ROM mechanika byla právě integrována do systému.

2.4.3 Tiskárna

Linuxový systém přistupuje k tiskárně přes tiskové fronty. Data jsou před tiskem posílána do tiskových front, kde jsou dočasně uložena. Odtud je odebírá tiskový spooler, který je zasílá ve správném pořadí na tiskárnu.

Data se obvykle nenacházejí ve formátu srozumitelném pro tiskárnu. Například obrázky je před tiskem nejdřív nutné převést do tiskárně srozumitelného formátu. O převod se starají tiskové filtry.

Konfigurace pomocí YaST

V řídím středisku programu YaST zvolte 'Hardware' → 'Tiskárna'. Otevře se vám okna, kde najdete detekované tiskárny. Ve spodní části budou zobrazeny všechny již nastavené fronty. Pokud vaše tiskárna nebyla automaticky detekována, nastavte ji ručně.

Automatická konfigurace

V případě zapnutých tiskáren připojených před paralelní nebo USB port umí YaST provést automatické nastavení. Pro automatické nastavení je nutné, aby

systém dokázal detekovat paralelní nebo USB port a aby databáze tiskáren obsahovala ID detekované tiskárny. Pokud se ID zařízení liší od popisu modelu, nastavte model tiskárny ručně.

Abyste se mohli ujistit, že je vše nastaveno správně, obsahuje YaST funkci testování tisku. Na testovací stránce navíc získáte řadu důležitých informací o testovaném nastavení.

Ruční konfigurace

Může se stát, že podmínky pro automatickou konfiguraci nejsou splněny nebo dáváte přednost vlastnímu ručnímu nastavení.

Nastavit musíte následující parametry:

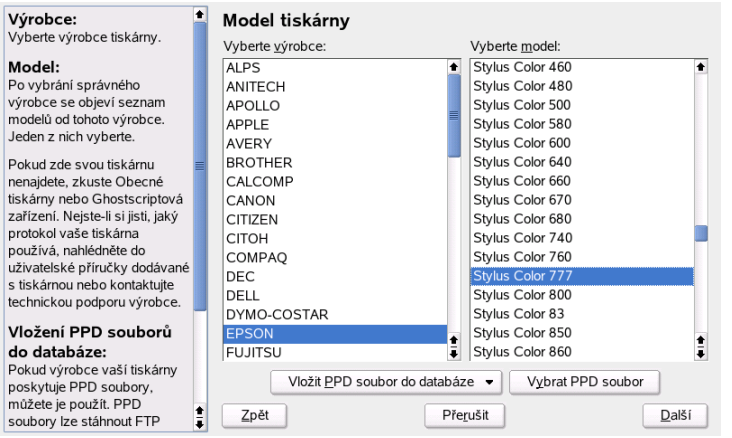
Typ připojení (port) Nastavení typu připojení je závislé na tom, zda YaST dokázal detekovat tiskárnu během detekce hardwaru. Pokud se programu YaST podařilo tiskárnu detekovat, dá se předpokládat, že je připojení na hardwarové úrovní funkční a není nutné nic měnit. Pokud se programu YaST nepodařilo určit typ modelu tiskárny, může na hardwarové úrovni k určitým chybám připojení dojít. V takovém případě doporučujeme ruční doladění nastavení typu připojení.

Jméno fronty Jméno fronty je používáno v tiskových příkazech. Jméno by mělo být krátké a mělo by se skládat pouze z malých písmen a číslic.

Model tiskárny a PPD soubor Všechny pro tiskárnu charakteristické údaje, jako jsou používaný ghostscriptový ovladač a parametry tiskových filtrů, najdete v PPD (PostScript Printer Description) souboru. Více informací o PPD souborech najdete v části *Instalace softwaru* na straně 252.

Řada tiskáren může používat různé PPD soubory např. v případě, že na ní funguje několik různých ghostscriptových ovladačů. Při výběru modelu a výrobce YaST zvolí příslušný PPD soubor. V případě, že je pro jeden model k dispozici více ovladačů, zvolí výchozí (obvykle označený jako `recommended - doporučený`). Výchozí PPD soubor můžete změnit pomocí tlačítka 'Upravit'.

U neposcriptových modelů jsou všechny údaje o tiskárně poskytovány ghostscriptovým ovladačem. To je důvod, proč u těchto tiskáren může výběr ovladače tak dramaticky ovlivnit kvalitu tisku. Tiskový výstup je však ovlivněn jak ghostscriptovým ovladačem (PPD souborem), tak specifickými volbami. Pokud je potřeba, změňte nastavení pomocí tlačítka 'Upravit'.



Obrázek 2.10: *Výběr modelu tiskárny*

Vždy vyzkoušejte funkčnost svého nastavení tiskem testovací stránky. Pokud dojde k problémům při tisku, nejdřív odstraňte papír ze zásobníku a pak test ukončete pomocí programu YaST.

Pokud databáze tiskáren váš model neobsahuje, můžete použít k nastavení tiskárny některý z generických PPD souborů. TO uděláte tak, že z nabídky zvolíte 'UNKNOWN MANUFACTURER'.

Expertní nastavení Obvykle není nutné měnit žádné z těchto nastavení.

Nastavení aplikací

Aplikace tisknout do tiskových front podobným způsobem jako příkazy z příkazové řádky. Pro tisk z aplikací není nutné přenastavovat tiskárnu, tisk bude prováděn pomocí již nastavených front.

Tisk z příkazové řádky Pro tisk z příkazové řádky zadejte příkaz `lp -d` ⟨`jmeno_fronty`⟩ ⟨`jmeno_souboru`⟩, kde ⟨*jmeno_fronty*⟩ nahradíte jménem tiskové fronty, kterou chcete použít, a ⟨*jmeno_souboru*⟩ nahradíte jménem souboru, který si přejete vytisknout.

Tisk z aplikací pomocí příkazů příkazové řádky
Některé aplikace používají pro tisk příkaz `lp`. V takovém případě do

tiskového dialogu aplikace zadejte správný tiskový příkaz (obvykle bez jména ⟨*souboru*⟩), např. `lp -d ⟨jmeno_fronty⟩`. Aby tento postup fungoval také v programech z prostředí KDE, musíte v ovládacím centru KDE v nastavení tiskáren povolit 'Tisk pomocí externího programu'. V opačném případě nelze příkaz zadat.

Použití tiskového systému CUPS Nástroje jako xpp nebo kprinter z prostředí KDE poskytují grafické rozhraní pro přístup k tiskovým frontám systému CUPS a nastavení vlastností tiskáren pomocí PPD souboru. Aplikaci kprinter můžete použít jako standardní tiskový prostředí také pro ostatní (ne z KDE) programy zadáním příkazu `kprinter` nebo `kprinter --stdin` jako výchozího tiskového příkazu. Volba příkazu je závislá na chování programu. Pokud je nastaven správně, program spustí pro tisk dialog aplikace kprinter. Samozřejmě je nutné, aby nastavení tisku programu s aplikací kprinter nekolidovalo a aby tiskové volby bylo možné nastavit pouze přes kprinter.

Řešení problémů

Pokud dojde k jakémukoliv narušení komunikace mezi tiskárnou a počítačem, tiskárna není schopná tisknout data správným způsobem. Může jít například o tisknutí mnoha stránek nebo o tisk nečitelného písma. Pokud se s takovou situací setkáte, věnujte pozornost části *Vadné tiskové úlohy a chyby v přenosu dat* na straně 266.

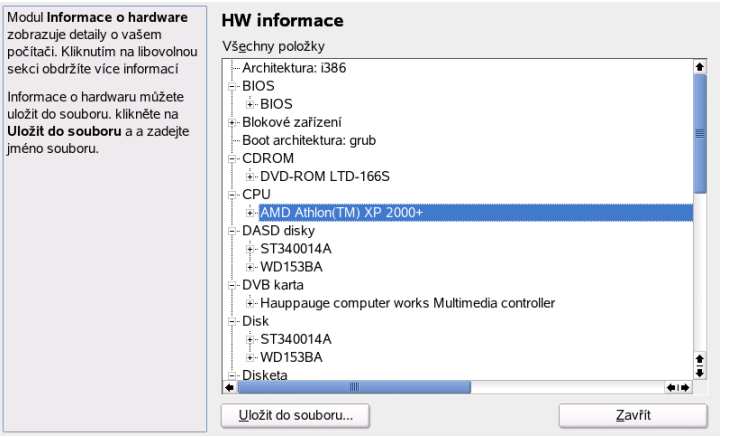
2.4.4 Informace o hardwaru

YaST před konfigurací provádí automatické rozpoznání hardwaru. Informace o rozpoznaných zařízeních se pak zobrazí v tomto modulu. Ty se hodí především při kontaktování instalační podpory, kdy budete potřebovat informace o vašem hw vybavení. Výpis můžete uložit do textového souboru.

2.4.5 Nastavení IDE DMA

Tento modul slouží pro aktivaci tzv. DMA režimu pro vaše IDE disky a CD/DVD mechaniky. Zapnutí režimu může výrazně zvýšit výkon při datových přenosech. Modul nijak neovlivní výkon SCSI zařízení.

Během instalace SUSE LINUX jádro automaticky aktivuje DMA u pevných disků, ale ne u CD mechanik. Zapnutí DMA pro všechny mechaniky totiž často způsobí



Obrázek 2.11: *Zobrazení informací o hardwaru*

potíže s CD. Můžete tedy zkusit, zda vám DMA s CD mechanikou bude fungovat. Pokud bude CD pracovat korektně, dojde k velkému nárůstu výkonu. Pokud narazíte na problémy, stačí u CD opět vypnout DMA.

Poznámka

DMA **D**irect **M**emory **A**ccess) znamená, že data jsou přenášena ze zařízení přímo do RAM bez zatěžování CPU.

Poznámka

2.4.6 Joystick

Zde můžete nastavit joystick. Vyberte výrobce a model ze seznamu a pomocí položky 'Test' otestujte funkčnost. Protože se joystick obvykle připojuje přes zvukovou kartu, můžete tento modul spustit také z modulu pro nastavení zvukové karty.

2.4.7 Zvolte model myši

S tímto modulem YaST můžete nastavit a otestovat připojenou myš.

2.4.8 Skener

Pokud máte připojený a zapnutý skener, pak by měl být automaticky rozpoznán při startu tohoto modulu. Jestliže bude rozpoznán, zobrazí se dialog pro konfiguraci skeneru. Pokud nebude rozpoznáno žádné zařízení, pak budete pokračovat v ruční konfiguraci. Jako první krok musíte zvolit typ skeneru, tj. jak je k počítači připojen. Pokud používáte jiný než USB konektor a máte skener připojený k tomuto počítači, tak zvolte 'SCSI skener'.

Jako následující krok bude instalace standardního zařízení. Když bude instalace úspěšná, zobrazí se odpovídající hlášení. Nyní můžete otestovat skener. Vložte do skeneru stránku a klikněte na tlačítko 'Test'.

Skener nebyl rozpoznán

Automaticky jsou rozpoznány pouze podporované skenery. Skener, který je připojen k jinému počítači v síti nebude rozpoznán. V tom případě nastupuje ruční konfigurace, kdy je třeba určit, zda se jedná o USB, SCSI nebo síťový skener.

USB skener zde je třeba uvést výrobce, resp. model skeneru. YaST se pak pokusí nahrát USB moduly. Pokud se jedná o novinku na trhu, může se stát, že modul nebude nahrán automaticky. V tom případě přejděte k dalšímu dialogu, kde budete moci ručně zvolit USB modul. Dále postupujte podle nápovědy v programu YaST.

SCSI skener uveďte název zařízení (např. `/dev/sg0`). SCSI skener nesmí být připojován nebo odpojován za běhu systému. Vždy je třeba systém nejdřív vypnout.

Síťový skener zadejte IP adresu, resp. název počítače.

Skenery jsou zařízení, která se rychle vyvíjí, proto se tomuto tématu věnujeme také na adrese `http://portal.suse.com/sdb/cz/index.html`, kde v české nebo anglické verzi naleznete aktuální informace a rady pro konfiguraci skeneru. Stačí pouze uvést klíčové slovo *skener*.

Podrobné informace o podporovaných skenerech naleznete také na `http://hardwaredb.suse.de` nebo `http://www.mostang.com/sane`.

Upozornění

Při ručním výběru skeneru je třeba být velice opatrný. Výběrem špatného ovladače můžete hardware poškodit.

Upozornění

Řešení problémů

Pokud skener nebyl rozpoznán, pak to může mít následující příčiny:

- Skener není podporován. Konzultujte `http://cdb.suse.de/index.php?LANG=en`, kde je uveden seznam podporovaných skenerů
- Nemáte správně instalován SCSI řadič
- Špatně ukončená SCSI sběrnice terminátorem
- Existují problémy s přerušením u vašeho SCSI řadiče
- SCSI kabel překračuje přípustnou délku
- Skener má SCSI light řadič, který není v Linuxu podporován
- Skener je poškozený

Upozornění

U SCSI skenerů nesmí být zařízení v žádném případě připojováno, resp. odpojováno za běhu systému. Nejdříve je třeba systém vypnout.

Upozornění

Další informace o skenování naleznete také v uživatelské příručce, v kapitole věnované programu Kooka.

2.4.9 Zvuk

Konfigurace zvukové karty

YaST se při spuštění modulu pro konfiguraci zvukové karty pokusí automaticky rozpoznat její typ, resp. typy zvukových karet, protože SUSE LINUX podporuje i více zvukových karet v systému. V případě, že máte v systému více zvukových

karet, pak nastavte jednu po druhé. Pokud typ vaší karty nebyl nalezen, pak zvolte 'Přidat zvukovou kartu' a přejdete do dialogu 'Manuální výběr zvukové karty', kde můžete vybrat ze seznamu podporovaných karet vaši.

Po výběru karty přejdete do 'Konfigurace zvukové karty'. Když zvolíte 'Rychlé automatické nastavení', pak již nebudete dotazováni a zvuková karta bude okamžitě zkonfigurována. Prostřednictvím 'Normální nastavení' máte možnost upravit v následujícím menu 'Hlasitost' a otestovat nastavení zvukové karty. Při výběru 'Detailnější instalace zvukových karet' přejdete do menu 'Expertní volby pro zvukovou kartu'. Zde můžete ručně upravovat všechny volby pro zvolenou kartu.

Nastavení hlasitosti zvukové karty

V tomto dialogu můžete otestovat svou konfiguraci zvukové karty. Posuvníkem nastavíte hlasitost. Můžete začít tak na 10%, abyste se náhodou nepřipravili o sluch anebo reproduktory. Stiskem 'Test' pak zazní testovací znělka. Pokud nic neslyšíte, pak zkuste zvýšit hlasitost nebo zkontrolovat zapojení a napájení reproduktorů.

Konfigurace zvuku

Pokud chcete odstranit konfiguraci, můžete tak učinit tlačítkem 'Odstranit'. Tím budou zakomentovány odpovídající položky v souboru `/etc/modprobe.conf`. Stiskem 'Volby' přejdete do menu **Expertní volby pro zvukovou kartu**. Zde pak můžete upravovat všechny dostupné parametry zvukové karty. Tlačítkem 'Hlasitost' spustíte dialog **Nastavení hlasitosti karty**, kde je možné nastavit hlasitost pro všechny vstupní i výstupní kanály zvukové karty. Pokud YaST nalezne v systému další zvukové karty, zobrazí se v seznamu, případně můžete zvukovou kartu 'Vybrat ze seznamu'.

Když vlastníte `Creative Soundblaster Live`nebo `AWE`, můžete volbou 'Instalovat soundfont' zkopírovat zvukové fonty z originálního ovladače (SF2 fonty na CD) na pevný disk. Ty pak budou uloženy do adresáře `/usr/share/sfbank/creative/`.

Pro přehrávání Midi souborů je třeba v dialogu **Konfigurace zvuku** zaškrtnout 'Spustit sekvencer'. Tak budou nahrány potřebné zvukové moduly pro podporu sekvenceru.

Tlačítkem 'Konec' pak uložíte nastavené konfigurace pro jednotlivé karty. Nastavení hlasitosti se zapisuje do souboru `/etc/asound.state`.

Konfigurovat zvukovou kartu

Pokud je v systému více zvukových karet, pak zvolte z pole 'Seznam autodetekovaných' tu, kterou chcete právě nastavit. Tlačítkem 'Další' pak přejdete k dialogu **Konfigurace zvukové karty** (viz výše). Když karta není automaticky nalezena, pak zaškrtněte 'Vybrat ze seznamu' a skočíte do dialogu **Manuální výběr zvukové karty**.

Manuální výběr zvukové karty

Pokud vaše karta není automaticky nalezena, zobrazí se seznam zvukových ovladačů a modelů zvukových karet, kde můžete zvolit odpovídající typ. V položce 'Vše' je kompletní přehled podporovaných zvukových karet. V případě potřeby se podívejte do dokumentace ke zvukové kartě, abyste zjistili informace o typu karty. Seznam karet, které ALSA podporuje je uveden na `http://www.alsa-project.org/goemon/`. Stiskem 'Další' přejdete do **Konfigurace zvukové karty**.

Expertní nastavení s možností měnit volby

Zde je možné ručně upravovat všechny dostupné volby pro zvolenou kartu. U některých voleb je k dispozici pole 'Možná hodnota', kde jsou uvedeny doporučené hodnoty pro konfiguraci. Tyto přednastavené hodnoty upravujte pouze v případě, že jste si 100% jistí tím, co děláte. Pokud měníte hodnoty jednotlivých voleb, pak máte možnost zapisovat hodnoty v desítkové nebo šestnáctkové soustavě (při hexadecimálním zadávání je třeba psát *0x* před samotným číslem). Po uvedení hodnoty pak stiskněte 'Nastavit'. Stiskem 'Obnovit vše' budou **všechny** volby nastaveny na původní hodnotu.

2.4.10 TV karta

Po startu a inicializaci modulu YaST se zobrazí dialog **Nastavení TV a rádio karty**. Když je vaše karta rozpoznána automaticky, pak bude zobrazena jako první v seznamu. Klikněte na název TV karty a zvolte 'Konfigurovat...'.

Ve spodní části dialogu jsou zobrazeny již zkonfigurované TV karty, jejichž parametry můžete upravit tlačítkem **Změnit...**.

Pokud se systému nepodaří automaticky rozpoznat TV kartu, pak je třeba její výběr provést ručně. Označte položku 'Jiná (nedetekováno)' a tlačítkem 'Konfigurovat...' přejdete do dialogu **Ruční výběr TV karty**. V dialogu **Ruční výběr TV karty** zvolte nejdříve typ vaší TV karty ze seznamu. V případě potřeby pak

můžete také ‘Vybrat tuner’ tak, abyste získali plnohodnotnou instalaci. Pokud si u výběru tuneru nejste jisti, pak zvolte ‘Výchozí (detekováno)’. Když nebude možné naladit některé stanice, pak může být problém v tom, že se nepovedlo automatické rozpoznání typu tuneru nebo jste zvolili špatný typ.

V menu ‘Expertní nastavení...’ naleznete expertní konfiguraci. Zde můžete přímo zvolit jaderný modul, který bude použit jako ovladač pro vaši tv kartu a nastavit jeho parametry.

V dialogu **Zvuk TV a rádio karty** můžete využít již zkonfigurovanou zvukovou kartu pro zvukový výstup z TV karty. Většinou je spolu s TV kartou dodáván i krátký kabel, kterým můžete propojit zvukovou a TV kartu. Pokud je tato podmínka splněna, pak zvolte ‘Ano’ a zvolte ze seznamu zkonfigurovaných karet, resp přejděte do ‘Nastavení zvukové karty...’. Některé TV karty mají přímo audio výstup, takže můžete připojit reproduktory bez další konfigurace zvukové karty. Existují ale i TV karty, které vůbec nepodporují zvukový výstup. Ty jsou určeny např. pro digitální kamery.

2.5 Síťová zařízení

Popis nastavení všech podporovaných typů síťových adaptérů v aplikace YaST najdete v části *Síťová integrace* na straně 395. Nastavení bezdrátové sítě je popsáno v kapitole *Bezdrátová komunikace* na straně 319.

2.6 Síťové služby

Tato záložka je určena pokročilým uživatelům a správcům sítí. Nastavování služeb vyžaduje hlubší znalosti správy systému a síťování. Je třeba si pečlivě prostudovat kapitolu *Linux v síti* na straně 373 a poté se držte nápovědy v levé části jednotlivých modulů.

Upozornění

Je třeba si uvědomit, že pro pokročilou správu není možné využít bezplatnou instalační podporu. Jsme vám samozřejmě schopni pomoci v rámci našich placených expertních služeb klientům.

Upozornění

V této části je probráno pouze základní nastavení služeb. Více detailnějších informací o nastavení systému SUSE LINUX jako síťového serveru, najdete v pozdějších kapitolách této knihy.

2.6.1 Agent přenosu pošty (MTA)

V tomto modulu můžete nastavit poštovní služby běžící na vašem systému. Pro odeslání a příjem se používá program postfix nebo sendmail. Poštu lze odesílat i přes SMTP server vašeho ISP. Stahování pošty ze vzdálených účtů a její doručení lokálnímu uživateli pak můžete nastavit pomocí fetchmail.

Můžete také používat poštovní klientský program (např. KMail nebo Evolution) pro přístup k vaší poště pomocí POP3 a odesílání přes SMTP. V tomto případě nemusíte tento modul vůbec nastavovat a stačí když si nastavíte tyto klientské aplikace.

Pokud chcete nastavit poštovní systém, otevřete složku 'Síťové služby' a spusťte modul 'Agent přenosu pošty (MTA)'. Následně si YaST prohlédne váš systém a načte potřebné konfigurační soubory. Pak otevře dialog **Typ připojení**, kde můžete zvolit z následujících možností:

'Permanentní' připojení např. pevnou linkou nebo mikrovlnou k Internetu. Připojení k Internetu je trvalé (pokud nespadne) a není třeba se připojovat. Toto nastavení by měli zvolit také uživatelé v lokální síti nepoužívající pevnou linku, ale centrální *poštovní server* pro odesílání pošty

'Vytáčená linka (modem)' Toto nastavení asi bude používat většina uživatelů, kteří se připojují z domova bez lokální sítě, tedy pomocí modemu, ADSL, ISDN atd.

'Žádné připojení' bude aktivována podpora pro posílání pošty pouze mezi uživateli v rámci tohoto počítače

Další volbou v tomto dialogu je 'Povolit hledání virů (AMaViS)', což je antivirová ochrana. Po jejím zvolení bude automaticky nainstalován antivirový program, který bude kontrolovat příchozí i odchozí poštu. Ačkoliv 99% virů je vytvářeno pro operační systém Windows a základní filozofie Linuxu brání masivnějšímu šíření virů, může se antivirový program hodit v případě, že počítač slouží jako poštovní server a k němu se připojují počítače s Windows. Viry jsou pak odstraňovány již na serveru.

Další dialog bude závislý podle zvoleného typu připojení.

Permanentní připojení

Zde je možné nastavit 'Server odchozí pošty', který se ale používá hlavně u vytáčených spojení. Zadejte zde SMTP server vašeho poskytovatele připojení. Stiskem 'Maškaráda' přejdete do dialogu **Maškaráda**. Nastavení maškarády se hodí především dvěma skupinám uživatelů. Pokud používáte jako svou doménu např. `mujpocitac.doma`, pak vám poštovní server může odmítnout spojení s tím, že takovou doménu nezná. Toto závisí také do značné míry na možnostech nastavení poštovního klienta, protože třeba KMail je s to provést toto nastavení sám. Druhým případem je ten, kdy se vypisuje i doména nižší úrovně, např. `jan.benda@pocitac03.suse.cz` a je třeba, aby odchozí pošta byla ve formátu `jan.benda@suse.cz`. Pro 'Domény určené k maškarádě' se používá jako oddělovač mezera. Další možností je nastavení **Ověřování**. Zde můžete nastavit přihlašovací údaje, které po vás případně při používání poštovního serveru žádá váš ISP.

Tímto je nastavena 'Odchozí pošta' a můžeme přistoupit k dialogu 'Příchozí pošta'. Pokud provozujete poštovní server, pak zaškrtněte 'Přijmout vzdálená SMTP spojení'. Navíc zde máte možnost nastavit stahování pošty ze vzdálených účtů. Dále můžete přesměrovat příchozí poštu pro superuživatele na jiný účet. Uživateli jsou pak adresovány nejrůznější systémové zprávy a hlášení. Další položkou je vyznačené pole 'Stahování'. Zde nastavíme vzdálené účty a v položce 'Protokol' způsob stahování z těchto účtů. Položka 'Aliasy...' se hodí především pro automaticky vytvářené účty spojené s užíváním určitého programu nebo služby. Tímto způsobem si tedy může správce systému přesměrovat systémovou poštu na svůj nerootovský účet. Zatímco aliasy přesměrovávají poštu podle části uvedené před zavináčem, 'Virtuální domény...' přesměrují poštu podle domény, tj. textu za zavináčem.

Nastavení vytáčeného spojení

Při nastavování vytáčeného spojení jsou některé volby identické, jako u nastavení pro trvalé připojení. Doporučujeme proto prostudovat i výše uvedenou kapitolu.

V sekci 'Odchozí pošta' je nezbytně nutné zadat 'Server odchozí pošty', kde zadejte buď název vzdáleného serveru (např. `smtp.seznam.cz` nebo jeho IP adresu (v našem případě tedy `212.80.76.43`). Stejně jako u permanentního připojení lze nastavit maškarádu a ověřování, které jsou popsány výše.

Po nastavení odchozí pošty je možné přistoupit k nastavení příchozích zpráv. I zde je třeba uvést server, tentokrát však pro poštu, která vám přichází. Nejčastěji se používá protokol POP3 nebo IMAP, takže název serveru může být např. `pop3.seznam.cz`. Jako protokol je dobré nechat nastavenou hodnotu 'AUTO'.

Pouze v případě, že máte problémy se stahováním pošty zde nastavte explicitně používaný protokol. Další položkou je 'Vzdálené uživatelské jméno' a 'Heslo', které budou použity pro přihlašování ke vzdálenému poštovnímu účtu. Když budete chtít povolit přístup přímo ke svému počítači, tj. vytvořit z něj poštovní server, tak zaškrtněte volbu 'Přijmout vzdálená SMTP spojení'. Uvědomte si ale, že v okamžiku, kdy budete mít zaškrtnutu tuto volbu a počítač nebude připojen k síti, budou se e-maily vracet odesilatelům s tím, že příjemce není dostupný. Jako poslední je nastavení 'Přesměrovat poštu uživatele root na' jiný účet. Což se hodí správci systému, který se nechce neustále přihlašovat jako root a kontrolovat příchozí poštu, což jsou většinou systémová hlášení.

2.6.2 NFS server a klient

NFS umožňuje nastavení souborového serveru, ke kterému mohou přistupovat všichni uživatelé ve vaší síti. V modulu 'NFS server' můžete počítač nastavit jako NFS server a zvolit adresáře, které se mají exportovat. Tyto exportované adresáře si pak budou moci připojit všichni uživatelé se správnými přístupovými právy. Podrobnější popis modulu a informace o NFS najdete v části *NFS — sdílené souborové systémy* na straně 450.

2.6.3 NIS server a klient

Správa více systémů s lokálními uživateli (soubory `/etc/passwd` a `/etc/shadow`) je nepraktická a vyžaduje mnoho zásahů správců. Z toho důvodu je velmi výhodné všechna uživatelská data soustředit na jeden centrální server a z něj je distribuovat na jednotlivé klienty. Mimo NIS pro stejný účel můžete využít LDAP nebo Sambu. Podrobnější informace o NIS a možnostech nastavení pomocí YaST najdete v části *NIS — Network Information Service* na straně 427.

2.6.4 NTP klient

NTP (network time protocol) je protokol pro synchronizaci hardwarových hodin po síti. Podrobnější popis modulu a informace o NTP najdete v části *Synchronizace času s xntp* na straně 462.

2.6.5 Síťové služby (inetd)

Tento modul slouží pro nastavení přístupu k jednotlivým síťovým službám a je určen pro pokročilé uživatele. Můžete zde nastavit např. `telnet`, `talk`, `ftp` a další, které pak budou spouštěny přímo při startu systému. Když je povolíte -- umožníte vzdáleným uživatelům přístup k těmto službám. Pro každou službu máte také možnost nastavit různé parametry. Standardně je hlavní služba xinetd, která spouští ostatní služby, vypnuta.

Upozornění

Znovu musíme upozornit, že se jedná o nástroj pro experty! Neprovádějte zde žádné změny, pokud si nejste jisti, co děláte!

Upozornění

2.6.6 DNS a jméno počítače

Zde nastavíte jméno počítače a DNS. Podrobněji je problematika popsána v *Síťová integrace* na straně 395 a *DNS — Domain Name System* na straně 409.

2.6.7 Směrování

Směrování síťového provozu je důležitou vlastností Linuxových systémů. V *Síťová integrace* na straně 395 najdete kompletní vysvětlení směrování v Linuxu.

2.6.8 Nastavení Samba serevru a klienta

V heterogenních sítích se často vedle sebe nacházejí systémy Linux a Windows. Samba mezi nimy zprostředkovává komunikaci. Informace o Sambě a nastavení serverů a klientů najdete v kapitole *Samba* na straně 513.

2.7 Bezpečnost a uživatelé

Základním rysem Linuxu je jeho víceuživatelské prostředí. Několik uživatelů může najednou nezávisle pracovat na jediném Linuxovém systému. Každý uži-

vatel má svůj uživatelský účet a je identifikován podle jednoznačného přihlašovacího jména -- *login*. Uživatelé mají každý svůj vlastní domácí adresář, kam ukládají osobní data a individuální nastavení aplikací.

2.7.1 Správce uživatelů

Po spuštění modulu se otevře dialog 'Správa uživatelů a jejich skupin'. Práce s tímto module je zcela intuitivní. Pomocí zaškrtávacích tlačítek v horní části, můžete zvolit zda chcete upravovat uživatele či skupiny. Pro odstranění uživatele stačí kliknout na uživatele a stisknout 'Smazat'. Obdobným způsobem se mění nastavení uživatelů. Pokud máte na systému mnoho uživatelů, nebo jste připojeni na NIS server, můžete pomocí 'Nastavit filtr' přepínat mezi systémovými a lokálními uživateli. Užitečná je také možnost upravit výchozí nastavení pro nově založené uživatele. To provedeme výběrem 'Výchozí nastavení pro nové uživatele' z nabídky 'Expertní volby...'. Zde můžeme nastavit výchozí příslušnost do skupiny, přihlašovací shell, kde bude domácí adresář, odkud se mají nahrát přednastavené konfigurační soubory atd.

2.7.2 Správce skupin

Tento modul vám výrazně usnadní správu skupin. Jedná se o identický dialog jako je 'Správa uživatelů', pouze je zde přednastavena 'Správa skupin'. V okně jsou vypsány stávající skupiny, které můžete mazat nebo editovat, resp. vytvářet nové.

2.7.3 Nastavení bezpečnosti

V 'Nastavení bezpečnosti', které nadjete v nabídce 'Bezpečnost&uživatelé', můžete zvolit jednu z následujících možností: úroveň 1 pro samosttaný počítač (přednastaveno). úroveň 2 pro stanici v síti (přednastaveno). úroveň 3 pro server v síti (přednastaveno). Pokud chcete jiné nastavení, použijte nabídku 'Vlastní nastavení'.

V případě přednastavených úrovní jednu zvolte a aktivujte ji kliknutím na 'Dokončit'. V nabídce 'Podrobnosti' lze nastavit jednotlivé hodnoty. V případě volby 'Vlastní nastavení' přejděte do dalšího dialogu stisknutím tlačítka 'Další'.

Firewall

Firewall slouží pro automatickou ochranu počítače před útoky z Internetu, resp. ostatní počítače nemohou navázat spojení s vaším počítačem. Zároveň je však povoleno navazování spojení z vašeho počítače k jiným stanicím. Není přitom třeba upravovat konfigurační soubory, vše je již připraveno. Musíte nastavit typ síťového rozhraní, tj. zda se připojujete prostřednictvím modemu, síťové karty nebo třeba ISDN. Tomu pak odpovídá ppp0, eth0 a ippp0. Pokud nebudete spokojeni s nastavením pomocí následujících dialogů, můžete nastavení ručně upravit v souboru `/etc/sysconfig/SuSEfirewall2`. YaST totiž ukládá nastavení firewallu do tohoto souboru, a odtud bere data pro nastavení samotného firewallu. Vaše ruční změny se tedy neztratí.

Poznámka

Automatická aktivace firewallu

YaST automaticky spustí firewall s nastavením, které je přijatelné pro většinu sítí a počítačů. Modul nastavení firewallu pak nutné spouštět pouze v případě, že byste chtěli změnit nastavení nebo ho vypnout.

Poznámka

2.8 Systém

2.8.1 Záloha systému

S pomocí tohoto modulu můžete vytvořit zálohu systému. Standardně se nevytváří záloha celého disku, ale pouze konfiguračních souborů, kritických oblastí disku a změn v instalovaných balíčcích. YaST prohledá systém a vytvoří zálohu souborů, které se změnily od posledního zálohování, nebo od nainstalování systému. Může uložit také tabulku rozdělení disků nebo MBR.

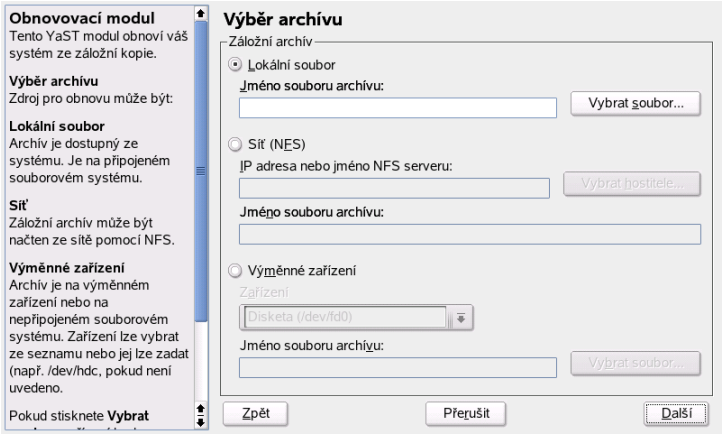
2.8.2 Obnova systému

Při obnově systému ze zálohy se řiďte instrukcemi v nápovědě. Nejprve vyberte odkud se bude obnova provádět (pevný disk, cdrom...) a následně určete co se bude obnovovat. Poté se objeví dva dialogy. Jeden pro odinstalování balíčků, které se do systému instalovaly od poslední zálohy. Druhý nainstaluje balíčky, které byly odinstalovány. Tyto úpravy by měly zaručit, že systém bude přesně v tom stavu, v jakém byl v průběhu vytvoření zálohy.

Upozornění

Protože tento modul instaluje, maže a přepisuje mnoho souborů a balíčků, používejte ho pouze pokud již máte zkušenosti se zálohováním. Jinak můžete ztratit některá data.

Upozornění



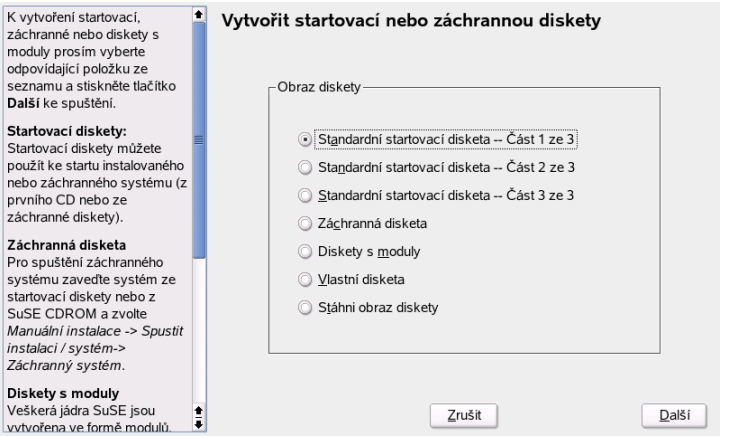
Obrázek 2.12: *Úvodní okno modulu obnovy systému*

2.8.3 Vytvořit systémovou disketu

Modul vytvoří různé zaváděcí diskety, které lze použít v případě potíží. Jednotlivé diskety se používají k následujícímu:

'Startovací disketa' Tato nabídka slouží pro spuštění operačního systému (který je nainstalován na disku) nebo záchranného systému.

'Záchranná disketa' Disketa vytvořená pomocí této volby obsahuje záchranný systém, tj. speciální prostředí pro údržbu systému (jádro, základní systém a nástroje). Pokud tedy není možné spustit nainstalovaný systém ani prostřednictvím startovací diskety, pak se velice hodí.



Obrázek 2.13: *Vytvoření systémové diskety*

Abyste se dostali do záchranného systému, zaveďte systém z běžné startovací diskety a zvolte 'Manual Installation', 'Start Installation/System', and 'Rescue System'. Budete dotázáni na *rescue disk*. Jestliže váš systém využívá speciální zařízení (RAID, USB...) budete nejspíš potřebovat i diskety s moduly.

'Diskety s moduly' Tato volba se hodí, pokud provádíte instalaci z médií umístěných někde v síti, nebo někde, kde není možné instalovat systém z prvního nebo druhého CD (máte starší typ CD mechaniky, SCSI mechaniku...). Jednotlivé diskety s ovladači obsahují moduly pro disky, řadiče, PCMCIA karty, starší CD jednotky a ovladače pro síťové karty.

'Vlastní disketa' Tuto volbu použijte, pokud chcete na disketu zapsat existující obraz uložený na disku vašeho počítače.

'Stáhni obraz diskety' Zde můžete zadat URL obrazu diskety a po zadání ověřovací dat jej stáhnout z Internetu.

Po zvolení typu vytvářené diskety a stisku 'Další' budete vyzváni ke vložení naformátované diskety do mechaniky. Následně pak bude vytvořena požadovaná disketa.

2.8.4 Výběr časové zóny

Časovou zónu vybíráte většinou již při instalaci. Pokud jste se ale mezitím dostali do jiného časového pásma, např. používáte notebook, můžete průběžně upravovat časová pásma. Většinou stačí zvolit ze seznamu zemi, nebo přímo definovat časové pásmo podle GMT.

Poznámka

Při driftování na ledové kře nezapomeňte kontrolovat nastavené časové pásmo.

Poznámka

Linuxové počítače používají většinou nastavení systémového (hardwarového) času podle 'GMT', tj. *Greenwich Mean Time*, a při zobrazování k němu přičítají, nebo odečítají posuv časového pásma. Naproti tomu jiné operační systémy, např. Windows, dávají přednost hardwarovému nastavení hodin na místní čas.

2.8.5 Výběr jazyka

Zde můžete nastavit, v jakém jazyku s vámi bude Linux komunikovat. Tato změna jazyka se projeví v celém systému, tedy i v KDE a konfiguračním nástroji YaST.

2.8.6 Výběr rozložení klávesnice

Poznámka

V tomto modulu nastavíte klávesnici pouze pro textové prostředí. Jestliže používáte grafické rozhraní, nastavte rozložení klávesnice v modulu 'Grafická karta a monitor' v záložce 'Hardware'.

Poznámka

Po spuštění modulu se otevře dialog **Základní nastavení**. Standardně je nastavená klávesnice podle zvoleného jazyka. Pokud zvolíte rozložení kláves 'České', pak budete mít klasickou *qwertz* klávesnici, která je také přednastavena. *Qwerty* klávesnici využijí hlavně technicky zaměření uživatelé a programátoři. V poli 'Test klávesnice' můžete ihned vyzkoušet novou klávesovou mapu.

2.8.7 Editor úrovní běhu

V Linuxu se používají *úrovně běhu runlevel* pro odlišení různých stavů počítače. Existuje *runlevel*, kdy je spuštěn víceuživatelský režim. Na jiné úrovni jsou spuštěny i síťové služby a v další pak grafické prostředí. Pokud zlobí třeba síťové služby a není možná oprava za běhu, stačí pouze přejít na jiný, resp. nižší runlevel. Podrobné informace a technické pozadí viz *Úrovně běhu* na straně 222.

Po spuštění modulu se otevře okno **Editor úrovní běhu: výchozí úroveň běhu**. Standardně se zobrazí pouze 'Jednoduchý režim', kde můžete zvolit, která služba bude povole a která ne. Přepnete-li na 'Expertní režim', lze zvolit runlevel, do kterého bude počítač startovat. Přednastavená je úroveň běhu 5, tj. 'Plný víceuživatelský režim se sítí a xdm'. xdm je program pro grafické přihlášení. Začínající uživatelé by měli ponechat tuto úroveň běhu.

Poznámka

Nesprávným nastavením úrovní běhů můžete váš systém dostat do stavu, kdy bude nepoužitelný. Předtím než provedete změny, dobře uvažte, co děláte.

Poznámka

2.8.8 Editor souborů /etc/sysconfig

V distribuci SUSE LINUX je hlavním konfiguračním adresářem `/etc/sysconfig`, kde se nastavují nejdůležitější parametry, které mají vliv na chování celého systému. Modul 'Editor souborů /etc/sysconfig' pak slouží běžným uživatelům, kteří by chtěli upravit chování systému v pěkném grafickém prostředí.

Po spuštění modulu se zobrazí dialog, kde jsou tématicky řazeny proměnné k různým položkám. Tento modul je určen pokročilým uživatelům a správcům sítě, resp. systému.

Upozornění

Neměňte hodnoty, pokud nevíte zcela přesně, co děláte. Mohli byste vážně poškodit váš systém.

Upozornění

2.8.9 Správce profilů

Jsou situace, kde je nezbytné změnit systémovou konfiguraci. Pokud často provozujete svůj počítač v prostředích, kde potřebujete různá nastavení systému, možná by se vám hodilo uložit si tato nastavení a obnovit je později, kdykoliv je to potřeba. Toto je typická situace například pro uživatele notebooků, kteří pracují na různých místech. Také si lze představit stolní počítač, který chcete dočasně provozovat s jinou konfigurací. V takových případech byste rádi měli záložní mechanismus, který uloží současná systémová konfigurační data a uloží je do profilu. Tímto způsobem lze potom kdykoliv tuto konfiguraci obnovit.

SCPM (System Configuration Profile Management) je systém, který spravuje takovéto profily systémové konfigurace v Linuxu. Následující příklad je zamýšlen jako krátký přehled toho, k čemu se dá SCPM použít.

Předpokládejme, že máte notebook a chcete jej připojit ke své domácí i firemní síti a používat jej nezávisle, když jste na cestách. Toto obvykle vyžaduje nakonfigurovat systém tak, aby zapadl do různých sítí. Například potřebujete DHCP klienta v kanceláři a pevnou IP adresu doma. Dále máte třeba v kanceláři spuštěné služby jako xntpd nebo NIS klienta, ale doma pouze automounter, ale žádná z těchto služeb není potřeba pokud cestujete. Pro tyto případy vám SCPM pomůže zvládnout rozdílné konfigurace a jednoduše se mezi nimi přepínat.

SCPM toho ale umí daleko víc. Je velmi konfigurovatelný; zvládne skoro všechny možné scénáře, kdy je potřeba uložit a obnovit data v různých verzích. Dokonce jej lze použít pro spouštění skriptů v závislosti na profilech, mezi kterými je přepínáno. Více informací najdete v příslušných info stránkách.

Omezení SCPM

SCPM je zamýšleno ke spravování systémových konfiguračních profilů. Není určeno pro správu uživatelských profilů, jako např. různá nastavení pracovního prostředí KDE.

2.8.10 Rozdělování disku

Historicky obsahuje každý disk tabulku oddílů (partition table) se čtyřmi řádky, z nichž každý ukazuje buď na primární oddíl, nebo na rozšířený oddíl, nebo na nic. V této tabulce (nikoli na celém disku) však smí být jen *jeden* řádek s rozšířeným oddílem.

Primární oddíl je souvislá sekvence cylindrů, přiřazená některému operačnímu systému. Kdyby se používaly pouze primární oddíly, dal by se disk rozdělit maximálně na čtyři oddíly -- víc by se do tabulky nevešlo.

Proto se později přešlo na koncepci *rozšířených oddílů*. Rozšířený oddíl je rovněž souvislou posloupností cylindrů, dá se však dále rozdělit na tzv. *logické oddíly*, které již nepotřebují žádnou další položku v tabulce diskových oddílů. Rozšířený diskový oddíl je tedy jakýsi obal na logické oddíly.

Potřebujete-li více než čtyři oddíly, musí být některý oddíl rozšířený a přidělíte mu celý zbytek diskového prostoru. V rozšířeném oddílu můžete vytvořit až 15 logických oddílů na SCSI disku a 63 logických oddílů na (E)IDE disku.

Linux zachází se všemi primárními či logickými oddíly rovnocenně, a může být instalován na kterýkoli z nich.

Poznámka

Jestliže měníte nastavení diskových oddílů, mě-li byste velice dobře vědět co děláte. Neodborná manipulace může způsobit ztrátu veškerých dat uložených na discích!

Poznámka

Pokud chcete upravovat velikosti diskových oddílů, doporučujeme, abyste měli alespoň základní znalosti o připojování unixových souborových systémů, vědět co je *bod připojení*, a také pečlivě rozlišovat primární, rozšířené a logické diskové oddíly.

Navíc je dobré si uvědomit, že neexistuje *jediná* zlatá cesta pro všechny -- optimální volba bude vždy silně individuální.

Nejprve je však nutno shromáždit základní údaje o vašem systému:

- Jakým způsobem budete počítač používat (např. jako souborový server, aplikační server, výpočetní server, pracovní stanice)?
- Kolik lidí na něm bude pracovat (současně přihlášených)?
- Kolik disků máte, jak jsou velké a jak jsou připojeny (přes EIDE, SCSI či jako RAID)?

Velikost odkládacího oddílu

Často se dočtete, že by odkládací oddíl *swap* měl být zhruba dvakrát větší než velikost instalované paměti. Je to pozůstatek z dob, kdy 8 MB bylo považováno za hodně paměti.

I když mají nové aplikace větší a větší požadavky na paměť, obvykle by mělo stačit 128 MB virtuální paměti swap. Pokud však máte spuštěné KDE, netscapea emacs, a kompilujete jádro, moc volné paměti vám nezůstane. V současné době je pro běžného uživatele rozumné nastavit virtuální paměť na 256 MB.

Vždy byste měli mít nastaven odkládací oddíl a to i v případě, že máte v počítači více než 256 MB RAM. V tomto případě však pro nejnutnější práci obvykle stačí 64 MB swap oddíl. Při dnešních velikostech disku není vytvoření takového swapu žádný problém.

Optimalizace

Omezujícím faktorem bývají většinou disky. K překonání tohoto úzkého hrdla můžete použít následující možnosti, které lze kombinovat:

- Rozdělte zatížení na více disků.
- Použijete optimalizovaný souborový systém, např. *ReiserFS*.
- Vybavte počítač větší pamětí (min. 256 MB u souborového serveru).
- Nastavte u IDE disků DMA režim (viz *Nastavení IDE DMA* na straně 67).

Paralelní využití více disků

K vysvětlení je potřeba si uvědomit, že celková doba pro přenos dat se skládá z následujících součástí:

1. doba, než požadavek na čtení či zápis dosáhne řadiče
2. doba, než řadič odešle požadavek disku
3. doba, než disk nastaví hlavu
4. doba, než se médium nastaví na hledaný sektor
5. doba pro vlastní přenos dat

První zpoždění je závislé na připojení sítě a je třeba jej řešit samostatně. Druhé zpoždění bývá zanedbatelné a záleží pouze na kvalitě řadiče. Třetí zpoždění je kritické a udává se v milisekundách. V porovnání s nanosekundovým přístupem k RAM se jedná o rozdíl až šest řádů. Čtvrté zpoždění závisí na otáčkách disku.

Páté závisí kromě otáček disku ještě na počtu hlav a pozici dat na médiu (blíže ke středu či dále od něj).

Zlepšit se dá výkon u třetí položky. Zde mají výhodu SCSI řadiče a jejich inteligentní funkce `disconnect`. Ta způsobí při více diskových mechanikách na jednom SCSI řadiči, že ty disky, které v daném okamžiku nastavují hlavu a nepřenášejí data, se dočasně odpojí od sběrnice SCSI (pokud to umí). Sběrnice se tím uvolní pro ostatní disky, které mezitím data přenášejí. Jakmile se ukončí přenos nebo sníží zatížení (podle politiky řadiče) odpojený disk se zase připojí a je již připraven přenášet data.

Ve víceúlohovém, víceuživatelském operačním systému, jako je Linux, toho lze optimalizovat mnoho. Zkusíme například paralelizovat přístup k diskovým oddílům. Podívejme se na výpis z příkazu `df`.

```
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda5             1.8G  1.6G  201M  89% /
/dev/sda1              23M  3.9M   17M  18% /boot
/dev/sdb1             2.9G  2.1G  677M  76% /usr
/dev/sdc1             1.9G  958M  941M  51% /usr/lib
shmfs                 185M     0  184M   0% /dev/shm
```

Co nám zde může přinést paralelizování? Dejme tomu, že uživatel `root` spustí v adresáři `/usr/src` příkaz:

```
tar xzf balik.tar.gz -C /usr/lib
```

Smyslem příkazu je rozbalit archiv `balik.tar.gz` do adresáře `/usr/lib/balik`. Na to zavolá příkazový interpret programy tar a gzip, které se nacházejí v adresáři `/bin` a tím i na prvním disku `/dev/sda`. Dále se bude číst `soubor.tar.gz` z adresáře `/usr/src` na druhém disku `/dev/sdb`. Jako poslední se budou extrahovat data a zapisovat do `/usr/lib` na třetím disku `/dev/sdc`.

Tím se rozdělí nastavování hlav, čtení z diskového bufferu a zápis do něj na tři nezávislá média a může být podle možnosti prováděno současně.

To je pouze jeden příklad z mnoha. Pro běžné systémy, jako je ten z uvedeného příkladu, platí pravidlo, že máme-li dva rovnocenné disky, rozdělíme mezi ně `/usr` a `/usr/lib`. Přitom by adresář `/usr/lib` měl mít rozsah zhruba *70%* rozsahu `/usr`. Kořenový adresář `/` by se měl vzhledem k přístupu na něj při rozdělení na dva disky nacházet na stejném disku jako `/usr/lib`.

Od určitého počtu SCSI disků (4 až 5) bychom již měli pomýšlet na řešení pomocí softwarového diskového pole (RAID) nebo si raději přímo pořídit řadič RAID. Pak nám již nepoběží diskové operace kvaziparalelně, ale skutečně paralelně. Navíc v případě RAID5 jako vedlejší efekt dostaneme možnost úplné záchrany dat v případě výpadku některého z disků.

Přístup k disku a velikost paměti

Již jsme uváděli, že pod Linuxem je velikost paměti důležitější než rychlost procesoru. Důvodem je schopnost Linuxu dynamicky vytvářet buffery pro disková data. Zde používá Linux různé triky jako *dopředné čtení* (předem si načítá sektory) a *opožděný zápis* (šetří si zápisy a provede je pak najednou). Opožděné zápisy jsou také důvodem, proč se nedá Linux bez řádného ukončení práce vypnout. Jak dopředné čtení, tak i opožděný zápis přispívají k tomu, že hlavní paměť neustále vypadá, jako by byla plně obsazena. Výsledkem je však výrazně vyšší rychlost Linuxového systému.

```
             total   used    free   shared    buffers    cached
Mem:           255    246       9        0         23        44
-/+ buffers/cache:    178      76
Swap:          261      3     257
```

Jak ukazuje výstup výše, přibližně 23 MB se právě nachází v bufferech. Cokoli se dá najít v bufferech, to je okamžitě dostupné pro nové čtení.

Rozdělování diskových oddílů v modulu YaST

Pomocí modulu YaST pro konfiguraci diskových oddílů můžete existující diskové oddíly vytvářet, mazat, měnit velikost nebo upravovat. Můžete odsud také přejít do modulů pro práci s LVM a softwarovým RAIDem. Těmto modulům jsou věnovány samostatné sekce: *Softwarový RAID* na straně 130 a *Správce logických svazků (LVM)* na straně 123.

V běžném případě jsou diskové oddíly vytvářeny během instalace. Pokud ale chcete, např. kvůli nedostatku místa, integrovat i druhý pevný disk, pak máte možnost ho přidat i ke stávajícímu linuxovém systému. Nejdříve je třeba tento disk rozdělit na jednotlivé diskové oddíly a vytvořit zde souborové systémy. Následně je možné diskové oddíly připojit a uvést v souboru `/etc/fstab`. Případně je ještě třeba překopírovat některá data, např. pokud chcete přemístit starý `/opt` diskový oddíl na nový pevný disk.

Pokud chcete provádět psí kusy s pevným diskem, se kterým právě pracujete, např. měnit množství nebo velikost jednotlivých diskových oddílu, je to v zásadě možné, ale je třeba být opatrný a po provedení změn restartovat počítač. Prozíravější je spustit systém z instalačních CD a následně provést změny na disku.

Ovládání je intuitivní a jednotlivé volby jsou podrobně vysvětleny v nápovědě na levé straně okna.

2.8.11 Konfigurace zavaděče

Tento modul velice zjednodušuje nastavení zavaděče systému. I tak byste ale neměli měnit konfiguraci tohoto programu bez znalosti celého konceptu zavádění systému. Přečtěte si proto nejdříve kapitolu *Starování systému a zavaděče* na straně 171.

Způsob startování počítače se vybírá většinou během instalace. Pokud tedy váš SUSE LINUX startuje tak jak má, není třeba zde nic měnit. Pokud jste ale dosud spouštěli systém z diskety a nyní chcete startovat z pevného disku, pak spusťte modul 'Konfigurace zavaděče'.

Upozornění

V rámci přiblížení se ke standardům byl nahrazen zavaděč LILO za GRUB. Samozřejmě je LILO i nadále součástí SUSE LINUXu, takže je možné jej nainstalovat a používat.

Upozornění

Po startu počítače je třeba spustit operační systém. Spuštění operačního systému má v systému SUSE LINUX na starost program GRUB. Po zapnutí se počítač aktivuje a zkontroluje hardware a spustí zavaděč. Zde si zvolíte, který operační systém chcete spustit a zavaděč se pak již postará o jeho spuštění.

Poznámka

Pokud máte nainstalováno více operačních systémů, můžete použít zavaděč z Linuxu i pro spuštění těchto systémů.

Poznámka

Po spuštění modulu 'Konfigurace zavaděče' se zobrazí dialog, kde bude zobrazena současná konfigurace. Můžete zde uložit nebo změnit konfiguraci zavaděče, resp. obnovit původní konfiguraci.

Jestliže chcete ke konfiguraci přidat některou volbu, klikněte na 'Přidat' a z nabídky vyberte požadovaný parametr a zadejte jeho hodnotu. Kliknutím na některou z položek a následně na tlačítko 'Upravit', lze změnit hodnotu parametru. Podobným způsobem také můžete některé volby zcela odstranit. V pravé části je tlačítko 'Obnovit'. Jestliže na něj kliknete, zobrazí se seznam voleb. Ty mají tento význam:

Navrhnout novou konfiguraci SUSE LINUX vygeneruje nový návrh na konfiguraci zavaděče. Jestliže na dalších oddílech nalezne jiné operační systémy, umístí je do menu zavaděče. Pokud máte nainstalovánu i jinou nebo

starší verzi Linuxu, lze zavádět tento Linux bud' přímo, nebo spustit jeho zavaděč.

Začít od nuly Vytvořte celou konfiguraci zavaděče sám.

Znovu načíst konfiguraci z disku Existující nastavení se opět načte.

Navrhnout a sloučit s existujícími menu GRUB
Pokud je na jiném oddíle nainstalován Linux, zahrne se jeho nabídka do vytvářeného menu. Tato volba není dostupná pokud používáte LILO.

Kliknutím na 'Upravit konfigurační soubory' můžete upravit nastavení přímo v konfiguračních souborech. Tvorba a modifikace těchto konfiguračních souborů je podrobně vysvětlena v kapitole *Starování systému a zavaděče* na straně 171.

Konfigurační volby pro zavaděč

Pro začínající uživatele je určitě jednodušší nastavit proces zavádění z tohoto modulu. Stačí vybrat parametr myší, kliknout na 'Upravit', zadat hodnotu parametru a potvrdit změnu tlačítkem 'OK'. Jednotlivé volby se mohou u různých zavaděčů lišit. Následující sekce vysvětluje nejdůležitější parametry programu GRUB, který je standardním zavaděčem systému SUSE LINUX.

Typ zavaděče Zde můžete přepínat mezi programem GRUB a LILO. V následujícím dialogu pak zvolíte, jak se má změna provést. Lze převést konfiguraci GRUBu na konfiguraci pro LILO, ale tak se mohou ztratit některé volby, které v druhém programu neexistují. Můžete také vytvořit zcela novou konfiguraci.

Umístění zavaděče V této položce nastavíte, kam se má zavaděč uložit. Do MBR, zaváděcího sektoru zaváděcího oddílu, zaváděcího sektoru kořenového oddílu nebo na disketu. Zvolíte-li 'Ostatní' můžete zavaděč uložit na libovolné místo.

Pořadí disků Jestliže máte více disků, nastavte jejich pořadí podle BIOSu.

Výchozí sekce Standardně se, po uplynutí časové prodlevy, zavede ten operační systém, který je uveden v tomto políčku.

Dostupné sekce Zde musí být uvedené ty sekce, které má zavaděč zobrazit při startu.

Aktivovat oddíl zavaděče Nastaví ten oddíl, kam se ukládá zavaděč, jako aktivní.

Nahradit kód v MBR Pokud měníte umístění zavaděče, zvažte také, zda chcete přepsat MBR.

Z dalších voleb pak stojí za povšimnutí položka 'timeout', která v sekundách určuje, jak dlouho se má čekat na vstup od uživatele, než se zavede výchozí systém.

Upozornění

Instalaci a konfiguraci zavaděče GRUB a LILO je věnována celá kapitola, kde jsou podrobně vysvětleny jednotlivé položky konfiguračního souboru a celé technické pozadí konfigurace. Viz *Starování systému a zavaděče* na straně 171.

Upozornění

2.9 Různé

2.9.1 Dotaz na podporu

Nákupem systému SUSE LINUX a jeho registrací získáváte nárok na bezplatnou instalační podporu. Bližší informace o kontaktních telefonních číslech, adrese a e-mailové adrese naleznete v příloze této příručky. Prostřednictvím tohoto modulu budete mít ulehčenu práci při vytváření požadavku pro instalační podporu a požadavek bude automaticky zaslán elektronickou poštou. Je však potřeba, abyste měl k dispozici registrační kód, který získáte registrací produktu. Registraci můžete provést na adrese `http://portal.suse.com/`. Při posílání dotazu je dobré zvolit 'Odeslat informace o hardwaru' i 'Odeslat informace o softwaru', protože tyto údaje mohou instalační podpoře výrazně pomoci a tím urychlit vyřešení vašich problémů.

Poznámka

Pokud vaše požadavky přesahují rámec instalační podpory, můžete se obrátit na oddělení služeb zákazníkům společnosti SUSE, kde vám rádi poskytneme placené expertní služby. Více informací získáte na webové stránce `http://www.suse.cz/cz/services/`.

Poznámka

2.9.2 Zobrazit startovací protokol (log)

Při startu systému se na obrazovku vypisují různá systémová hlášení. Začínajícímu uživateli signalizují především to, že počítač opravdu něco vykonává, ale později zjistíte, že obsahují množství zajímavých informací, které mohou být životně důležité v případě, že se objeví nějaká chyba v systému. Abyste se mohli případně později k těmto informacím vrátit a nahlédnout do výpisu při startu systému, stačí vám pouze spustit tento modul. Správci systému a příznivci textového režimu pak mohou nahlédnout přímo do protokolového souboru `/var/log/boot.msg`, kde jsou tyto informace uloženy, a odkud modul informace načítá.

2.9.3 Zobrazit systémový protokol (log)

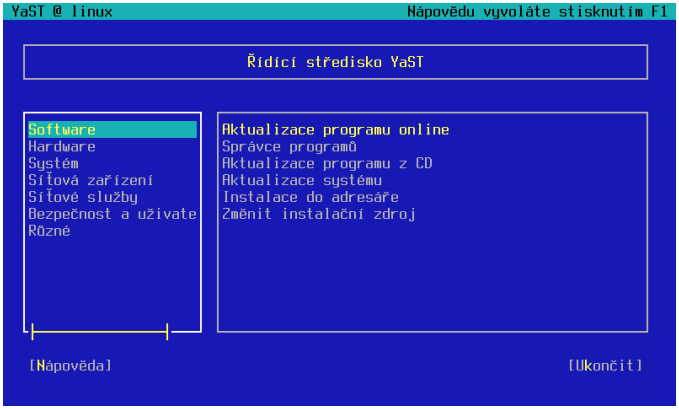
Systémová hlášení nekončí pouze startem počítače. I poté jsou důležité informace o stavu systému ukládány do protokolového souboru -- logu. Tento soubor se podobně jako startovací protokol hodí pro odhalování příčin chyb. Protokolový soubor, ze kterého se informace čerpají je `/var/log/messages`.

2.9.4 Načíst CD s ovladačem od výrobce

Pomocí tohoto modulu můžete automaticky instalovat linuxové ovladače pro SUSE LINUX. Pokud jste již SUSE LINUX nainstalovali, použijte tento modul pro doinstalování ovladačů od výrobce vašeho zařízení.

2.10 YaST v textovém režimu (ncurses)

Při spuštění programu YaST v textovém režimu se nejdřív spustí Řídící středisko YaST viz. 2.14 na následující straně. Hlavní okno se skládá ze tří částí. V levé bíle orámované části najdete základní kategorie nabídky. V pravém okně je seznam modulů spadajících do vybrané kategorie. Pod okny se nacházejí dvě tlačítka ‘Nápověda’ a ‘Ukončit’.



Obrázek 2.14: *Hlavní okno programu YaST v textovém režimu*

Po spuštění Řídícího střediska YaST je automaticky předvolena kategorie 'Software'. Mezi kategoriemi se můžete pohybovat pomocí kláves ↓ a ↑. Do okna jednotlivých modulů se přepnete stisknutím klávesy →. Orámovaní okna s moduly se stane výraznější. Požadovaný modul vyberete pomocí kláves ↓ a ↑. Pozadí právě zvoleného modulu se podbarví a nápis vysvítí.

Zvolený modul spustíte stisknutím klávesy Enter. Řada tlačítek obsahuje v nápisu jedno zvýrazněné písmeno (standardně žluté). Tato písmena lze použít ke spuštění akce tlačítka pomocí klávesové zkratky. Místo přesunu na tlačítko pomocí klávesy Tab tak můžete řadu akcí spustit současným stisknutím kláves Alt-ZlutePismeno. Řídící středisko YaST ukončíte stisknutím tlačítka 'Ukončit'.

2.10.1 Navigace v modulech

Následující popis používání modulů programu YaST předpokládá, že všechny funkční klávesy a klávesové kombinace s klávesou Alt fungují a nejsou obsazeny žádnou globální funkcí.

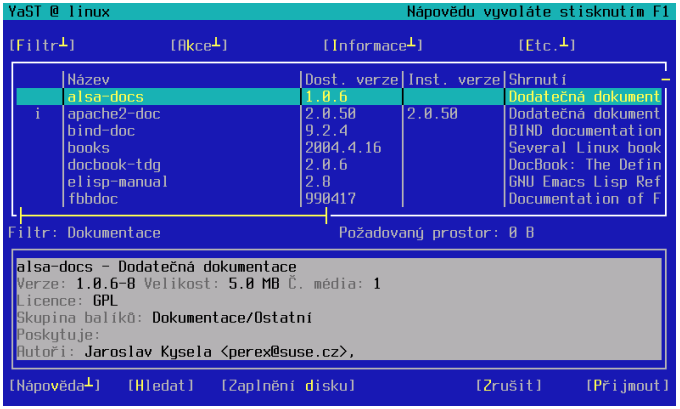
Navigace mezi tlačítky a výběry K pohybu mezi tlačítky a jednotlivými seznamy s výběry použijte klávesu Tab a Alt-Tab nebo Shift-Tab.

Navigace ve výběrech Mezi jednotlivými položkami výběru (např. jednotlivými moduly) použijte šipky nahoru a dolů(↑ a ↓). Pokud je některá položka

větší než velikost okna, použijte pro horizontální posun do prava klávesu (Shift)-(→) nebo do leva (Shift)-(←). Použít lze také klávesovou kombinaci (Ctrl)-(E) nebo (Ctrl)-(A). Tuto kombinaci lze použít i v případě, že stisknutí kláves (→) nebo (←) vede k nesprávnému chování.

Přepínací a zaškrtávací tlačítka Přepínací a zaškrtávací tlačítka zvolíte pomocí klávesy (Space) nebo (Enter). Výběr je možný také současným stisknutím kombinace kláves (Alt)-(ZlutePismeno). V takovém případě není nutné potvrzení stisknutím klávesy (Enter). Pokud se v nabídce pohybujete pomocí klávesy (Tab), potvrd'te výběr klávesou (Enter).

Funkční klávesy Funkční klávesy ((F1) až (F12)) umožňují rychlý přístup k řadě tlačítek. Mapování je závislé na spuštěném modulu, takže různé moduly nabízí různá tlačítka (Podrobnosti, Vložit, Smazat...). Pro tlačítka 'OK', 'Další' a 'Ukončit' je používána klávesa (F10). Nápovědu, ve které najdete podrobnější informace o aktuálním mapování, vyvoláte stisknutím klávesy (F1).



Obrázek 2.15: *Modul instalace softwaru*

2.10.2 Omezení klávesových zkratek

Pokud správce oken používá globální kombinace s (Alt), nemusí klávesové kombinace s (Alt) v programu YaST fungovat. Mimo kláves (Alt) nebo (Shift) mohou být

terminálem blokovány i jiné klávesy.

Nahrazení (Alt) klávesou (Esc): Klávesu (Alt) lze nahradit klávesou (Esc). Například klávesová kombinace (Esc)-(H) nahrazuje (Alt)-(H).

Následující a předchozí navigace je obvykle prováděna kombinací (Ctrl)-(F) a (Ctrl)-(B).
Pokud jsou nefunkční klávesy (Alt) a (Shift), použijte (Ctrl)-(F) (následující) a (Ctrl)-(B) (předchozí).

Omezení funkčních kláves: Klávesy F jsou obyvkle také využívány pro funkce. Řada kláves tak může být obsazena terminálem a tím pádem nedostupná v programu YaST. Klávesová kombinace (Alt) a F klávesy by však vždy měla fungovat v textové konzoli.

2.10.3 Spuštění jednotlivých modulů

Jednotlivé moduly programu YaST lze spouštět také samostatně. Stačí zadat příkaz `yast <jmeno_modulu>`. Síťový modul tak například spustíte příkazem `yast lan`. Seznam dostupných modulů získáte zadáním příkazu `yast -l` nebo `yast --list`.

2.10.4 YaST Online update

YOU modul

Stejně jako všechny moduly lze také YaST online update (YOU) spouštět jednoduchým příkazem jako uživatel `root`:

```
yast online_update .url <url>
```

`yast online_update` spustí požadovaný modul. Volbou `url` lze nastavit server (lokální nebo na Internetu), ze kterého YOU bude stahovat informace o opravách a samotné balíčky s opravami. Pokud žádný server nenastavíte, bude použito aktuální nastavení z YOU dialogu programu YaST. V případě, že chcete nastavit automatickou aktualizaci pomocí úlohy cronu, použijte nabídku 'Konfigurovat plně automatickou aktualizaci'.

Online update z příkazové řádky

Systém lze automaticky aktualizovat (např. prostřednictvím skriptu) pomocí příkazu online_update. Tímto příkazem lze také zadat umístění serveru s opravami nebo nastavit aktualizaci tak, aby se pouze zjistily nové opravy, případně se pak stáhly, ale automaticky se neinstalovaly.

- Proveďte nastavení jako úlohu programu cron následujícím příkazem:

  ```
  online_update -u <URL> -g <type_specification>
  ```

  `-u` určuje URL adresářového stromu s opravami. Podporovány jsou protokoly `http`, `ftp`, `smb`, `nfs`, `cd`, `dvd` a `dir`. Volbou `-g` dosáhnete stažení oprav do lokálního adresáře bez jejich instalace. Opravy lze filtrovat podle jejich typu `security` (bezpečnostní), `recommended` (doporučené) nebo `optional` (volitelné). Pokud nezadáte žádný filtr, stáhne online_update všechny `security` a `recommended` opravy.

- online_update uloží opravy do adresáře `/var/lib/YaST2/you/mnt`. Uložené opravy pak lze později nainstalovat příkazem:

  ```
  online_update -u /var/lib/YaST2/you/mnt/ -i
  ```

  Pomocí parametru `-u` určíte (lokální) URL oprav. Parametrem `-i` spustíte instalaci.

- Dostupné opravy lze před instalací překontrolovat spuštěním YOU dialogu:

  ```
  yast online_update .url /var/lib/YaST2/you/mnt/
  ```

  YOU po spuštění použije místo vzdáleného FTP serveru jako zdroj oprav lokální adresář. Jednotlivé opravy, které si přejete nainstalovat, zvolíte stejně jako ve správci programů.

Další informace o příkazu online_update, získáte zadáním `online_update -h`.

Zvláštní instalační postupy

SUSE LINUX lze nainstalovat různými způsoby. Nabízejí se vám možnosti od pohodlné grafické instalace až po instalaci v textovém režimu s řadou ručních úprav. V následujícím oddíle najdete různé instalační postupy z různých instalačních zdrojů (CD-ROM, NFS). Také zde najdete informace o řešení možných potíží pro instalaci.

3.1 Program linuxrc

linuxrc je program, který je načítán při začátku startu jádra ještě dříve, než započne samotný bootovací proces. Tato vlastost umožňuje načítat malý modularizovaný kernel a načíst několik ovladačů, které k němu potřebujete přidat jako moduly. linuxrc asistuje při ručním nahrávání potřebných ovladačů. Automatická detekce hardwaru, kterou provádí YaST, bývá obvykle velmi spolehlivá. Používání linuxrc se neomezuje jen na instalaci. Metodu můžete použít také jako nástroj bootu instalovaného systému, či dokonce pro nezávislý RAM disk s –, který se využívá jako záchranný systém. Zde odkazujeme na sekci *Záchranný systém SUSE* na straně 160, kde si můžete přečíst detaily k tématu.

3.1.1 Základy linuxrc

linuxrc je program, který definuje nastavení pro instalaci a nahrává ovladače hardwaru ve formě jaderných modulů. Posléze předává kontrolu nad systémem linuxrc YaSTu, který zahájí instalaci systémového softwaru a aplikací.

Můžete použít ↑ a ↓ pro výběr položky z nabídky, ← a → pro výběr akce, jako je 'OK' nebo 'Cancel'. Zvolenou akci provedete stisknutím klávesy Enter.

Podrobnější popis využití linuxrc najdete v sekci *Program linuxrc* na této straně.

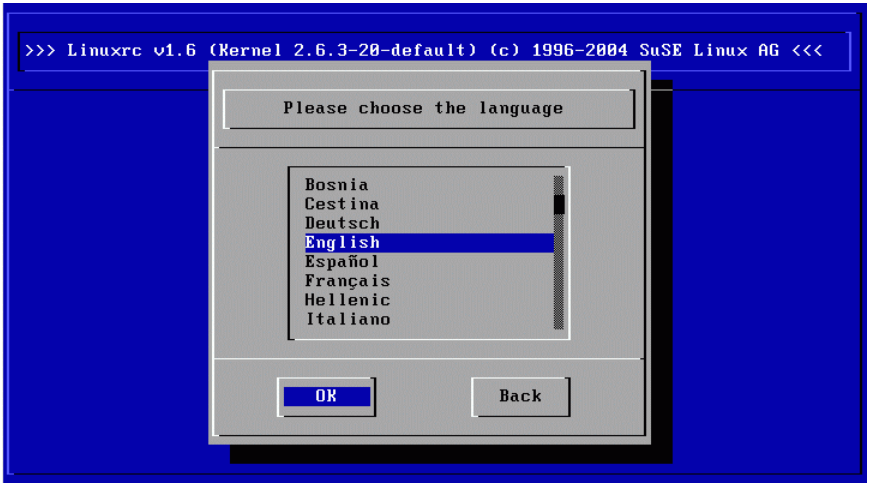
Nastavení

Po startu Vás linuxrc automaticky osloví výběrem jazyka a rozložení kláves.

- Výběr jazyka instalace (Např. 'English'), potvrzení klávesou Enter.
- Výběr rozložení klávesnice (např. 'English (US)').

3.1.2 Hlavní menu

Po výběru jazyka a rozložení klávesnice Vás přivítá hlavní menu linuxrc. Normálně se používá linuxrc k startu Linuxu, pak se zobrazí položka menu 'Start installation / system'. K položce menu můžete přistoupit přímo, záleží na hardware a obecné instalační procedůře. Pro více informací se podívejte do sekce *Textová instalace pomocí YaST* na straně 106.



Obrázek 3.1: *Výběr jazyka*

3.1.3 Informace o systému

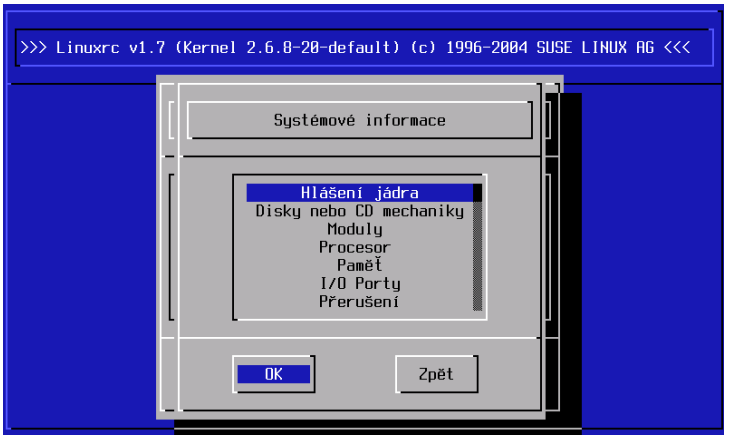
Menu 'System information', jak je ukázáno na obrázku 3.2 na následující straně umožňuje prohlížet zprávy kernelu a další technické detaily. Je možné si zde prohlídnout I/O porty používané PCI kartami, velikost paměti detekovanou jádrem Linuxu a spoustu dalšího.

Následující řádky ukazují, jakým způsobem hardisk a CD-ROM spojený s (E)IDE avízuje své spouštění. V našem příkladě není nutné nahrávat dodatečné moduly:

```
hda: ST32140A, 2015MB w/128kB Cache, LBA, CHS=1023/64/63
hdb: CD-ROM CDR-S1G, ATAPI CD-ROM drive
Partition check: hda: hda1 hda2 hda3 < hda5 >
```

Jádro, které má v sobě kompilován SCSI ovladač, Vám umožní přeskočit nahrávání SCSI ovladače jako modulu. Detekované SCSI adaptéry se hlásí následujícím způsobem:

```
scsi: 1 host.
Started kswapd v~1.4.2.2
scsi0: target 0 accepting period 100ns offset 8 10.00MHz FAST SCSI-II
```



Obrázek 3.2: *Informace o systému*

```
scsi0: setting target 0 to period 100ns offset 8 10.00MHz FAST SCSI-II
  Vendor: QUANTUM   Model: VP32210           Rev: 81H8
  Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 02
Detected scsi disk sda at scsi0, channel 0, id 0, lun 0
scsi0: target 2 accepting period 236ns offset 8 4.23MHz synchronous SCSI
scsi0: setting target 2 to period 248ns offset 8 4.03MHz synchronous SCSI
  Vendor: TOSHIBA   Model: CD-ROM XM-3401TA  Rev: 0283
  Type:   CD-ROM                             ANSI SCSI revision: 02
scsi: detected 1 SCSI disk total.
SCSI device sda:hdwr sector=512 bytes.Sectors=4308352 [2103 MB] [2.1 GB]
Partition check:
 sda: sda1 sda2 sda3 sda4 < sda5 sda6 sda7 sda8 >
```

3.1.4 Nahrávání modulů

Vyberte si moduly, které potřebujete. linuxrc nabízí list ovladačů, jméno modulu se zobrazuje vlevo, vpravo je stručný seznam podporovaného hardwaru příslušným modulem. Někdy je možno vybírat mezi více možnostmi podporovaných komponent, linuxrc nabízí i alfa verze ovladačů, či více podporovaných variant.

3.1.5 Vkládání parametrů

Najděte vhodný modul pro Váš hardware a stiskněte Enter. To otevře dialogové okno, kam můžete zadat další parametry modulu. Více paramterů pro modul musíte oddělit prázdným znakem.

V mnoha případech není nutné detailně popisovat hardware, ovladače si příslušné informace naleznou automaticky. Pouze u starších ovladačů CD-ROM s proprietárním softwarem a u síťových karet bude nutné tyto údaje vypsat. Když si nejste jisti, zkuste jednoduše pokračovat stisknutím Enter.

U některých modulů zabere detekce a inicializace hardwaru delší čas. Přepněte se do virtuální konzole 4 (Alt-F4) pro sledování výpisu zpráv jádra v průběhu jeho načítání. SCSI ovladačům to typicky trvá déle, protože čekají, až se ozvou všechny přiložené ovladače.

Když uspějete s nahráváním modulu, linuxrc zobrazí informace z jádra, kde se můžete ujistit, že všechno probíhá hladce tak jak má. V případě problémů Vám příslušná zpráva indikuje možnou příčinu.

Poznámka

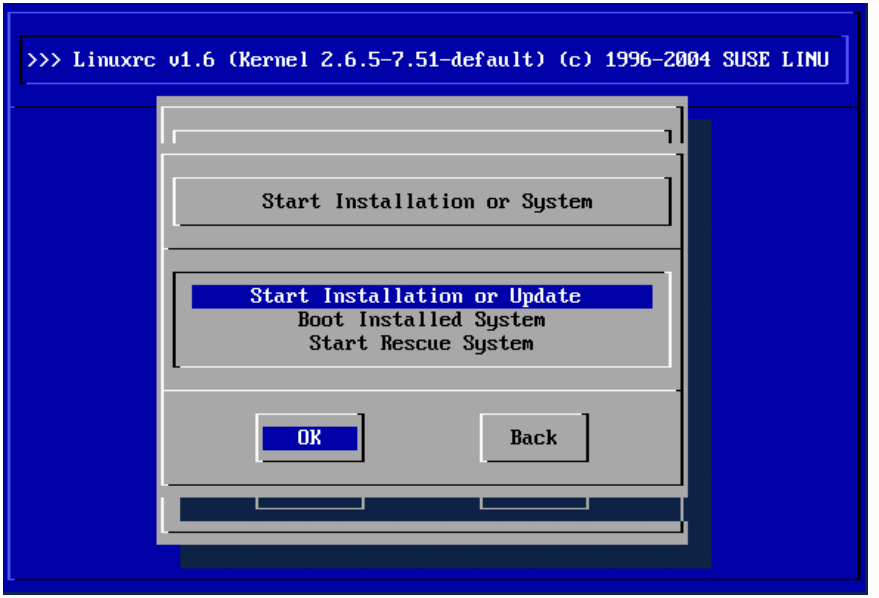
V případě, že nenajdete ovladač pro instalované zařízení (ať už je to proprietární CD-ROM drive, či CD-ROM na paralelním portu, síťová karta, PCMCIA) mezi standardními moduly, můžete použít ovladač na externím disku s moduly (jak postupovat v případě diskety je popsáno v kapitole *Tipy a triky* na straně 112). Listujte dolů v menu a vyberte položku 'Other modules'. linuxrc Vás vyzve k vložení příslušného disku.

Poznámka

3.1.6 Start instalace / systému

Poté co jste nastavili pomocí modulů podporu hardwaru, jděte do menu 'Start installation / system'. Zde je možno spustit mnohé procedůry, jako jsou: 'Start installation/update', 'Boot installed system' (musíte znát jméno rootovského oddílu), 'Start rescue system' (podívejte se do sekce *Záchranný systém SUSE* na straně 160), a 'Eject CD'.

'Start LiveEval CD' je k dispozici pouze při bootu z *LiveEval CD*. ISO obrazy jsou ke stažení na FTP serveru (`live-eval-<VERSION>`) na stránkách `ftp://ftp.suse.com/pub/suse/i386/`.



Obrázek 3.3: *Instalační menu linuxrc*

Chcete-li začít instalaci, vyberte z menu ‘Start installation/update’ a stiskněte Enter. Budete vyzváni k výběru zdroje instalace. Ve většině případů zde necháte již vybranou položku ‘CD-ROM’.

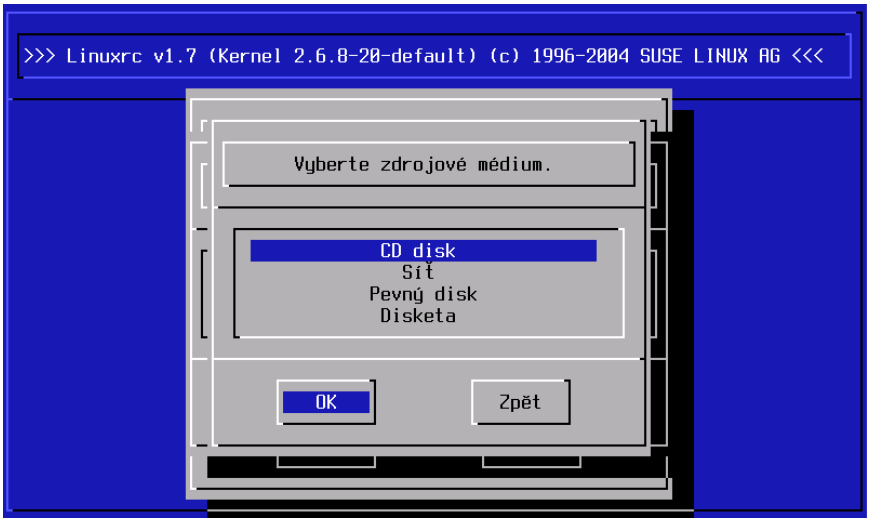
Nyní jste připraveni pro to začít instalaci. Po zmáčknutí klávesy Enter se načte instalační prostředí z CD 1 nebo z DVD. Po ukončení této rutiny YaST zahájí instalaci v textovém módu založeném na knihovně ncurses.

Poznámka

‘Start LiveEval CD’ je velmi užitečné pro testování kompatibility počítače nebo laptopu bez nutnosti instalace na hardisk stroje.

Poznámka

Můžete si vybrat mezi několika zdroji instalace (Obrázek 3.4 na následující straně), což je podobné i v případě záchranného systému (Obrázek 5.1 na straně 161).



Obrázek 3.4: *Výběr zdroje instalace v linuxrc*

3.1.7 Vyskytující se problémy

- Když Vám linuxrc nenabídne správné rozložení klávesnice, vyberte si dočasnou alternativu, poslední záchranou je výběr 'English (US)'. Po dokončení instalace bude možné rozložení kláves změnit programem YaST.
- Adaptér SCSI Vašeho stroje nebyl nalezen:
  - ▷ Zkuste nahrát modul kompatibilního adaptéru.
  - ▷ Ověřte, jestli máte přístup na disk s updatem pro adaptér.
- ATAPI CD-ROM nelze spustit, když se z něj pokouší systém číst. Podívejte se do sekce *ATAPI CD-ROM se zasekne v průběhu čtení* na straně 116.
- V některých případech může vyvstat problém při nahrávání dat na RAM disk. Pak je problém spustit YaST. Následující kroky by měly problém odstranit:

  Z hlavního menu linuxrc vyberte 'Settings' → 'Debug (Expert)'.
  V otevřeném dialogu nastavte 'Force root image' na hodnotu 'no'. Vraťte se do základního menu a spusťte instalaci znova.

3.1.8 Předání parametrů linuxrc

Když se Vám nepodaři spustit linuxrc v manuálovém módu, aplikace hledá info soubor na disketě nebo v `initrd` v adresáři `/info`. Následně linuxrc nahrává parametry kernelu. Základní hodnoty upravuje soubor `/linuxrc.config`. Doporučujeme implementovat změny v info souboru.

Soubor info se skládá z klíčových slov a hodnot ve formátu `klíčové_slovo: hodnota`. Tento pár klíč-hodnota můžete vložit do menu bootu, který je k dispozici z instalačního média a používá formát `key=value`. Seznam možných klíčů je v souboru `/usr/share/doc/packages/linuxrc/linuxrc.html`. To co následuje je seznam těch nejdůležitějších klíčů s příklady vložených hodnot:

Install: URL (nfs, ftp, hd, etc.) Umožňuje specifikovat instalační zdroj jako odkaz URL. Používané protokoly: `cd`, `hd`, `nfs`, `smb`, `ftp`, `http` and `tftp`. Syntaxe URL je stejná jako ta nejběžnější forma používaná webovými prohlížeči, např:

- `nfs://<server>/<directory>`
- `ftp://[user[:password]@]<server>/<directory>`

Netdevice: eth0 Klíčové slovo `Netdevice:` umožňuje definovat rozhraní používané programem linuxrc v případě, že je na vzdáleném zdrojovém počítači k dispozici několik ethernetových rozhraní.

HostIP: 10.10.0.2 Toto umožňuje zvolit IP adresu vzdáleného serveru.

Gateway: 10.10.0.128 Toto umožňuje určit skrze kterou bránu je možné přistoupit k instalačnímu serveru. Hodí se to ve chvíli, kdy není zdrojový server ve stejné síti jako instalovaný počítač.

Proxy: 10.10.0.1 Klíčové slovo `Proxy:` umožňuje definovat proxy pro protokoly HTTP a FTP.

ProxyPort: 3128 Toto definuje port používaný proxy, v případě že nepoužíváte defaultní port.

Textmode: 0|1 Tímto klíčovým slovem startujete YaST v textovém módu.

AutoYast: ftp://autoyastfile `AutoYast` používáme, když potřebujeme automatickou instalaci. Hodnota musí být URL ukazující na instalační soubor Autoyastu.

VNC: 0|1 `VNC` parametr umožňuje kontrolovat instalační proces via VNC, což je zvlášť příjemné pro servery, které nemají grafickou konzoli. Když povolíte VNC, aktivujete tatu službu i na zdrojovém počítači. Podívejte se také na heslo `VNCPassword`.

VNCPassword: password Položka umožňuje nastavit heslo pro instalaci pomocí VNC a kontrolovat tak přístup k relaci.

UseSSH: 0|1 Tato položka umožňuje přistoupit k programu linuxrc pomocí protokolu SSH. Děje se tak při instalaci YaSTem, v jeho textovém módu.

SSHPassword: password Toto Vám povolí nastavit heslo pro administrátora `root` uživateli aplikace linuxrc.

Insmod: module parameters Umožňuje určit modul, který se má načíst spolu s jádrem systému a parametry, které potřebujete zadat. Parametry modulu musí být odděleny prázdnými znaky.

AddSwap: 0|3|/dev/hda5 Systém se nepokusí aktivovat swapový oddíl, když nastavíte hodnotu na 0. Když je nastavena kladná hodnota, bude příslušný oddíl aktivován a rozeznáván jako odkládací oddíl. Jinou variantou je napsat zde plné jméno zařízení daného oddílu.

3.2 Instalace pomocí VNC

VNC (*Virtual Network Computing*) je klient-server řešení, které umožňuje ovládat vzdálený X server pomocí jednoduchého klienta. Tento klient je dostupný pro řadu operačních systémů od různých verzí Microsoft Windows přes MacOS firmy Apple až po Linux.

Klientská aplikace VNC, vncviewer, je zodpovědná za zobrazení a ovládání grafického rozhraní programu YaST v průběhu instalačního procesu. Před startem instalovaného počítače s architekturou () je třeba připravit vzdálený počítač tak, aby z něj bylo možné komunikovat s instalovaným počítačem pomocí sítě.

3.2.1 Příprava pro instalaci pomocí VNC

Abyste mohli provést instalaci pomocí VNC, je nutné předat jádru určité parametry před tím, než bude jádro spuštěno. Do příkazové řádky pro zavedení systému (boot prompt) zadejte následující text:

```
vnc=1 vncpassword=<Heslo> install=<Zdroj>
```

`vnc=1` způsobí start VNC serveru na instalovaném systému. `vncpassword` je heslo pro připojení, které bude použito později. Instalační zdroj (`install`) může být specifikován manuálně (zadejte protokol a URL zdrojového adresáře) nebo může obsahovat speciální instrukci `slp:/`. V takovém případě bude instalační zdroj automaticky specifikován SLP dotazem. Více informací o SLP technologii najdete v části *SLP služby v síti* na straně 407.

3.2.2 Klientské programy pro instalaci pomocí VNC

Spojení na instalovaný počítač a jeho VNC server je zprostředkováno VNC klientem. Pokud použijete SUSE LINUX, je na tuto úlohu nejvhodnější aplikace vncviewer, která je součástí balíku `XFree86-Xvnc`. Pro spojení na instalovaný počítač z operačního systému Windows byste měli nainstalovat aplikaci tightvnc. Můžete jí najít na prvním CD SUSE LINUX, v adresáři `/dosutils/tightvnc`.

Spusťte klientský program VNC podle vašeho výběru. Jakmile budete dotázáni, zadejte IP adresu instalovaného systému a VNC heslo.

Jako alternativu můžete použít pro VNC spojení internetový prohlížeč s podporou Javy. Do políčka pro adresu zadejte následující adresu:

```
http://<IP adresa instalovaného stroje>:5801/
```

Jakmile bude spojení navázáno, YaST spustí instalaci a bude dále pokračovat.

3.3 Textová instalace pomocí YaST

Kromě instalace v grafickém módu může být SUSE LINUX instalován také pomocí textové verze programu YaST (konzolový mód). Všechny moduly YaST jsou dostupné také v textovém módu. Tato varianta je důležitá v případech, kdy grafické prostředí nepotřebujete (např. pro serverové instalace) nebo grafická karta není podporována systémem X Window. Textový režim je také vhodný pro zrakově postižené.

3.3.1 Úvodní obrazovka

Nejprve je nutné nastavit pořadí médií pro zavádění systému v BIOS tak, aby bylo možné zavádět systém z CD-ROM mechaniky. Vložte DVD nebo CD 1 do mechaniky a restartujte systém. Po několika vteřinách se zobrazí úvodní obrazovka.

Použijte ↑ a ↓ a vyberte 'Manual Installation' v několika následujících vteřinách abyste zamezili automatickému stratu programu YaST. Pokud váš hardware vyžaduje nějaké zvláštní volby, zadejte je do `Boot Options`. Parametr `textmode=1` je použit ke spuštění programu YaST v textovém módu.

Použijte F2 ('Video Mode') k nastavení rozlišení obrazovky pro instalaci. Pokud se dají očekávat problémy s vaší grafickou kartou, vyberte 'Text Mode'. Poté stiskněte Enter. Objeví se dialog se dialog `Loading Linux kernel`. Jádro se zavede a spustí se linuxrc. Pokračujte v instalaci pomocí dalších menu.

Různé problémy při startu systému mohou být obvykle odstraněny manipulací s parametry jádra. Pokud způsobuje problémy DMA, použijte nabídku 'Installation – Safe Settings'.

Pokud se vaše ATAPI CD-ROM mechanika zasekne v průběhu zavádění systému, pokuste se nalézt řešení v části *ATAPI CD-ROM se zasekne v průběhu čtení* na straně 116.

Následující parametry jádra můžete použít pokud nastanou problémy se systémem řízení spotřeby ACPI (Advanced Configuration and Power Interface):

`acpi=off` Tento parametr vypíná kompletně ACPI subsystém na vašem počítači. Jeho použití je vhodné zejména v případech, kdy má počítač problémy s ACPI obecně nebo pokud máte pocit, že množství nespecifických problémů je způsobeno ACPI.

`acpi=oldboot` Vypíná ACPI pro všecny části systému kromě těch, které jsou důležité pro zavedení systému.

`acpi=force` Vždy zapíná ACPI, i v případě, že počítač má starší BIOS (vydaný před rokem 2000). Tento parametr zapne ACPI i potom, co je jádru zadán parametr `acpi=off`.

`pci=noacpi` Zakáže ACPI subsystému manipulaci s PCI IRQ routováním.

Pro více informací můžete použít článek SDB databáze na adrese `http://portal.suse.com/sdb/en/2002/10/81_acpi.html`.

Pokud se při nahrávání jádra nebo v různých částech instalace objevují nahodilé chyby, vyberte po startu systému volbu 'Memory Test' v úvodním menu. Tato volba provede kontrolu paměti, na kterou má Linux poměrně velké nároky. V praxi to znamená, že paměť a její časování musí odpovídat všem standardům. Více informací je možné získat na adrese `http://portal.suse.com/sdb/en/2001/05/thallma_memtest86.html`. Pokud je to možné, nechte běžet test paměti přes noc - jeho běh je poměrně dlouhý.

3.4 Spuštění systému SUSE LINUX

V následujících rychlém přehledu si ukážeme několik způsobů spouštění Linuxu. Nejlepší metoda je vždy závislá na použití systému.

linuxový zavaděč Nejuniverzálnější a technicky nejelegantnější způsob startu systému je s pomocí linuxového zavaděče např. GRUB (Grand Unified Bootloader) nebo LILO (Linux Loader), které umožňují výběr z již nainstalovaných systémů. Zavaděč můžete nastavit při instalaci nebo kdykoliv později pomocí programu YaST.

Startovací disketa Linux můžete spouštět pomocí *startovací diskety*. Předpokladem pro tento způsob startu systému je disketová mechanika. Startovací disketu lze vytvořit v programu YaST. Více najdete v kapitole *Vytvořit systémovou disketu* na straně 80.

Startovací disketa je vhodným řešením v případě, kdy jiné způsoby startu nejsou možné nebo pokud chcete odložit rozhodnutí o nastavení zavaděče. V některých případech může být také přijatelným řešením, pokud používáte zároveň operační systémy OS/2 nebo Windows NT.

Upozornění

Některé typy BIOSů kontrolují strukturu MBR a po instalaci zavaděče GRUB nebo LILO zobrazují varovná hlášení o napadení virem. tento problém vyřešíte vypnutím příslušné funkce v BIOSu. Nejčastěji se jedná o vypnutí volby 'virus protection'. Pokud budete tuto ochranu někdy potřebovat, můžete ji kdykoliv opět aktivovat. Pokud je Linux váš jediný operační systém, tuto volbu můžete nechat bez obav vypnutou.

Upozornění

Více informací o způsobech spouštění najdete v kapitole *Starování systému a zavaděče* na straně 171.

3.4.1 SUSE splash screen

Od verze 7.2 je v systému SUSE LINUX používána grafická konzole. Nastavena je na první textové konzoli a aktivní je v případě, že je nastaven parametr jádra `vga=<hodnota>`. Tento parametr je automaticky nastaven, pokud jste prováděli instalaci pomocí programu YaST. Nastavení hodnot je závislé na rozlišení zvolené při instalaci a vaší grafické kartě.

3.4.2 Vypnutí splash screenu

Máte tři různé možnosti, jak splash screen zakázat:

Rychlé vypnutí splash screenu Na příkazové řádce jako uživatel root zadejte příkaz `echo 0 >/proc/splash`. Splash screen můžete kdykoliv opět aktivovat příkazem `echo 0x0f01 >/proc/splash`.

Automatické vypnutí splash screenu DO konfiguračního souboru zavaděče přidejte parametr `splash=0`. Více informací o parametrech jádra najdete v kapitole *Starování systému a zavaděče* na straně 171. Pokud dáváte přednost textové verzi, která byla používána ve starších systémech, nastavte parametr `vga=normal`.

Úplné vypnutí splash screenu Překompilujte jádro s vypnutou volbou 'Use splash screen instead of boot logo' v části 'framebuffer support'.

Poznámka

Zákaz podpory framebufferu v jádře automaticky vypne také splash screen. Nezapomeňte, že SUSE neposkytuje podporu pro systémy s vlastním jádrem.

Poznámka

3.5 Speciální instalační postupy

3.5.1 Automatická instalace s použitím AutoYaST

Pokud má být instalace provedena na několika podobných počítačích, má smysl použít na tuto úlohu program Autoyast.

AutoYaST spoléhá na hardwarovou detekci instalačního systému YaST a normálně používá standardní nastavení, ale může být nakonfigurován tak, aby vyhověl vašim potřebám. Instalované počítač tedy nemusí být zcela identické - stačí, pokud mají podobnou hardwarovou konfiguraci. Je třeba ale vždy počítat s fyzickými limity, které použité počítače mají, a které nemohou být změněny ani použitím programu AutoYaST.

YaST obsahuje modul pro konfiguraci programu AutoYaST module, který slouží pro vytvoření potřebné konfigurace. Tato je zapsána do souboru ve formátu XML, takže může být posléze editována nebo dokonce vytvářena ručně.

Další informace a rozsáhlá dokumentace pro AutoYaST je součástí balíku `autoyast2` . Po jeho instalaci je dokumentace uložena do `/usr/share/doc/packages/autoyast2/html/index.html`.

3.5.2 Instalace bez CD-ROM mechaniky

V některých případech není možné provést standardní instalaci s použitím CD-ROM mechaniky. Například není mechanika podporována, protože se jedná o starší proprietární ty. Jiný počítač, například laptop, nemusí mít CD-ROM mechaniku vůbec, má ale síťovou kartu. SUSE LINUX umožňuje instalovat počítače bez CD mechaniky pomocí síťového spojení, většinou za použití protokolů NFS nebo FTP pomocí Ethernetu. Popis instalačního postupu najdete v části *Instalace ze síťového zdroje* na této straně.

3.5.3 Instalace ze síťového zdroje

Tento postup není porkyt instalační podporou. Následující postup je doporučen jen pro zkušené uživatele.

Pro instalaci systému SUSE LINUX ze síťového zdroje jsou třeba dva kroky:

1. Data potřebná pro instalaci (CD nebo DVD disky) musí být zpřístupněny na počítači, který bude fungovat jako zdroj pro instalaci.
2. Instalovaný počítač musí být schopen zavést systém například z diskety a musí mít síťovou kartu.

Konfigurace síťového instalačního zdroje

Nakopírujte instalační CD do samostatných složek a zpřístupněte je pomocí služby NFS serveru. Například na funkčním počítači se systémem SUSE LINUX zkopírujte instalační CD pomocí `cp -a /mnt/cdrom /suse-share/`.

Poté přejmenujte adresář například na *CD1* pomocí `mv /suse-share/cdrom /suse-share/CD1`. Opakujte tyto kroky pro ostatní CD. Dále posytněte ke sdílení adresář `/suse-share` pomocí protokolu NFS. Pro více informací čtete část *NFS — sdílené souborové systémy* na straně 450.

Startování síťové instalace

Vložte zaváděcí médium do mechaniky a zapněte počítač. Vytváření startovacích disket je popsáno v části *Vytváření startovací diskety v operačním systému DOS* na následující straně a části *Vytváření startovací diskety v operačním systému typu UNIX* na straně 114. Po krátké době se objeví startovací menu. Vyberte 'Manual Installation'. Můžete také zadávat další parametry jádra. Potvrd'te výběr pomocí Enter. Jádro se nahraje a budete instruování k vložení první diskety s moduly.

Po chvíli se objeví linuxrc a budete moci měnit další parametry instalace:

1. Můžete změnit jazyk a rozložení klávesnice v linuxrc.
2. Vyberte případné další ovladače v 'Kernel modules (hardware drivers)'.
3. Můžete nahrát dodatečné IDE, RAID nebo SCSI ovladače nutné pro váš systém.
4. Vyberte 'Load network card modules' a nahrajte odpovídající ovladač síťové karty (např. `eepro100`).
5. Vyberte 'Load file system driver' a nahrajte potřebné ovladače (např. `reiserfs`).
6. Zvolte 'Back' a potom 'Start installation / system'.

7. Zvolte ‘Start installation/update’.
8. Zvolte ‘Network’ a poté síťový protokol (např. `NFS`).
9. Vyberte použitou síťovou kartu.
10. Zadejte IP adresu a další nutné informace o síti.
11. Zadejte IP adresu NFS serveru s obrazy instalačních médií.
12. Zadejte cestu pro složku sdílenou NFS (např. `/suse-share/CD1`).

Program linuxrc poté nahraje instalační porstředí ze síťového zdroje a spustí YaST. Dále můžete pokračovat jako v případě standardní instalace.

Řešení problémů

- Instalace skončí dříve než začne. Adresář na počítači s obrazy instalačních médií (server) nebyl zřejmě poskytnut ke sdílení s právy `exec`. Nastavení těchto práv je pro síťovou instalaci třeba.
- Server nerozpozná stroj na který chceme instalovat SUSE LINUX. Zadejte jméno a IP adresu instalovaného počítač do souboru `/etc/hosts` na serveru.

3.6 Tipy a triky

3.6.1 Vytváření startovací diskety v operačním systému DOS

Potřebujete naformátovanou 3.5″ HD disketu a 3.5″ mechaniku, ze které lze zavádět systém. Adresář `boot` na CD 1 obsahuje několik obrazů disket. S patřičnou utilitou mohou být tyto obrazy nakopírovány na disketu. Takto připravená disketa se nazývá startovací disketa.

Obrazy disket také obsahují zavaděč systému SYSLINUX a program linuxrc. SYSLINUX umožňuje výběr jádra v průběhu zavádění systému a specifikaci parametrů potřebných pro použitý hardware. Aplikace linuxrc podporuje zavádění jaderných modulů pro váš hardware a řídí další instalační proces.

Vytváření startovací diskety s pomocí rawwritewin

Ve Windows mohou být startovací diskety vytvořeny pomocí grafické utility rawwritewin - tuto utilitu naleznete v adresáři `dosutils/rawwritewin` na CD 1.

Po startu vyberte soubor z obrazem diskety - soubory jsou uloženy v adresáři `boot` na CD 1. Jako minimum budete potřebovat diskové obrazy *bootdisk* a *modules1*. Pro zobrazení těchto souborů v dialogu pro otevření nastavte typ souborů na *všechny soubory*. Po vybrání souboru vložte disketu do mechaniky a klikněte na *write*. Pro vytvoření více disket celý postup opakujte.

Vytváření startovací diskety s pomocí rawrite

Utilita `rawrite.exe` pro DOS (CD 1, adresář `dosutils/rawrite`) může být použita pro vytváření startovací diskety a diskety s moduly systému SUSE. Pro její použití potřebujete počítač s operačním systémem DOS (například FreeDOS) nebo Windows.

Ve Windows XP postupujte následujícím způsobem:

1. Vložte SUSE LINUX CD 1.
2. Otevřete okno s příkazovou řádkou (ve start menu, vyberte 'Příslušenství' → 'Příkazová řádka').
3. Spusťte rawrite.exe se správnou specifikací cesty pro Vaší CD mechaniku. Následující příklad předpokládá, že jste v adresáři`Windows` na harddisku `C:` a vaše CD mechanika má označení `D:`.

   ```
   d:\dosutils\rawrite\rawrite
   ```

4. Po startu budete dotázáni na zdroj a cíl souboru ke kopírování. Obraz startovací diskety je uložen v adresáři `boot` na CD 1. Jméno souboru je `bootdisk`. Nezapomeňte zadat i cestu pro vaší CD mechaniku.

   ```
   d:\dosutils\rawrite\rawrite
   RaWrite 1.2 - Write disk file to raw floppy diskette

   Enter source file name: d:\boot\bootdisk
   Enter destination drive: a:
   ```

Jakmile zadáte cílovou mechaniku `a:`, rawrite vás požádá o vložení naformátované diskety a stisknutí (Enter). Následně je zobrazen postup kopírování. Akce může být zrušena pomocí stisku (Ctrl) + (C).

Další obrazy disket (`modules1`, `modules2`, `modules3`, a `modules4`) mohou být vytvořeny stejným způsobem. Tyto diskety jsou třeba zejména pokud máte USB nebo SCSI zařízení, popřípadě síťovou nebo PCMCIA kartu, které je třeba zpřístupnit během instalace. Disketa s moduly může být také třeba v případě použití speciálního souborového sytému v průběhu instalace.

3.6.2 Vytváření startovací diskety v operačním systému typu UNIX

V Unixovém operačním sytému nebo v Linuxu potřebujete CD-ROM mechaniku, disketovou mechaniku a disketu (3,5”). Postup pro vytvoření startovacích disket:

1. Pokud potřebujete disketu nejprve naformátovat, použijte:

   ```
   fdformat /dev/fd0u1440
   ```

2. Připojte CD 1 (například do `/media/cdrom`):

   ```
   mount -tiso9660 /dev/cdrom /media/cdrom
   ```

3. Přejděte do adresáře `boot` na CD:

   ```
   cd /media/cdrom/boot
   ```

4. Vytvořte startovací disketu pomocí následujícího příkazu:

   ```
   dd if=/media/cdrom/boot/bootdisk of=/dev/fd0 bs=8k
   ```

Soubor `README` v adresáři `boot` obsahuje další informace o obrazech disket. Tento soubor si můžete přečíst s pomocí příkazů `more` nebo `less`.

Další obrazy disket (`modules1`, `modules2`, `modules3`, a `modules4`) mohou být vytvořeny stejným způsobem. Tyto diskety jsou třeba zejména pokud máte USB nebo SCSI zařízení, popřípadě síťovou nebo PCMCIA kartu, které je třeba zpřístupnit během instalace. Disketa s moduly může být také třeba v případě použití speciálního souborového sytému v průběhu instalace.

Použití vlastního jádra v průběhu instalace je trochu složitější. V takovém případě zapište na disketu standardní obraz `bootdisk` a poté přepište soubor s jádrem `linux` vaším vlastním (více informací v části *Překlad jádra* na straně 199):

```
dd if=/media/cdrom/boot/bootdisk of=/dev/fd0 bs=8k
mount -t msdos /dev/fd0 /mnt
cp /usr/src/linux/arch/i386/boot/vmlinuz /mnt/linux
umount /mnt
```

3.6.3 Zavádění systému z diskety (SYSLINUX)

Startovací disketa může být použita pro instalace se speciálními požadavky (například pokud není dostupná CD-ROM mechanika). Pro více informací o vytváření startovacích disket si přečtěte část *Vytváření startovací diskety v operačním systému DOS* na straně 112 nebo *Vytváření startovací diskety v operačním systému typu UNIX* na předchozí straně.

Zavádění systému je zahájeno zavaděčem SYSLINUX (`syslinux`). Když je systém zaveden, SYSLINUX spustí minimalizovanou detekci hardware, která se skládá z několika hlavních kroků:

1. Program otestuje jestli BIOS podporuje VESA 2.0–kompatibilní framebuffer a nastartuje jádro s patřičnými parametry.
2. Je přečtena informace o monitoru (DDC info).
3. První blok prvního harddisku (MBR) je načten pro namapování BIOS identifikace na jména zařízení v Linuxu v průběhu konfigurace zavaděče. Program se pokusí číst MBR pomocí lba32 funkcí pro zjištění jejich podpory v BIOSu.

Poznámka

Pokud podržíte klávesu Shift po čas nastartování SYSLINUX, všechny výše popsané kroky budou přeskočeny. Pro ladění můžete vložit řádku

```
verbose 1
```

do souboru `syslinux.cfg` uloženém na disketě, zavaděč pak zobrazí informace o všech probíhajících krocích.

Poznámka

Pokud počítač nestartuje z diskety, můžete se pokusit změnit pořadí médií pro zavádění systému v BIOSu na `A,C,CDROM`.

3.6.4 Použití CD 2 pro zavádění systému

CD 2 je také možné použít pro zavádění sytému. Na rozdíl od CD 1, které používá bootovatelný ISO obraz CD, CD 2 zavádí systém z obrazu 2.88 MB diskety. Použijte CD 2 v případě, že jste si jistí, že systém může startovat z CD, ale zavedení systému z CD 1 nefunguje (jako náhradní variantu).

3.6.5 Podporované CD-ROM mechaniky

Většina CD-ROM mechanik je podporována.

- Všechny mechaniky standardu ATAPI by měly fungovat bez problémů.
- Podpora SCSI CD-ROM mechanik záleží na podpoře SCSI řadiče ke kterému je mechanika připojena. Podporované řadiče jsou uvedeny v databázi hardwarové podpory na `http://cdb.suse.de`. Pokud váš řadič není podporován a váš harddisk je připojen ke stejnému řadiči, máte problém.
- Velké množství CD-ROM mechanik různých výrobců je také podporováno. S jejich ovladače můžou nicméně nastat problémy. Pokud vaše mechanika není doslovně uvedena v seznamu, zkuste použít ovladač k nejbližšímu typu stejného výrobce.
- Mechaniky CD-ROM připojené přes USB jsou podporovány také. Jestliže váš BIOS nepodporuje zavádění z USB, startujte instalaci z disket. Pro více informací nahlédněte do části *Zavádění systému z diskety (SYSLINUX)* na předchozí straně. Před zaváděním z disket se ujistěte, že veškerá vámi požadovaná USB zařízení jsou připojena a napájena.

3.7 ATAPI CD-ROM se zasekne v průběhu čtení

Pokud není vaše ATAPI CD-ROM mechanika rozpoznána nebo se zastaví v průběhu čtení, je tento problém ve většině případů způsoben nekorektně nainstalovaným hardware. Všechna zařízení musí být připojena k EIDE řadiči ve správném pořadí. První zařízení je master na prvním kanále. Druhé zařízení je

slave na prvním kanále. Třetí zařízení by mělo být master na druhém kanále a tak dále.

Často se stává, že kromě prvního zařízení je v systému instalována už pouze CD-ROM mechanika, která je někdy připojena jako master na druhém kanále (sekundární IDE řadič). Toto zapojení je nevhodné a může způsobit, že se Linux s touto *mezerou* nevypořádá. Pokuste se obejít problém předáním patřičného parametru jádru (`hdc=cdrom`).

Někdy mají zařízení jen špatně *nastavené jumpery*. To znamená že je zařízení nastaveno jako slave, ale je připojeno k master kanálu nebo naopak. Pokud jste na pochybách, zkontrolujte vaše hardwarové nastavení a opravte je pokud to bude nutné.

Kromě zmíněných problémů ještě existuje řada chybných EIDE chipsetů, přičemž valná většina už byla identifikována a jádro má speciální podporu pro taková zařízení. Podívejte se do souboru `README` v adresáři `/boot` instalačního CD.

Pokud zavádění systému nefunguje, zkuste použít následující parametry jádra:

`hdx=cdrom` `x` nahraďte `a`, `b`, `c`, `d`, atd., podle schématu:

- `a` — master na prvním IDE kanálu
- `b` — slave na prvním IDE kanálu
- `c` — master na druhém IDE kanálu

Příklad takového `parametru` je `hdb=cdrom`. Tento parametr specifikuje jádru ATAPI CD-ROM mechaniku pokud nemůže být nalezena automaticky a je přítomná v počítači.

`idex=noautotune` `x` nahraďte `0`, `1`, `2`, `3`, atd., podle schématu:

- `0` — první IDE kanál
- `1` — druhý IDE kanál

Příkladem použití tohoto `parametru` je `ide0=noautotune`. Toto nastavení se často používá pro (E)IDE harddisky.

3.8 Přiřazování trvalých souborů zařízení SCSI zařízením

Když je systém zaveden, SCSI zařízení mají přiřazena soubory zařízení (devices) víceméně dynamicky. Pokud se počet zařízení nemění, nepředstavuje to v podstatě problém. Nicméně pokud je přidán nový SCSI harddisk a je detekován v pořadí před staršími harddisky, bude mu přiřazeno jedno ze starých zařízení a záznamy v tabulce připojení v souboru `/etc/fstab` již nebudou odpovídat skutečnosti.

Pro obejití tohoto problému lze použít soubor `boot.scsidev`. `boot.scsidev` řídí nastavení SCSI zařízení v průběhu zavádění systému a přiřazuje trvalá jména zařízení z adresáře `/dev/scsi/`. Tato jména pak lze použít v `/etc/fstab`.

V expertním mód editoru úrovní běhu aktivujte službu `boot.scsidev` pro úroveň běhu `B`. Odkazy nutné pro vygenerování jmen v průběhu zavádění systému jsou vytvářeny v adresáři `/etc/init.d/boot.d`.

3.9 Rozdělení disku pro experty

Tato část vám poskytne detailní informace o rozdělení diskových oddílů tak, aby maximálně vyhovovaly vašim potřebám. Takové rozdělení je třeba zejména v případech, kdy je systém optimalizován pro bezpečnost nebo rychlost. Je možné že v případě změny účelu použití počítače bude nutné systém reinstalovat.

Postupy popsané v této sekci vyžadují základní znalost funkcí souborových systémů UNIX. Měli byste být dobře obeznámeni s pojmy jako přípojný bod, fyzický, primární, rozšířený a logický oddíl.

Před rozdělením disku byste vezměte v potaz zejména následující otázky:

- Jak bude počítač využíván (souborový, aplikační, výpočetní server, samostatná pracovní stanice)?
- Kolik uživatelů bude se systémem pracovat v jednom okamžiku?
- Kolik harddisků je v počítači instalováno? Jaká je jejich velikost a typ (je instalován EIDE, SCSI nebo RAID řadič)?

3.9.1 Velikost odkládacího prostoru

V mnoha zdrojích je uváděno pravidlo, podle kterého by velikost odkládacího prostoru (swap) měla činit nejméně dvojnásobek velikosti fyzické paměti RAM. Toto je v jistém smyslu dědictví z dob, kdy bylo 8 MB RAM považováno za hodně. Cílem bylo dosáhnout celkové velikosti virtuální paměti (RAM plus swap) alespoň 30 až 40 MB. Současné aplikace vyžadují mnohem více paměti. Pro normální použití je 512 MB virtuální paměti považováno za dostatečné množství. Ani v případě dostatku fyzické paměti byste neměli konfigurovat systém bez odkládacího prostoru.

3.9.2 Návrhy rozdělení disku pro zvláštní účely

Souborový server

Pro souborový server je výkon diskového subsystému klíčový. Používejte SCSI zařízení pokud je to jen trochu možné. Mějte na paměti výkonnost harddisků a řadiče. Souborový server slouží k centrálnímu uchovávání dat jako jsou uživatelské adresáře, databáze nebo archivy což zjednodušuje administraci dat.

Optimalizování přístupu k diskovému subsystému je klíčové pro souborové servery vy sítích, které mají více než dvacet uživatelů. Předpokládejme že plánujete zprovoznit Linuxový souborový server pro 25 uživatelů s jejich domovskými adresáři. Pokud jeden uživatel průměrně zkonzumuje 100–150 MB pro osobní data, oddíl velký cca 4 GB, který bude připojen do `/home` bude pravděpodobně dostačovat. Pro padesát uživatelů byste měli použít 8 GB. Pokud je to možné, rozdělte `/home` na dva 4 GB harddisky, na které se budou rozdělovat zátěž a přístupové doby.

Poznámka

Cache internetových prohlížečů by měly být uloženy na lokálních harddiscích pracovních stanic.

Poznámka

Výpočetní server

Výpočetním serverem je obecně míněn výkonný počítač, který zabezpečuje operace náročné na strojový čas v síti. V normálních podmínkách je takový stroj vybaven velkým množstvím fyzické paměti (více než 512 RAM). Rychlý přístup k diskům je nutný zejména pro odkládací prostory. Pokud je to možné, rozdělte odkládací oddíl na několik harddisků.

3.9.3 Optimalizace

Harddisky jsou většinou limitující část výkonu počítače. Tomuto úzkému místu je možné se vyhnout za použití jedné z následujících možností:

- Rozdělte zátěž rovnoměrně na několik disků.
- Použijte optimalizovaný souborový systém, jako například `reiserfs`).
- Vybavte váš souborový server dostatečným množstvím fyzické paměti (nejméně 256 MB).

Paralelní použití více harddisků

Celkové množství času nutné k poskytnutí potřebných je složené z několika částí:

1. Čas potřebný k doručení požadavku diskovému řadiči.
2. Čas nutný k zaslání požadavku harddisku.
3. Čas pro pozicování haddiskových hlav.
4. Doba nutná pro orientaci nosiče a nastavení na správný sektor.
5. Čas nutný k přečtení a přenosu dat.

První část záleží na rychlosti síťového připojení a tam je také vhodné místo na jeho ovlivňování. Druhá položka je relativně neměnné a závisí zejména na rychlosti diskového řadiče jako takového. Části tři a čtyři jsou v celkovém součtu nejzřetelnější. Čas pro pozicování hlav je měřen v milisekundách. V porovnání s přístupem do paměti, kde jsou časy měřeny na nanosekundy to představuje rozdíl několika řádů. Čtvrtá položka závisí na rychlosti rotace disků, normálně je také uváděna v milisekundách. Poslední část záleží na rychlosti rotace, počtu hlav a aktuální pozici hlavy (vnější nebo vnitřní).

Pro optimalizaci výkonu je možné zlepšit údaje ve třetí složce výše zmíněného výčtu. Pro SCSI zařízení je vhodná volba *disconnect* (odpoj), při jejímž použití posílá řadič zařízení (v tomto případě harddisku) příkaz *Jdi na stopu x, sektor y*. V té chvíli začne pohyb tohoto dosud neaktivního disku. Pokud harddisk podporuje odpojení a logiku pro jeho podporu, řadič okamžitě odpojí disk ze SCSI sběrnice, která je tudíž volná pro přenosy dat z ostatních SCSI zařízení. Po určité

době (která záleží zejména na zvolené strategii a na zátěži SCSI sběrnice) je spojení k disku reaktivováno. V ideálním případě se tak stane právě v okamžiku, kdy je zařízení pozicováno na požadovanou stopu a sektor.

Ve multitaskingových víceuživatelských operačních systémech, jakým je Linux mohou podobné parametry efektivně ovlivnit výkonnost systému. Názorný příklad můžete vidět ve zkráceném výstupu příkazu `df`:.

```
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda5 1.8G 1.6G 201M 89% /
/dev/sda1 23M 3.9M 17M 18% /boot
/dev/sdb1 2.9G 2.1G 677M 76% /usr
/dev/sdc1 1.9G 958M 941M 51% /usr/lib
shmfs 185M 0 184M 0% /dev/shm
```

Pro demonstraci výhod si představte co se stane pokud uživatel `root` zadá následující příkaz v adresáři `/usr/src`:

```
tar xzf package.tgz -C /usr/lib
```

Tento příkaz rozbalí soubor `package.tgz` do adresáře `/usr/lib/package`. Příkazový interpretr spustí tar a gzip (oba umístěné v adresáři `/bin` na oddílu `/dev/sda`) poté je `package.tgz` načteno do `/usr/src` (na oddílu `/dev/sdb`). Na závěr jsou rozbalená data zapsána do adresáře `/usr/lib` (na `/dev/sdc`). Pozicování stejně jako čtení a zápis na vnitřních bufferů může být prováděno téměř souběžně.

Toto je jen jeden z mnoha příkladů. Jako obecné pravidlo byste měli několik harddisků (s podobnou rychlostí) rozdělit tak, aby `/usr` a `/usr/lib` byly umístěny na různých discích. `/usr/lib` by mělo zabírat přibližně sedmdesát procent kapacity adresáře `/usr`. Kvůli frekvenci přístupů by měl být kořenový souborový systém (`/`) umístěn na harddisk, který zároveň obsahuje i `/usr/lib`.

Rychlost a paměť

V Linuxu je většinou velikost paměti důležitější než výkon procesoru. Jeden z důvodu, ne-li ten hlavní, je možnost vytváření dynamických bufferů, které obsahují data z harddisků. Linux pro tuto techniku používá množství různých triků, jako například *read ahead* (načítání sektorů dopředu) a *delayed write* (odkládání a následné spojování zápisů na disk). Naposledy zmíněná technologie je také důvodem proč nelze jednoduše vypnout Linuxový počítač. Oba faktory přispívají k tomu, že paměť vypadá zaplněná po celou dobu běhu a že je Linux tak rychlý. Pro další informace čtěte část *Příkaz free* na straně 207.

3.10 Konfigurace LVM

Tento profesionální nástroj umožňuje měnit, mazat a tvořit nové diskové oddíly. Konfiguraci LVM a softwarového RAIDu provádějte pomocí YaST modulu.

Poznámka

Základní informace a rady pro tvorbu oddílů lze nalézt v kapitole *Rozdělení disku pro experty* na straně 118.

Poznámka

Za běžných okolností jsou diskové oddíly vytvořeny během instalace. Nicméně je možné k existujícímu linuxovému systému připojit nový pevný disk. Nejprve je na něm nutno vytvořit oddíly. Následně musí být oddíly připojeny a informace o nich vložena do souboru `/etc/fstab`. Případně je ještě třeba překopírovat některá data, např. pokud chcete přenést starý oddíl `/opt` na nový disk.

Při změně oddílů na používaném pevném disku se mějte na pozoru — lze to provést, ale vzápětí musíte restartovat systém. Bezpečnější je před změnou oddílů systém restartovat z instalačního CD.

V menu 'Expert...' v modulu YaST pro rozdělování disku jsou k dispozici následující příkazy:

Znovu načíst tabulku oddílů Načte tabulku oddílů z disku. To je potřeba například při ručním dělení disku v konzoli.

Naimportovat body připojení z existujícího /etc/fstab
Přístupné pouze při instalaci. Načtení starého `fstab` se hodí při kompletní reinstalaci systému. Není tak nutné zadávat ručně body připojení.

Smazat tabulku oddílů a popisek disku
Zcela přepíše starou tabulku oddílů. To je užitečné například v situaci, kdy jsou problémy s nestandardními popisky disku. Použitím tohoto příkazu budou všechna data na disku ztracena.

3.10.1 Správce logických svazků (LVM)

V systému s jádrem 2.6 je možno používat LVM verze 2, který je zpětně kompatibilní s předcházející verzí a umožňuje správu dříve vytvořených logických svazků. Při vytváření nových svazků je však třeba rozhodnout, zda použít nový nebo starší, zpětně kompatibilní, formát. LVM verze 2 nevyžaduje žádné jaderné záplaty. Využívá mapovač zařízení (device mapper) integrovaný v jádře 2.6. Tato verze jádra podporuje pouze LVM verze 2. Proto, kdykoliv budeme mluvit o LVM, máme na mysli LVM verze 2.

Místo LVM2 lze použít EVMS (Enterprise Volume Management System) nabízející jednotné rozhraní pro logické svazky a svazky RAID. EVMS, stejně jako LVM2, využívá mapovač zařízení integrovaný v jádře 2.6.

Správce logických svazků (LVM) umožňuje flexibilní rozdělování místa na pevném disku s využitím několika souborových systémů. Správce logických svazků byl vyvinut proto, že měnit diskové oddíly na běžícím systému je obtížné. LVM poskytuje virtuální skupinu svazků (VG, volume group) ze které se podle potřeby vyčleňují logické svazky (LV, logical volumes). Operační systém přistupuje k logickým svazkům místo fyzických oddílů.

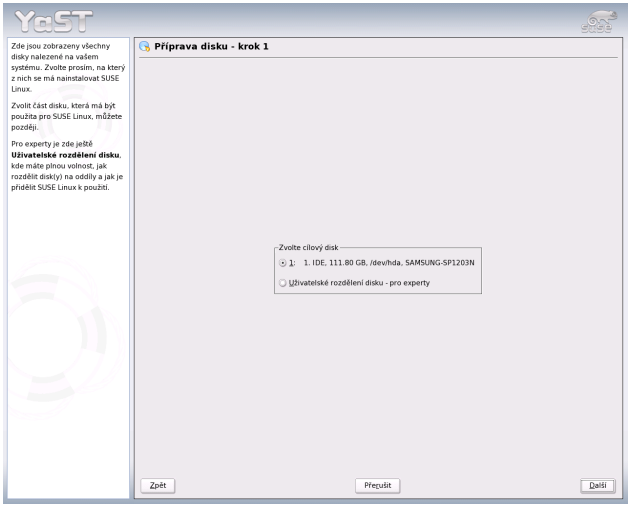
Vlastnosti:

- Několik pevných disků nebo oddílů lze sloučit do jednoho velkého logického svazku (LV).
- Nastane-li nedostatek volného místa v logickém svazku (např. `/usr`), lze ho při vhodné konfiguraci bez problémů rozšířit.
- Pomocí LVM lze dokonce přidat pevné disky nebo logické svazky za běhu systému. Podmínkou je ovšem hardware podporující tzv. hot swap.
- Několik pevných disků lze s využitím kombinace LVM a RAID 0 propojit a zvýšit tak výkon.
- Funkce snapshot umožňuje vytvoření konzistentní zálohy běžících systémů (zejména serverů).

LVM se vyplatí používat na intenzivně využívaných domácích počítačích nebo malých serverech. Pokud máte rychle se rozšiřující množství dat, např. databáze či MP3 archívy, je LVM ideálním řešením. Umožňuje použití souborových systémů větších, než je velikost pevného disku. Další výhodou je skutečnost, že lze použít až 256 logických svazků. Mějte však na paměti, že se práce s LVM velmi liší od práce s běžnými oddíly. Instrukce a další informace o použití LVM jsou dostupné v oficiálním LVM HOWTO dokumentu na adrese `http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/`.

3.10.2 Konfigurace LVM pomocí nástroje YaST

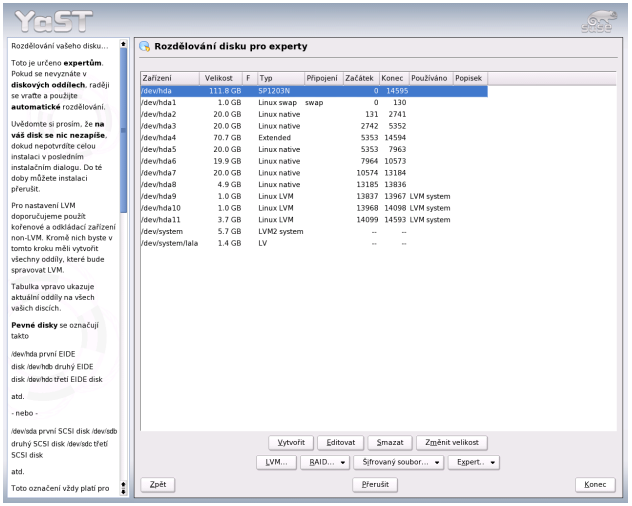
Prvním krokem je vytvoření oddílu LVM při instalaci. Toho docílíte kliknutím na položku 'Rozdělování disku' v okně s návrhem instalačního nastavení a následně na 'Vytvořit vlastní rozdělení' a 'Uživatelské rozdělení disku' na následujících obrazovkách. Oddíly pro LVM vytvořte kliknutím na 'Vytvořit' v dialogu pro rozdělování disků. Zvolte 'Neformátovat' a '0x8e Linux LVM'. Chcete-li ihned provést rozdělení pomocí LVM, klikněte na 'LVM...', nebo pokračujte až po dokončení instalace systému.



Obrázek 3.5: *Aktivace LVM během instalace*

3.10.3 LVM — Rozdělování disku

V dialogu pro rozdělování disku podle potřeby smažte či změňte existující a nebo vytvořte nové diskové oddíly. Oddíly určené pro LVM mají identifikátor oddílu 8E a v seznamu oddílů jsou označené jako **Linux LVM**.



Obrázek 3.6: *YaST: LVM Rozdělování disku*

Poznámka

Přerozdělení logických svazků

Na začátku každého fyzického svazku (PV) je o svazku zapsána informace, díky které fyzický svazek ví, k jaké skupině svazků patří. Proto je při přerozdělení doporučeno smazat začátek svazku. V případě skupiny svazků `system` a fyzického svazku `/dev/sda2` to lze učinit příkazem `dd if=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1`.

Poznámka

Všechny oddíly určené pro LVM nemusí být nutně předem označeny jako `8E`, protože tak YaST automaticky označí všechny oddíly zařazené do LVM skupiny svazků. Z nerozdělených částí disku vytvořte LVM oddíly, nemusí být naformátované a nemusí jim být přiřazen žádný bod připojení.

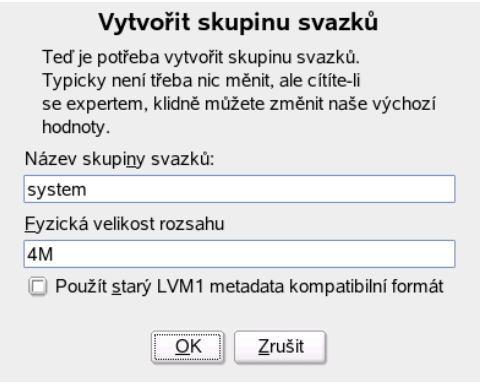
Pokud je v systému již funkční LVM konfigurace, je automaticky aktivována, jakmile zahájíte konfiguraci LVM. V takovém případě není možné přerozdělovat disky obsahující oddíly zařazené do aktivní skupiny svazků. Linuxové jádro odmítne načíst změněné rozdělení disku, pokud je některý z jeho oddílů používán.

Přerozdělování disků, které nepatří do LVM skupiny svazků, je bezproblémové. Pokud již máte v systému funkční LVM konfiguraci, není přerozdělování disků většinou nutné. V dialogu pro rozdělování disku nastavte potřebné body připojení. Kořen systému souborů (`/`) musí být uložen na běžném oddíle. Vyberte takový oddíl ze seznamu a v dialogu, který se objeví po stisknutí tlačítka 'Editovat', nastavte bod připojení `/`. Vzhledem k flexibilitě LVM doporučujeme umístit všechny ostatní souborové systémy na logické svazky LVM. Po nastavení kořenového oddílu opusťte dialog.

3.10.4 LVM — Nastavení fyzických svazků

V nabídce 'Skupina svazků' můžete vybírat mezi skupinami svazků. Pokud na vašem systému ještě žádná skupina svazků neexistuje, vytvořte ji. YaST vám v takovém případě sám nabídne vytvoření skupiny nazvané `system`.

Fyzická velikost rozsahu určuje maximální velikost fyzického a logického svazku v dané skupině svazků. Výchozí hodnota je obvykle 4MB, což umožňuje fyzické a logické svazky do maximální velikosti 256 GB. Fyzická velikost rozsahu by měla být měněna pouze v případě, že potřebujete logické svazky větší než 256 GB (např. na 8, 16 nebo 32 MB).

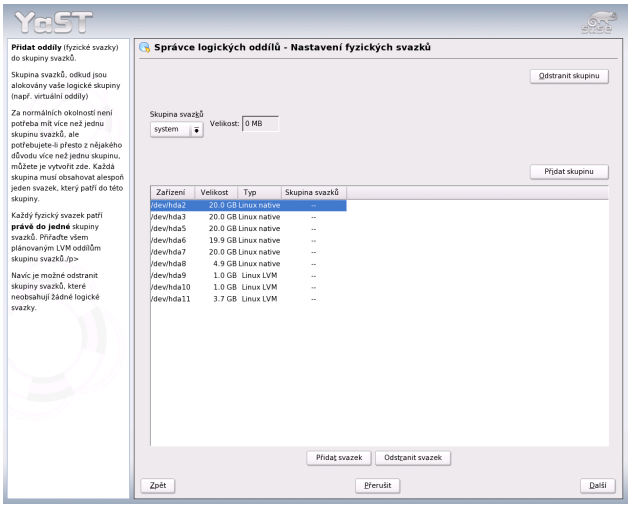


Obrázek 3.7: *Vytvořit skupinu svazků*

V dialogu pro nastavení fyzických svazků jsou zobrazeny všechny oddíly typu `Linux LVM` a `Linux native`. (Přiřadíte-li oddíl typu `Linux native` do

skupiny svazků, bude automaticky změněn na oddíl typu `Linux LVM`.) Nejsou zobrazeny swap oddíly ani oddíly pro DOS. Oddíly, které jsou již přiřazeny do nějaké skupiny svazků, mají v seznamu svou skupinu uvedenou. Nepřiřazené oddíly jsou označeny `--`.

V rozbalovací nabídce v levém horním rohu dialogu vyberte skupinu svazků. Tlačítka vpravo nahoře umožňují vytvořit nové skupiny svazků a mazat skupiny již existující. Pro běžný SUSE LINUX systém není potřeba vytvářet více než jednu skupinu svazků. Oddíl, který je přiřazený ke skupině svazků, se rovněž nazývá fyzický svazek (PV).

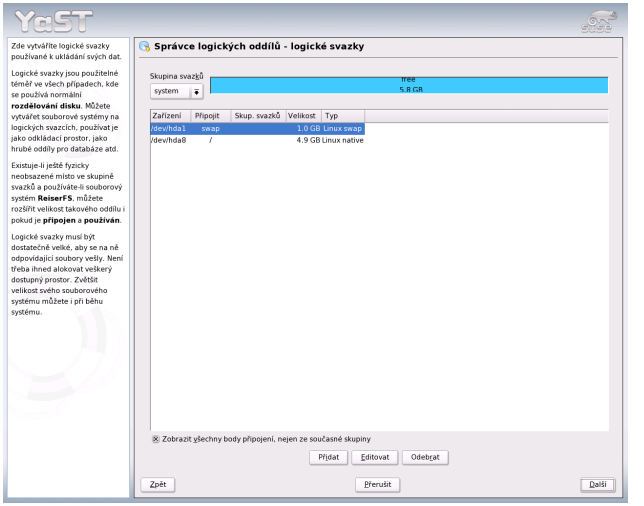


Obrázek 3.8: *Seznam oddílů*

Chcete-li přidat dosud nepřiřazený oddíl do zvolené skupiny svazků, klikněte na vybraný oddíl a stiskněte tlačítko 'Přidat svazek'. V řádku vybraného oddílu se objeví jméno skupiny, do které byl právě zařazen. Přiřaďte do skupiny svazků postupně všechny oddíly určené pro LVM. Jinak by jejich kapacita zůstala nevyužita. Než dialog opustíte, musíte každé skupině svazků přiřadit alespoň jeden fyzický svazek.

3.10.5 Logické svazky

Tento dialog je zodpovědný za správu logických svazků. Každé skupině svazků přiřaďte logický svazek nebo svazky. Chcete-li používat *stripping* pole, vytvořte nejprve logický svazek s největším množstvím stripů (proužků). Logický svazek s n stripy lze správně vytvořit, jen pokud lze požadovaný prostor rovnoměrně rozdělit mezi n fyzických svazků. Pokud jsou k dispozici jen dva fyzické svazky, nelze vytvořit logický svazek se třemi stripy.



Obrázek 3.9: *Správa logických svazků*

Na logickém svazku je obvykle vytvořen souborový systém, např. reiserfs nebo ext2, a je mu přidělen bod připojení. Soubory uložené na tomto logickém svazku pak lze pod tímto bodem připojení v systému nalézt.

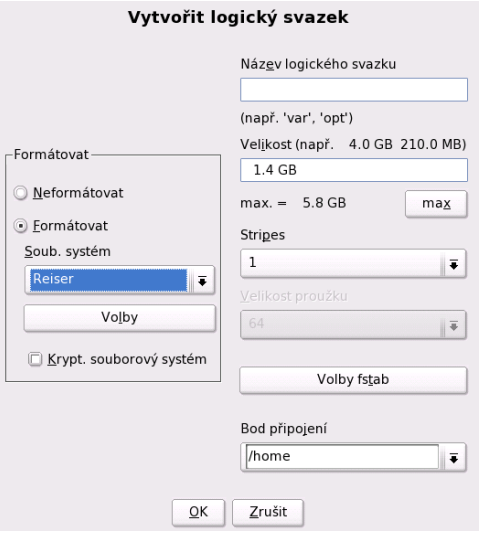
Upozornění

Použití LVM může znamenat zvýšení rizika ztráty dat, pádu aplikací apod. Před použitím LVM nebo přenastavením svazků zazálohujte data. Nikdy nepracujte bez zálohy.

Upozornění

Pokud jste na vašem systému LVM již nastavili, nastavte existující logické svazky

a každému z nich bod připojení. Pokud na systému konfigurujete LVM poprvé, vytvořte logické svazky pomocí tlačítka 'Přidat'. V dialogu pro vytvoření logického svazku nastavte velikost, typ systému souborů (např. reiserfs nebo ext2) a bod připojení (např. `/var`, `/usr` nebo `/home`).



Obrázek 3.10: *Vytváření logických svazků*

Pokud jste vytvořili více skupin svazků, lze mezi nimi přepínat výběrem ze seznamu vlevo nahoře. Pokud není zaškrtnuta volba 'Zaškrtnout všechny body připojení, nejen ze současné skupiny', jsou zobrazeny jen logické svazky ve vybrané skupině. Po vytvoření všech potřebných logických svazků můžete konfiguraci dokončit. Pokud jste nastavení prováděli během instalace, pokračujte výběrem softwarových balíčků.

3.11 Softwarový RAID

Smyslem polí RAID (redundant array of inexpensive disks — pole nepříliš drahých disků s možností redundance) je zkombinovat více diskových oddílů do jednoho velkého *virtuálního* pevného disku s vyšším výkonem a lepším zabezpečením dat. Jedna z těchto výhod je však při použití RAIDu uplatněna na úkor druhé. Tzv. *RAID level* (nebo typ RAIDu) určuje, jakým způsobem jsou disky propojeny a jak s nimi řadič nakládá. Většina řadičů RAID používá protokol SCSI, ten totiž umí adresovat velké množství disků efektivněji než řadiče IDE a je vhodnější pro paralelní zpracování příkazů. Nicméně existují i RAID řadiče podporující IDE nebo SATA disky. Více informací viz databázi hardwaru na adrese `http://cdb.suse.de`.

Podobné úkoly jako poměrně nákladný hardwarový RAID řadič dokáže plnit i RAID softwarový. SUSE LINUX, s pomocí konfiguračního nástroje YaST,nabízí možnost spojit několik pevných disků do jednoho softwarového RAID pole — velmi výhodné alternativy k hardwarovému RAIDu.

3.11.1 Běžné typy polí RAID

RAID 0 Tento typ pole zlepšuje výkon při přístupu k datům na pevném disku. Ve skutečnosti se nejedná o RAID v pravém slova smyslu, neboť neprobíhá žádné zabezpečování dat, Nicméně se termín *RAID 0* pro tento režim běžně užívá. RAID 0, spojuje dva nebo více pevných disků v jeden virtuální disk. Výkon je velmi vysoký, ale výpadek jediného disku znamená selhání celého pole a ztrátu dat.

RAID 1 Tento typ pole poskytuje přiměřený stupeň ochrany dat, protože jsou kopírována na další disk v poměru 1:1. Metoda je též známá pod názvem *zrcadlení disku*. Pokud je některý disk zničen, kopie jeho obsahu je stále přístupná na dalším disku. Všechny disky kromě jednoho mohou být zničeny, aniž by byla data ohrožena. Výkon při zápisu dat je ve srovnání se samostatným pevným diskem kvůli kopírování dat o 10-20% nižší, ale čtení je naopak podstatně výkonnější, neboť se data načítají paralelně z více disků současně.

RAID 5 RAID 5 je kompromisem mezi výše uvedenými typy polí RAID, co se týče výkonu i zabezpečení dat. Kapacita pole je rovná kapacitě všech použitých disků bez jednoho. Data jsou rozdělena na jednotlivých discích podobně jako v případě pole RAID 0, ale navíc se o bezpečnost dat starají

tzv. *paritní bloky*, které jsou vytvořeny na jednom z diskových oddílů. Paritní bloky jsou navzájem spojeny pomocí logického XOR — v případě výpadku jednoho z disků tak mohou být data obnovena z odpovídajících paritních bloků a ostatních dat. Při používání pole typu RAID 5 nesmí dojít k výpadku více než jednoho disku současně. V zájmu ochrany dat je tedy nutné vadný disk co nejrychleji nahradit,

3.11.2 Konfigurace softwarového RAIDu pomocí YaST

Konfiguraci softwarového RAIDu proveďte v modulu 'Rozdělování disku' v sekci 'Systém'.

První krok: Vytvoření oddílů

Nejprve si prohlédněte tabulku oddílů zobrazenou v nástroji pro rozdělování disku. Pokud byly oddíly softwarového RAIDu již vytvořeny, budou zde vypsány. Pokud vytvořeny ještě nebyly, vytvořte je. Pro RAID 0 a RAID 1 jsou zapotřebí alespoň dva oddíly, pro RAID 1 se obvykle více než dva oddíly nepoužívají. Pokud chcete použít RAID 5, musíte použít alespoň tři oddíly, které by měly mít všechny stejnou velikost. Oddíly pro RAID by měly být umístěny na různých fyzických discích, aby se předešlo ztrátě dat v případě selhání disku (RAID 1 a 5) nebo dosáhlo vyššího výkonu RAID 0.

Druhý krok: Nastavení RAIDu

Kliknutím na 'RAID' se vyvolá dialog, v němž lze vybrat mezi RAID levely 0, 1 nebo 5. Na další obrazovce lze přiřadit oddíly, které mají být v RAIDu použity. Na další obrazovce je možno mimo jiné zvolit velikost *chunku*, pomocí které lze doladit výkon. Zaškrtnutí volby 'Perzistentní superblok' zabezpečuje rozeznání RAID oddílů při startu systému. Po ukončení konfigurace si prohlédněte vytvořené zařízení `/dev/md0`, případně další označená jako *RAID*, v expertním modulu pro rozdělování disku.

3.11.3 Řešení problémů

Zda byl některý z oddílů zapojených do RAIDu poškozen, zjistíte v souboru `/proc/mdstats`. Pokud nastala chyba, vypněte systém a vyměňte poškozený pevný disk za nový, který obsahující stejné oddíly jako disk původní. Pak restartujte systém a zadejte příkaz `raidhotadd /dev/mdX /dev/sdX`. Tím bude nový disk automaticky zapojen do pole RAID a data budou obnovena.

3.11.4 Další informace

Pokyny ke konfiguraci a další informace o softwarovém RAIDu naleznete v následujících dokumentech:

- `/usr/share/doc/packages/raidtools/Software-RAID.HOWTO.html`
- `http://en.tldp.org/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html`

nebo v konferenci věnované linuxovému RAIDu: `http://www.mail-archive.com/linux-raid@vger.rutgers.edu`.

3.12 Datové úložiště přes IP sítě — iSCSI

Jedním z nejpalčivějších problémů provozu počítačových center i jednotlivých serverů je kapacita diskového prostoru. V případě mainframů je tento problém řešen pomocí fiber channelu. U UNIXových počítačů a řady serverů však neexistuje žádné přímé připojení k centrálnímu datovému úložišti.

linux-iSCSI nabízí jednoduché a levné řešení připojení linuxových počítačů k datovému úložišti. V případě iSCSI se v zásadě jedná o přesun SCSI příkazů přes IP vrstvu. Pokud dojde k dotazu na určité zařízení, systém vygeneruje potřebné SCSI příkazy. Tyto příkazy jsou pak přililoženy do IP paketu a, pokud je to nutné, také zašifrovány. Pakety jsou dále zaslány na vzdálenou iSCSI stanici.

V případě nasazení iSCSI budete potřebovat nainstalovat balíček `linux-iscsi`. Údaje potřebné pro připojení musí být uložena v souboru `/etc/iscsi.conf` Pokud máte iSCSI úložné zařízení, bude konfigurace vypadat takto:

```
DiscoveryAddress=10.10.222.222
TargetName=iqn.1987-05.com.cisco:00.3b8334455c55.disk1
```

Jde o velmi jednoduchý příklad, kdy systém nepoužívá ověřování. Řadu dalších vlastností iSCSI lze nastavit v souboru `/etc/iscsi.conf`. Bližší informace o možnostech nastavení najdete v manuálových stránkách iSCSI.

Po nastavení iSCSI spustíte iSCSI subsystém příkazem `rciscsi start`. Systém by měl vypsat následující hlášení:

```
rciscsi start
Starting iSCSI: iscsi iscsid fsck/mount                    done
```

Při prvním spuštění je vytvořen soubor `/etc/initiatorname.iscsi`. Tento soubor bude po vytvoření používán k zápisu záznamů o iSCSI úložišti. Tento soubor nelze jednoduše překopírovat. Musí být vytvořen pro každý počítač samostatně.

Po úspěšném startu dojde k vypsání rozpoznaných zařízení. Systémová hlášení si můžete nechat vypsat příkazem `dmesg`. Zařízení budou dostupná například jako `/dev/sda` nebo `/dev/sdb` a bude možné je formátovat a dělit na diskové oddíly. Body připojení rozpoznaných zařízení by měly být zapsány do souboru `/etc/fstab.iscsi`. Souborové systémy zanesené do tohoto souboru se připojí po spuštění iSCSI.

Informace o iSCSI můžete najít na stránce `http://linux-iscsi.sourceforge.net/`.

Aktualizace systému a správa balíčků

SUSE LINUX nabízí možnost aktualizovat stávající systém, aniž by bylo nezbytné ho znovu instalovat. Přitom je třeba rozlišovat mezi *aktualizací jednotlivých balíků* a *celkovou aktualizací systému*. Balíčky lze také doinstalovat ručně pomocí RPM.

4.1 Aktualizace systému SUSE LINUX

Existuje známý jev, že se software verzi od verze rozrůstá. Proto je dobré podívat se *před* aktualizací příkazem `df`, jak jsou diskové oddíly zaplněny. Pokud máte dojem, že by na to jeho kapacita nestačila, zálohujte data a proveďte přerozdělení disku. Neexistuje žádná univerzální rada, kolik místa budete potřebovat, to závisí na způsobu stávající instalace, vybraném softwaru a na tom, z které verze aktualizujete.

Poznámka

Doporučujeme vám přečíst si na CD soubor `README`, resp. v DOSu/Windows soubor `README.DOS`, kde jsou uvedeny dodatečné změny, které se již nedostaly do tištěného manuálu!

Poznámka

4.1.1 Přípravy

Před začátkem aktualizace byste měli zálohovat konfigurační soubory na jiné médium (streamer, disketa, výměnný disk, ZIP mechanika, vypálit na CD). V první řadě se jedná o soubory v adresáři `/etc`, dále v adresáři `/var/lib` (např. News nebo XDM). Kromě toho zálohujte také soubory z domovských adresářů.

Než spustíte samotnou aktualizaci, poznamenejte si, jaký máte kořenový diskový oddíl `/`, což zjistíte příkazem `df`

V příkladu výstupu je kořenovým oddílem `/dev/sda3`:

```
tux@linux:~>df -h
Filesystem  Size  Used  Avail Use% Mounted on
/dev/hda1   1.9G  189M  1.7G  10%  /dos
/dev/hda2   8.9G  7.1G  1.4G  84%  /
/dev/hda5   9.5G  8.3G  829M  92%  /home
```

Výstup ukazuje, že diskový oddíl `/dev/sda3` je připojen jako `/`.

Možné problémy

PostgreSQL Před aktualizací databáze PostgreSQL balík musíte vydumpovat databázi více v `pg_dump`. Tento postup je nutné dodržovat je v případě, že byla databáze PostgreSQL před aktualizací *používána*.

Řadiče Promise Řadiče od společnosti Promise najdete integrované na celé řadě různých základních desek. Někdy plní roli IDE řadiče (pro UDMA 100), většinou však jde o IDE RAIDové řadiče. Od SuSE Linuxu 8.0 jso u tyto řadiče podporovány přímo jádrem a obsluhovány jako obyčejné IDE řadiče. RAIDové funkce jsou přístupné až po zavedení modulu *pdcraid*.

Po aktualizaci jádra se může stát, že dojde ke špatnému rozpoznání disků. Systém po updatu již nelze spustit a na monitoru se objeví chybové hlášení `Kernel panic: VFS: unable to mount root fs`. V takovém případě musíte systém spustit s parametrem jádra *ide=reverse*. Pokud nechcete tento parametr vkládta ručně při každém startu systému, vložte ho do konfiguračního souboru zavaděče.

Upozornění

Pracovat lze pouze s řadiči povolenými v BIOSu. Vypnutí nebo povolení zařízení se projeví okamžite. Neuvážený zásah do nastavení může vést ke stavu, kdy nebude možné spustit systém!

Upozornění

Technické pozadí

Sekvence ovladače je závislá na základní desce. Každý výrobce používá ke komunikaci se zařízením jinou sekvenci. Příkazem `lspci` tuto sekvenci zobrazíte. Pokud je řadič Promise zobrazen před standardním IDE řadičem, je po aktualizaci vyžadován parametr *ide=reverse*. Ve starém jádře (bez podpory Promise) byl řadič ignorována nejdřív byl detekován IDE řadič. První disk je pak označen `/dev/hda`. S novým jádrem je řadič Promise okamžitě rozpoznán jako `/dev/hda` (do čtyř disků), `/dev/hdb`, `/dev/hdc` a `/dev/hdd`. Předchozí `/dev/hda` bude zaměněn za `/dev/hde` a z disku již nepůjde spustit systém.

4.1.2 Aktualizace pomocí YaST

- Postupujte jako u instalace. V programu YaST nastavte jazyk a pak *ne* nabídku 'Nová instalace' ale 'Update des bestehenden Systems'.
- YaST zjistí, zda se na disku nenachází více kořenových oddílů. Pokud ne, pokračuje dále. Pokud na disku máte více oddílů, musíte zvolit kořenový oddíl a potvrdit výběr stisknutím tlačítka 'Další'. YaST načte starý `fstab` a pokusí se připojit zde uvedené oddíly.

- Pak získáte možnost vytvořit zálohu současného systému. Tato volba aktualizaci prodlouží, ale záloha může být později velmi užitečná.
- Vyberete rozsah aktualizace systému. (např. 'Standardní systém'). Drobné nesrovnalosti můžete později upravit pomocí programu YaST.

4.1.3 Manuální aktualizace

Obnova základního systému

Aktualizaci základního systému nelze provést za normálního chodu. Musíte spustit zvláštní prostředí. To za normálních okolností provedete pomocí instalačních médií po restratu počítače. Pokud chcete aktualizaci provádět v textovém režimu, věnujte prosím pozornost kapitole *Textová instalace pomocí YaST* na straně 106.

Aktualizace zbývajícího systému

Po instalaci základního systému máte možnost přejít do zvláštního režimu programu YaST. Pomocí něj můžete zbytek systému aktualizovat podle vlastního přání.

Program YaST vám mimo jiné umožní výběr jádra.

Poznámka

Pokud chcete systém spouštět pomocí prgoramu loadlin, musíte *nové* jádro a eventuálně také `initrd` překopírovat do adresáře `loadlin` na DOSovém oddíle!

Poznámka

Možné problémy

Pokud se váš systém nebude po updetu v uživateslkém prostředí chovat správně, překontrolujte konfigurační soubory v domovském adresáři. Aktuální verze konfiguračních souborů najdete v adresáři `/etc/skel`; např.:

```
cp /etc/skel/.profile .profile
```

4.1.4 Aktualizace jednotlivých balíků

Mimo automatické aktualizace pomocí YOU si jednotlivé balíčky můžete stáhnout *ručně* z našeho FTP serveru: `http://www.suse.de/de/support/download/updates/`.

4.2 Od verze k verzi

V následujících odstavcích bude popsáno, jaké detaily se změnily od jedné verze k následující. V tomto přehledu bude např. uvedeno, zda se změnilo základní nastavení, zda došlo k přesunutí konfiguračních souborů na nové místo, nebo jestli se pozměnilo chování důležitých programů. Jsou zde uvedeny pouze věci, se kterými se uživatel resp. administrátor běžně setká. Tento seznam není v žádném případě úplný a vyčerpávající.

Problémy a zvláštnosti jednotlivých verzí jsou zveřejňovány na webových stránkách, viz. `http://www.suse.de/en/support/download/updates/`.

4.2.1 Změny z 8.1 na 8.2

Problémy a zvláštnosti: `http://portal.suse.com/sdb/cz/2003/03/bugs82.html`.

- 3D podpora karet s čipy nVidia (změna): `NVIDIA_GLX` a `NVIDIA_kernel` již nejsou součástí distribuce (včetně skriptů `switch2nvidia_glx`). Místo toho prosím použijte instalátor společnosti nVidia pro *Linux IA32*, který naleznete na `http://www.nvidia.com`. Následně pak použijte YaST pro aktivaci 3D podpory.
- Při nové instalaci bude použit místo inetd program xinetd. Konfigurační adresář je `/etc/xinetd.d`. Při aktualizaci zůstane zachován inetd.
- PostgreSQL je nyní k dispozici ve verzi 7.3. Při přechodu z verze 7.2.x doporučujeme dump/restore příkazem `pg_dump`. Pokud vaše aplikace přistupují k systémovým katalogům, pak je třeba provést ještě další úpravy, protože 7.3 již zavádí schémata. Podrobné informace naleznete na `http://www.ca.postgresql.org/docs/momjian/`
- PostgreSQL je nyní pouze ve verzi 7.3. pro přechod z verzí 7.2.x je určen dump/restore s příkazem `pg_dump`. Pokud vaše palikace vyžaduje systémový katalog, musíte provést ještě další úpravy, kterými zavedete schéma verze 7.3. Více informací najdete na stránce `http://www.ca.postgresql.org/docs/momjian/`
- Verze 4 programu stunnel již nepodporuje na příkazové řádce žádné parametry. Je však poskytován spolu se skriptem `/usr/sbin/stunnel3_`

`wrapper`, který parametry příkazové řádky pro stunnel dokáže konvertovat do konfiguračního souboru. Jeho použití je následující (položku **OPTIONS** nahraďte parametry):

```
/usr/sbin/stunnel3_wrapper stunnel OPTIONS
```

Konfigurační soubor se zároveň vypíše do standardního výstupu, aby bylo možné se seznámit se syntaxí pro zápis do trvalého konfiguračního souboru.

- openjade (`openjade`) je nyní DSSSL engine, který se používá místo jade (`jade_dsl`), když je spuštěn db2x.sh (`docbook-toys`). Z důvodů kompatibility jsou jednotlivé programy také bez předpony **o**.

  Pokud je nějaká aplikace závislá na adresáři `jade_dsl` a tam umístěných souborech, pak je třeba buď ji přesměrovat na `/usr/share/sgml/openjade` nebo vytvořit odkaz (jako `root`):

  ```
  cd /usr/share/sgml
  rm jade_dsl
  ln -s openjade jade_dsl
  ```

  Abyste zabránili konfliktu s `rzsz`, jmenuje se příkaz `sx` i nadále `s2x`, resp. `sgml2xml` nebo `osx`.

4.2.2 Změny z 8.2 na 9.0

Problémy a zvláštnosti:

- Došlo ke změně verze správce balíků RPM na verzi 4. Nové bylíky se nyní vytvářejí příkazem `rpmbuild`. Příkaz `rpm` je nadále používán pro instalaci, aktualizaci a dotazy.
- Pro nastavení *tisku* přibyl balík *footmatic-filters*. Obsah byl získán z balíku `cups-drivers`, aby bylo možné filtry používat i v případě, že není nainstalován CUPS. Díky tomu nyní lze prostřednictvím programu YaST získat nastavení nezávislé na tiskovém systému (CUPS, LPRng). Balík obsahuje konfigurační soubor `/etc/foomatic/filter.conf`.
- I při nasazení LPRng/lpdfiltru jsou nyní važdovány bylíky `footmatic-filters` a `cups-drivers`.

- XML zdroje balíků jsou zpracovávány pomocí záznamů v `/etc/xml/suse-catalog.xml`. Tento soubor nesmí být změněn příkazem `xmlcatalog`, protože by mohlo dojít k přemazání komentářů nutných pro aktualizaci. Soubor `/etc/xml/suse-catalog.xml` je zpracován pomocí výrazu *nextCatalog*v `/etc/xml/catalog`, aby nástroje jako `xmllint` nebo `xsltproc` automaticky našli lokální zdroje.

4.2.3 Změny z 9.0 na 9.1

Problémy a zvláštnosti: `http://sdb.suse.de/sdb/cz/html/bugs91.html`.

- SUSE LINUX používá jádro řady 2.6. Jádro řady 2.4 již není k dispozici a je možné, že pokud používáte programy, vyžadujicí starší jádro, tyto programy přestanou fungovat. Ze změnou jádra souvisí i následující změny:
  - Zavádění modulů se nyní nastavuje v souboru `/etc/modprobe.conf`. Soubor `/etc/modprobe.conf` se přestal používat. YaST dokáže do určité míry starý soubor převést (pomocí skriptu `/sbin/generate-modprobe.conf`).
  - Moduly mají nyní příponu `.ko`.
  - IDE vypalovačky již pro vypalovaní nepotřebují modul **ide-scsi**.
  - Z parametrů modulů ALSA byla odstraněna přímona `snd_`.
  - `/proc` byl nahrazen novým **sysfs**.
  - Správa napájení (především ACPI) lze nyní nastavit i prostřednictvím programu YaST.
- NGPT a linuxthreads

  Programy linkované proti NGPT (*Next Generation POSIX Threading*) již s glibc 2.3.x nepoběží. Všechny takto postižené programy, které nejsou součástí distribuce SUSE LINUX musí být kompilovány s podporou linuxthreads nebo NPTL (*Native POSIX Thread Library*).

  Problémy s NPTL mohou nastat také na systémech se starší implementací linuxthreads, pokud nenastavíte následující proměnnou prostředí (*kernel-version* nahraďte příslušnou verzí jádra):

  ```
  LD_ASSUME_KERNEL=kernel-version
  ```

  Možné jsou tyto verze:

- ▷ 2.2.5 (i386, s390): linuxthreads bez Floating Stacks
- ▷ 2.4.1 (AMD64, IPF, s390x, i686): linuxthread s Floating Stacks

Poznámky k jádru a linuxthreads **s Floating Stacks**:

Programy používající *errno*, *h_errno* a *_res*, potřebují hlavičkové soubory (`errno.h`, `netdb.h` a `resolv.h`. C++ programy s podporou multithread, potřebují ke správnému chodu nastavit proměnnou prostředí *LD_ASSUME_KERNEL=2.4.1*.

NPTL (*Native POSIX Thread Library*) je v SUSE LINUXu 9.1 obsažena jako balíček Thread. NPTL slouží k zajištění binární kompatibility se starší knihovnou linuxthreads.

- Jako výchozí kódování je pro systéme použit standard **UTF-8**. Při instalaci se zadá také národní kódování ve formátu *NarodniKodovani.UTF-8* (např. *cs_CZ.UTF-8*.
- Nástroje z balíku `coreutils` jako `tail`, `chown`, `head`, `sort` se řídí POSIX standardem z roku 2001 (*Single UNIX Specification, version 3 == IEEE Std 1003.1-2001 == ISO/IEC 9945:2002*) ale již ne standardem z roku 1992. Staré nastavení můžete získat pomocí proměnné prostředí:

  ```
  _POSIX2_VERSION=199209
  ```

  (Nové nastavení je *200112* a je převzato z *_POSIX2_VERSION*.)

  SUSE standard je dostupný na stránce (zdarma po registraci) `http://www.unix.org/`

  Současné nastavení:

Tabulka 4.1: *Srovnání POSIX 1992 a POSIX 2001*

POSIX 1992	POSIX 2001
`chown tux.users`	`chown tux:users`
`tail +3`	`tail -n 3`
`head -1`	`head -n 1`
`sort +3`	`sort -k 4`
`nice -10`	`nice -n 10`
`split -10`	`split -l 10`

Poznámka

Software třetích stran se novým standardem ještě nemusí řídit. V takovém případě nastavte proměnnou prostředí takto: _-*POSIX2_VERSION=199209*.

Poznámka

- Soubor `/etc/gshadow` byl odstraněn. Důvody pro tento krok jsou tyto:
  - Nemá žádnou podporu v glibc.
  - Soubor nemá žádné oficiální rozhraní a propojení. Toto propojení nemá ani systém shadow.
  - Většina aplikací kontrolujících heslo skupiny ignoruje tento soubor z výše uvedených důvodů.
- Podle FHS (viz. *File System Hierarchy Standard (FHS)* na straně 202) jsou nyní XML zdroje (DTD, Stylesheety atd.) nainstalované v adresáři `/usr/share/xml`. Z tohot důvodu již tyto soubory nenajdete v adresáři `/usr/share/sgml`. V případě problémů je nutné vytvořit případný skript, poupravit Makefile nebp tzv. oficiální katalogy (především `/etc/xml/catalog` popř. `/etc/sgml/catalog`.

4.2.4

Aktivace firewallu během instalace

Aby byla zvýšena bezpečnost systému, je na konci instalace v návrhu aktivován firewall SuSEFirewall2. Po spuštění firewallu jsou zavřeny všechny porty. Potřebné porty lze otevřít v dialogu návrhu.

V případě síťového přístupu během instalace příslušný modul programu YaST otevře potřebné TCP a UDP porty na interních i externích rozhraních. Pokud potřebujete jiné nastavení, proveďte je v modulu firewallu programu YaST po instalaci.

Tabulka 4.2: *Porty důležitých služeb*

Služba	Port
HTTP server	Firewall je nastaven podle konfigurace (pouze TCP)

Mail (postfix)	smtp 25/TCP
Samba server	netbios-ns 137/TCP; netbios-dgm 138/TCP; netbios-ssn 139/TCP; microsoft-ds 445/TCP
DHCP server	bootpc 68/TCP
DNS server	domain 53/TCP; domain 53/UDP
- " -	Plus zvláštní podpora pro port mapper v aplikaci SuSEFirewall2
Port mapper	sunrpc 111/TCP; sunrpc 111/UDP
NFS server	nfs 2049/TCP
- " -	Plus port mapper
NIS server	Aktivuje portmap
TFTP	tftp 69/TCP
CUPS (IPP)	ipp 631/TCP; ipp 631/UDP

Konfigurace tiskového systému

Na konci instalace (proposal dialog) je nutné na firewallu otevřít port pro tiskový systém. CUPS používá porty 631/TCP a 631/UDP. Pracovní stanice by měla mít tyto porty zavřené. V případě tisku přes LPD nebo SMB musí být otevřený také port 515/TCP (starý LPD protokol).

Přechod na X.Org

Přechod z XFree86 na X.Org je zjednodušem kompatibilitou odkazy se starými jmény na nové důležité soubory a příkazy

Tabulka 4.3: *Příkazy*

XFree86	X.Org
`XFree86`	`Xorg`
`xf86config`	`xorgconfig`
`xf86cfg`	`xorgcfg`

Tabulka 4.4: Soubory s logy v adresáři /var/log

XFree86	X.Org
`XFree86.0.log`	`Xorg.0.log`
`XFree86.0.log.old`	`Xorg.0.log.old`

Při přechodu na X.Org bal samozřejmě balíček `XFree86*` změněn na `xorg-x11*`.

Změny v balíčku powersave

Došlo ke změně konfiguračních souborů v `/etc/sysconfig/powersave`:

Tabulka 4.5: Splynutí konfiguračních souborů do /etc/sysconfig/powersave

Staré	Součástí
`/etc/sysconfig/powersave/common`	`common`
	`cpufreq`
	`events`
	`battery`
	`sleep`
	`thermal`

Soubor `/etc/powersave.conf` zastaral. Existující proměnné byly přesunuty do souborů v tabulce uvedené výše. Pokud jste měnili *events* proměnné v `/etc/powersave.conf`, musíte nyní provést v `/etc/sysconfig/powersave/events`.

Stavy uspání se změnily z:

- uspat (ACPI S4, APM suspend)
- standby (ACPI S3, APM standby)

na:

- uspat na disk (ACPI S4, APM suspend)
- uspat do ram (ACPI S3, APM suspend)
- standby (ACPI S1, APM standby)

OpenOffice.org (OOo)

Cesty: OOo se nyní instaluje místo do adresáře `/opt/OpenOffice.org` do adresáře `/usr/lib/ooo-1.1`. Výchozí adresář pro uživateslká nastavení je `~/.ooo-1.1` místo původního `~/OpenOffice.org1.1`.

Wrapper: Některé OOo komponenty jsou spouštěny novými wrappery. Nová jména jsou uvedena v následující tabulce:

Tabulka 4.6: *Wrapper*

Starý	Nový
`/usr/X11R6/bin/OOo-calc`	`/usr/bin/oocalc`
`/usr/X11R6/bin/OOo-draw`	`/usr/bin/oodraw`
`/usr/X11R6/bin/OOo-impress`	`/usr/bin/ooimpress`
`/usr/X11R6/bin/OOo-math`	`/usr/bin/oomath`
`/usr/X11R6/bin/OOo-padmin`	`/usr/sbin/oopadmin`
`/usr/X11R6/bin/OOo-setup`	-
`/usr/X11R6/bin/OOo-template`	`/usr/bin/oofromtemplate`
`/usr/X11R6/bin/OOo-web`	`/usr/bin/ooweb`
`/usr/X11R6/bin/OOo-writer`	`/usr/bin/oowriter`
`/usr/X11R6/bin/OOo`	`/usr/bin/ooffice`
`/usr/X11R6/bin/OOo-wrapper`	`/usr/bin/ooo-wrapper`

Wrapper nyní podporuje volbu `--icons-set` pro přepnutí ikon mezi KDE a GNOME. Následující volby již nejsou podporovány: `--default-configuration`, `--gui`, `--java-path`, `--skip-check`, `--lang` (jazyk je nastaven podle locales), `--messages-in-window` a `--quiet`.

Podpora KDE a GNOME: Rozšíření pro KDE a GNOME jsou dostupné v balíčcích `OpenOffice_org-kde` a `OpenOffice_org-gnome`.

Zvukový směšovač kmix

Jako výchozí zvukový směšovač je nastaven kmix. Pro high-end hardware jsou dostupné starší směšovače jako QAMix/KAMix, envy24control (pouze ICE1712) nebo hdspmixer (pouze RME Hammerfall).

4.3 RPM — the Package Manager

Distribuce SUSE LINUX používá RPM. Databáze RPM poskytuje detailní informace o nainstalovaných balících a tím usnadňuje práci uživatelům, systémovým administrátorům a v neposlední řadě i tvůrcům balíků.

`rpm` funguje v pěti módech:

- Nainstaluje, aktualizuje a beze zbytku odinstaluje balíky ve formátu RPM.
- Umožňuje dotazy ohledně balíků, včetně závislostí a spravuje databázi instalovaných RPM balíků.
- Přestaví v případě potřeby RPM databázi.
- Překontroluje integritu balíky.
- Podepisuje RPM balíky.

Příkaz `rpmbuild` aplikace přeloží ze zdrojových kódů a zabalí je pro instalaci.

Archivy RPM jsou zabalené ve speciálním binárním formátu. Skládají se ze souborů k instalaci a různých meta informací, které `rpm` používá během instalace pro konfiguraci stávajících softwarových balíků nebo je uloží do databáze RPM za účelem dokumentace. Archivy RPM mají zpravidla příponu `.rpm`. Aplikace `rpm` může spravovat balíky kompatibilní s LSB. Více informací o LSB najdete v *Linux Standard Base (LSB)* na straně 202.

Poznámka

Pro vývoj softwaru je potřeba řada komponent (knihovny, hlavičkové soubory atd.), které jsou umístěny v samostatných balících. Tyto balíky jsou potřebné pouze pro vývoj a nijak neovlivňují běžný chod systému. Poznáte je podle toho, že ve jménu balíčku obsahují `-devel` např. `alsa-devel`, `gimp-devel` a `kdelibs-devel`.

Poznámka

4.3.1 Ověření balíku

RPM balíky SUSE podepisovány pomocí GnuPG:

```
1024D/9C800ACA 2000-10-19 SuSE Package Signing
Key <build@suse.de> Key fingerprint = 79C1 79B2 E1C8
20C1 890F  9994 A84E DAE8 9C80 0ACA

rpm --verbose --checksig apache-1.3.12.rpm
```

je možné zkontrolovat signaturu rpm balíku a tak určit, zda balík pochází opravdu od SUSE nebo z jiného důvěryhodného zdroje. Toto je vhodné zvláště pro balíky, které si stahujete z Internetu. Náš veřejný klíč je standardně uložen v `/root/.gnupg/`.

4.3.2 Správa balíků -- instalace, aktualizace a smazání

V běžném případě je instalace balíků RPM velice jednoduchá:

```
rpm -i JmenoBaliku.rpm
```

Pomocí tohoto standardního příkazu bude balík nainstalován pouze v případě, že jsou v pořádku závislosti a že nedojde k žádným konfliktům. Při ohlášení chyby vyhledá `rpm` chybějící závislosti, resp. balíky. Databáze RPM zajišťuje, aby nedošlo ke konfliktům -- je pravidlem, že určitý soubor patří vždy jen do jednoho balíku. Zadáním voleb lze přinutit `rpm`, aby to ignoroval, ale pak je třeba přesně vědět, co děláme, aby nedošlo k ohrožení možnosti aktualizovat systém.

Volba `-U` resp. `--upgrade` je určena pro aktualizaci balíků. Pomocí ní je možné smazat starší verzi stejných balíků a nainstalovat novější verzi. Zároveň se `rpm` opatrně pokouší editovat konfigurační soubory následujícím způsobem:

- Pokud nebyl konfigurační soubor změněn systémovým administrátorem, pak `rpm` nainstaluje odpovídajícím způsobem novou verzi instalovaného souboru. Není třeba žádných zásahů administrátora.
- Pokud *před aktualizací* došlo ke změně konfiguračního souboru, RPM bude instalovaný soubor zálohovat s příponou `.rpmorig` nebo `.rpmsave` -- avšak pouze pokud se instalovaný soubor a nová verze liší. Tehdy je třeba upravit nové konfigurační soubory podle záložních kopií (`.rpmorig` nebo `.rpmsave`). Potom by měly být tyto záložní kopie okamžitě odstraněny, aby nebránily budoucí aktualizaci. Přípona `.rpmorig` se používá, když databáze RPM soubor nezná, v opačném případě se použije `.rpmsave`. Jinak řečeno, `.rpmorig` se používá pro aktualizaci z cizího formátu na RPM a `.rpmsave` při aktualizaci ze staršího RPM na novější RPM verzi.

Poznámka

Aktualizace s volbou `-U` *není* pouhou náhradou za odinstalování pomocí `-e` a následnou instalaci pomocí `-i`. Pokud je to možné, dávejte vždy přednost volbě `-U`.

Poznámka

Poznámka

Po každé aktualizaci je třeba zkontrolovat záložní kopie s příponou `.rpmorig` nebo `.rpmsave` -- jsou to staré konfigurační soubory. Pokud je to možné, převezměte vaše úpravy ze starých souborů do nových a potom záložní kopie (`.rpmorig` resp. `.rpmsave`) smažte.

Poznámka

Budete-li chtít odinstalovat balík, zadejte:

```
rpm -e JmenoBaliku
```

Příkaz `rpm` však odstraní balík pouze pokud nenajde žádné závislosti. Proto není například teoreticky možné smazat Tcl/Tk tak dlouho, dokud ho bude ke svému běhu využívat některý z dalších programů -- RPM to hlídá s pomocí své databáze.

Pokud ve výjimečném případě nelze balík odstranit, přestože *žádné* závislosti neexistují, může pomoci aktualizovat databázi RPM volbou `--rebuilddb`.

4.3.3 RPM a opravy

Aby byl systém vždy naprosto bezpečný, je nutné pravidelně aplikovat opravy. Dříve bylo možné chybu v programu odstranit pouze současným přepisem celého RPM balíku. I při celkem malé chybě, která se týkala jediného souboru, bylo nutné balík kompletně přepsat. Od verze SUSE 8.1 umožňuje SUSE instalovat do balíku jen nové funkce a opravy bez nutnosti kompletního přepisu.

Výhody si můžeme demonstrovat na programu pine:

Je RPM určena pro váš systém? abyste dokázali na tuto otázku odpovědět, musíte zjistit verzi nainstalovaného balíku. Pro program pine to provedete příkazem `rpm -q pine`.

Zda je opravné RPM určené pro verzi vašeho programu pine zjistíte příkazem:

```
rpm -qp --basedon pine-4.44-224.i586.patch.rpm
pine = 4.44-188
pine = 4.44-195
pine =
```

Tato oprava je určena pro tři různé verze programu pine. Jedna z verzí se shoduje s naší nainstalovanou verzí, takže oprava je určena i pro náš případ.

Jaké soubory oprava přepíše? Soubory, které budou přepisovány zjistíte v RPM opravy. Použijte příkaz:

```
rpm -qpPl pine-4.44-224.i586.patch.rpm
/etc/pine.conf
/etc/pine.conf.fixed
```

Pokud jste již opravu nainstalovali a chcete informaci získat z již nainstalovaného systému, zadejte:

```
rpm -qPl pine
/etc/pine.conf
/etc/pine.conf.fixed
```

Odpovídající výstup je v příkladu hned pod příkazem.

Jak opravné RPM nainstalovat? S opravným RPM se pracuje jako s každým obyčejným RPM balíkem. Jediný rozdíl spočívá v tom, že již na systému musíte mít nainstalovaný balík, pro který je oprava určena.

Jaké opravy jsou již nainstalovány a pro jaké verze balíků?

Seznam již nainstalovaných oprav zobrazíte příkazem `rpm -qPa`. Pokud je jako v našem příkladu nainstalovaný pouze jeden opravný RPM, bude seznam vypadat takto:

```
rpm -qPa
```

Na déle běžícím systému s řadou oprav a aktualizací budete možná potřebovat zjistit, jaká verze byla původně nainstalována. I tato informace se dá z RPM databáze získat. Například pro program `pine` příkazem `rpm -q --basedon pine`.

Více informací o opravných RPM najdete v manuálových stránkách rpm a rpmbuild.

4.3.4 Zadání dotazu

Pomocí volby `-q` je možné zadat dotaz a prohlédnout si tak archiv RPM (volba `-p JmenoBaliku`) nebo se dotázat databáze RPM na instalované balíky. Druh požadovaných informací se zadá přepínači v tabulce 4.7.

Tabulka 4.7: *Nejdůležitější volby při RPM dotazování*

`-i`	Zobrazit informace o balíku
`-l`	Zobrazit seznam souborů
`-f CeleJmenoSouboru`	Dotaz na balík obsahující soubor vypasný s úplnou cestou
`-s`	Zobrazit stavové informace (implicitně `-l`)
`-d`	Seznam dokumentačních souborů (implicitně `-l`)
`-c`	Seznam konfiguračních souborů (implicitně `-l`)
`--dump`	Zobrazit detailní informace o souboru (použít s `-l`, `-c` nebo `-d`!)
`--provides`	Seznam virtuálních balíků, které tento balík poskytuje
`--requires`, `-R`	Seznam balíků, virtuálních balíků a souborů, které tento balík vyžaduje
`--scripts`	Zobrazit skripty pro instalaci a deinstalaci

Příkaz:

```
rpm -q -i rpm
```

```
Name        : rpm                    Relocations: (not relocateable)
Version     : 3.0.3                  Vendor: SUSE GmbH, Germany
Release     : 47                     Build Date: Fri Dec 10 13:50:27
Install date: Tue Dec 14 12:57 1999 Build Host: Cauchy.suse.de
Group       : unsorted               Source RPM: rpm-3.0.3-47.src.rpm
Size        : 5740847                License: GPL
Packager    : feedback@suse.de
Summary     : RPM Package Manager
Description :
RPM Package Manager is the main tool for managing software packages
of the SUSE Linux distribution.
[...]
```

Volba `-f` je funkční pouze v případě, že znáte kompletní název souboru včetně cesty. Může být zadán libovolný počet hledaných souborů, např.:

```
rpm -q -f  /bin/rpm  /usr/bin/wget
```

vede k tomuto výsledku:

```
rpm-3.0.3-3
wget-1.5.3-55
```

Pokud znáte pouze část názvu souboru, musíte si pomoci skriptem příkazového interpretu. Hledaný soubor se zadává při volání tohoto skriptu jako parametr. Použít můžete např. následující skript:

```
#! /bin/sh
for i in ‘rpm -q -a -l | grep  $1 ‘; do
    echo "\bslash"$i\bslash" je v~balíku:"
    rpm -q -f $i
    echo ""
done
```

Příkazem `rpm -q --changelog rpm` můžete zobrazit žádaný seznam informací (aktualizace, konfigurace, změny, atd.) o jednotlivých balících, např. o balíku *rpm*.

Pomocí databáze RPM je možné provádět kontroly. Ty je možné provádět volbou `-V` (stejný význam jako `-y` nebo `--verify`). Pomocí této volby zobrazí program `rpm` všechny soubory v balíku, u kterých došlo ke změně, v porovnání s originálem balíku. Program `rpm` používá osm různých znaků na označení nalezených změn v jednotlivých souborech:

Tabulka 4.8: *Příznaky druhů změn souboru*

`5`	kontrolní součet MD5
`S`	velikost souboru
`L`	symbolický odkaz
`T`	čas změny
`D`	major a minor číslo zařízení
`U`	uživatel
`G`	skupina
`M`	mód (přístupová práva a typ)

Tyto znaky se navzájem kombinují v řetězec. U konfiguračních souborů se navíc zobrazí znak `c`. Pokud například změníte `/etc/wgetrc`, který obsahuje `wget`, dostanete:

```
rpm -V wget
S.5....T c
```

Soubory databáze RPM jsou v adresáři `/var/lib/rpm`. Při velikosti stromu `/usr` kolem 1 GB může databáze zabírat kolem 30 MB -- zvláště po kompletní aktualizaci. Pokud vám bude připadat, že se databáze příliš rozrostla, lze ji obnovit pomocí volby `--rebuilddb`. Hodí se předtím zálohovat (samozřejmě někam jinam) stávající databázi.

Kromě toho vytváří skript `cron.daily` každý den zabalené kopie databáze v `/var/adm/backup/rpmdb`. Počet kopií určuje `MAX\{}_RPMDB\{}_BACKUPS` v `/etc/sysconfig/cron` (standardní počet je `5`).

Je zde třeba počítat až s 3 MB pro každou zálohu (při 1 GB velkém `/usr`). To je třeba brát v úvahu při vytváření kořenového diskového oddílu. Pokud má `/var` zvláštní diskový oddíl, je třeba toto zohlednit při vytváření oddílu `/var`.

4.3.5 Instalace a překlad zdrojových balíků

Všechny zdrojové kódy distribuce SUSE Linuxu mají příponu `.spm` -- jde o tzv. zdrojová RPM.

Poznámka

Zdrojové balíky dokáže nainstalovat i YaST, avšak nejsou pak označeny jako ostatní řádné balíky, neboť v databázi RPM je pouze *spustitelný* software, což zdrojové kódy nejsou.

Poznámka

V `/usr/src/packages` musí existovat následující pracovní adresáře pro rpm (pokud jste neprovedli žádná vlastní nastavení, např. v `/etc/rpmrc`):

`SOURCES` pro soubory `.tar.gz` atd., obsahující originální zdrojové kódy, a pro soubory `.dif`, obsahující úpravy specifické pro danou distribuci.

`SPECS` pro soubory `.spec`, které kontrolují proces sestavení binárního balíku

`BUILD` kde se zdrojové kódy rozbalují, upravují a překládají

`RPMS` kde se ukládají hotové binární balíky

`SRPMS` kde jsou zdrojové balíky

Pokud použijete pro instalaci zdrojového balíku YaST, komponenty potřebné pro sestavovací proces se nainstalují do `/usr/src/packages`. Zdrojový kód a úpravy do se nainstalují do adresáře `SOURCES` a odpovídající soubor `.spec` do `SPECS`.

Poznámka

Prosím nedělejte pomocí RPM žádné experimenty s důležitými systémovými součástmi jako jsou `glibc`, `rpm`, `sysvinit` atd. Riskujete tím ztrátu funkčnosti vašeho systému.

Poznámka

Pro náš následující příklad vybereme balík `wget.spm`. Poté, co se zdrojový balík `wget.spm` nainstaluje, by měly vzniknout například následující soubory:

- /usr/src/packages/SPECS/wget.spec
- /usr/src/packages/SOURCES/wget-1.4.5.dif
- /usr/src/packages/SOURCES/wget-1.4.5.tar.gz

Příkazem `rpmbuild -b X /usr/src/packages/SPECS/wget.spec` se spustí překlad. Proměnná `X` označuje různé stupně pokročilosti instalace. Jednotlivé možnosti nám podá např. `rpmbuild --help` nebo dokumentace k RPM. Hlavní z nich jsou:

`-bp` Příprava zdrojového kódu v adresáři `/usr/src/packages/BUILD` -- rozbalení a úpravy

`-bc` totéž jako `-bp`, navíc s překladem

`-bi` totéž jako `-bc`, navíc s instalací. (Pozor -- pokud instalovaný balík nepodporuje BuildRoot, může dojít během instalace k přepisu konfiguračních souborů!)

`-bb` totéž jako `-bi`, navíc s vytvořením tzv. binárního RPM. Po úspěšném překladu bude v `/usr/src/packages/RPMS`.

`-ba` totéž jako `-bb`, navíc s vytvořením tzv. zdrojového RPM. Po úspěšném překladu bude v `/usr/src/packages/SRPMS`.

Pokud společně s `-bc` (resp. `-bi`) zadáte volbu `--short-circuit`, `rpm` vykoná pouze překlad, resp. instalaci, bez předchozích fází. S pomocí tohoto příkazu je tedy možné přeskočit určité kroky.

Vytvořené binární RPM se instaluje pomocí `rpm -i` nebo lépe `rpm -U`, aby došlo k zápisu do databáze RPM.

4.3.6 Další nástroje pro práci s archivy a databází RPM

Program Midnight Commander dokáže procházet archiv RPM a pracovat s jeho součástmi. Zachází přitom s balíkem RPM, jakoby se jednalo o souborový systém. Při používání mc můžete zobrazit informace obsažené v záhlaví (přístupném zde jako soubor `HEADER`) klávesou F3 a kopírovat části archivu klávesou F5.

xrpm je název grafického správce balíků RPM, který je napsaný v Pythonu a podporuje příkazy pro přístup přes FTP.

KDE obsahuje nástroj kpackage, což je grafické rozhraní pro obsluhu různých formátů balíků, včetně RPM. GNOME obsahuje podobný nástroj gnorpm.

Oprava systému

Bez ohledu na robustnost systému SUSE LINUX může dojít k jeho poškození např. ke smazání důležitých balíčků či závažným poškozením souborového systému. Jako jednu z možností, jak systém opět uvést do funkčního stavu vám nabízíme YaST System Repair.

5.1 Spuštění nástroje YaST System Repair

Protože se předpokládá, že poškozený systém nelze spustit, spouští se YaST System Repair z instalačního CD nebo DVD. Opravný systém najdete jako nabídku 'Opravit nainstalovaný systém' v instalačním procesu.

Poznámka

Použití správného instalačního média

Protože se opravný systém nespouští z disku, ale z CD nebo DVD, je doporučeno ho spouštět *pouze* z instalačního média verze, kterou chcete opravit.

Poznámka

Po spuštění modulu YaST System Repair si můžete vybrat ze tří způsobů opravy:

- Automatická oprava
- Vlastní nastavení
- Expertní nástroje

5.2 Automatická oprava

Tento způsob opravy je nejlepší v případě, že neznáte příčinu nefunkčnosti systému. Během opravy se budou jednotlivé kroky a výsledky zobrazovat v okně dialogu. Automatická oprava se skládá z řady individuálních podtestů. Jednotlivé kroky automatické opravy jsou tyto:

1. Kontrola platnosti a konzistentnosti tabulek oddílů všech disků
2. Zjištění, test a nabídka aktivace všech oddílů swap pro urychlení dalších testů
3. Kontrola souborových systémů
4. Kontrola všech položek v souboru `/etc/fstab`. Po úspěšné kontrole jsou všechny souborové systémy připojeny.

5. Test nastavení zavaděče (GRUB nebo LILO). Testována jsou také zařízení se startovacím adresářem a kořenovým systémem spolu s dostupností modulů initrd.

6. Kontrola balíčků z výběru minimální instalace, které zajišťují funkčnost základního systému. Pokud chcete, můžete překontrolovat také všechny základní balíčky. Tato další kontrola může trvat delší čas.

Při nalezení chyby se testovaní zastaví a zobrazí se dialog s informacemi o nalezené chybě a nabídkami možných řešení. Jednotlivé opravy můžete v tomto dialogu také odmítnout.

5.3 Vlastní nastavení

Automatická oprava provádí všechny dostupné testy systému. Pokud znáte příčinu problémů, můžete spustit pouze ty testy systému, které potřebujete. Vlastní nastavení je nejvhodnější pro případ, že víte, ve které části došlo k chybě, ale neznáte příčinu.

Samostatně nejsou dostupné všechny typy testů. Test souboru `/etc/fstab` je například vždy spojen s kontrolou souborového systému včetně oddílu swap.

5.4 Expertní nástroje

Expertní nástroje jsou určeny pouze pro pokročilé uživatele. Jsou řešením v situacích, kdy přesně znáte příčinu svých problémů. K dispozici máte následující nástroje:

Instalovat nový zavaděč Touto volbou spustíte modul nastavení zavaděče. Další informace jsou uvedeny v části *Konfigurace zavaděče pomocí programu YaST* na straně 183.

Spustit nástroj pro rozdělování disku
Výběrem této volby spustíte modul pro dělení disku.

Opravit souborový systém Pomocí této volby spustíte nástroj pro kontrolu souborového systému. Můžete nechat překontrolovat všechny oddíly nebo zadat jen jeden vybraný.

Obnovení ztracených oddílů Opravný systém v této volbě nabízí možnost obnovy ztracených oddílů z vybraného disku. Čas obnovy je závislý na výkonu procesoru a velikosti disku.

Upozornění

Obnovení oddílů je složitá operace založena na analyzování obsahu disku. Po úspěšném rozpoznání oddílů jsou nalezené obnovené oddíly vloženy do přestavené tabulky disků. Obnovení oddílů nemusí být úspěšné ve všech případech.

Upozornění

Uložit systémové nastavení na disketu
Zde můžete uložit důležitá systémová nastavení na disketu. Pokud dojde k jejich poškození, můžete je později snadno obnovit.

Ověřit nainstalované programy Kontrola nainstalovaných balíčků. Pokud je nalezen poškozený balíček, je opraven.

5.5 Záchranný systém SUSE

SUSE LINUX obsahuje záchranný systém nezávislý na instalačním médiu, kdy se v případě nouze můžete *zvenčí* dostat ke všem svým linuxovým oddílům. Záchranný systém může být načítán ze sítě, CD či dokonce ze SUSE FTP serveru. Dokonce i z CD bootovatelný SUSE LINUX *LiveEval CD* můžete použít jako svůj záchranný systém. Záchranný systém zahrnuje některé pomocné programy určené k odstranění následků systémových katastrof, jako bývají nedostupné disky, nekonzistentní konfigurační soubory, atd.

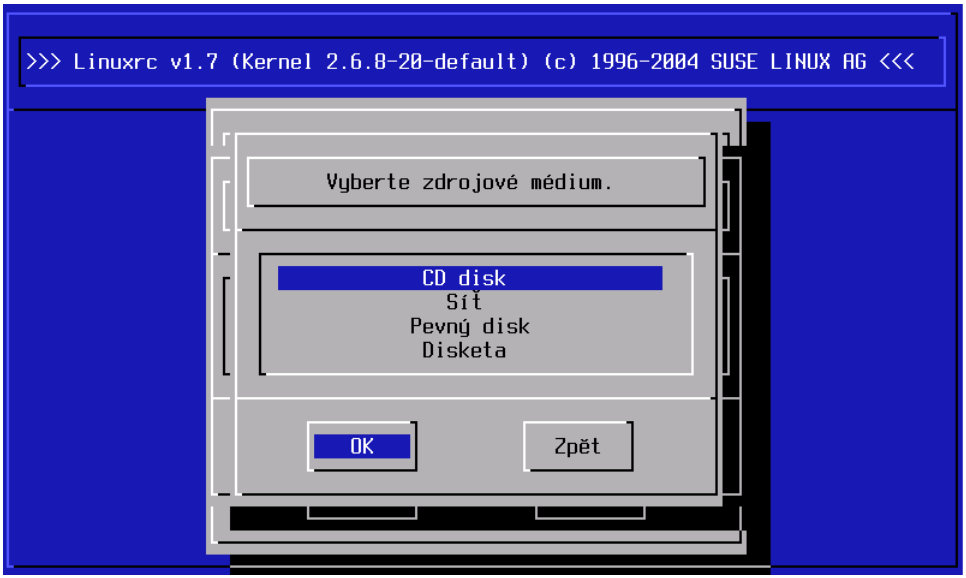
Jedním z nástrojů záchrannho systému je aplikace Parted, kterou používáme pro změny velikosti oddílů, když nechceme použít k dané úpravě oddílů příslušný modul YaSTu. Více informací o programu Parted naleznete na `http://www.gnu.org/software/parted/`.

5.5.1 Spouštění záchranného systému

Záchranný systém lze spouštět např. z CD či DVD. CD nebo DVD mechanika musí být spustitelné, proto je-li to nezbytné, změňte hodnoty spouštění v BIOSu.

Postup jak spustit záchranný systém a naběhnutí systému z média:

1. Vložte první CD či DVD SUSE LINUXu do mechaniky, ze které bude systém nabíhat. Zapněte počítač.
2. Nechte systém naběhnout nebo vyberte z menu položku 'Manual Installation'. Zde můžete zadat speciální parametry pro spouštění systému v podnabídce 'boot options'.
3. V programu linuxrc si zvolte jazykové prostředí a rozložení klávesnice.
4. Nahrajte moduly jádra vyžadované Vaším systémem. Nahrajte *všechny* moduly nutné ke spuštění záchranného systému. Záchranný systém je sám o sobě nevelký, počítá s tím, že budete mít třeba velmi málo místa, a tak je složen jen z několika modulů.
5. Zvolte z hlavního menu položku 'Start Installation or System'.
6. Vyberte 'Start Rescue System' (podívejte se na obrázek 3.3 na straně 102) a zvolte si zdroové médium. (Obrázek 5.1).

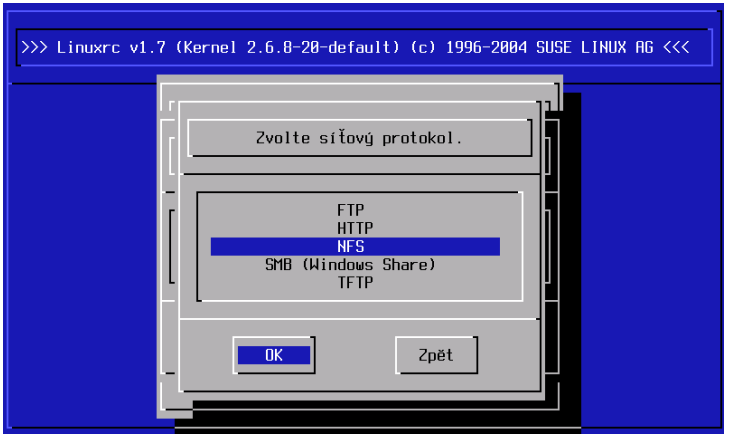


Obrázek 5.1: *Zdrojové médium pro záchranný systém*

'CD-ROM': Využívá záchranného systému dostupného na CD.

'Network': Spouští záchranný systém přes síť. Moduly síťových karet se do jádra nahrávají jako první. (podívejte na popis problematiky v části *Instalace ze síťového zdroje* na straně 110). V související nabídce najdeme protokoly NFS, FTP, a SMB (podívejte se na obrázek 5.2).

'Hardisk': Záchranný systém je možné kopírovat na hardisk a později jej připojit a použít v případě problémů, jen je nutné jej načíst z jeho umístění, k čemuž v menu existuje položka.



Obrázek 5.2: *Síťové protokoly*

Záchranný systém se rozbalí, načte do RAM disku jako nový kořenový souborový systém, připojí se a spustí, přičemž tento postup je nezávislý na použitém médiu. Po těchto fázích je připraven k použití.

5.5.2 Práce v záchranném systému

V záchranném systému jsou k dispozici pod klávesovými zkratkami (Alt) + (F1) až (Alt) + (F3) tři virtuální konzole. Je možné se přihlásit bez hesla jako `root`. Pro zobrazení zpráv jádra a programu syslog na tzv. systémové konzoli použijte kombinaci (Alt) + (F10).

V adresáři /bin naleznete množství užitečných shellových nástrojů. Je mezi nimi i program mount. Adresář sbin obsahuje také důležité souborové a síťové nástroje pro diagnostiku a opravy souborového systému. (Např., e2fsck). V adresáři jsou také nejdůležitější binární soubory sloužící k údržbě systému, jako jsou fdisk, mkfs, mkswap, mount, mount, init a shutdown, spolu s ifconfig, route a netstat, které se Vám jistě budouhodit při údržbě sítě. Adresář /usr/bin obsahuje vi editor, grep, find, less, a telnet.

Přístup do normálního systému

K připojení systémů SUSE LINUX pomocí záchranného systému použijte adresář - přípojný bod /mnt. Můžete ovšem použít i jiný adresář, či si nějaký jiný vytvořit. Následující příklad demonstruje použití záchrany pro soubor /etc/fstab s následujícím obsahem:

```
/dev/sdb5    swap   swap    defaults   0   0
/dev/sdb3    /      ext2    defaults   1   1
/dev/sdb6    /usr   ext2    defaults   1   2
```

Upozornění

Dbejte na pozorné dodržení pořadí kroků popisovaných v následující sekci, zvláště těch které se týkají připojování různých zařízení.

Upozornění

Přístup k celému systému si zajistíte připojením systémů do adresáře /mnt při použití následujících příkazů:

```
mount /dev/sdb3 /mnt
mount /dev/sdb6 /mnt/usr
```

Nyní máte zajištěn přístup do celého systému a můžete např. opravit chyby v konfiguračních souborech, jako jsou chyby v /etc/fstab, /etc/passwd a /etc/inittab. Konfigurační soubory naleznete v připojeném adresáři /mnt/etc, což je původně nedostupný /etc.

Dříve než začnete obnovovat ztracené oddíly pomocí programu fdisk jednoduše tím, že si příslušné soubory začnete znovu nastavovat, vytiskněte si, nebo nakopírujte znění souboru /etc/fstab a výsledek příkazu fdisk -l.

Oprava systémových souborů

Poškozené souborové systémy představují pro záchranný systém choulostivý problém. Obecně - tyto souborové systémy není možné opravit na stávajícím systému. V případě, že se vyskytnou skutečně závažné problémy, je možné, že se Vám dokonce nepodaří připojit kořenový souborový systém a spuštění systému končí hláškou `kernel panic`. Pak nezbývá než systém opravit *zvenčí* za použití záchranného systému.

V SUSE LINUX záchranném systému můžete najít programy e2fsck a dumpe2fs (který se používá jako diagnostický nástroj). Tyto programy by měly pomoci s většinou problémů. Když se vyskytnou větší problémy, nebývají mnohdy dostupné tolik potřebné manuálové stránky. Z tohoto důvodu je zahrnujeme do příručky, najdete je v apendixu *Manuálová stránka e2fsck* na straně 619.

Stane-li se, že souborový systém padne z důvodů *neplatného* superbloku, program e2fsck selže s velkou pravděpodobností také. Problém může být způsoben porušením samotného superbloku. Kopie superbloku se nacházejí každých 8192 bloků (tedy jde o bloky 8193, 16385, atd.) Jestliže máte zničený superblok použijte jednu z těchto kopií. Zajistí to např. příkaz `e2fsck -f -b 8193 /dev/zniceny_oddil`. Příznak `-f` donutí souborový systém zkontrolovat a přepsat chybu programu e2fsck, jako by byl superblok paměti netknutý a vše bylo v pořádku.

Část II

Systém

SUSE LINUX na systémech AMD64

AMD uvedl na trh v září 2003 procesor AMD Athlon64. Jde o nový 64 bitový procesor, na kterém lze spouštět 64 bitové programy. Na tomto procesoru je možné také spouštět staré 32 bitové programy.

64 bitové programy využívají větší rozsah adresního prostoru a mohou využívat více registrů, které jsou podporovány pouze v 64 bitovém režimu. Díky použití celé řady dalších nových funkcí a volání funkcí, nabízí programy pro 64 bitovou platformu AMD64 vyšší výkon.

SUSE LINUX podporuje nový procesor dvěma různými způsoby:

- 32 bitový SUSE LINUX pro platformu x86 je tímto procesorem podporován v 32 bitovém režimu, stejně jako by pracoval s procesorem AMD Athlon nebo Intel Pentium.
- Novou 64 bitovou verzí systému SUSE LINUX pro AMD64, která podporuje procesor v 64 bitovém režimu. Tato verze umožňuje také vývoj 32 bitových programů.

Poznámka

Z historických důvodů je výstup příkazu `uname -m` **x86_64**, což je název první specifikace společnosti AMD.

Poznámka

6.1 64 bitový systém SUSE LINUX pro AMD64

6.1.1 Hardware

Z hardwarového hlediska se pro uživatele AMD64 v zásadě nic nezměnilo a systém je velmi podobný klasickému systému s procesorem AMD Athlon. Jednotlivá rozhraní a sběrnice z původní platformy lze použít i v nové a jsou také podporovány.

Protože ovladače zařízení pro AMD64 musí být 64 bitové, je nutné je nově překompilovat. V současné době nejsou podporovány některé starší karty, ale u novějšího hardwaru je podpora stejná jako v případě 32 bitové architektury.

6.1.2 Software

Ze softwarového hlediska jsou téměř všechny programy 64 bitové. Kromě toho jsou podporovány také 32 bitové programy. Zároveň je k dispozici 32 bitová vývojová knihovna. Aby bylo možné odlišit stejné knihovny 32 a 64 bitové verze, ukládají se 32 bitové knihovny do adresáře `/lib` a 64 bitové do `/lib64`. Tak je dosaženo toho, že lze bez problémů instalovat i původní balíky z 32 bitové verze.

Z administrátorského a aplikačního hlediska se od sebe 32 a 64 bitové programy nijak neliší. Všechny programy vypadají stejně a chovají se stejně.

6.1.3 Instalace 32-bitového softwaru

32 bitový software, který používá příkaz `uname` ke zjištění architektury, je nutné poupravit, aby mohl běžet i na systému AMD64. K tomu je používán program `linux32`, který pozmění výstup příkazu `uname -m`. Nejdřív zadejte příkaz `linux32` , pak mezeru a za ní název programu. Tímto způsobem můžete spustit také shell, kde bude výstup pozměněn již pro všechny v něm spouštěné aplikace.

6.1.4 Vývoj pro 64 bitovou platformu

V systému SUSE LINUX pro AMD64 můžete vyvíjet jak 32bitové, tak 64 bitové programy. GNU kompilátor bude poskytovat kód optimalizovaný pro 64 bitovou platformu AMD64 . Pomocí přepínače `-m32` vytvoříte 32 bitový kód pro platformu x86, který poběží na 32 bitových procesorech AMD Athlon nebo Intel Pentium.

Při vývoji 64 bitového kódu musíte používat 64 bitové knihovny. Vždy budou prohledávány cesty `/lib64` a `/usr/lib64`, u některých částí kódu je nutné použít jinou cestu, např. u kódu X11 musíte použít `-L/usr/X11R6/lib64`. V těchto případech je nutné příslušně upravit soubor Makefile.

Při ladění kódu můžete použít GDB, který pro 64 bitovou platformu AMD64 najdete pod jménem gdb a pro 32 bitovou platformu x86 jako gdb32. Nástroj strace} můžete používat jak pro 32 bitové, tak pro 64 bitové programy. Pro Library Tracer ltrace je k dispozici zvláštní program pro 32 bitové programy ltrace32.

6.2 Další informace

Více informací najdete na stránkách společnosti AMD (`http://www.amd.com`) a na stránkách projektu linuxové podpory AMD64 (`http://www.x86-64.org`).

Starování systému a zavaděče

Tato kapitola popisuje různé metody startování linuxového systému. Nejdříve jsou však vysvětleny některé technické detaily tohoto procesu. Poté následuje detailní popis programů GRUB (současný zavaděč používaný v systému SUSE LINUX) a možnosti použití programu YaST. V této kapitole najdete také popis řešení některých problémů, které mohou u nastavení zavaděče GRUB nastat.

7.1 Startování PC

První věc, která se stane po zapnutí počítače je, že BIOS (Basic Input Output System) převezme řízení, nastaví obrazovku a klávesnici na počáteční hodnoty, a otestuje paměť. V této chvíli systém ještě neví o žádných ukládacích či externích zařízeních. Poté systém načte z paměti CMOS (kde je uloženo nastavení BIOSu) současný čas a datum, a informace o nejdůležitějších periferních zařízeních. Po načtení CMOS by měl BIOS rozeznat první pevný disk včetně informací o jeho geometrii. Poté může z tohoto disku začít zavádět operační systém (dále jen OS).

Nejdříve se nahraje počátečních 512 bytů z prvního segmentu pevného disku do paměti a spustí se kód, který je uložen na začátku tohoto segmentu. Tento kód začne nahrávat zbytek operačního systému. Proto se tomuto segmentu disku obvykle říká *Master Boot Record* (MBR).

Až do tohoto okamžiku (nahrání MBR) je startovací sekvence nezávislá na instalovaném operačním systému a probíhá stejně na všech PC. Veškerá PC také musí přistupovat k periferním zařízením pouze pomocí ovladačů uložených přímo v BIOSu.

7.1.1 Master Boot Record

Struktura MBR je standardizována a není závislá na použitém operačním systému. Prvních 446 bytů je rezervováno pro kód startovacího programu. Následujících 64 bytů je určeno pro uložení tabulky diskových oddílů, která obsahuje informace o maximálně 4 oddílech. Bez této tabulky nemůže být na disku žádný souborový systém - disk je bez této tabulky nepoužitelný. Poslední 2 byty musí obsahovat speciální magické číslo (*AA55*). MBR, který na této pozici obsahuje jiné číslo, může být BIOSem, a některými operačními systémy, posouzen jako neplatný.

7.1.2 Zaváděcí sektory

Zaváděcí sektory jsou uloženy na každém diskovém oddílu jako první. Výjimku tvoří pouze rozšířené diskové oddíly, které jsou pouze kontejnery pro další oddíly. Zaváděcí sektory jsou velké 512 bytů, a slouží k uložení kódu pro spuštění operačního systému uloženého na tomto oddílu. Zaváděcí sektory na oddílech vytvořených z DOSu, OS/2, a Windows fungují přesně jak bylo popsáno (navíc obsahují některá základní data o struktuře souborového systému). V Linuxu, na

rozdíl od jmenovaných OS, je tento sektor prázdný (i po vytvoření souborového systému), a Linuxový oddíl *není* schopen zavést sám sebe, i když oddíl obsahuje platný souborový systém s jádrem. Aby bylo možné zavést z tohoto oddílu Linux, musíme do tohoto sektoru uložit zaváděcí program. Zaváděcí sektor s platným zaváděcím kódem obsahuje na stejné pozici jako MBR (poslední 2 byty) shodné magické číslo (AA55).

7.1.3 Startování DOSu a Windows 9x

MBR DOSu na prvním pevném disku obsahuje informaci o tom, který oddíl je aktivní - tedy kde se má hledat kód pro zavedení operačního systému. Proto musí být DOS nainstalován na první pevný disk. Spustitelný kód v MBR (zavaděč prvního stupně) potom testuje, zda označený oddíl obsahuje platný zaváděcí sektor. Jestliže je vše v pořádku, spustí se odtud zavaděč druhého stupně. Odteď je možné nahrávat DOSové programy, a objeví se obvyklý DOSový prompt.
V DOSu lze označit jako aktivní pouze primární diskové oddíly. Z toho důvodu nemůžete použít pro zavádění DOSu logické diskové oddíly, které jsou uvnitř rozšířených oddílů.

7.2 Výběr zavaděče

V systému SUSE LINUX je jako výchozí zavaděč použit GRUB. V některých případech, kdy je použit zvláštní hardware ve spojení s určitým softwarem, však může být mnohem vhodnější použití zavaděče LILO.

Zavaděč LILO se automazicky nainstaluje v případě aktualizace ze staršího systému SUSE LINUX, který používal jako výchozí zavaděč LILO. V nové instalaci se vždy nainstaluje zavaděč GRUB. Vyjímkou jsou RAIDové systémy, které splňují jednu z následujících podmínek:

- Na CPU závislé RAID řadiče (např. řada řadičů Promise nebo Highpoint)
- Softwarový RAID
- LVM

Informace o instalaci a nastavení zavače LILO najdete v databázi instalační podpory pod heslem *LILO*.

7.3 Startování systému se zavaděčem GRUB

GRUB (GRand Unified Boot loader) podobně jako LILO pracuje ve dvou fázích. V první fázi se spustí kód velký pouze 512 bytů, který je zapsaný v MBR, zaváděcím sektoru diskového oddílu nebo na disketě. Druhá fáze spočívá ve spuštění většího programu vykonávajícího zavádění jako takové. Jedinou funkcí programu první fáze je zavést program fáze druhé.

Odsud již GRUB pracuje jinak než LILO, poněvadž program druhé fáze obsahuje kód pro čtení ze souborového systému. V současné době jsou podporovány tyto souborové systémy: Ext2, Ext3, ReiserFS, JFS, XFS, Minix a DOS FAT používaný Windows. GRUB tedy může přistupovat na souborové systémy již před vlastním startováním systému. Číst lze z těch zařízení, která jsou dostupná přes BIOS (disketové mechaniky a pevné disky). Ve výsledku to znamená, že provedené změny v konfiguraci programu GRUB nemusíme po každé změně zapsat reinstalací zavaděče. Při zavádění GRUB načte svůj soubor s menu a odsud zjistí, na kterých oddílech leží jádro a výchozí RAM disk (*initrd*), a je sám schopen tyto soubory najít.

Další výhodou programu GRUB je, že lze jednoduše měnit veškeré parametry startu systému *před* samotným startem. Pokud při zavádění zjistíte, že soubor s menu obsahuje chyby, je stále možné opravit tyto chyby za chodu. V programu GRUB také můžete zadávat příkazy interaktivně na příkazový řádek, takže lze startovat i systém, jenž není uveden v konfiguračním souboru.

7.3.1 Startovací menu

GRUB zobrazuje zaváděcí menu na grafické titulní obrazovce nebo v rozhraní textového režimu. Co bude obsahem této obrazovky, lze nastavit v souboru s menu `/boot/GRUB/menu.lst`. V tomto souboru jsou popsány veškeré informace o diskových oddílech a operačních systémech , které lze zvolit z nabídky při zavádění.

GRUB nahraje menu přímo ze souborového systému při každém startu systému. Pokud chcete změnit nastavení zavaděče, upravíte pouze menu soubor pomocí programu YaST nebo vaším oblíbeným editorem.

Soubor s menu obsahuje příkazy spouštěné při zavádění a jeho skladba je jednoduchá na pochopení. Každý řádek sestává z příkazu, volitelně násle-

dovaného parametry. Ty jsou odděleny mezerou stejně jako v shellu. Z historických důvodů lze u některých příkazů použít před jejich prvním parametrem =. Řádky začínající znakem hash \{}# jsou považovány za komentáře.

Každý záznam, jenž se objeví v menu zavaděče, odpovídá jménu v menu souboru, které musí být uvozeno pomocí slova *title*. Jinými slovy: textový řetězec následující za *title* (včetně mezer) se zobrazí jako volitelná položka. Následující řádky až do další položky *title* pak reprezentují příkazy, které se provedou, pokud zvolíte tuto položku v menu.

Jednoduchý příklad takového příkazu je zřetězené nahrání zavaděče jiného operačního systému. Příkaz se nazývá *chainloader* a jako parametr má obvykle zaváděcí blok jiného diskového oddílu. Zapsáno v notaci programu GRUB:

```
chainloader (hd0,3)+1
```

Jak GRUB pojmenovává zařízení je vysvětleno v sekci *Konvence pojmenování pevných disků a oddílů* na následující straně. Příklad uvedený výše odkazuje na první blok čtvrtého oddílu prvního disku.

Příkaz pro určení obrazu jádra je *kernel*. První parametr je cesta k obrazu jádra na diskovém oddíle. Zbylé argumenty se během zavádění předají jádru jako parametry pro start Linuxu.

Pokud jádro nemá zabudované nezbytné ovladače pro souborový systém nebo disk (aby mohlo přistupovat na kořenový oddíl), připojte také příkaz *initrd*. Tento příkaz má pouze jeden parametr, a to cestu k souboru initrd. Příkaz *initrd* musí být umístěn bezprostředně po příkazu *kernel*, protože jádro (nyní již zavedené) očekává nějaký obraz initrd na konkrétní adrese v paměti.

Příkaz *root* zjednodušuje určení, kde se nachází obrazy jádra a initrd. *root* má jako jediný parametr označení zařízení nebo diskového oddílu (v notaci GRUB).

GRUB následně připojí na začátek všech cest k souborům (jádra, initrd nebo jiných souborů, které výslovně neurčují cestu nebo zařízení) hodnotu svého parametru. Toto připojování se děje do nalezení dalšího příkazu *root*. Tento příkaz není použit v souboru `menu.lst`, který je generován během instalace.

Příkaz *boot* je automaticky proveden jako poslední u každé položky menu. Nemusí se tedy zapisovat jako příkaz do souboru s menu. Jestliže se však dostanete do situace, že musíte zadávat příkazy do příkazové řádky programu GRUB, nezapomeňte nakonec zadat příkaz *boot*. Příkaz nemá parametry a pouze spustí zavádění obrazu jádra nebo zřetězený zavaděč (chain loader).

Jakmile máte vytvořen soubor s nabídkou položek odpovídajících jednotlivým OS, vyberte jednu jako implicitní pomocí příkazu *default*. Pokud nevyberete implicitní položku tímto příkazem, zavede se systém z první položky v menu (číslo *0*). Lze také nastavit časovou prodlevu ve vteřinách, kdy můžete vybrat některou z polože. Řádky s příkazy *timeout* a *default* jsou obvykle umístěny před položky menu. Vzorový menu soubor je popsán v sekci *Vzorový soubor menu.lst* na následující straně.

Konvence pojmenování pevných disků a oddílů

GRUB pojmenovává disky a oddíly podle jiných konvencí, než jste zvyklí v Linuxu, a jaké byste nejspíš očekávali (např. `/dev/hda1`). První disk je vždy odkazován jako `hd0`. Disketová mechanika se nazývá `fd0`.

Poznámka

Výpočet čísla oddílu

GRUB počítá diskové oddíly od nuly. `hd0,0` tedy odkazuje na první oddíl prvního disku. Označení odpovídá typickému stolnímu počítači s jedním diskem připojeným jako primární master disk. V Linuxu bychom se na něj odkazovali pomocí `/dev/hda1`.

Poznámka

Čtyři primární oddíly (které lze na disku vytvořit) jsou číslovány od *0* do *3* a logické oddíly jsou číslovány od *4* výš.

```
(hd0,0)   první primární oddíl prvního disku
(hd0,1)   druhý primární oddíl prvního disku
(hd0,2)   třetí primární oddíl prvního disku
(hd0,3)   čtvrtý primární oddíl prvního disku
(hd0,4)   první logický oddíl
(hd0,5)   druhý logický oddíl
...
```

Poznámka

IDE, SCSI a RAID

GRUB nerozlišuje mezi IDE, SCSI nebo RAID zařízením. Veškeré pevné disky detekované BIOSem nebo diskovým řadičem jsou číslovány podle pořadí zavádění nastaveném v BIOSu.

Poznámka

Fakt, že disky jsou jinak adresovány Linuxem a jinak BIOSem, je problém jak pro LILO, tak pro GRUB. Oba programy používají podobný algoritmus pro mapování. Nicméně GRUB ukládá výsledek tohoto algoritmu do souboru (`device.map`), který lze editovat. Více informací o souboru `device.map` najdete v *Soubor device.map* na straně 180.

V programu GRUB musí být cesta uvedena jako jméno zařízení, uzavřené do kulatých závorek, následovaná jménem souboru včetně plné cesty na tomto zařízení nebo oddílu. Cesta musí vždy začínat lomítkem. Například v systému s jedním IDE diskem a Linuxem uloženým na prvním oddílu, se odkážete na jádro takto:

```
(hd0,0)/boot/vmlinuz
```

7.3.2 Vzorový soubor menu.lst

Následující příklad ukazuje, jak funguje soubor `menu.lst`.

```
gfxmenu (hd0,4)/message
color white/blue black/light-gray
default 0
timeout 8

title linux
   kernel (hd0,4)/vmlinuz root=/dev/hda7 vga=791
   initrd (hd0,4)/initrd
title windows
   chainloader(hd0,0)+1
title floppy
   chainloader(fd0)+1
title failsafe
   kernel (hd0,4)/vmlinuz.shipped root=/dev/hda7 ide=nodma
   apm=off acpi=off vga=normal nosmp maxcpus=0 3
   initrd (hd0,4)/initrd.shipped
```

Tento fiktivní stroj má zaváděcí Linuxový oddíl na `/dev/hda5`, kořenový oddíl na `/dev/hda7`, a instalaci Windows na `/dev/hda1`.

První část souboru definuje nastavení titulní obrazovky a standardní chování:

gfxmenu (hd0,4)/message Obrázek zobrazený na pozadí je uložen na `/dev/hda5` a jmenuje se *message*.

color Barevné schéma: bílá pro popředí, modrá jako pozadí, černá jako popředí pro vybranou položku a světle šedá pro pozadí zvolené položku. Definice barev neovlivní titulní grafickou obrazovku definovanou pomocí *gfxmenu*, ale pouze standardní textové rozhraní programu GRUB. V systému SUSE LINUX se můžete z grafického menu do textového přepnout stisknutím Esc.

default 0 Implicitně se zavede první položka *title linux*.

timeout 8 Časová prodleva 8 vteřin. Pokud uživatel nezvolí jinak, zavede se implicitní volba.

Obsáhlejší druhá část definuje zavádění jednotlivých operačních systémů:

- První položka (*title linux*) nastavuje zavádění systému SUSE LINUX. Jádro (*vmlinuz*) je uloženo na prvním disku na prvním logickém oddílu (v tomto případě zaváděcí oddíl). Následné parametry blíže určují kořenový oddíl a mód zobrazení při startování jádra. Kořenový oddíl je uveden podle Linuxové konvence, protože bude interpretován samotným jádrem (a ne programem GRUB). Obraz *initrd* je uložen na stejném logickém oddíle prvního disku.
- Druhá položka (*title windows*)je odpovědná za zavedení Windows, které jsou nainstalované na prvním oddíle prvního disku (`hd0,0`). Příkaz *chainloader +1* způsobí, že GRUB načte a spustí první sektor definovaného oddílu.
- Další záznam povoluje zavádění systému z disketové mechaniky bez zásahů do BIOSu.
- Položka *failsafe* zavádí jádro Linuxu s mnoha přesně specifikovanými parametry jádra, aby bylo možné zavést systém na problematickém hardwaru.

Konfigurační soubor s menu můžete kdykoliv změnit. GRUB automaticky při příštím restartu načte tyto změny ze souboru. Abyste provedli permanentní změny v nastavení zavádění systému, použijte odpovídající modul programu YaST, nebo váš oblíbený editor. Pokud chcete změnit pouze jednorázově chování programu GRUB při zavádění, využijte jeho příkazovou řádku.

Editace položek v menu

Grafické rozhraní dovoluje nejen zvolit položku pro zavedení systému (pomocí kurzorových kláves), ale umožňuje vám také zadat přídavné parametry pro jádro na příkazový řádek (pokud jste vybrali položku s Linuxem). Toto umí i LILO, avšak GRUB jde ještě o krok dál. Pokud stisknete Esc, přepnete se do textového módu. Nyní stiskem E vstoupíte do editovacího režimu. Zde můžete přímo měnit nastavení vybrané položky, které bude platné pouze pro toto zavádění systému. Žádná změna se nezapíše do souboru.

Poznámka

Rozložení klávesnice během fáze zavádění

V době zavádění systému můžete použít pouze americké rozložení klávesnice. Dejte pozor na jiné umístění znaků.

Poznámka

Po zapnutí režimu editace použijte kurzorové klávesy pro výběr položky, kterou chcete upravit. Nyní stiskněte E. Upravte parametry (diskové oddíly, cesty k souborům), které mají chybné hodnoty a ovlivňují proces zavádění. Opusťte režim editace stiskem Enter a jděte zpět do menu, kde můžete spustit zavádění systému s upravenými parametry. GRUB zobrazuje v dolní části obrazovky rady ohledně dalších možných činností.

Aby byly změny trvalé, upravte soubor `menu.lst` jako uživatel `root`, a přidejte libovolné parametry jádra oddělené mezerou na konec existujícího řádku:

```
title linux
   kernel (hd0,0)/vmlinuz root=/dev/hda3 parametry_jadra
   initrd (hd0,0)/initrd
```

Při příštím startování systému GRUB použije tyto nové parametry. Další možností, jak předat jádru přídavné parametry, je pomocí modulu programu YaST. Veškeré argumenty napište na konec řádku, oddělené mezerou.

7.3.3 Soubor device.map

Výše zmíněný soubor `device.map` mapuje zařízení pojmenovaná podle notace programu GRUB na jména podle Linuxové notace. Pokud váš systém má jak IDE tak SCSI zařízení, GRUB zkouší určit pořadí zavádění podle určitého algoritmu. Bohužel GRUB není schopen získat tuto informaci z BIOSu. Ukládá proto pořadí zařízení, ze kterých se zavádí systém do souboru `/boot/GRUB/device.map`. Na systémech kde je BIOS nastaven tak, aby zaváděl OS z IDE disků a až poté z SCSI, by soubor vypadal takto:

```
(fd0)  /dev/fd0
(hd0)  /dev/hda
(hd1)  /dev/hdb
(hd2)  /dev/sda
(hd3)  /dev/sdb
```

Jestliže GRUB zavádí systém podle `device.map` a narazí na problém, zkontrolujte pořadí zařízení v tomto souboru, a případně změňte jejich pořadí v GRUB shellu. Jakmile nastartujete systém, můžete změnit pořadí v modulu konfigurace zavaděče programu YaST, nebo ve vašem oblíbeném editoru.

Po změnách provedených v souboru `device.map` musíte aktualizovat instalaci zavaděče. To provedete následujícími příkazy:

```
GRUB -batch < /etc/GRUB.conf
```

7.3.4 Soubor /etc/GRUB.conf

Kromě souborů `menu.lst` a `device.map` GRUB používá pro uložení svého nastavení také soubor `GRUB.conf`. V tomto souboru jsou uložena data o místech, kam má příkaz `GRUB` uložit kód zavaděče:

```
root (hd0,4)
install /GRUB/stage1 d (hd0) /GRUB/stage2 0x8000
(hd0,4)/GRUB/menu.lst
quit
```

Druhá a první řádka jsou napsané v jedné řádce. Jednotlivé údaje mají následující význam:

root(hd0,4) Tato položka říká programu GRUB, že veškeré následující příkazy se týkají prvního logického oddílu na prvním disku, na kterém jsou uloženy soubory pro zavádění.

install parametr Zde se říká, že GRUB má spustit svůj interní příkaz *install* a určuje, kam uložit kód. Zavaděč prvního stupně zapsat do MBR prvního disku (*/GRUB/stage1 d (hd0)*), a na paměťovou adresu *0x8000* nahrát zavaděč druhé fáze (*/GRUB/stage2 0x8000*). Poslední parametr (*(hd0,4)/GRUB/menu.lst*) ukazuje, kde je uložen soubor s menu.

GRUB shell

GRUB sestává ze dvou částí: zavaděče a běžného Linuxového programu (`/usr/sbin/GRUB`). Tomuto programu se také říká *GRUB shell*. Program obsahuje interní příkazy pro zapsání kódu zavaděče na disk nebo disketu (`install` a `setup`). Jinými slovy, tyto vnitřní příkazy můžete spustit v rámci GRUB shellu na běžícím Linuxovém stroji. Nicméně tyto příkazy jsou také dostupné *během* zavádění pomocí programu GRUB - ještě před tím, než je nastartován Linux. Díky tomu je mnohem jednodušší opravit vadný systém.

Výše zmíněný algoritmus pro mapování zařízení se použije pouze tehdy, pokud GRUB spouští svůj shell. GRUB načte soubor `device.map` a namapuje jména používaná programem GRUB na Linuxová jména. Každé zařízení je na jednom řádku. Pokud máte potíže se zaváděním systému, zkontrolujte zda pořadí zařízení uvedených v `device.map` koresponduje s nastavením v BIOSu počítače. Soubor najdete v adresáři `/boot/GRUB/`. Chcete-li vědět o tomto tématu více, přečtěte si sekci *Soubor device.map* na předchozí straně.

7.3.5 Nastavení hesla pro zavádění

Protože GRUB umí během zavádění přistupovat na různé souborové systémy, můžeme ho použít i pro čtení souborů, které by za normálních okolností nebyly přístupné - na běžícím systému by uživatel potřeboval mít oprávnění uživatele `root`. Abyste tomuto zamezili, nastavte si heslo pro zavaděč GRUB. Tímto můžete zabránit neautorizovaným osobám v přístupu k souborům během zavádění, a předejít zavedení jiného než implicitního operačního systému.

Heslo vytvoříte tak, že se přihlásíte jako `root` a provedete následující kroky:

1. Spusťte GRUB shell a zašifrujte heslo:

```
GRUB> md5crypt
Password: ****
Encrypted: $1$lS2dv/$JOYcdxIn7CJk9xShzzJVw/
```

2. Vložte zašifrovaný řetězec do globální sekce souboru `menu.lst`:

```
gfxmenu (hd0,4)/message
color white/blue black/light-gray
default 0
timeout 8
password -md5 $1$lS2dv/$JOYcdxIn7CJk9xShzzJVw/
```

   Od teď nelze spouštět příkazy programu GRUB při zavádění systému bez znalosti hesla. Oprávnění získáte po stisknutí (P) a zadání hesla. Uživatelé ale stále mohou zavádět libovolné nainstalované OS bez omezení.

3. Abyste zamezili zavedení některých operačních systémů, přidejte ke každé položce, kterou chcete mít chráněnou heslem, řádek *lock*. Jako v následujícím příkladě:

```
title linux
        kernel (hd0,4)/vmlinuz root=/dev/hda7 vga=791
        initrd (hd0,4)/initrd
        lock
```

   Po restartování počítače se při pokusu o zavedení OS z takto označené položky zobrazí chybová hláška:

```
Error 32: Must be authenticated
```

   Česky tedy:

```
Chyba 32: Musíte zadat heslo
```

   Vraťte se do menu stisknutím (Enter). Zde stiskněte (P) a zadejte heslo. Vybraný OS (v našem případě Linux) se zavede po zadání hesla.

Poznámka

Heslo pro zavádění a úvodní obrazovka

Nastavení hesla vypne implicitní zobrazování grafické úvodní obrazovky (boot splash screen).

Poznámka

7.4 Konfigurace zavaděče pomocí programu YaST

Tento modul programu YaST zjednodušuje konfiguraci nastavení zavaděče. Neměli byste ale s tímto modulem experimentovat pokud nerozumíte základním konceptům, ke kterým se vztahuje. Přečtěte si odpovídající části *Příručka správce systému* před tím, než budete měnit konfiguraci zavaděče. Následující text pokrývá hlavně standardně instalovaný zavaděč GRUB.

Poznámka

Neměňte způsob ani nastavení zavádění systému u běžícího počítače pokud si nejste opravdu jisti, že víte co děláte.

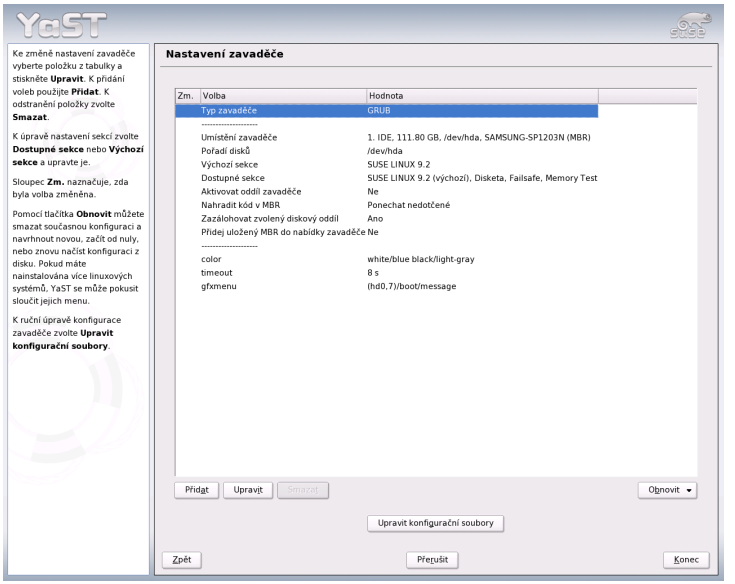
Poznámka

V Řídícím středisku programu YaST vyberte 'Systém' → 'Konfigurace zavaděče'. Bude načtena a zobrazena stávající konfigurace zavaděče, a můžete provést potřebné změny (viz obr. 7.1 na následující straně).

7.4.1 Obrazovka nastavení zavaděče

Tabulka obsahující konfigurační data má tři sloupce. Levý sloupec 'Zm.' zobrazuje informaci o tom, která nastavení uvedená v prostředním sloupci byla změněna. Pro přidání volby klikněte na 'Přidat'. Ke změně hodnoty existujícího nastavení ho vyberte myší a klikněte na 'Upravit'. Pokud nechcete použít už existující volbu, vyberte ji a klikněte na 'Smazat'.

Volba 'Obnovit' vpravo pod konfiguračním oknem nabízí následující možnosti:



Obrázek 7.1: *Konfigurace zavaděče pomocí programu YaST*

Navrhnout novou konfiguraci Vygeneruje návrh nové konfigurace. Starší verze linuxových operačních systémů nebo jiné systémy které budou nalezeny na oddílech v počítači budou přidány do menu zavaděče, což vám umožní zavést Linux nebo jeho starší zavaděč. Tato volba vás pak zavede do druhého menu zavaděče.

Začít od nuly Pomůže vám vytvořit zcela novou konfiguraci. Nebude vygenerován žádný návrh.

Znovu načíst konfiguraci z disku Pokud jste již udělali nějaké změny a nejste spokojeni s výsledkem, můžete znovu načíst stávající konfiguraci.

Navrhnout a sloučit s existujícími menu GRUB
Pokud je již v počítači instalován jiný operační systém nebo starší Linux na jiném oddílu, menu bude vygenerováno se zohledněním starších položek, i s položkami nového systému SUSE LINUX. Celá operace může zabrat určitý čas. Tuto volbu není možné použít, pokud máte v počítači instalován zavaděč LILO.

Obnovit MBR disku MBR (master boot record) zaváděcí sektor disku, který byl uložen na harddisk bude zapsán zpět na jeho místo.

Pro editaci relevantních konfiguračních souborů v textovém editoru použijte položku 'Upravit konfigurační soubory' pod konfiguračním oknem. Pro editaci souboru jej vyberte, proveďte změny a klikněte na 'OK' pro uložení změn. Konfiguraci zavaděče můžete ukončit bez uložení kliknutím na tlačítko 'Přerušit'. 'Zpět' vás zavede zpět do hlavního okna.

Upozornění

Mějte na paměti že pořadí voleb nebo příkazů je pro GRUB velmi důležité. Pokud není pořadí dodrženo, nemusí být počítač schopen zavést systém.

Upozornění

7.4.2 Volby nastavení zavaděče

Pro méně zkušené uživatele je konfigurace pomocí programu YaST mnohem jednodušší než přímá editace konfiguračních souborů. Vyberte požadovanou volbu a klikněte na 'Upravit' pro otevření dialogu ve kterém můžete změnit nastavení tak jak potřebujete. Klikněte na 'OK' pro potvrzení změn a návratu do hlavního menu, kde můžete upravit ostatní volby. Dostupnost jednotlivých voleb závisí na použitém zavaděči. Následující výčet obsahuje některé z voleb zavaděče GRUB:

Typ zavaděče Tuto volbu můžete použít pro přepínání mezi zavaděčem GRUB a LILO. Zobrazí se vám nové konfigurační okno ve kterém můžete specifikovat jak bude tato změna provedena. Například převedení stávající konfigurace zavaděče GRUB do podobné konfigurace zavaděče LILO. Některá nastavení mohou ale být ztracena pokud neexistuje ekvivalentní náhrada dané volby. Můžete také vytvořit novou konfiguraci od začátku nebo vygenerovat a upravit návrh nové konfigurace.

Pokud spustíte konfiguraci zavaděče z běžícího systému, můžete nahrát nastavení z harddisku. Pokud se v průběhu úprav rozhodnete pro návrat k originálnímu zavaděči, je ještě možné nahrát jeho původní konfiguraci. Nicméně tato variantu je dostupná pouze do opuštění modulu konfigurace zavaděče.

Umístění zavaděče Použitím tohoto dialogu můžete specifikovat umístění zavaděče: do hlavního zaváděcího sektoru (MBR), do zaváděcího sektoru bootovacího oddílu (je-li k dispozici), do zaváděcího sektoru kořenového oddílu nebo na disketu. Pokud chcete zadat jiné umístění, vyberte 'Ostatní'. Více informací o zavaděči GRUB najdete v *Příručka správce systému*.

Pořadí disků Pokud má váš počítač více než jeden harddisk, můžete zadat jejich pořadí pro zavádění systému jak je nastaveno v BIOSu.

Výchozí sekce V této volbě můžete nastavit které jádro nebo operační systém se má spouštět pokud nebude v zaváděcím menu vybrána jiná volba. Tento systém je zaveden po uplynutí nastavené několikavteřinové prodlevy. Vyberte tuto volbu a klikněte na 'Upravit', zobrazí se vám seznam všech položek ze zaváděcího menu. Vyberte jednu položku z menu a klikněte na 'Nastavit jako výchozí'. Klikněte na 'Upravit' a proveďte případné další změny dalších parametrů.

Dostupné sekce Umožňuje editaci položek stávajícího zaváděcího menu. Pokud kliknete po výběru této položky na 'Upravit', otevře se dialog shodný s editačním oknem zobrazeným po volbě 'Výchozí sekce'.

Aktivovat oddíl zavaděče Tato volba aktivuje oddíl jehož startovací sektor obsahuje zavaděč, nezávisle na adresáři, ve kterém jsou uloženy další soubory zavaděče (`/boot` nebo kořenový adresář `/`).

Nahradit kód v MBR Vyberte jestli chcete přepsat kód v hlavním zaváděcím sektoru, což může být nezbytné pokud jste změnili umístění zavaděče.

Zálohovat zvolený diskový oddíl Zazálohuje změněné oblasti diskového oddílu (typicky zaváděcí sektor).

Přidat uložený MBR do nabídky zavaděče
Přidá dříve uložený hlavní zaváděcí sektor (MBR) do nabídky zavaděče.

Dále můžete změnit položku 'timeout', která specifikuje délku prodlevy při startu systému ve vteřinách, po jejímž uplynutí je zaveden systém specifikovaný volbou 'Výchozí sekce'. Další volby můžete přidávat pomocí tlačítka 'Přidat'. Používání dalších voleb vyžaduje hlubší rozsah znalostí a není pokryto tímto textem. Více informací lze nalézt v odpovídajících kapitolách *Příručka správce systému* a v dokumentaci zavaděče GRUB, respektive LILO (`man grub`, `man lilo`, a `man lilo.conf`). Podrobný manuál pro zavaděč GRUB je k dispozici na adrese `http://www.gnu.org/software/grub/`.

7.5 Odinstalace zavaděče LILO nebo GRUB

Při odinstalaci programů GRUB a LILO se do zaváděcího sektoru (kde sídlí zavaděč) musí nahrát původní obsah. SUSE LINUX uchovává platnou původní zálohu obsahu tohoto sektoru. YaST modul pro zavaděče lze použít pro vytvoření zálohy, integraci této zálohy do menu zavaděče a nebo pro obnovení standardního MBR. Tento modul je popsán v kapitole věnující se instalaci systému.

Upozornění

Záloha zaváděcího sektoru se stane neplatnou, jestliže na oddíl kde leží zaváděcí sektor nainstalujeme nový souborový systém. Tabulka rozdělení diskových oddílů v záloze MBR je nepoužitelná, pokud jsme od doby vytvoření zálohy změnili rozložení oddílů. Tyto staré zálohy jsou jako časovaná bomba. Je lepší je mazat hned jak změníme rozložení disku.

Upozornění

7.5.1 Obnova MBR (DOS, Win9x/ME, OS/2)

Obnovit MBR DOSu, OS/2 nebo Windows je velice snadné. Pouze zadejte příkaz DOSu (který je dostupný od verze 5.0):

```
fdisk /MBR
```

nebo na OS/2:

```
fdisk /newmbr
```

Tyto příkazy zapíší do MBR pouze prvních 446 bytů (kód zavaděče) a ponechají tabulku rozdělení disků nedotčenou. Pokud však je MBR označen jako neplatný kvůli špatnému magickému číslu *Master Boot Record* na straně 172), nastaví se tabulka na hodnotu nula. Po obnově MBR zkontrolujte zda je požadovaný oddíl nastaven jako zaváděcí (znovu pomocí fdisk). Tento příznak požaduje kód startující DOS, Windows a OS/2.

7.5.2 Obnova MBR v Windows XP

Zaveďte systém z instalačního CD Windows XP a stiskněte během startu (>R) pro spuštění konzole pro zotavení. Vyberte vaši instalaci Windows XP ze seznamu a

zadejte heslo administrátora. Poté z příkazové řádky spusťte příkaz `FIXMBR` a poté potvrďte stiskem `y`. Nyní restartujte počítač pomocí příkazu `exit`.

7.5.3 Obnova MBR v Windows 2000

Zaveďte systém z instalačního CD Windows 2000 a stiskněte (>R) a poté v dalším menu (>C). Zvolte ze seznamu vaši instalaci Windows 2000 a zadejte heslo pro administrátora. Do promptu zadejte příkaz `FIXMBR` a potvrďte tuto volbu pomocí `y`. Následně můžete restartovat počítač pomocí `exit`.

7.5.4 Zavedení systému Linux po obnovení MBR

Po obnovení standardního Windows MBR můžete nastavit jeden z Linuxových zavaděčů, abyste mohli dále používat instalovaný Linuxový systém.

GRUB

I když je nainstalován v MBR, ukládá GRUB svá data pro zaváděcí fázi 1 na linuxový oddíl. Po obnovení MBR pomocí YaST nebo ve Windows s nástroji zmíněnými výše, musíte označit oddíl, kde leží GRUB, jako aktivní.

LILO

Po obnovení MBR můžete znovu nainstalovat LILO, pokud máte uložený záložní soubor. Nejprve zkontrolujte jestli velikost souboru je přesně 512 bytů a poté obnovte sektor (nejdříve však provedeme zálohu do +jmeno-noveho-souboru). Pomocí příkazů:

- Jestliže LILO leží na oddíle yyyy (např. hda1, hda2,...):

  ```
  dd if=/dev/yyyy of=jmeno-noveho-souboru bs=512 count=1
  dd if=jmeno-souboru-se-zalohou of=/dev/yyyy
  ```

- Jestliže LILO leží v MBR na disku zzz (např., hda, sda):

  ```
  dd if=/dev/zzz of=jmeno-noveho-souboru bs=512 count=1
  dd if= of=jmeno-souboru-se-zalohou /dev/zzz bs=446
  count=1
  ```

Poslední příkaz je bezpečná verze předešlého - nepřepisuje tabulku oddílů. Nyní opět označte oddíl jako aktivní pomocí programu `fdisk`.

7.6 Vytvoření startovacího CD

V některých případech se může stát, že nelze systém spustit pomocí standardních zavaděčů LILO nebo GRUB na instalovaných do MBR disku. V takových případech obvykle nastupujte použití startovací diskety. U novějších jader je však vytvoření startovací diskety kvůli nedostatku místa na disketě často nemožné. Pokud máte k dispozici vypalovací mechaniku, můžete si místo startovací diskety vytvořit startovací CD.

K vytvoření startovacího CD se zavaděčem GRUB je potřeba zvláštní forma *stage2* nazývaná `stage2_eltorito` a upravený soubor `menu.lst`. Klasické soubory `stage1` a `stage2` nejsou potřebné.

Vytvořte si adresář určený pro obsah ISO obrazu.

```
cd /tmp
mkdir iso
```

V adresáři `/tmp` si vytvořte podadresář GRUB :

```
mkdir -p iso/boot/grub
```

Překopírujte soubor `stage2_eltorito` do adresáře `grub` :

```
cp /usr/lib/grub/i386-pc/stage2_eltorito iso/boot/grub
```

Překopírujte jádro (`/boot/vmlinuz`), `initrd` (`/boot/initrd`) a soubor `/boot/message` do adresáře `iso/boot/` :

```
cp /boot/vmlinuz iso/boot/
cp /boot/initrd iso/boot/
cp /boot/message iso/boot/
```

Aby byly tyto soubory dostupné pro GRUB, překopírujte soubor `menu.lst` do adresáře `iso/boot` a upravte jednotlivé položky tak, aby ukazovaly na CD mechaniku. To uděláte tak, že všechny odkazy na pevný disk (např. `(hd*)`) zaměníte za jméno CD mechaniky (`(cd)`):

```
gfxmenu (cd)/boot/message
timeout 8
default 0

title Linux
    kernel (cd)/boot/vmlinuz root=/dev/hda5 vga=794 resume=/dev/hda1
splash=verbose showopts
    initrd (cd)/boot/initrd
```

ISO můžete například vytvořit následujícím příkazem:

```
mkisofs -R -b boot/grub/stage2_eltorito -no-emul-boot \
-boot-load-size 4 -boot-info-table -o grub.iso iso
```

Soubor `grub.iso` vypalte svým oblíbeným vypalovacím programem na CD.

7.7 Řešení problémů

V této části jsou popsány nejčastější problémy související s používáním zavaděče GRUB a jejich řešení. Řešení nejčastějších problémů najdete v databázi instalační podpory `http://portal.suse.de/sdb/en/index.html`. Můžete použít také funkci hledání. Při hledání v `https://portal.suse.com/PM/page/search.pm` použijte klíčová slova jako *GRUB*, *boot* a *zavaděč*.

GRUB a XFS XFS neponechá na oddílu žádné místo pro `stage1`, proto nenastavujte XFS oddíl jako umístění zavaděče. Tento problém se dá vyřešit vytvořením zvláštního startovacího oddílu, který nebude naformátován na XFS.

GRUB a JFS Kombinace zavaděče GRUB a souborového systému JFS bývá problematická. Doporučujeme použít zvláštní startovací oddíl (`/boot`) a naformátovat jej např. na Ext2. Pak GRUB nainstalujte na tento oddíl.

GRUB Hláška "GRUB Geom Error" GRUB zjišťuje geometrii připojeného disku při startu systému. Občas BIOS vrátí nekorektní informace a GRUB nahlásí chybu *GRUB Geom Error*. V takovém případě použijte zavaděč LILO nebo proveďte update BIOSu. Podrobnější informace o tomto problému najdete v databázi instalační podpory pod klíčovým slovem LILO.

GRUB tuto chybu hlásí také v případě instalace linuxového systému na BIOSem neregistrovaném disku. *stage1* se zavede, ale *stage2* není nalezen. Tento problém vyřešíte registrací disku v BIOSu.

Kombinovaný systém s IDE i SCSI nestartuje
Během instalace může YaST špatně detekovat startovací sekvenci disků (a vy ji nemůžete opravit). Například GRUB může `/dev/hda` označit jako `hd0` a `/dev/sda` jako `hd1`, přestože je startovací sekvence v BIOSu nastavena jinak (SCSI *před* IDE).

V takovém případě použijte příkazovou řádku zavaděče GRUB. Trvalé změny provedete po spuštění systému editací souboru `device.map`. Pak překontrolujte jména zařízení v souborech `/boot/GRUB/menu.lst` a `/boot/GRUB/device.map` a přeinstalujte zavaděč příkazem:

```
grub -batch < /etc/grub.conf
```

Start Windows z druhého disku Některé operační systémy jako např. Windows umí startovat pouze z prvního disku. Pokud takový operační systém chcete nainstalovat na jiný než první disk, musíte pozměnit logické pořadí disků v konfiguračním souboru zavaděče.

```
...
title windows
   map (hd0) (hd1)
   map (hd1) (hd0)
   chainloader(hd1,0)+1
...
```

Ve výše uvedeném příkladu startuje Windows z druhého disku. Z tohoto důvodu je přenastaveno logické pořadí disků pomocí `map`. Tato změna nijak neovlivní soubor nabídku zavaděče GRUB, takže je nutné ještě provést zvláštní nastavení pro `chainloader`.

7.8 Další informace

Více informací o programu GRUB v angličtině, němčině a japonštině získáte na adrese `http://www.gnu.org/software/grub/`. Online manuál je ale pouze v angličtině. Můžete se také podívat na stránky podpory zákazníkům na adrese `http://portal.suse.com/sdb/cz/index.html` a vyhledávat informace podle klíčového slova GRUB.

Linuxové jádro

Jádro je v systému odpovědné za celou řadu procesů. V této kapile nenajdete návod, jak se stát linuxovým *hackerem*, ale pouze informace jak bezbolestně provést update jádra, jak jádro překompilovat a nainstalovat. Také zde najdete popis některých základních parametrů jádra a postup, jak v případě potřeby spustit systém s předcházející verzí jádra.

Jádro nebo-li kernel SUSE najdeme na korektně nainstalovaném systému v adresáři `/boot`. Pokud nechcete experimentovat s různými vlastnostmi nebo ovladači, není obvykle potřeba překládat vlastní jádro.

Chování nainstalovaného jádra lze ovlivnit parametry jádra. Například parametr `desktop` nastavuje kratší intervaly předělování tiků časovače, což vede k subjektivnímu zrychlení systému. Informace o parametrech najdete v adresáři `/usr/src/linux/Documentation` po instalaci balíčku `kernel-source`.

S jádrem je nainstalováno několik souborů `Makefiles`. Zvolte nastavení hardwaru a vlastností jádra. K těmto nastavením je potřeba skutečně velmi dobře znát svůj počítač.

8.1 Update jádra

Update jádra získáte ve formě RPM balíku z FTP serveru společnosti SUSE nebo některého z jeho mirrorů, např.: `ftp://ftp.gwdg.de/pub/linux/suse/`. Pokud nevíte, jaké jádro v současné době používáte, můžete to zjistit příkazem:

```
cat /proc/version
```

Zároveň si můžete nechat vypsat k jakému balíku vaše aktuální jádro `/boot/vmlinuz` patří:

```
rpm -qf /boot/vmlinuz
```

Před instalací nového jádra je vhodné zazálohovat si `initrd` současného jádra i samotné jádro. To provedete jako uživatel `root` následujícími příkazy:

```
cp /boot/vmlinuz-$(uname -r) /boot/vmlinuz.old
cp /boot/initrd-$(uname -r) /boot/initrd.old
```

Balík s jádrem nainstalujete příkazem:

```
rpm -Uvh Jmeno_baliku
```

Od verze 7.3 je jako standardní souborový systém používán reiserfs, jehož podporu je nutné umístit na ramdisku. To uděláte příkazem `mk_initrd`. U aktuální verze se tento příkaz provede automaticky při instalaci jádra.

Abyste mohli spustit starší jádro, musíte správně nastavit zavaděč (více informací najdete v *Starování systému a zavaděče* na straně 171). Pak již můžete spustit systém s novým jádrem.

Reinstalace jádra z instalačního CD nebo DVD je podobná, pouze RPM jádra překopírujete z adresáře `boot` na CD 1 nebo DVD. Dále pokračujte podle postupu výše. Pokud systém ohlásí, že již máte nainstalováno jádro novější než instalovaná verze, přidejte k instalačnímu příkazu ještě volbu `--force`.

8.2 Zdrojové texty jádra

Pro vlastní sestavení jádra musí být nainstalovány následující balíky: zdrojové texty `kernel-source`, překladač jazyka C `gcc`, GNU binutils `binutils` a hlavičkové (include) soubory pro překladač jazyka C `glibc-devel`. Instalace překladače jazyka C je vhodná i všeobecně, protože jazyk C k unixovým systémům historicky patří.

Zdrojové texty jádra se očekávají v adresáři `/usr/src/linux`. Pokud je hodláte modifikovat a přejete si mít na disku více verzí zdrojových textů spolu s odpovídajícími přeloženými jádry, je pak zvykem přidělit jim jiná jména ve společném adresáři `/usr/src` (např. `/usr/src/linux1`, `/usr/src/linux2`) a jakožto `/usr/src/linux` vytvořit pouze odkaz, ukazující na právě aktivní verzi. Tento způsob instalace zajišťuje i YaST.

Důvod, proč je vhodné zachovávat jednotnou cestu ke zdrojovým souborům `/usr/src/linux` je ten, že je v tomto adresáři potřebuje mít celá řada programů, která by pak nepracovala. Jedná se zejména o systémové programy, které při svém překladu vyžadují informace ze zdrojových textů jádra.

8.3 Konfigurace jádra

Konfigurace jádra najdete v souboru `/boot/vmlinuz.config`. Tuto konfiguraci můžete podle vlastního přání změnit. Nejdřív jako uživatel `root` proveďte příkaz:

```
cp /boot/vmlinuz.config /usr/src/linux/.config
```

Pak přejděte do adresáře `/usr/src/linux` a spusťte příkaz `make oldconfig`.

Alternativním postupem, jak získat konfiguraci současného jádra je příkaz:

```
zcat /proc/config.gz >gt; /usr/src/linux/.config
```

Konfigurační nástroje jádra nastavení načtou ze souboru `.config`. Tento soubor však popisuje pouze jádro a nikoli moduly, které obsahoval `kernmod`. Pokud chcete překládat nové moduly, musíte je vybrat ručně.

Jádro lze konfigurovat třemi způsoby:

- Z příkazové řádky
- Z menu v textovém módu
- Z menu pod X Window

8.3.1 Konfigurace z příkazové řádky

Ke konfiguraci jádra vstupte do adresáře `/usr/src/linux` a zadejte následující příkaz:

```
make config
```

Dále budete dotazováni na celou řadu vlastností, které má mít nové jádro. Odpovědět se dá: buď jednoduše *ano* -- (y) a *ne* -- (n), případně ještě *module* -- (m). Poslední případ říká, že ovladač nebude pevně spojen s jádrem, ale přeložen jako samostatný modul. Jak již bylo vysvětleno, moduly potřebné pro start musí být součástí jádra, a proto u nich odpovíte vždy (y). Stisknutí kterékoli jiné klávesy mimo těchto tří vypíše krátkou nápovědu o právě konfigurované volbě.

8.3.2 Konfigurace v textovém módu

Pohodlnější je konfigurace jádra pomocí menu, to se dělá příkazem `make menuconfig` . Výhoda je v tom, že nemusíte kvůli jedné otázce procházet celý dialog nebo ho opakovat po jediné chybě.

8.3.3 Konfigurace pod X Window

Pokud máte nainstalován systém X Window `xf86` a rovněž Tcl/Tk `tcl` a `tk`), můžete zadat grafickou alternativu předchozí možnosti příkazem `make xconfig` .

Pod X Window je konfigurace jádra ještě příjemnější. Nezapomeňte přitom pracovat jako uživatel `root`.

8.4 Moduly jádra

Aby zařízení pracovalo, musí pro něj v systému existovat *ovladač*, pomocí kterého k němu systém (v Linuxu jádro) přistupuje. Možné způsoby integrace ovladačů do systému lze:

- Ovladač může být zakompilován přímo do jádra. Takové jádro se pak nazývá *monolitické* (*v kuse*). některé ovladače jsou dostupné pouze v této formě.

- Ovladače lze zavést do jádra na požádání jako moduly. Takové jádro se pak nazývá *modulární*. Má tu velkou výhodu, že se zavedou pouze potřebné ovladače a neobsahuje tak nic nepotřebného.

Který ovladač se zakompiluje do jádra a který jako modul je definováno v konfiguraci jádra. V zásadě by mělo platit, že části, které nejsou přímo potřeba běhu k systému, by měly být zaváděny jako moduly. Tak se zajistí, že jádro není příliš velké pro zavedení BIOSem nebo zavaděčem. Ovladače pro `ext2`, SCSI mechaniky a SCSI subsystém by měly být zakompilovány do jádra. Naopak podpora `isofs`, `msdos` nebo `zvuku` patří k typickým částem zaváděným jako moduly.

Moduly jádra se nacházejí v adresáři `/lib/modules/<verze>`, kde `verze` je aktuální verze jádra.

8.4.1 Detekce hardwaru příkazem hwinfo

Příkazem hwinfo můžete zjistit hardware vašeho systému a zvolit správné ovladače. Rychlou nápovědu k příkazu získáte zadáním `hwinfo --help`. Pokud potřebujete např. informaci o SCSI zařízeních, zdajte příkaz `hwinfo --scsi`. Všechny tyto infromace také samozřejmě najdete v modulu informací o hardwaru programu YaST.

8.4.2 Práce s moduly

Pro práci s moduly se používají tyto příkazy:

`insmod` Příkazem insmod se zadaný modul zavede. Hledá se přitom v adresáři `/lib/modules/verze_jadra`. (Tento příkaz i následující se však většinou nevolají samostatně, ale obecnějším příkazem modprobe, viz dále.)

`rmmod` Odstraní zadaný modul. To ovšem není možné, pokud je tento modul používán. Například není možné odstranit modul `isofs`, pokud je stále ještě připojeno CD.

`depmod` Tento příkaz vytvoří soubor se jménem `modules.dep` v adresáři `/lib/modules/verze_jadra`, kde jsou definovány závislosti mezi jednotlivými moduly. Tím se zajistí, že při zavedení určitého modulu se také automaticky zavedou všechny závislé moduly.

modprobe Zavádí a odstraňuje moduly s ohledem na vzájemné závislosti. Poskytuje též řadu dalších služeb, jako postupné zkoušení více modulů stejného typu, než se jeden osvědčí. Na rozdíl od zavádění programem insmod pracuje program modprobe se souborem `/etc/modprobe.conf`. V současné době představuje modprobe doporučený nástroj k zavádění modulů. Podrobné vysvětlení jeho jednotlivých možností najdete na příslušných manuálových stránkách.

lsmod Ukazuje, které moduly jsou právě zavedeny a kolik dalších modulů je používá. Moduly, zavedené kernelovým démonem, jsou označeny jako `autoclean`, což naznačuje, že budou automaticky odstraněny, pokud nejsou používány a vyprší jim povolená doba nečinnosti.

modinfo Zobrazí infromace o modulu. Protože jde o informace získané přímo od modulu, zobrazují se pouze informace z modulu. Mohou obsahovat jméno autora, popis, licenci, parametry, závislosti a aliasy.

8.4.3 Soubor /etc/modprobe.conf

Zavádění modulů ovlivňují soubory `/etc/modprobe.conf` ad `/etc/modprobe.conf.local` a adresář `/etc/modprobe.d`. Více najdete v manálové strance `man modprobe.conf`. V tomto souboru musí být zadány všechny parametry modulů přistupujících k hardwaru. Některé moduly, např. ovladač CD mechaniky nebo síťové karty, mohou vyžadovat zvláštní parametry. Možné parametry jsou popsané ve zdrojových kódech jádra. Po instalaci balíčku `kernel-source` najdete potřebné infromace v adresáři `/usr/src/linux/Documentation`.

8.4.4 Kmod — zavaděč modulů jádra

Zavaděč modulů jádra je jeden z nejelegantnějších způsobů práce s moduly. Kmod (*kernel module loader*) zajišťuje sledování na pozadí a stará se o správné zavadení potřebných modulů pomocí příkazu modprobe.

Kmod aktivujete volbou 'Kernel module loader' (`CONFIG_KMOD`) v konfiguraci jádra. Kmod neodstraňuje moduly automaticky. Omezení pro něj představuje pouze velikost RAM. Z toho důvodu je pro servery se zvlášními funkcemi lepším řešením monolitické jádro s několika ovladači.

8.5 Nastavení konfigurace jádra

Dokumentace k jednotlivým detailům konfigurace jádra se nachází u zdrojových textů jádra v adresáři `/usr/src/linux/Documentation`. Zde máte také jistotu, že se jedná o poslední dokumentaci k instalované verzi.

8.6 Překlad jádra

Doporučujeme generovat rovnou komprimované jádro bzImage. Pomáhá to také v případech, kdy systém nezvládne pracovat s velkým jádrem zImage v obyčejném binárním tvaru a hlásí `Kernel too big` nebo `System is too big`.

Po konfiguraci jádra podle vašich představ spustíte překlad:

```
make clean
make bzImage
```

Tyto dva příkazy lze napsat na příkazovou řádku:

```
  make clean bzImage
```

Po úspěšné kompilaci najdete jádro v `/usr/src/linux/arch/<arch>/boot`. Obraz jádra — soubor obsahující jádro — se jmenuje `bzImage`.

Pokud soubor s jádrem nemůžete najít, došlo pravděpodobně během kompilace k chybě. V interpetueru Shell lze výstup hlášení kompilace jádra zapisovat do souboru `kernel.out`:

```
make bzImage 2> &1 | tee kernel.out
```

V případě nastavení kompilace části ovladačů ve formě modulů, musíte moduly zvlášť překompilovat příkazem `make modules`.

8.7 Instalace jádra

Po kompilaci jádra je nutné jádro umístit tak, aby bylo spustitelné. Jádro se musí nacházet v adresáři `/boot`. To provedete příkazem:

```
INSTALL_PATH=/boot make install
```

Dále je potřeba nainstalovat moduly jádra. zadejte příkaz `make modules_install`, kterým je překopírujete do adresáře `/lib/modules/<verze>`. Pokud jste kompilovali stejnou verzi jádra jako bylo již instalované, dojde k přepsání starých modulů. Staré moduly však lze s původním jádrem kdykoliv doinstalovat z CD.

Poznámka

Abyste předešly nečekaným efektům, ujistěte se, že jsou moduly zakompilované přímo do jádra odstraněny z `/lib/modules/<verze>`. Toto je jeden z hlavních důvodů, proč se kompilace jádra doporučuje pouze pokročilejším uživatelům.

Poznámka

Staré jádro (nyní `/boot/vmlinuz.old`) můžete pomocí zavaděče GRUB spustit zadáním položky `Linux.old` do konfiguračního souboru zavaděče `/boot/grub/menu.lst`. Postup je podrobně popsán v kapitole *Starování systému a zavaděče* na straně 171. GRUB není potřeba narozdíl od zavaděče LILO reinstalovat.

Soubor `/boot/System.map` obsahuje symboly jádra požadované moduly pro úspěšné spuštění. Soubor je závislý na aktuálním jádře. Proto pokud jste překompilovaly a nainstalovali nové jádro, překopírujte sobor `/usr/src/linux/System.map` do adresáře `/boot`. Soubor se vytváří nově pro každé kompilované jádro. Chybové hlášení "System.map does not match current kernel" je obvykle zapřičiněno chybějícím souborem `System.map` v adresáři `/boot`.

8.8 Úklid po překladu jádra

Pokud nebudete výhledově znovu překládat a přejete si smazat přeložené zdrojové moduly, abyste ušetřili místo na disku, napíšete:

```
cd /usr/src/linux
make clean
```

Pokud naopak přeložené soubory na disku ponecháte, zrychlí se tím příští překlad, protože program `make` zajistí, aby se překládaly pouze změny.

Speciální vlastnosti SUSE LINUXu

V kapitole probereme informace o *standardech hierarchie souborového systému* (FHS) a *standardní bázi Linuxu* (LSB). Detailně popíšeme některé balíčky softwaru a speciální vlastnosti, jakými je bootování z *initrd*, linuxrc a záchranný systém.

9.1 Linuxové standardy

9.1.1 Linux Standard Base (LSB)

SUSE plně a aktivně podporuje projekt *Linux Standard Base*. Aktuální informace o projektu se naleznete na `http://www.linuxbase.org`. V současnosti platí LSB verze version 1.3.x. Součástí specifikace je nejen norma pro hierarchii souborového systému - File System Hierarchy Standard (FHS), specifikace dále definuje např. formát balíčků a detaily inicializace systému (pro podrobnosti odkazujeme na kapitolu *Startování SUSE LINUXu* na straně 221).

9.1.2 File System Hierarchy Standard (FHS)

Ve shodě s normou LSB je suselinux; také vstřícný vůči *File System Hierarchy Standard* neboli FHS (viz balíček `fhs`). Podívejte se také zde: `http://www.pathname.com/fhs/`. Pro dodržení standardů bylo nutné přesunout soubory či adresáře na jejich *správná* místa v souborovém systému, přesně jak je věc určuje FHS.

Jedním z příkladů úloh plynoucích z dodržování FHS je definice struktury, díky níž je možné připojovat adresář `/usr` jen s právy *pouze ke čtení*.

9.1.3 teTeX — TeX v systému SUSE LINUX

TeX je komplexní sázecí systém pracující na celé řadě platforem. Dá se rozšiřovat pomocí balíčků s makry jako je např. LaTeX. Skládá se z velké řady souborů, které mají být poskládány podle *TeX Directory Structure* (TDS) (viz `ftp://ftp.dante.de/tex-archive/tds/`). teTeX byl sestaven ze současných aplikací TeXu. V SUSE LINUXu je teTeX obsažen s takovým nastavením, aby současně vyhovoval jak TDS tak FHS.

9.1.4 Příklad nastavení prostředí FTP serveru

Balíček `ftpdir` umožňuje jednodušší nastavení ftp serveru, obsahuje také příklad nastavení prostředí. Toto prostředí naleznete `/srv/ftp`.

9.1.5 Příklad nastavení prostředí HTTP serveru

V SUSE LINUXu je Apache používán jako standardní webový server. Po instalaci balíčku Apache najdete v souboru `/srv/www` několik příkladů. K správnému nastavení webového serveru je třeba nastavit `DocumentRoot` v souboru `/etc/httpd/httpd.conf` a správně uložit soubory (dokumenty, obrázky, ...).

9.2 Nápověda k některým zvláštním balíčkům

9.2.1 Package bash and /etc/profile

1. `/etc/profile`
2. `~/.profile`
3. `/etc/bash.bashrc`
4. `~/.bashrc`

Osobní nastavení si každý uživatel může zapsat do souboru `~/.profile` nebo do `~/.bashrc`. Aby bylo nastavení těchto souborů správné, je nezbytné zkopírovat základní nastavení z `/etc/skel/.profile` nebo `/etc/skel/.bashrc` do domovského adresáře uživatele. Je doporučeno překopírovat `/etc/skel` ihned po updatu.Aby nedošlo k ztrátě osobních nastaveních, doporučuje se nejdříve provést následující příkazy:

```
mv ~/.bashrc ~/.bashrc.old
cp /etc/skel/.bashrc ~/.bashrc
mv ~/.profile ~/.profile.old
cp /etc/skel/.profile ~/.profile
```

Osobní nastavení je pak nutné překopírovat zpět z `*.old`.

9.2.2 Balíček cron

Tabulky programu cron se nyní nacházejí v `/var/cron/tabs`. `/etc/crontab` nyní slouží jako rozsáhlý konfigurační soubor systémové tabulky. Zde zadávejte jako uživatel root jméno počítače, který by měl v určitý čas spouštět některé příkazy podle časové tabulky. Tabulky specifické pro balíček, uložené v `/etc/cron.d`, mají stejný formát. Více v `man cron`.

Ukázka údajů v `/etc/crontab` uživatele `root`):

```
1-59/5 * * * * root test -x /usr/sbin/atrun && /usr/sbin/atrun
```

`/etc/crontab` nelze spustit příkazem `crontab -e`. Musíte jej nejdřív otevřít v editoru, pak změnit a uložit.

Mnoho balíčků instaluje skripty příkazového řádku do adresářů `/etc/cron.hourly`, `/etc/cron.daily`, `/etc/cron.weekly`, a `/etc/cron.monthly`, instrukce jsou kontrolovány skriptem `/usr/lib/cron/run-crons`. `/usr/lib/cron/run-crons` je z hlavní systémové tabulky (`/etc/crontab`) spouštěn každých patnáct minut. To zajistí spuštění všech správných procesů včas.

úlohy, které jsou vykonávány denně, jsou z důvodů přehlednosti rozděleny do několika samostatných skriptů (`aaa_base`, `/etc/cron.daily` obsahují komponenty `backup-rpmdb`, `clean-tmp`, či `clean-vi`.

9.2.3 Soubory logů: logrotate a balíčky

V systému je spuštěno mnoho služeb (*démonů*), které pravidelně zaznamenávají stav systému a určitých událostí do záznamů (logovacích souborů). Tímto způsobem může administrátor pravidelně zkontrolovat stav systému v určitém časovém okamžiku, najít problémy a chyby funkcí, řešit a ladit je s velkou precizností. Záznamy - logy jsou uloženy v adresáři `/var/log`, přesně dle specifikace FHS a denně nabírají nové a nové záznamy. Balíček `logrotate` umožňuje zvýšení počtu těchto souborů a lepší kontrolu systému.

Změny v logrotate

Tato stará nastavení budou změněna při updatu z verze starší než SUSE LINUX 8.0:

- Položky `/etc/logfile` neasociované s některým balíčkem jsou přesunuty do `/etc/logrotate.d/aaa_base`.
- Proměnná `MAX_DAYS_FOR_LOG_FILES` ze souboru jako je `rc.config` je mapována v konfiguračním souboru jako `dateext` a `maxage`. Více v `man logrotate`.

Nastavení

Nastavení logrotate je uloženo v souboru `/etc/logrotate.conf`. Položka `include` specifikuje další soubory pro čtení. SUSE LINUX zajišťuje instalování jednotlivých balíčků do `/etc/logrotate.d` (Např. `syslog` nebo `yast`).

Příklad z /etc/logrotate.conf:

```
# podívejte se na "man logrotate" pro další detaily
# rotate log files weekly
weekly

# keep 4 weeks worth of backlogs
rotate 4

# create new (empty) log files after rotating old ones
create

# uncomment this if you want your log files compressed
#compress

# RPM packages drop log rotation information into this directory
include /etc/logrotate.d

# no packages own lastlog or wtmp - we'll rotate them here
#/var/log/wtmp {
#    monthly
#    create 0664 root utmp
#    rotate 1
#}

# system-specific logs may be also be configured here.
```

logrotate je kontrolován programem cron a bývá volán denně. `/etc/cron.daily/logrotate`.

Poznámka

Volba `create` umožňuje načíst veškerá nastavení vytvořená administrátorem v souboru `/etc/permissions*`. Zajišťuje, že nedojde ke konfliktu žádných nastavení.

Poznámka

9.2.4 Manuálové stránky

Manuálové stránky GNU aplikací (jako je např. tar) již nejsou delší dobu spravovány a aktualizovány. Byly nahrazeny info stránkami. Pro zjištění základních příkazů programů, použijte parametr `--help`, který poskytuje rychlý přehled info stránek. Ty ovšem poskytují mnohem hlubší pohled na jednotlivé možnosti programů a vysvětlují příkazové instrukce. info je hypertextový systém vyvíjený v rámci projektu GNU. Úvod do info stránek zobrazíte jednoduchým vypsáním `info info` na příkazovou řádku. Info stránky lze prohlížet editorem Emacs, i přímo při jeho spuštění pomocí `emacs -f info`, nebo přímo v konzolí příkazem `info`. Programy jako tkinfo, xinfo, lze jednoduše prohlížet pomocí nápovědy SUSE.

9.2.5 Příkaz ulimit

Díky příkazu `ulimit` (*user limits*) je možné nastavit využívání zdrojů systému a zároveň si je nechat zobrazit. `ulimit` je užitečný zvláště pro omezení paměti využívané aplikacemi. Můžete zabránit aplikaci v nadměrném čerpání zdrojů, aby nemohlo dojít k zamrznutí systému.

`ulimit` může být používán s mnoha volbami. Využívání paměti omezíte některou z voleb z tabulky 9.1.

Tabulka 9.1: *ulimit: Přidělení zdrojů užívateli*

`-m`	maximální velikost fyzické paměti
`-v`	maximální velikost virtuální paměti
`-s`	maximální velikost zásobníku
`-c`	maximální velikost core souborů
`-a`	zobrazení limitů

Nastavní platná pro celý systém zapisujte do `/etc/profile`. Zde musíte povolit vytváření core souborů, které jsou potřebné při *ladění*. Normální uživatelé hodnoty uvedené v `/etc/profile` měnit nemohou, mohou si ovšem vytvořit speciální nastavení ve vlastním `~/.bashrc`.

Příklad omezení paměti v `~/.bashrc`:

```
# Omezení fyzické paměti:
ulimit -m 98304

# Omezení virtuální paměti:
ulimit -v 98304
```

Velikost paměti musí být zadána v KB. Více informací najdete v `man bash`.

Poznámka

Některé shelly příkaz `ulimit` nepodporují. V tom případě využijte PAM `pam_limits`, který nabízí podobné možnosti pro omezování přidělených prostředků.

Poznámka

9.2.6 Příkaz free

Pokud chcete zjistit, kolik paměti RAM je momentálně používáno, může být výstup programu `free` trochu matoucí. Podstatné informace naleznete v souboru `/proc/meminfo`. V moderních operačních systémech jako je Linux, se již uživatelé nedostatku paměti nemusí obávat. Koncepce *dostupné RAM* zdědil Linux z období řízení unifikovaného přístupu k paměti. Slogan *volná paměť je špatná paměť* padne Linuxu jako ulitý. Výsledkem je vlastnost systému, kdy je nesmyslné byť i jen mluvit o volné či nepoužívané paměti.

Jádro v podstatě nemá přímé informace o aplikačních či uživatelských datech. Místo toho obsluhuje aplikace a uživatelská data pomocí *stránkování*. V případě nedostatku paměti budou načítány na odkládací oddíl nebo do souborů, ze kterých je možné je číst příkazem `mmap`. (viz `man mmap`).

Jádro obsahuje také jiné cache, např. *slab cache*, používanou pro uložení síťového přístupu. To může vést k situaci, kdy jsou informace v souboru `/proc/meminfo` odlišné od reality. K většině, ale ne ke všem, lze přistupovat přes `/proc/slabinfo`.

9.2.7 Soubor /etc/resolv.conf

Rozpoznávání doménových jmen je řešeno souborem `/etc/resolv.conf`. Více najdete v kapitole *DNS — Domain Name System* na straně 409.

Soubor je aktualizován výlučně skriptem `/sbin/modify_resolvconf`, což znamená, že žádný jiný program nesmí soubor`/etc/resolv.conf` upravovat přímo. Přísnost tohoto pravidla zaručuje konzistentní stav konfigurace sítě.

9.2.8 Nastavení programu GNU Emacs

GNU Emacs je komplexním pracovním prostředím. Více informací je k dispozici na `http://www.gnu.org/software/emacs/`. Následující sekce popisují konfigurační soubory načítané při startu GNU Emacs.

Během startu načítá Emacs množství souborů s nastaveními uživatele, administrátora systému a distributora lokalizace a předkonfigurovaných vlastností. Inicializační soubor `~/.emacs` se nainstaluje do home adresářů uživatelů z adresáře `/etc/skel`. `.emacs` posléze čte ze souboru `/etc/skel/.gnu-emacs`. Pro vlastní úpravy programu by si měl uživatel zkopírovat `.gnu-emacs` do svého domovského adresáře. Požadované změny by měl provést zde:

```
cp /etc/skel/.gnu-emacs ~/.gnu-emacs
```

`.gnu-emacs` definuje soubor `~/.gnu-emacs-custom` jako `custom-file`. V případě, že uživatel dělá změny nastavení pomocí `customize` nastavení,ukládají se pak tyto změny do `~/.gnu-emacs-custom`.

V systému SUSE LINUX, `emacs` balíček instaluje soubor `site-start.el` do adresáře `/usr/share/emacs/site-lisp`. Soubor `site-start.el` je načítán ještě *předtím*, než je načten konfigurační soubor `~/.emacs`. Mezi mnoha službami, které soubor `site-start.el` zajišťuje, je také automatické nahrávání speciálních konfiguračních souborů obsažených v přídavných balíčcích programu Emacs (to jsou balíčky jako např. `psgml`). Konfigurační soubory tohoto typu jsou také umístěny v `/usr/share/emacs/site-lisp`, a vždy začínají `suse-start-`. Místní administrátor může specifikovat nastavení velmi široce v souboru `default.el`.

Více informací o těchto souborech najdete v info souboru pod Emacs `Inicializačním souborem`: `info:/emacs/InitFile`. Na druhou stranu zde najdete taktéž informace o tom, jak v případě potřeby tyto soubory vypnout.

Komponenty programu Emacs jsou rozděleny do několika balíčků:

- Základní balík `emacs`.
- Obvykle by měl být instalován `emacs-x11`. Balíček obsahuje program *s podporou* X11 .
- `emacs-nox` naopak podporu X11 *neobsahuje*.
- `emacs-info`: Jde o online dokumentaci v info formátu.
- `emacs-el` obsahuje nekompilovanou knihovnu souborů v jazyce Emacs Lisp. Vyžadovány pro běh programu nejsou tyto soubory nejsou.
- Množství přídavných balíčků, které instalujte v případě potřeby:

  `emacs-auctex` (pro LaTeX)

  `psgml` (pro SGML a XML)

  `gnuserv` (pro fungování jako klient a server) a další.

9.2.9 Krátký úvod do editoru vi

Editor vi je v unixovém světě považován za velmi komfortní a výkonný editor, jehož ovládání je mnohem ergonomičtější, než ovládání většiny textových editorů s grafickým rozhraním a podporou myši.

Režimy práce

Editor vi používá tři hlavní režimy práce: *vkládací* (insert) režim, *příkazový* (normální, command) režim a *řádkový* (ex) režim. Klávesy mají v různých režimech práce různé funkce. Za běžných okolností se vi po startu nachází v *příkazovém* režimu. První věc, kterou se uživatel musí naučit, je přepínat mezi jednotlivými pracovními režimy:

Přechod z příkazového do vkládacího režimu
: Možností je několik, patří mezi ně zápis `a` (z anglického append, text bude vložen za aktuální pozici kurzoru), `i` (z anglického insert, text bude vložen na aktuální pozici kurzoru) nebo `o` (text bude vložen na začátek nové řádky vytvořené za aktuální řádkou).

Přechod z vkládacího do příkazového režimu
Stisknutí klávesy (Esc) ukončí *vkládací* režim a způsobí přechod do *příkazového* režimu.

Pokud se editor vi nachází ve *vkládacím* režimu, nelze ukončit, a proto je důležité zapamatovat si klávesu (Esc) pro jeho opuštění.

Přechod z příkazového režimu do řádkového režimu
Řádkový režim editoru vi lze aktivovat zápisem dvojtečky (`:`) během práce v příkazovém režimu. *Řádkový* režim je obdobou nezávislého řádkově orientovaného textového editoru využitelného k řadě jednoduchých i složitých úkolů.

Přechod z řádkového režimu do příkazového režimu
Po vykonání příkazu v *řádkovém* režimu se editor automaticky vrátí do *příkazového* režimu. Pokud nechcete vykonat žádný příkaz, smažte dvojtečku v příkazovém řádku pomocí klávesy (Backspace).

Editor se tak vrátí do *příkazového* režimu.

Přepnout vi z *vkládacího* do *řádkového* režimu přímo, aniž by se nejdříve přepnulo do *příkazového* režimu, nelze.

Editor vi má vlastní způsob ukončení. Nemůže být ukončen během práce ve *vkládacím* režimu. Nejprve je nutno *vkládací* režim ukončit stiskem klávesy (Esc). Dále jsou dvě možnosti:

1. *Ukončení bez uložení změn:* aby byl editor ukončen bez uložení jakýchkoliv změn v souborech, zapište v *příkazovém* režimu sekvenci `:q!`. Vykřičník (`!`) způsobí, že bude vi ukončen bez ohledu na jakékoliv změny v editovaných souborech.

2. *Uložit změny a ukončit editor:* Možností, jak uložit změny a ukončit editor, je několik. V *příkazovém* režimu zapište sekvenci `ZZ`. V *řádkovém* režimu zapište sekvenci `:wq`. Příkaz `w` v *řádkovém* režimu znamená *zapsat* do souboru, `q` znamená *ukončit* editor.

Editor vi v akci

Editor vi je možno používat jako jakýkoliv běžný editor. Ve *vkládacím* režimu, lze vkládat text nebo text pomocí kláves (Backspace) a (Delete) mazat.

Kurzorem lze pohybovat pomocí kurzorových kláves.

Tento způsob ovládání může nicméně způsobit v určitých situacích problémy, neboť některé terminály používají speciální klávesové kódy. Tehdy se hodí *příkazový* režim. Přejděte z *vkládacího* do *příkazového* režimu stiskem klávesy Esc. V *příkazovém* režimu lze pohybovat kurzorem pomocí kláves H, J, K a L. Klávesy mají následující funkce:

H přesunout kurzor o jeden znak doleva

J přesunout kurzor o jeden řádek dolů

K přesunout kurzor o jeden řádek nahoru

L přesunout kurzor o jeden řádek doprava

Příkazy lze v *příkazovém* režimu různě modifikovat. Chcete-li příkaz vykonat několikrát, jednoduše vložte množství opakování před vlastní příkaz. Chcete-li například, aby se kurzor posunul o pět znaků doprava, stiskněte 5 L.

Další informace

Editor vi podporuje širokou paletu funkcí a příkazů. Umožňuje používat makra, uživatelem definované klávesové zkratky, pojmenované buffery a další užitečné vlastnosti. Podrobný popis přesahuje možnosti tohoto krátkého manuálu. SUSE LINUX obsahuje vim (vi improved), zdokonalenou verzi editoru vi. Podrobnější informace o tomto editoru najdete na mnoha místech:

- Program vimtutor je interaktivní průvodce editorem vim.
- Přímo v editoru vim můžete získat nápovědu k mnoha tématům pomocí příkazu `:help`.
- Kniha o editoru vim je dostupná online na adrese `http://www.truth.sk/vim/vimbook-OPL.pdf`.
- Webové stránky projektu vim na adrese `http://www.vim.org` obsahují novinky, odkazy na poštovní konference a další dokumentaci.
- Množství informačních zdrojů o editoru vim je dostupných na internetu: `http://www.selflinux.org/selflinux/html/vim.html`, `http://www.linuxgazette.com/node/view/9039`, `http://www.apmaths.uwo.ca/~xli/vim/vim_tutorial.html`. Na adrese `http://linux-universe.com/HOWTO/Vim-HOWTO/vim-tutorial.html` jsou odkazy na další průvodce.

Poznámka

Licence editoru vim

Editor vim je šířen jako tzv. *charityware*, což znamená, že autoři za něj pro sebe nežádají žádné peníze, nicméně vyzývají uživatele k finanční podpoře dobročinného projektu na pomoc chudým dětem z Ugandy. Více informací lze získat na webových stránkách `http://iccf-holland.org/index.html`, `http://www.vim.org/iccf/` a `http://www.iccf.nl/`.

Poznámka

9.3 Bootování s Init Ramdiskem

Ve chvíli, kdy máte již nabootován linuxový kernel a přimountován kořenový filesystém (`/`), programy mohou běžet a můžete začít nahrávat další moduly do kernelu, tak aby v systému šlo provozovat dodatečné funkce. Aby mohl být přimountován kořenový souborový systém, musí být splněny další podmínky. Kernel potřebuje odpovídající ovladač pro přístup k zařízení, kde je umístěn kořenový souborový systém (zvláště v případě SCSI ovladačů). V kernelu musí být taktéž přítomen kód, který umožní čtení ze souborového systému (`ext2`, `reiserfs`, `romfs`, atd.). Může se stát, že je souborový systém šifrován. V tom případě budete potřebovat heslo k tomu, abyste jej namountovali.

Problémy s SCSI ovladači je možné řešit několika způsoby. Kernel by teoreticky mohl obsahovat všechny možné ovladače, ale z důvodů častých konfliktů mezi nimi tomu tak není. Také by pak byl kernel příliš velký. Jinou možností řešit tento problém je vydání různých jader, každé s jedním nebo několika málo SCSI ovladači. Věc by pak komplikoval nárůst množství kernelů, což by bylo ještě prohloubeno rostoucím množstvím optimalizovaných jader (optimalizace pro Athlon, SMP). Myšlenka nahrávání SCSI ovladače vede k obecnému úskalí, které překonáváme v rámci konceptu *init ramdisk*: tedy metodou spouštění programů uživatelského režimu ještě předtím, nežli je namountován kořenový souborový systém.

9.3.1 Koncept Init Ramdisku

Init ramdisk (také bývá nazýván *initdiskem* nebo *initrd*) řeší přesně problém, který jsme popisovali výše. Linuxové jádro dodržuje zásadu malého souborového sys-

tému, který je nahrán na RAM disk a spouští programy ještě předtím, nežli je přimountován vlastní kořenový souborový systém. Nahrání `initrd` je obslouženo zavaděčem startu systému (GRUB, LILO, atd.). Zavaděč bootu vystačí s rutinami BIOSu proto, aby nahrál data z bootovaného média. Jestliže je zavaděč startu systému schopen nahrát kernel, pak je také schopen nahrát init ramdisk. Speciální ovladače pak nejsou potřeba.

9.3.2 Pořadí při procesu bootování s initrd

Zavaděč bootu nahraje jádro a `initrd` do paměti a jádro nastartuje. Také informuje jádro o existenci `initrd`, a kde se soubor nachází. V případě, že byl `initrd` komprimován (což je obvyklé), kernel jej rozbalí a připojí jako dočasný kořenový souborový systém. Pak je nastarován program linuxrc. Tento program se postará o vše potřebné k tomu, aby byl namountován skutečný kořenový souborový systém.

Jakmile linuxrc ukončí svou činnost, odmountuje se dočasný `initrd` a proces bootu pokračuje normálně s mountováním skutečného kořenového souborového systému. Mountování `initrd` a spouštění linuxrc je v podstatě velmi krátkou mezihrou před normálním procesem bootu.

Kernel se pokusí znovu namountovat `initrd` do `/initrd` ihned poté, co nabootuje aktuální kořenová partišna. Jestli to selže například z toho důvodu, že bod pro přimountování `/initrd` neexistuje, jádro se pokusí odmountovat `initrd`. Jestli toto nefunguje, pak je systém sice plně funkční, ale paměť zabranou `initrd` není možné odemknout a nebude k dispozici.

linuxrc

Požadavky pro program linuxrc v `initrd` jsou následující: musí mít své vlastní jméno `linuxrc`, musí se nacházet v kořenovém adresáři souboru `initrd`, a musí být spustitelný jádrem. To znamená, že soubor linuxrc lze dynamicky nalinkovat. V našem případě sdílené knihovny v adresáři `/lib` musí být všechny dostupné přes `initrd`. linuxrc může být také shellový skript. Aby fungovala tato varianta, musí být shell umístěn v adresáři `/bin`. Stručně řečeno `initrd` musí obsahovat minimální linuxový systém, který umožní běh programu linuxrc. Když instalujete SUSE LINUX je staticky linkovaný linuxrc a `initrd` je udržován jako co nejmenší. linuxrc je spouštěn s právy superuživatele `root`.

Skutečný kořenový souborový systém

Jakmile linuxrc ukončí svou činnost,, `initrd` je odmountován a zrušen, proces startu systému pokračuje jako normálně a jádro mountuje skutečný souborový systém. Co bude takto mountováno jako kořenový souborový systém můžeme ovlivnit díky linuxrc. Stačí pouze mountovat `/proc` souborový systém a zapsat hodnotu skutečného souborového systému v numerické podobě do `/proc/sys/kernel/real-root-dev`.

9.3.3 Zavaděče systému

Většina zavaděčů, včetně GRUB, LILO, a syslinux, si s `initrd` umí poradit. Jednotlivým zavaděčům předejte instrukce pro přístup k `initrd` následujícím způsobem:

GRUB Napište řádek do souboru `/boot/grub/menu.lst`:

```
initrd (hd0,0)/initrd
```

Adresa pro nahrání initrd se zapíše do spuštěného obrazu jádra a příkaz `initrd` musí následovat po příkazu `kernel`.

LILO Pro zavaděč napište následující řádek zde `/etc/lilo.conf`:

```
initrd=/boot/initrd
```

syslinux Následující zapište do souboru `syslinux.cfg`:

```
append initrd=initrd
```

Můžete zde přidat další parametry.

9.3.4 Používání initrd v SUSE

Instalace systému

`initrd` se využívá již delší dobu při instalaci: uživatel může nahrát moduly a zapsat vstupy nutné pro správný průběh instalace. linuxrc pak startuje YaST, který převezme řízení instalace. Když YaST dokončí svoji práci, sdělí programu linuxrc, kde se nachází kořenový souborový systém nově nainstalovaného systému. linuxrc pak zapíše tuto hodnotu do `/proc` a rebootuje systém. Pak YaST nastartuje znovu a instaluje zbývající balíčky systému.

Bootování instalovaného systému

V minulosti YaST nabízel přo instalaci systému více než čtyřicet druhů jádra. Hlavním rozdílem mezi jádry byla přítomnost specifických SCSI ovladačů. To bylo nezbytné proto, aby po bootu došlo k připojení kořenového souborového systému. Další ovladače už posléze bylo možné načítat jako moduly. Nyní se koncepce změnila, k dispozici jsou optimalizovaná jádra, koncepcei není možné déle ovládat programem — protože bychom k tomu potřebovali něco kolem stovky druhů obrazů jádra.

To je důvodem proč používáme `initrd` dokonce v případě běžného startu systému. Způsob jakým je program využíván se podobá metodě instalace. Linuxrc, který používáme v tomto případě, je ovšem jednoduchým shellovým skriptem s definovanou úlohou nahrát příslušný modul. Typicky jde o jeden modul —, který je potřeba pro přístup SCSI ovladače ke kořenovému souborovému systému.

Vytvoření initrd

Soubor `initrd` vytváří skript `mkinitrd` (v minulosti nazývaný `mk_initrd`). V systému SUSE LINUX jsou nahrávané moduly definovány proměnnou `INITRD_MODULES` v souboru `/etc/sysconfig/kernel`. Po instalaci je této proměnné automaticky přiřazena správná hodnota (instalace linuxrc zjistí, které moduly byly nahrány). Moduly jsou nahrávány ve stejném pořadí, v jakém se objevují v `INITRD_MODULES`. To je užitečné v případě používání několika SCSI ovladačů, protože jinak by hrozilo přejmenování hardisků. Když bychom chtěli být velmi přesní, stačilo by nahrát jen ovladače nutné k přístupu do kořenového souborového systému. Ovšem všechny SCSI ovladače nutné k instalaci jsou obvykle nahrávány pomocí `initrd`, protože pozdější nahrávání by mohlo být tak či onak problematické.

Poznámka

Aby byl nahrán `initrd` zavaděčem bootu systému stejným způsobem, jakým je nahráváno jádro (jde o soubor `map` LILO který sleduje umístění souborů), musíte updatovat zavaděč startu systému LILO pokaždé, kdy modifikujete `initrd`. Toto není nezbytné v případě zavaděče GRUB.

Poznámka

9.3.5 Možné těžkosti s — a upravenými jádry

Upravená jádra často mají následující problém: SCSI je nekonvenčně tvrdě slinkován s jádrem, ale existující `initrd` zůstane v nezměněné podobě. Když nabootujete, stane se následující: Jádro již obsahuje ovladač SCSI a hardware je detekován programem `initrd`, ovšem zkouší nahrát ovladač jako modul. Některé SCSI ovladače, zvláště pak řady `aic7xxx`, uzamknou systém. V podstatě jde o chybu jádra. Již zavedený ovladač by neměl být znovu nahráván jako modul. Problém se projevuje i v jiném kontextu - při instalaci sériových ovladačů.

Existuje několik možných řešení. Nakonfigurujte ovladač jako modul (pak bude správně nahrán do `initrd`. Alternativou je odstranění vstupu do `initrd` ze souboru `/etc/grub/menu.lst` nebo `/etc/lilo.conf`, což závisí na typu zavaděče systému. Ekvivalentní je odstranění proměnné `INITRD_MODULES` při spouštění `mkinitrd`, který si uvědomí, že potřebuje soubor `initrd`.

9.3.6 Pohled do budoucnosti

Je zcela možné, že v budoucnu dojde k posílení vlivu souboru `initrd`, a že bude používán mnohem více a pro mnohem složitější úlohy, nežli jen k nahrávání modulů nutných pro přístup k `/`.

- Kořenový souborový systém na softwarovém RAIDu (linuxrc nastavuje zařízení `md`)
- Kořenový souborový systém na LVM
- Šifrovaný kořenový souborový systém (linuxrc vyžaduje heslo)
- Kořenový souborový systém na SCSI hardisku s PCMCIA adaptérem

Pro více informací nahlédněte `/usr/src/linux/Documentation/ramdisk.txt`, `/usr/src/linux/Documentation/initrd.txt`, a manuálové stránky initrd.

9.4 Virtuální konzole

Linux je víceúlohový víceuživatelský systém. Tyto vlastnosti systému oceníte dokonce i na obyčejné uživateslké stanici. V textovém režimu jek dispozici

šest virtuálních konzolí. přepínání mezi nimi zajišťuje kombinace Alt-F1 až Alt-F6. Sedmá konzole je rezervována pro X11. Počet konzol je možné změnit v souboru `/etc/inittab`.

K přepnutí z X11 do konzole použijte kombinaci kláves Ctrl-Alt-F1 až Ctrl-Alt-F6. Stisknutím kláves Alt-F7 se vrátíte zpět do X11.

9.5 Mapování klávesnice

standardizece mapování klávesnice si vynutila změny v následujících souborech:

```
/etc/inputrc
/usr/X11R6/lib/X11/Xmodmap
/etc/skel/.Xmodmap
/etc/skel/.exrc
/etc/skel/.less
/etc/skel/.lesskey
/etc/csh.cshrc
/etc/termcap
/usr/lib/terminfo/x/xterm
/usr/X11R6/lib/X11/app-defaults/XTerm
/usr/share/emacs/<VERSION>/site-lisp/term/*.el
```

Změny se týkají pouze aplikací, které používají `terminfo` nebo těch aplikací, jejichž konfigurační soubory se mění v systému přímo, jako je (`vi`, `less`, atd.). Ostatní aplikace ne od SUSE by měly být přizpůsobeny tomuto původnímu nastavení.

Pod systémem X může být ovládání pomocí (*klávesových zkratek*) zpřístupněno přes kombinaci kláves Ctrl + (pravý) Shift. Podívejte se na příslušný příkaz v souboru `/usr/X11R6/lib/X11/Xmodmap`.

Detailní informace o čínských, japonských a korejských (CJK) specifických klávesových zkratkách najdete na stránkách Mika Fabiana zde: `http://www.suse.de/~mfabian/suse-cjk/input.html`.

9.6 Lokální přizpůsobení — I18N and L10N

SUSE LINUX je mezinárodní systém, který se dá velmi flexibilně přizpůsobit lokálním potřebám. Internacionální charakter (*I18N*) jinými slovy umožňuje specifický přístup k lokalizaci (*L10N*).

Lokální nastavení pro národní jazyky je zajištěno proměnnými LC_ definovanými v souboru /etc/sysconfig/language. Nejde přitom pouze o určení jazyka pro komunikaci s jednotlivými aplikacemi a *prostředí programů v původním jazyce*, ale také o *zprávy systému*, *znakové sady*, *pořadí při abecedním třídění*, *formát časových údajů*, *desetinných čísel* a *peněžních částek*. Každou z těchto kategorií můžete definovat přímo její proměnnou, nebo nepřímo hlavní proměnnou v souboru language (podívejte se na manuálové stránky man locale).

1. RC_LC_MESSAGES, RC_LC_CTYPE, RC_LC_COLLATE, RC_LC_TIME, RC_LC_NUMERIC, RC_LC_MONETARY: Tyto proměnné se exportují do prostředí příkazového interpretu bez předpony RC_ a určují jednotlivé z lokalizačních kategorií. Soubory, kterých se to týká najdete v seznamu níže. Nastavení proměnných zjistíte výpisem příkazu locale.
2. RC_LC_ALL: Pokud je nastavena tato proměnná, přepíše svou hodnotou výše uvedené proměnné.
3. RC_LANG: Pokud není nastavena žádná z výše uvedených proměnných, je výchozí hodnotou. Defaultně SUSE LINUX nastavuje pouze RC_LANG. Tato vlastnost pomáhá uživatelům zavést své vlastní hodnoty.
4. ROOT_USES_LANG: V případě nastavení na no, root pracuje root v prostředí standardu POSIX.

Ostatní proměnné můžete nastavit YaSTem v editoru souborů sysconfig. Hodnota těchto proměnných obsahuje kód jazyka, země, kódování a modifikátoru. Individuální komponenty jsou připojitelné pomocí speciálních znaků:

```
LANG=<language>[[_<COUNTRY>].<Encoding>[@<Modifier>]]
```

9.6.1 Některé příklady

Nastavení jazyka a kódů země by mělo jít ruku v ruce. Jazyková nastavení jsou dle standardu ISO 639 (`http://www.evertype.com/standards/iso639/iso639-en.html` a `http://www.loc.gov/standards/iso639-2/`). Kódy zemí naleznete v ISO 3166, podívejte se na (`http://www.din.de/gremien/nas/nabd/iso3166ma/codlstp1/en_listp1.html`). Smysl má nastavit hodnoty, jejichž popis užití naleznete v `/usr/lib/locale`. Další soubory s popisy můžete vytvořit ze souborů v adresáři `/usr/share/i18n` použitím příkazu `localedef`. Soubor s popisem `cs_CZ.UTF-8` (pro naši krásnou zemi) vytvoříte takto:

```
localedef -i cs_CZ -f UTF-8 cs_CZ.UTF-8
```

`LANG=cs_CZ.UTF-8` Toto je defaultní nastavení, když je v průběhu instalace vybrána čeština. Jestliže zvolíte jiný jazyk, bude tento jazyk také s kódováním UTF-8.

`LANG=cs_CZ.ISO-8859-2` Takto nastavíme proměnnou na češtinu, zemi na Českou republiku a znakovou sadu na `ISO-8859-2`. Řetězec definující znakovou sadu, kterou je v našem případě `ISO-8859-2` pak bude načítán programy jako je Emacs.

SuSEconfig čte proměnnou ze souboru `/etc/sysconfig/language` a zapisuje nezbytné změny do `/etc/SuSEconfig/profile` a do `/etc/SuSEconfig/csh.cshrc`. Pak přečte `/etc/SuSEconfig/profile`, nebo data načte *ze zdroje*, kterým je `/etc/profile`. `/etc/SuSEconfig/csh.cshrc` hledá svůj zdroj v `/etc/csh.cshrc`. Toto uspořádání umožňuje široké spektrum nastavení i pro velký systém.

Uživatelé také mohou přepisovat původní hodnoty v systému editací `~/.bashrc` ve svém home adresáři. Jako příklad je možné uvést zobrazování programových hlášek v češtině `cs_CZ` do španělštiny, což znamená použít `LC_MESSAGES=es_ES`.

9.6.2 Nastavení jazykové podpory

Dle pravidel pro kategorii *Messages* pak systém zprávy ukládá v příslušném jazykovém adresáři (v našem případě `cs`) jako zálohu. Jestliže nastavíte `LANG` na `cs_CZ` a soubor *zpráv* ukládáte do `/usr/share/locale/en_US/LC_MESSAGES`, který neexistuje, systém jej bude dále ukládat do souboru `/usr/share/locale/en/LC_MESSAGES`.

Řetěz zálohových souborů můžete nadefinovat např. pro slovenštinu a češtinu, či pro galštinu, španělštinu a portugalštinu:

```
LANGUAGE="cs_SK:cs_CZ"
```

```
LANGUAGE="gl_ES:es_ES:pt_PT"
```

Jestli toužíte po tradiční norštině *nynorsk* a *bokmĂL'l* namísto a s dodatečnou zálohou pro `no`), proveďte úpravu proměnné do tohoto tvaru:

```
LANG="nn_NO"
```

```
LANGUAGE="nn_NO:nb_NO:no"
```

or

```
LANG="nb_NO"
```

```
LANGUAGE="nb_NO:nn_NO:no"
```

Poznamenejme nakonec, že v norštině je odlišný i parametr `LC_TIME`.

Vyskytující se problémy

Pro správnou práci s desetinnými čisly v češtině nestačí pouze nastavit proměnnou `LANG` na `cs`. Aby např. knihovna glibc našla správnou hodnotu v souboru `/usr/share/locale/en_US/LC_NUMERIC`, je třeba nastavit přímo proměnnou `LC_NUMERIC` na hodnotu `cs_CZ`.

Další informace

- *The GNU C Library Reference Manual*, Kapitola *Locales and Internationalization*, kkterou najdeme v `glibc-info`.
- Markus Kuhn, *UTF-8 and Unicode FAQ for Unix/Linux*, na `http://www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/unicode.html`.
- *Unicode-Howto*, autor Bruno Haible je v souboru `file:/usr/share/doc/howto/en/html/Unicode-HOWTO.html`.

Startování SUSE LINUXu

Startování a inicializace unixového systému bývají oříškem i pro zkušeného administrátora. Tato kapitola přináší stručný úvod do koncepce startování SUSE LINUXu, která je sice o něco složitější, ale zato pružnější než v jiných distribucích. Nová implementace je kompatibilní se sekcí *System Initialization* LSB specifikace (verze 1.3.x).

Úvodní hlášení **Uncompressing Linux...** ukazuje, že od této chvíle bude celý hardware řídit linuxové jádro (kernel), které nejprve zjistí nastavení v BIOSu a inicializuje základní hardware. Dále jednotlivé ovladače identifikují a inicializují další komponenty. Po kontrole diskových oddílů a připojení kořenového souborového systému spustí jádro program init, který nastartuje vlastní systém a všechny jeho služby. Jádro dále řídí celý systém, včetně všech přístupů k hardwaru a přidělování času CPU.

10.1 Program init

Program init inicializuje všechny další procesy, představuje tedy otce všech procesů. Mezi všemi programy má zvláštní roli: spouští ho přímo jádro a je imunní proti signálu 9, který normálně ukončí každý proces. Všechny další procesy pak program init spouští buď sám, nebo některý z jeho potomků.

Program init se konfiguruje centrálně v souboru `/etc/inittab`, kde se definují *úrovně běhu runlevel* (více o nich v dalším odstavci) a kde se určí, které služby a démony mají být na jednotlivých úrovních k dispozici. Podle údajů v souboru `/etc/inittab` pak program init spouští různé skripty, které jsou z důvodu přehlednosti umístěny ve společném adresáři `/etc/init.d`.

Celý postup startu systému (a stejně tak i jeho zastavení) má tedy na starost program (a stejnojmenný proces) init. Z tohoto hlediska lze chápat činnost jádra jako proces na pozadí, jehož úlohou je udržovat všechny ostatní procesy a přidělovat hardware a čas CPU podle požadavků ostatních programů.

10.2 Úrovně běhu

V Linuxu existují různé *úrovně běhu*, které definují, v jakém stavu se nachází systém. Standardní úroveň běhu, které systém dosáhne po startu, je uvedena v souboru `/etc/inittab` v položce `initdefault`. Obvykle je to úroveň `3` nebo `5` (viz tabulka 10.1 na následující straně). Alternativou je zadat požadovanou úroveň běhu při startu (např. ze startovací výzvy LILO). Všechny parametry, které jádro samo nepoužije, totiž předá beze změny procesu init.

Aby šlo později úroveň běhu změnit, lze zavolat program init s udáním požadované úrovně běhu (což je dovoleno pouze superuživateli).

Například příkazem `init 1` přejde systém do *jednouživatelského režimu single user mode*, vhodného pro správu systému. Po ukončení této práce administrátor

opět zadá `init 3`, čímž systém přejde opět na normální úroveň běhu, na které běží potřebné služby a kde se mohou přihlašovat uživatelé.

Tabulka níže podává přehled o dostupných úrovních běhu.

Poznámka

Úroveň běhu 2 s oddílem `/usr/` připojeným přes NFS

Nepoužívejte úroveň běhu 2, pokud je adresář `/usr` na oddílu připojeném přes NFS. Adresář `/usr` obsahuje programy důležité pro běh systému. Služba NFS není na úrovni běhu 2 aktivní (lokální víceuživatelský režim bez sítě) a systém by v důsledku neexistence adresáře `/usr` nefungoval korektně.

Poznámka

Tabulka 10.1: *Seznam platných úrovní běhu*

Úroveň běhu	Význam
0	Stop *System halt*
S	Jednouživatelský režim, US klávesnice *Single user mode*
1	Jednouživatelský režim *Single user mode*
2	Lokální víceuživatelský režim bez sítě *Local multiuser without remote network (např. NFS)*
3	Plně víceuživatelský režim se sítí *Full multiuser with network*
4	Nepoužito
5	Plně víceuživatelský režim se sítí a KDM (standard), GDM nebo XDM *Full multiuser with network and xdm*
6	Restart systému*System reboot*

Z uvedeného bezprostředně plyne, že systém se dá zastavit zadáním příkazu `init 0` nebo případně restartovat zadáním `init 6`.

Máte-li na počítači nainstalovaný systém X Window (kap. *Systém X Window* na straně 233) a přejete-li si, aby se uživatel přihlašoval přímo v grafickém prostředí, můžete nastavit standardní úroveň běhu pomocí programu YaST na hodnotu `5`.

Předtím si ovšem vyzkoušejte příkazem `init 5`, zda se systém bude chovat podle vašich představ.

Poznámka

Doporučuje se velká opatrnost, chcete-li do souboru `/etc/inittab` zasahovat ručně. Jeho poškození totiž může vést k neschopnosti systému řádně nastartovat. Pokud se to stane, je zde ještě možnost z výzvy zavaděče \{}lilo zadat parametr `init=/bin/bash`, čímž se vám objeví přímo výzva příkazového procesoru:

```
boot:linux init=/bin/bash
```

Poznámka

10.3 Změna úrovně běhu

Při změně úrovně běhu se nejprve spustí tzv. *stop-skripty*, které ukončí činnost některých programů současné úrovně. Dále se spustí *start-skripty* nové úrovně, a tím se zpravidla spustí i řada programů.

Pro názornost zde ukážeme příklad změny úrovně běhu z hodnoty 3 na 5:

- Administrátor (uživatel `root`) sdělí procesu init, že se má změnit úroveň běhu:

  ```
  init 5
  ```

- Podle konfiguračního souboru `/etc/inittab` init usoudí, že má spustit skript `/etc/init.d/rc` s novou úrovní běhu jakožto parametrem.

- Nyní volá program rc ty stop skripty současné úrovně běhu, jimž neodpovídají start-skripty v nové úrovni. V našem případě jsou to ty skripty, jež se nalézají v adresáři `/etc/init.d/rc3.d` (stará úroveň běhu byla `3`) a začínají písmenem `K`Jména stop skriptů začínají písmenem `K` *kill*, zatímco jména startovacích skriptů začínají písmenem `S` *start*. Po písmenu `K` následuje číslo, udávající pořadí, aby byly respektovány případné závislosti mezi programy.

- Nakonec se zavolají startovací skripty nové úrovně běhu, které v našem případě leží v adresáři `/etc/init.d/rc5.d` a začínají písmenem `S`. Rovněž zde se dodržuje pořadí.

Pokud se stane, že změníte úroveň běhu na úroveň právě běžící (tj. např. z úrovně 3 opět na úroveň 3), přečte program init pouze svůj konfigurační soubor `/etc/inittab` a zjistí, zda i v rámci téže úrovně nejsou nějaké změny. Pokud je najde, provede příslušné kroky (například spustí program `getty` pro další konzoli).

10.4 Init skripty

Skripty v adresáři `/etc/init.d` se dělí do dvou kategorií:

Skripty, které program init volá přímo
: to je případ startu a korektního zastavení systému (např. klávesovou kombinací Ctrl-Alt-Return).

Skripty, které program init volá nepřímo
: to se stane při změně úrovní běhu. Spustí se skript /etc/init.d/rc volající správné skripty ve správném pořadí.

Skripty pro změnu úrovně běhu se rovněž nalézají v adresáři `/etc/init.d`, ale volají se pomocí symbolických odkazů z jednoho z adresářů počínaje `/etc/init.d/rc0.d` až po `/etc/init.d/rc6.d`. To je velmi názorné a zabraňuje to duplicitě skriptů, použitých pro více úrovní běhu.

Každý z těchto skriptů se dá volat jako start-skript i stop-skript, rozlišují proto parametry `start` a `stop`.

Navíc rozlišují skripty parametry `restart`, `reload`, `force-reload` a `status`. Význam všech voleb je v následující tabulce.

Tabulka 10.2: *Přehled voleb init skriptů*

Volba	Význam
`start`	Spustit službu.
`stop`	Ukončit službu.
`restart`	Pokud služba běží, ukončit ji a znovu spustit, pokud neběží, pouze spustit.
`reload`	Znovu načíst konfiguraci služby, aniž by se zastavovala a spouštěla.

`force-reload`	Totéž jako `reload`, pokud to služba podporuje, jinak jako `restart`.
`status`	Zobrazit aktuální status.

Příklad:

Při opuštění úrovně běhu 3 je skript `/etc/init.d/rc3.d/K40network` jedním ze spuštěných skriptů. Program `/etc/init.d/rc` volá skript `/etc/init.d/network` s parametrem `stop`. Při vstupu do úrovně běhu 5 se spustí tentýž skript, ale s parametrem `start`.

Odkazy v podadresářích pro jednotlivé úrovně běhu slouží pouze k tomu, aby umožnily přiřadit skripty úrovním běhu.

Vytvoření a odstranění potřebných odkazů provádí program insserv při instalaci a deinstalaci balíků. Podrobnosti najdete v manuálové stránce tohoto programu.

V dalším odstavci najdete krátký popis startovacího a ukončovacího skriptu spolu s řídicím skriptem:

boot Spouští se při startu systému přímo z programu init. Je nezávislý na požadované výsledné úrovni běhu a provádí se pouze jednou. Spustí se démon jádra, který zajistí zavedení modulů jádra. Zkontrolují se souborové systémy, zruší se některé nadbytečné soubory v adresáři `/var/lock` a síť se nakonfiguruje pro *loopback device* (pokud je to nastaveno v souboru `/etc/rc.config`). Dále se nastaví systémový a PnP hardware pomocí nástroje `isapnp`.

Pokud se stane chyba při automatické opravě souborového systému, má systémový administrátor možnost po zadání hesla zadat další informace přispívající k jejímu odstranění.

Dále se vykonají všechny skripty v adresáři `/etc/init.d/boot.d` začínající písmenem S. Je to proto vhodné místo pro vaše rozšíření o ty kroky, které by měl systém dělat pouze při startu.

Nakonec se spustí skript boot.local.

boot.local Zde můžete přidat další příkazy, které se mají provést při startu, než se začne zvyšovat úroveň běhu. Funkční obdobou v dosových systémech je soubor `AUTOEXEC.BAT`.

boot.setup Všeobecná nastavení při přechodu z jednouživatelského režimu *single user mode* na libovolnou vyšší úroveň běhu, například rozložení kláves a konfigurace konzole.

halt Tento skript se spouští při přechodech na úrovně běhu 0 nebo 6. Proto se může zavolat jak pod jménem `halt`, tak i `reboot`, a podle předaného jména se systém znovu nastartuje nebo ukončí.

rc Řídící skript pro změnu úrovně běhu. Spouští nejprve stop skripty současné úrovně a po nich start skripty nové úrovně.

Do této kostry můžete vhodně zasadit své vlastní skripty. Šablonu na to najdete v souboru `/etc/init.d/skeleton`. Pro konfiguraci spuštění vlastního skriptu v souboru `/etc/rc.config` zde vytvořte proměnnou **START_-služba**. Dodatečné parametry lze uvést v případě potřeby také do souboru `/etc/rc.config` (viz např. skript `/etc/init.d/gpm`).

Upozornění

Při vytvoření vlastních skriptů zachovejte opatrnost. Chybný skript může způsobit nefunkčnost systému.

Upozornění

10.4.1 Vkládání skriptů

V Linuxu není problém vytvářet vlastní skripty a poměrně jednoduše je integrovat do stávajícího prostředí. Informace o způsobu pojmenování, formátu a organizaci vlastních skriptů najdete ve specifikaci LSB a manuálových stránkách `init`, `init.d` a `insserv`. Zajímavé informace najdete také v manuálových stránkách `startproc` a `killproc`.

Upozornění

Vytváření vlastních init skriptů

Chyby v init skriptech mohou vést k zamrznutí počítače. Věnujte prosím editaci těchto skriptů maximální pozornost a pokud je to možné, otestujte je.

Upozornění

- Jako šablonu pro svůj nový init skript použijte soubor `/etc/init.d/skeleton`. Kopii tohoto souboru uložte pod novým jménem a edituje důležité položky jako program, jména souborů, cesty a další detaily. Šablonu samozřejmě můžete rozšířit o vlastní části.

- Blok `INIT INFO` je povinnou částí skriptu a měly by v něm být provedeny příslušné změny:

```
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          FOO
# Required-Start:    $syslog $remote_fs
# Required-Stop:     $syslog $remote_fs
# Default-Start:     3 5
# Default-Stop:      0 1 2 6
# Description:       Start FOO to allow XY and provide YZ
### END INIT INFO
```

  Na první řádce bloku `INFO` po řádce `Provides:`, uveďte jméno služby nebo programu kontrolovaného nově vytvářeným skriptem. V řádkách `Required-Start:` a `Required-Stop:` uveďte všechny služby, které je nutné spustit a zastavit před startem nebo spuštěním vaší nové služby.

  Tyto informace budou později použity při generování jména a čísla skriptu v adresářích úrovní běhu. V `Default-Start` a `Default-Stop` uveďte úrovně běhu, kdy se služba má automaticky spustit nebo ukončit. Na konec do řádky `Description` napište krátký popis služby.

- Odkazy z `/etc/init.d/` do příslušného adresáře úrovně běhu (`/etc/init.d/rc?.d/`), vytvoříte zadáním příkazu `insserv jmeno_skriptu`. Program insserv používá hlavičku `INIT INFO` pro vytváření důležitých odkazů potřebných pro spuštění a zastavení skriptu v adresářích úrovní běhu (`/etc/init.d/rc?.d/`). Program se také stará o správné pořadí spuštění a zastavení v určených úrovních běhu. Pokud byste raději používali grafický nástroj, můžete použít editor úrovní běhu v programu YaST, popsaný v sekci *YaST Editor úrovní běhu* na této straně.

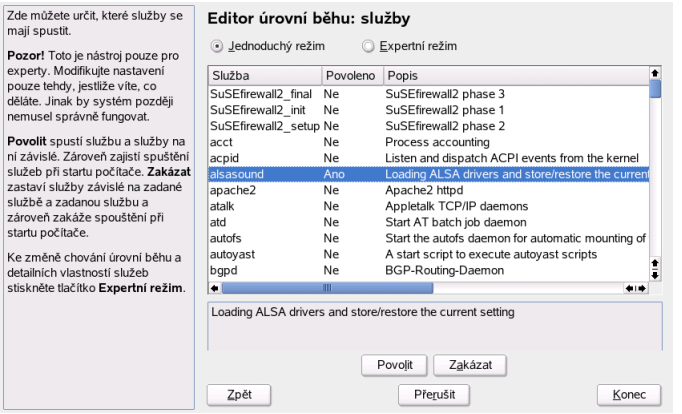
Pokud již skript v adresáři `/etc/init.d/` existuje, můžete ho do existujícího schématu úrovní běhu jednoduše integrovat pomocí programu insserv nebo povolením příslušné služby v programu YaST. Vámi provedené změny se projeví při následujícím restartu počítače, během kterého dojde k automatickému spuštění nové služby.

10.5 YaST Editor úrovní běhu

Po spuštění tohoto modulu programu YaST se zobrazí seznam seznam dostupných služeb a jejich stav (zda jsou povoleny či ne). Zvolit si můžete ze dvou

režimů zobrazení ‘Jednoduchý režim’ nebo ‘Expertní režim’. Jako výchozí je nastaven ‘Jednoduchý režim’, který je vhodný pro většinu situací.

V levém sloupci ‘Jednoduchého režimu’ je jméno služby, v prostředním stav služby a v pravém sloupci krátký popis služby. U zvolené služby je detailnější popis dostupný v okně pod seznamem. Službu povolíte tak, že ji označíte a kliknete na ‘Povolit’. Pokud chcete službu zakázat, opět ji zvolte a klikněte na tlačítko ‘Zakázat’.



Obrázek 10.1: *YaST: editor úrovní běhu*

Pokud potřebujete o službách více informací a chtěli byste použít detailnější nastavení, vyberte ‘Expertní režim’. V tomto režimu získáte informace o nastavené výchozí úrovni nebo-li `initdefault`, která říká, do jaké úrovně se má systém spustit při startu. Jako výchozí je nastavena úroveň 5 (Plný víceuživatelský režim se sítí a xdm). Vhodnou náhradou obvykle bývá úroveň 3 (Plný víceuživatelský režim se sítí).

YaST umožňuje výběr nové výchozí úrovně běhu (viz tabulka 10.1 na straně 223). Zároveň nabízí tabulku, kde můžete povolit nebo zakázat běh určité služby. V tabulce najdete všechny dostupné služby a démony. Příslušnou úroveň nastavíte tak, že v řádce vybrané služby označíte příslušné pole úrovně běhu (‘B’, ‘0’, ‘1’, ‘2’, ‘3’, ‘5’, ‘6’ a ‘S’), ve které se má služba spustit. Úroveň 4 není definována a můžete si ji nastavit podle svých potřeb. Jako poslední najdete v tabulce krátký popis služby nebo démona.

Pomocí ‘Nastavit/Obnovit’ můžete určit, co se má se zvolenou službou

provést. Okamžitě můžete služby povolit či zakázat v ‘Spustit/Zastavit/Načíst znovu’. Pokud po změnách chcete zobrazit aktuální stav, zvolte v ‘Spustit/Zastavit/Načíst znovu’ položku ‘Znovu načíst stav’. Kliknutím na tlačítko ‘Konec’ uložíte změny.

Upozornění

Změna úrovně běhu

Chybné nastavení úrovně běhu může vést k chybě systému. Před změnou úrovně běhu se prosím ujistěte, zda se tím neovlivní některá ze služeb důležitých pro váš systém.

Upozornění

10.6 SuSEconfig a /etc/sysconfig

Prakticky celá konfigurace SUSE LINUXu je otázkou centrálního konfiguračního adresáře `/etc/sysconfig`. Ve verzích starších než 8.0 byla konfigurace soustředěna do souboru `/etc/rc.config`. Tento soubor již není používán.

Každý ze skriptů v adresáři `/etc/init.d` načítá soubory z adresáře `/etc/sysconfig`, kde převezme platné hodnoty jednotlivých proměnných. Nastavení v `/etc/sysconfig` vede také k automatickému vytváření nebo změně některých dalších konfiguračních souborů skriptem SuSEconfig. Tak například po změnách v síťové konfiguraci se nově vytvoří soubor `/etc/host.conf`, protože na těchto změnách závisí.

Po ručních změnách v některém ze souborů v adresáři `/etc/sysconfig` musíte vždy zavolat program SuSEconfig, abyste tak zajistili, že se vaše změny rozšíří i do závislých konfiguračních souborů. Použijete-li na konfiguraci program YaST, nemusíte se o to starat, protože ten zavolá program SuSEconfig při korektním ukončení automaticky.

Tato koncepce vám umožní provést zásadní změny v konfiguraci, aniž byste museli restartovat počítač. Některé změny však jdou tak daleko, že je třeba restartovat alespoň některé jimi ovlivněné programy. To je typické například u konfigurace sítě, kde zadáním příkazů `rcnetwork stop` a `rcnetwork start` dosáhnete toho, že se změnou postižené programy restartují.

Doporučený postup změny systémového nastavení se skládá z následujících kroků:

1. Přejděte do jednouživatelského režimu *single user mode* (úroveň běhu 1) pomocí příkazu `init 1`.
2. Změňte konfigurační soubory podle své potřeby. Použít můžete svůj oblíbený textový editor nebo editor v programu YaST.

Poznámka

Manuální změna systémové konfigurace

Pokud ke změně **nepoužíváte** YaST, ujistěte se že jsou prázdné proměnné a proměnné skládající se z více položek v souborech v adresáři `/etc/sysconfig` v uvozovkách (`KEYTABLE=""`). Proměnné s jednou hodnotou není nutné uzavírat do uvozovek.

Poznámka

3. Aby se změny projevily, spusťte `/sbin/SuSEconfig`. Pokud jste změny provedli pomocí programu YaST, spustí se SuSEconfig automaticky.
4. Vraťte se do původní úrovně běhu příkazem `init 3` (nahraďte `3` číslem vaší úrovně běhu).

Tento postup je nutné dodržovat při hlubších zásazích do systému, jako je například změna konfigurace sítě. V případě jednoduchých změn není zapotřebí přechod do *jednouživatelského režimu*, ale získáte tak jistotu, že u všech služeb došlo ke správnému spuštění.

Poznámka

Automatickou konfiguraci programem SuSEconfig lze vypnout tak, že se proměnná **ENABLE_SUSECONFIG** v souboru `/etc/sysconfig/suseconfig` nastaví na hodnotu `no`. Je to ovšem i cesta, jak současně ztratit instalační podporu SUSE. Nevypínejte SuSEconfig, pokud chcete využít bezplatné instalační podpory. Autokonfiguraci je možné zakázat také pouze částečně.

Poznámka

10.7 YaST sysconfig Editor

Nejdůležitější konfigurační soubory SUSE LINUXu jsou uloženy v adresáři `/etc/sysconfig`. Sysconfig editor představuje způsob, jak zde uložená nas-

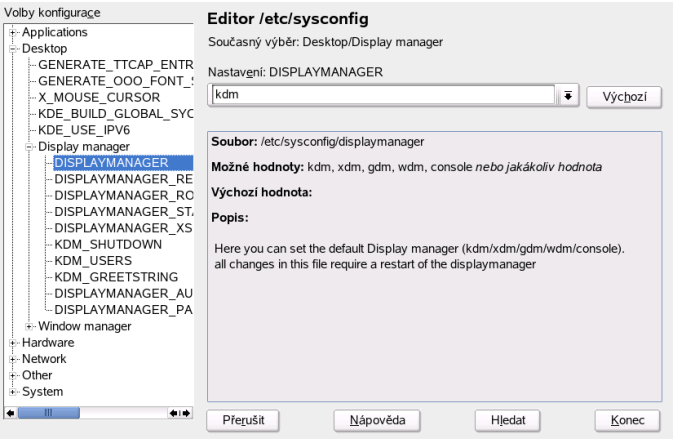
tavení editovat s co nejvyšším pohodlím. Hodnoty lze měnit a v případě nutnosti také vkládat do vlastních konfiguračních souborů. Většinu nastavení není nutné nastavovat ručně. K nastaven dojde automaticky při instalaci příslušných balíků.

Upozornění

Změna souborů v `/etc/sysconfig/`

Pokud nemáte se změnou konfiguračních souborů žádné zkušenosti, neměňte žádná nastavení v adresáři `/etc/sysconfig`. Chybný zásah do těchto souborů může vést k nefunkčnosti systému. Pokud je ruční editace nezbytná, věnujte pozornost komentářům u jednotlivých proměnných.

Upozornění



Obrázek 10.2: *Konfigurace systému pomocí editoru souborů sysconfig*

Dialog YaST sysconfig editoru se skládá ze tří části. V levé části jsou zobrazeny nastavitelné proměnné. Po volbě proměnné se v pravé části objeví aktuální nastavení zvolené proměnné. Pod tímto nastavením najdete krátký popis funkce proměnné, možné dosaditelné hodnoty, výchozí hodnotu a soubor, kde se tato proměnná nachází. Dialog také poskytuje informace o skriptech, které se po nastavení této proměnné spustí a službách, které se v důsledku nového nastavení mohou spustit. Po změně se YaST dotáže, zda si skutečně proměnnou přejete změnit. Nastavení uložíte kliknutím na ‘Dokončit’.

Systém X Window

Systém X Window (X11 nebo X server) se stal prakticky standardem grafického uživatelského rozhraní v unixových systémech. Je to síťový systém, který umožňuje, aby se programy spuštěné na jednom počítači zobrazovaly na jiném počítači připojeném jakoukoli síťovou technologií, ať už v LAN nebo Internetu.

V této kapitole se pojednává o optimalizaci prostředí vašeho systému X Window, základech práce s fonty v systému SUSE LINUX a o konfiguraci OpenGL a 3D. Konfigurace myši a klávesnice pomocí modulů YaST je popsána v .

11.1 Optimalizace systému X Window

"X.Org" je open source implementace X Window systému. Je vyvíjena "X.Org Foundatation", která je také odpovědná za vývoj nových technologií a standardů X Window systému.

Abyste maximálně využili možností svého hardwaru (myš, grafická karta, monitor, klávesnice), můžete nastavení ručně optimalizovat. Podrobnější informace o nastavení X Window systému najdete v souborech v adresáři `/usr/share/doc/packages/Xorg` a manuálových stránkách, ke kterým můžete přistupovat například příkazem `man XF86Config`.

Program SaX2 umožňuje i náročné zásahy do konfigurace X Window, nicméně abyste naplno využili schopnosti vašeho hardwaru jako jsou myš, grafická karta, monitor nebo klávesnice, může být nutná ruční editace konfiguračního souboru. Některé aspekty tohoto procesu budou vysvětleny v následujícím textu. Podrobnější informace o konfiguraci systému X Window získáte v manuálových stránkách - viz příkaz `man XF86Config`, k užitku vám mohou být i soubory v adresáři `/usr/share/doc/packages/xf86`.

Upozornění

Při konfiguraci systému X Window bud'te opatrní. Nikdy X Window nespouštějte před dokončením jeho řádné konfigurace, protože chybná konfigurace může způsobit neodstranitelné škody na vašem hardwaru (to se vztahuje zejména na monitory s pevnou frekvencí, které se však dnes už téměř nepoužívají). Autoři této knihy a společnost SUSE LINUX AG není za takovéto škody odpovědná. Následující informace byly pečlivě ověřovány, to ovšem nezaručuje, že všechny zde popsané postupy jsou správné a nemohou poškodit váš hardware.

Upozornění

V následujících odstavcích je popsána struktura konfiguračního souboru `/etc/X11/XF86Config`. Tento soubor je členěn na sekce uvedené klíčovým slovem `Section <designation>` a ukončené klíčovým slovem `EndSection`. Níže naleznete stručný přehled nejdůležitějších sekcí.

Ve výchozím nastavení vytváří programy SaX2 a xf86config konfigurační soubor `XF86Config` v adresáři `/etc/X11`. To je hlavní konfigurační soubor systému X Window. Zde se nachází veškerá nastavení vaší grafické karty, myši a monitoru.

Každá sekce souboru `XF86Config` popisuje určitou část konfigurace a má následující podobu:

```
Section název
  položka 1
  položka 2
  položka n
EndSection
```

Rozlišovány jsou následující typy sekcí:

Tabulka 11.1: *Sekce /etc/X11/XF86Config*

Typ sekce	Popis
`Files`	Tato sekce obsahuje cesty použité pro vyhledávání fontů a tabulku RGB.
`ServerFlags`	Zde se zadávají obecné volby pro X server.
`InputDevice`	Zde se konfigurují vstupní zařízení jako klávesnice a speciální zařízení (touchpady, joysticky atd.). Důležitými položkami jsou: `Driver` a volby určující položky `Protocol` a `Device`.
`Monitor`	Popisuje použitý monitor: jméno, na které později odkazuje definice `Screen`, dále šířka pásma a obě mezní synchronizační frekvence (`HorizSync` a `VertRefresh`). Frekvence se zadávají v MHz, kHz, nebo Hz. Server obvykle odmítne jakékoli zobrazovací parametry, které neodpovídají specifikaci monitoru. Cílem je zabránit náhodnému nastavení monitoru na příliš vysokou řádkovou nebo snímkovou frekvenci.
`Modes`	Zde jsou uloženy zobrazovací parametry pro různá rozlišení obrazovky. Jejich hodnoty jsou obvykle vypočteny programemSaX2 na základě údajů zadaných uživatelem a obvykle je není třeba měnit. Ruční zásah může být nutný např. při použití monitoru s pevnými frekvencemi. Podrobnější popis jednotlivých parametrů by byl nad rámec této knihy, ale najdete ho např. v dokumentu HOWTO `/usr/share/doc/howto/en/XFree86-Video-Timings-HOWTO.gz`.

`Device`	Zde je definována konkrétní grafická karta v systému, na kterou je prostřednictvím jejího názvu odkazováno v jiných sekcích konfiguračního souboru.
`Screen`	Zde je definován vztah mezi sekcemi `Monitor` a `Device`, jimiž je tvořena nezbytná konfigurace systému XFree. V podsekcích `Display` je určena barevná hloubka a škála rozlišení obrazovky použitelná pro danou hloubku.
`ServerLayout`	V této sekci je definována použitá kombinace vstupních zařízení ze sekce `InputDevice` a zobrazovacích zařízení (sekce `Screen`), ať už je v systému jedna grafická karta nebo se jedná o režim multihead (více karet provozovaných zároveň).

O sekcích `Monitor`, `Device`, a `Screen` se podrobněji dočtete dále. Informace o ostatních sekcích naleznete například v manuálových stránkách`XFree86` a `XF86Config`.

Konfigurační soubor `XF86Config` může obsahovat více různých sekcí `Monitor` a `Device`. V souboru může existovat i více sekcí typu `Screen`. V sekci `ServerLayout`, která po nich následuje, je pak určeno, které sekce budou skutečně použity.

11.1.1 Sekce Screen

Nyní se pozastavíme u sekce Screen, která je styčným místem sekce Monitor a sekce Device a určuje, jaké kombinace barevné hloubky a rozlišení obrazovky budou použity. Příklad sekce Screen:

```
Section "Screen"
  DefaultDepth  16
  SubSection "Display"
    Depth       16
    Modes       "1152x864" "1024x768" "800x600"
    Virtual     1152x864
  EndSubSection
  SubSection "Display"
    Depth       24
    Modes       "1280x1024"
  EndSubSection
  SubSection "Display"
    Depth       32
```

```
    Modes "640x480"
  EndSubSection
  SubSection "Display"
    Depth       8
    Modes       "1280x1024"
  EndSubSection
  Device        "Device[0]"
  Identifier    "Screen[0]"
  Monitor       "Monitor[0]"
EndSection
```

V řádce `Identifier` (zde `Screen[0]`) je dán jednoznačný název této sekce, na nějž je odkazováno v následující sekci `ServerLayout`. Řádky `Device` a `Monitor` určují kombinaci grafické karty a monitoru, pro které je tato sekce Screen platná a ve skutečnosti jsou to jen odkazy na odpovídající sekce `Device` a `Monitor` konfiguračního souboru. Těm se budeme více věnovat později.

Řádkou `DefaultDepth` nastavíte barevnou hloubku, se kterou se spustí X server, pokud nebude explicitně stanoveno jinak. Každé barevné hloubce odpovídá jedna podsekce `Display`. Na řádce `Depth` je této podsekci přiřazena konkrétní barevná hloubka, jejíž hodnoty mohou být 8, 15, 16, 24 a 32. Všechny moduly X serveru však nepodporují všechny hodnoty. Pro některé grafické karty znamenají hodnoty 24 a 32 totéž, zatímco u jiných udává hodnota 24 tzv. packed-pixel 24 bpp mód a 32 tzv. padded-pixel 32 bpp. mód.

Nastavené barevné hloubce odpovídá seznam rozlišení obrazovky v sekci `Modes`. Tento seznam je zpracováván zleva doprava X serverem, který přiřadí danému rozlišení příslušný řádek `Modeline` se zobrazovacími parametry. Jejich hodnoty jsou závislé na schopnostech grafické karty a monitoru. Výsledný řádek je tedy předurčen obsahem sekce `Monitor`.

První nalezené platné rozlišení je tzv. `Default mode` a X server se s ním pustí. Během jeho provozu se pak dá kombinací kláves Ctrl + Alt + + (na numerické klávesnici) přepínat mezi hodnotami v seznamu směrem doprava, zatímco kombinací kláves Ctrl + Alt + − procházíme seznam směrem vlevo. Tím se dá měnit rozlišení obrazovky i za běhu X serveru.

Poslední řádka podsekce `Display` s označením `Depth 16` udává barevnou hloubku a přímo ovlivňuje maximální velikost virtuální obrazovky. Ta je dále závislá na velikosti videopaměti, nikoli na maximálním rozlišení monitoru. Moderní grafické karty mají jsou osazeny pamětí o dostatečné velikosti, lze tedy používat velké virtuální obrazovky. Pokud má grafická karta videopaměť např. o 16 MB, lze při barevné hloubce 32 bitů vytvořit virtuální obrazovku o velikosti až 2048x248 bodů. Zejména u moderních akcelerovaných karet však není do-

poručeno použít veškerou dostupnou paměť na virtuální obrazovku, neboť jejich paměť slouží také jako vyrovnávací paměť pro uložení fontů a grafických objektů.

11.1.2 Sekce Device

Tato sekce popisuje konkrétní grafickou kartu. Soubor `XF86Config` může obsahovat více těchto sekcí, které jsou odlišeny hodnotou řádku `Identifier`. Máte-li více grafických karet, sekce jsou očíslovány tak, že první karta bude `Device[0]`, druhá karta `Device[1]` atd. Následující výpis je příklad konfigurace sekce `Device` u počítače s jednou kartou Matrox Millennium PCI:

```
Section "Device"
  BoardName     "MGA2064W"
  BusID         "0:19:0"
  Driver        "mga"
  Identifier    "Device[0]"
  VendorName    "Matrox"
  Option        "sw_cursor"
EndSection
```

Při konfiguraci pomocí SaX2 bude vaše sekce Device vypadat podobně. Položky `Driver` a se liší podle hardwaru ve vašem počítači a `BusID` jsou zjištěny programem SaX2 automaticky. Hodnota `BusID` představuje pozici na sběrnici PCI nebo AGP, ve které je instalována grafická karta. Odpovídá hodnotě zjištěné příkazem lspci (nenechte se nicméně zmást tím, že X server zde používá dekadické hodnoty a program lspci hodnoty hexadecimální.

V sekci `Driver` přiřadíte grafické kartě ovladač. Máte-li např. kartu Matrox Millennium, nazývá se modul ovladače `mga`. X server pak hledá daný modul v podadresáři s ovladači uvedeném v položce `ModulePath` v sekci `Files`. Ve výchozím stavu po instalaci to je adresář `/usr/X11R6/lib/modules/drivers`. Pokud ke jméně modulu přidáte `_drv.o`, získáte jméno souboru s ovladačem, v případě modulu `mga` bude tedy zaveden soubor `mga_drv.o`.

Chování X server nebo ovladačů lze ovlivnit dalšími volbami. Příkladem je například volba `sw_cursor` ze sekce Device, která zakáže hardwarový kurzor myši a simuluje ho hardwarově. Různé ovladače mohou mít implementovány různé volby. Popis voleb dostupných u konkrétního ovladače najdete v adresáři `/usr/X11R6/lib/X11/doc` (máte-li nainstalován balík XFree-doc. Popis obecně platných voleb obsahují také manuálové stránky (`man XF86Config` a `man XFree86`).

11.1.3 Sekce Monitor a Modes

Podobně jako každá sekce `Device` popisuje jednu grafickou kartu, popisují sekce `Monitor` a `Modes` jeden monitor. Konfigurační soubor může obsahovat libovolné množství těchto sekcí (lišících se minimálně v jejich symbolických jménech). V sekci SystemLayout je pak určeno, která ze sekcí `Monitor` je platná.

Nastavení monitoru by měli provádět pouze zkušení uživatelé. Nejdůležitějšími položkami sekcí `Monitor` jsou horizontální a vertikální frekvence monitoru pro dané rozlišení.

Upozornění

Pokud nerozumíte principům spolupráce monitoru a grafické karty, hodnoty frekvencí neměňte, neboť to zejména u starších monitorů může vést až k jejich zničení.

Upozornění

Pokud si troufáte ručně měnit navrženou konfiguraci monitoru, měli byste věnovat pozornost dokumentaci `/usr/X11/lib/X11/doc`. Velký význam má zejména část popisující režimy monitoru, manipulaci s horizontální a vertikální frekvencí a funkci grafických komponent systému.

V dnešní době se s ručním nastavením frekvencí monitoru prakticky nesetkáte. Při použití moderního monitoru schopného přizpůsobit obraz libovolné frekvenci generované grafickou kartou v určitém rozsahu (dnes v tomto režimu pracuje naprostá většina monitorů), dokáže X server zpravidla zjistit rozsah frekvencí a optimální rozlišení pomocí DDC přímo od monitoru. Této možnosti využívá i konfigurační program SaX2. Pokud se to nepodaří, můžeze využít i X serverem nabízené módy VESA, jenž fungují prakticky pro jakékoli kombinace monitorů a grafických karet.

11.2 Instalace a konfigurace fontů

V systému SUSE LINUX je instalace dalších fontů velmi jednoduchá. Stačí když fonty překopírujete do určité adresářové struktury X11, (viz odstavec *Systém písem X11 Core* na straně 243), tak aby je mohl používat nový systém pro zobrazování fontů - `xft`. Instalační adresář s fonty by tedy měl být podadresářem adresářů, jenž jsou uvedeny v `/etc/fonts/fonts.conf` (viz odstavec *Xft* na následující straně).

Fonty můžete (jako uživatel `root`) překopírovat ručně do adresáře jako je např. `/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype`. Instalaci fontů lze provést také pomocí Ovládacího centra KDE - položka Vzhled a motivy->Písma.

Místo kopírování fontů můžete vytvořit také symbolické odkazy na fonty, které jsou uloženy na připojeném diskovém oddílu se systémem Windows. Pak stačí spustit příkaz `SuSEconfig --module fonts`.

Příkaz `SuSEconfig --module fonts` spustí skript `/usr/sbin/fonts-config`, který zajistí instalaci fontů. Pokud vás zajímá, co přesně tento skript dělá, podívejte se do jeho manuálové stránky např. příkazem (`man fonts-config`).

Ať už se jedná o písma bitmapová, TrueType, OpenType nebo Type1 (Postskriptová), tento postup je stejný. Fonty všech těchto typů mohou být umístěny v jednom adresáři. Jedinou výjimkou jsou tzv. CID-keyed fonty (tyto fonty umožňují kombinovat znaky různých kódování a používají se pro japonštinu, čínštinu a podobné jazyky). U těchto písem se instalační postup poněkud liší, viz odstavec *Písma s kódováním CID (CID-Keyed)* na straně 244.

11.2.1 Systémy písem

XFree používá dva naprosto rozdílné systémy písem: původní *X11 Core-Font systém* a nově navržený *Xft/fontconfig*. V následující části si stručně popíšeme jejich charakteristiku.

Xft

Při vývoji Xft byl od počátku kladen důraz na podporu škálovatelných písem včetně jejich vyhlazování. Na rozdíl od X11 Core písem nejsou písma spravována X serverem, ale jednotlivými aplikacemi. Jednotlivé programy získaly přímý přístup ke konfiguračním souborům písem a tím i kontrolu na interpretací jednotlivých znaků. Zároveň je díky tomu zaručeno, že tisk z těchto programů bude vypadat přesně tak, jak vidíte na obrazovce.

V systému SUSE LINUX obě velká grafická prostředí KDE a GNOME, program Mozilla i řada dalších aplikací již standardně Xft používá a tento systém je dnes používán více než tradiční X11-Core.

Systém Xft používá při vyhledávání písem a jejich interpretaci knihovnu fontconfig. Její chování lze ovlivnit globálním konfiguračním souborem `/etc/fonts/fonts.conf` a uživatelskými konfiguračními soubory `~/.fonts.conf`. Každý konfigurační soubor musí začínat touto hlavičkou:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE fontconfig SYSTEM "fonts.dtd">
<fontconfig>
```

a končit patičkou

```
</fontconfig>
```

Každý adresář s fonty je v konfiguračním souboru definován na samostatném řádku následujícím způsobem:

```
<dir>/usr/local/share/fonts/</dir>
```

Není však nutné přidávat do souboru nový záznam pro každý adresář. Jako výchozí uživatelský adresář s písmy je v `/etc/fonts/fonts.conf` nastaven adresář `~/.fonts`. Chcete-li si tedy nainstalovat další písma, nakopírujte je do `~/.fonts` ve svém domovském adresáři.

Můžete zde také definovat pravidla určující vzhled písem. Takto například vypnete vyhlazování pro všechna písma:

```
<match target="font">
 <edit name="antialias" mode="assign">
  <bool>false</bool>
 </edit>
</match>
```

Vyhlazování pro konkrétní písma pak povolíte např. takto:

```
<match target="font">
 <test name="family">
  <string>Luxi Mono</string>
  <string>Luxi Sans</string>
 </test>
 <edit name="antialias" mode="assign">
 <bool>false</bool>
 </edit>
</match>
```

Ve svém výchozím nastavení používá většina aplikací písma `sans-serif` (nebo jejich ekvivalent `sans`), `serif`, nebo `monospace`. Nejde o skutečné fonty, ale o aliasy, které podle jazykového nastavení teprve ukazují na konkrétní písma.

Uživatel si může vytvořit vlastní soubor `~/.fonts.conf` a nasměrovat zde tyto aliasy na svá oblíbená písma:

```
<alias>
 <family>sans-serif</family>
 <prefer>
  <family>FreeSans</family>
 </prefer>
</alias>
<alias>
 <family>serif</family>
 <prefer>
  <family>FreeSerif</family>
 </prefer>
</alias>
<alias>
 <family>monospace</family>
 <prefer>
  <family>FreeMono</family>
 </prefer>
</alias>
```

Protože systém aliasů používají téměř všechny aplikace, ovlivní tyto změny celý systém. Máte tak možnost centrálně nastavit používání vašich oblíbených písem a nemusíte měnit konfiguraci v každé aplikaci zvlášť.

Příkazem `fc-list` získáte seznam nainstalovaných písem. Pokud vás zajímá pouze určitý typ písem, např. škálovatelný (`:outline=true`) s hebrejskými znaky (`:lang=he`), obsahující ve jméně slovo (`family`) a chcete znát jeho styl (`style`), řez (`weight`) a název souboru, v němž se písmo nachází, zadejte příkaz:

```
fc-list ":lang=he:outline=true" family style weight file
```

Výstup tohoto příkazů může vypadat např. takto:

```
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSansBold.ttf: FreeSans:style=Bold:weight=200
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeMonoBoldOblique.ttf: FreeMono:style=BoldOblique:weight=200
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSerif.ttf: FreeSerif:style=Medium:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSerifBoldItalic.ttf: FreeSerif:style=BoldItalic:weight=200
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSansOblique.ttf: FreeSans:style=Oblique:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSerifItalic.ttf: FreeSerif:style=Italic:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeMonoOblique.ttf: FreeMono:style=Oblique:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeMono.ttf: FreeMono:style=Medium:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSans.ttf: FreeSans:style=Medium:weight=80
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSerifBold.ttf: FreeSerif:style=Bold:weight=200
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeSansBoldOblique.ttf: FreeSans:style=BoldOblique:weight=200
/usr/X11R6/lib/X11/fonts/truetype/FreeMonoBold.ttf: FreeMono:style=Bold:weight=200
```

Důležité parametry příkazu `fc-list` jsou:

Tabulka 11.2: Vybrané parametry příkazu fc-list

Parametr	Popis a možné hodnoty
`family`	Název rodiny písma, např., `FreeSans`.
`foundry`	Výrobce písma, např., `urw`.
`style`	Styl písma, např. `Medium`, `Regular`, `Bold`, `Italic`, `Heavy`.
`lang`	Jazyky, které písmo podporuje, např. `cs` pro češtinu, `ja` pro japonštinu, `zh-TW` pro tradiční čínštinu, `zh-CN` pro zjednodušenou čínštinu atd.
`weight`	Tloušťka písma, např., `80` pro normální, `200` pro tučné.
`slant`	Šikmost `0` pro normální písmo, `100` pro kurzívu.
`file`	Název souboru s písmem.
`outline`	`true` pokud se jedná o obrysová písma, `false` pro ostatní.
`scalable`	`true` pokud se jedná o škálovatelná písma, `false` pro ostatní.
`bitmap`	`true` u bitmapových písem, `false` u ostatních.
`pixelsize`	Velikost písma v pixelech. Má význam pouze u bitmapových písem.

Systém písem X11 Core

Systém X11 Core byl navržen v roce 1987 pro zpracování monochromatických bitmapových písem v X11R1. Dnes podporuje kromě bitmapových písem i škálovatelná písma jako jsou fonty Type1, TrueType, OpenType a písma typu CID-keyed. Již velmi dlouho jsou podporována také unicodová písma. Zdaleka však nenabízí takové možnosti jako Xft/fontconfig.

Například u škálovatelných písem není implementována podpora antialiasingu. Zpracování fontů se znaky v mnoha jazycích může trvat déle. Také použití Unicodových písem vede ke zpomalení a vyžaduje více paměti.

Systém písem X11 Core zdědil několik slabin. Je zastaralý a nedá se rozumným způsobem rozšiřovat. Z důvodu zpětné kompatibility je stále zachováván při životě, nicméně je vhodné ho nahradit moderním systémem Xft/fontconfig, pokud je to možné.

X server dokáže zpracovat pouze adresáře splňující jednu z následujících podmínek:

- Adresář je uveden v direktivě `FontPath` v části `Files` konfiguračního souboru `/etc/X11/XF86Config`.
- Adresář obsahuje platný soubor `font.dir` (vytvořený skriptem SuSEconfig).
- Adresář není za běhu X serveru vyřazen ze seznamu adresářů s fonty příkazem `xset -fp`.
- Adresář je zařazen za běhu X serveru do seznamu adresářů s fonty příkazem `xset +fp`.

Pokud X server už běží, lze nově nainstalované (tj. do příslušných adresářů nakopírované) fonty zpřístupnit příkazem `xset fp rehash`. Tento příkaz je spuštěn skriptem `SuSEconfig --module fonts`.

Příkaz `xset` potřebuje přímý přístup k běžícímu X serveru, skript `SuSEconfig --module fonts` tedy musí být spuštěn ze shellu, který k němu přístup má. Toto lze nejjednodušeji zajistit získáním administrátorských oprávnění, tj. zadáním příkazu `sux` and hesla uživatele `root`. Příkaz `sux` předá přístupová oprávnění uživatele, který spustil X server, administrátorskému shellu. Korektní instalaci písem a jejich dostupnost prostřednictvím systému X11 core fontů ověříte příkazem `xlsfonts`, jenž vrátí právě seznam všech dostupných písem.

SUSE LINUX používá ve výchozím nastavení kódování UTF-8. Je tedy vhodné dávat přednost fontům typu Unicode, jež poznáte tak, že ve výstupu příkazu `xlsfonts` bude jméno fontu končit na `iso10646-1`. Seznam všech Unicodových písem nainstalovaných na vašem systému získáte příkazem `xlsfonts | grep iso10646-1`. Protože téměř všechna písma typu Unicode ze systému SUSE LINUX obsahují alespoň znaky evropských abeced, nahradilo kódování Unicode předchozí kódování `iso-8859-*`).

Písma s kódováním CID (CID-Keyed)

Narozdíl od jiných typů písem nelze písma s kódováním CID umístěna v libovolném adresáři. Musíte je instalovat do adresáře `/usr/share/ghostscript/Resource/CIDFont`. Pro Xft/fontconfig nehraje sice umístění fontů žádnou roli, ale Ghostscript a systém fontů X11 Core vyžadují, aby se nacházela právě zde.

Poznámka

Další informace o fontech v prostředí X11 najdete na stránce `http://www.xfree86.org/current/fonts.html`.

Poznámka

11.3 Konfigurace OpenGL — 3D

Direct3D není v Linuxu na platformách x86 a kompatibilních podporováno, používat jej je možné jen v rámci emulátoru Windows WINE. Jako 3D rozhraní se v Linuxu používá OpenGL a GLIDE pro 3Dfx karty.

11.3.1 Podpora hardware

SUSE LINUX používá pro 3D podporu několik OpenGL ovladačů. Jejich přehled se nachází v tabulce 11.3:

Tabulka 11.3: *Karty s podporou 3D*

Ovladač OpenGL	Podporovaný hardware
nVidia	čipové sady nVidia: všechny kromě Riva 128(ZX)
DRI	3Dfx Voodoo Banshee, 3Dfx Voodoo-3/4/5, Intel i810/i815/i830M, Intel 845G/852GM/855GM/865G, Matrox G200/G400/G450/G550, ATI Rage 128(Pro)/Radeon

Při instalaci nové karty do systému pomocí programu YaST nebo již při prvotní konfiguraci systému lze aktivovat 3D podporu. Pokud YaST nerozpozná vaši karty automaticky, můžete ji vybrat sami ze seznamu. Výjimkou jsou grafické čipy společnosti nVidia. Originální ovladač s 3D podporou pro tyto čipy není v distribuci z licenčních důvodů obsažen, a pokud vyžadujete podporu 3D, musíte si ho nejprve stáhnout - nejjednodušeji pomocí YOU (YaST Online Up-

date).

Pokud měníte grafickou kartu v systému, provádíte jeho aktualizaci, přidáváte přídavný grafický akcelerátor Voodoo Graphics popř. řešíte jiné podobné problémy, postup při nastavení 3D podpory se poněkud liší podle toho, jaký ovladač OpenGL použijete. Více informací najdete v následujících odstavcích.

11.3.2 Ovladače OpenGL

nVidia and DRI

Prostřednictvím programu SaX2 lze tyto ovladače OpenGL jednoduše konfigurovat. V případě adaptérů společnosti nVidia je třeba nejprve stáhnout originální ovladač - viz výše. Příkazem `3Ddiag` ověříte, zda byla instalace a konfigurace ovladače nVidia úspěšná.

Z bezpečnostních důvodů mají k hardwaru s podporou 3D přístup jen uživatelé patřící do skupiny `video`, proto se přesvědčete, že všichni lokální uživatelé jsou členy této skupiny. V opačném případě se ovladač OpenGL přepne do režimu tzv. softwarového renderingu (vykreslování obrazu má na starosti software a nikoli hardware), což se významně projeví na rychlosti aplikací využívajících OpenGL. Pokud příslušní uživatelé do skupiny `video` nepatří (což ověříte např. příkazem `id`), je vhodné je do skupiny přidat, např. programem YaST.

11.3.3 Diagnostický nástroj 3Ddiag

Diagnostický nástroj 3Ddiag slouží v systému SUSE LINUX ke kontrole konfigurace podpory pro 3D. Jedná se o program, který je nutno spouštět z příkazové řádky. Seznam voleb tohoto příkazu získáte zadáním `3Ddiag -h`.

Program zkontroluje, zda jsou nainstalovány balíky zajišťující 3D podporu a zda jsou použity správné knihovny OpenGL popř. rozšíření GLX. Pokud ve výstupu programu najdete hlášení "failed", řiďte se jeho dalšími instrukcemi. Pokud je všechno v pořádku, objeví se pouze zpráva "done".

11.3.4 Testování OpenGL

FunknFunkčnostGL můžete vyzkoušet programem `glxgears` popř. pomocí her `tuxracer` nebo `armagetron` (balíčky mají stejné názvy). Při aktivované podpoře 3D by měly být hry hratelné i na slabších počítačích, bez této podpory

poběží hry pomalu - obraz bude trhaný. Dalším prostředkem, který ověří, zda má váš systém podporu pro 3D, je příkaz `glxinfo |grep direct`, jehož výsledkem by měl být řádek `direct rendering: Yes`.

11.3.5 Řešení problémů

Pokud máte s OpenGL nějaké problémy (např. hry jsou trhané), zkontrolujte programem 3Ddiag konfiguraci OpenGL a pokud se objeví hlášení ("failed", odstraňte daný problém podle instrukcí. Pokud opravný zásah nepomohl, popřípadě se ve výstupu 3Ddiag žádná závada neobjevila, přičemž váš problém s 3D přetrvává, nahlédněte do protokolových souborů X.org.

Často zjistíte, že se v protokolovém souboru X serveru `/var/log/XFree86.0.log` se objevuje hláška `DRI is disabled`, jejíž přesnou příčinu lze objevit zevrubným zkoumáním protokolového souboru, a je to úkol pro zkušeného uživatele.

Pokud se s tímté tímtéžémem setkáte, většinou se o chybu v konfiguraci nejedná, neboť program 3Ddiag by ji odhalil. Pak vám obvykle zbývá jediná možnost - používat DRI ovladač v režimu softwarového renderingu, tj. bez využití podpory 3D, kterou obsahuje váš hardware. Pokud dochází k chybám v zobrazení nebo jsou aplikace používající OpenGL nestabilní, bude lepší když 3D podporu vypnete pomocí SaX2 úplně.

11.3.6 Instalační podpora

Pokud pomineme režim softwarového renderingu v ovladači DRI , jsou všechny linuxové ovladače OpenGL ve vývojovém stádiu a jsou tedy považovány za experimentální. Ovladače byly však zařazeny do distribuce, protože poptávka po podpoře 3D v Linuxu je vysoká. Vzhledem ke stavu ovladačů však nejsme schopni zajistit instalační podporu uživatelům, co se konfigurace hardwarové akcelerace 3D ani řešení podobných problémů. Ve výchozím nastavení X serveru není hardwarová akcelerace zapnuta, a pokud se při jejím používání setkáváte s nějakými problémy, doporučujeme ji úplně vyřadit.

11.3.7 Online dokumentace

- DRI: `/usr/X11R6/lib/X11/doc/README.DRI` (`XFree86-doc`)
- Mesa/Glide: `/usr/share/doc/packages/mesa3dfx/` (`mesa3dfx`)
- Mesa general: `/usr/share/doc/packages/mesa/` (`mesa`)

Obsluha tisku

V této kapitole najdete

obecné informace o práci s tiskárnami a jejich provozu v síti. Zvláštní důraz je kladen na tiskový systém CUPS. Podrobná část o řešení problémů popisuje nejčastější problémy s tiskem a způsob, jak se jim vyhnout.

12.1 Příprava

CUPS je standardní tiskový systém v systému SUSE LINUX a je vysoce uživatelsky orientovaný. V mnoha případech je kompatibilní s LPRng nebo ho je možno poměrně jednoduše přizpůsobit. LPRng je v systému

obsažen z důvodů kompatibility .

Tiskárny je možno rozlišovat na základě jejich rozhraní, jako např. USB tiskárny či síťové tiskárny, nebo podle tiskových jazyků. Při nákupu tiskárny se ujistěte, že je tiskárna vybavena vhodným podporovaným rozhraním a tiskovým jazykem. Podle tiskového jazyka lze tiskárny rozdělit do následujících třech tříd:

Postscriptové tiskárny PostScript je tiskový jazyk, ve kterém se v Linuxu a Unixu zpracovávána většina tiskových úloh a který je podporován interním tiskovým systémem. Je to jazyk poměrně starý a velmi efektivní. Pokud umí tiskárna zpracovat přímo postscriptové soubory a není nutné je převádět přes další meziformáty, velmi se snižuje riziko chyb. Protože jsou postscriptové tiskárny zatíženy vysokými licenčními poplatky, jsou obvykle o něco dražší než tiskárny bez podpory tohoto jazyka.

Standardní tiskárny (jazyky typu PCL a ESC/P)
Ačkoliv i tyto jazyky jsou poměrně staré, stále se vyvíjejí, aby pokryly nové vlastnosti tiskáren. V případě známých jazyků může tiskový systém pomocí Ghostscriptu konvertovat postscriptové úlohy do patřičného jazyka. Tento proces se označuje jako interpretace. Nejznámější jazyky jsou PCL (užívaný zejména tiskárnami HP a jejich klony) a ESC/P (používaný tiskárnami Epson). Jsou obvykle v Linuxu podporovány a tiskový výstup je kvalitní. Linux nicméně nemusí podporovat některé nové a zvláštní vlastnosti tiskáren. S výjimkou ovladačů `hpijs` vyvíjených HP v současnosti žádní výrobci tiskáren nedodávají linuxové ovladače dostupné pod opensource licencí. Cena těchto tiskáren se pohybuje ve střední kategorii.

Proprietární tiskárny (obvykle GDI tiskárny)
Pro proprietární tiskárny je obvykle k dispozici pouze ovladač pro operační systém Windows. Nepodporují žádný běžný tiskový jazyk a jazyky, které užívají, se mění s každým novým modelem tiskárny. Viz kapitola *Tiskárny bez podpory standardního tiskového jazyka* na straně 261.

Před nákupem nové tiskárny si projděte následující informační zdroje a ověřte si, jak dobře je v Linuxu podporována.

- `http://cdb.suse.de/` nebo `http://hardwaredb.suse.de/` — databáze tiskáren pro SUSE LINUX
- `http://www.linuxprinting.org/` — databáze tiskáren na LinuxPrinting.org
- `http://www.cs.wisc.edu/~ghost/` — stránky projektu Ghostscript
- `file:/usr/share/doc/packages/ghostscript/catalog.devices` — ovladače obsažené v systému

Online databáze obsahují vždy aktuální informace o podpoře jednotlivých tiskáren v Linuxu. Distribuce však může obsahovat pouze ovladače dostupné před jejím vydáním. Navíc tiskárny, které jsou dnes označeny jako *perfectly supported* (výborně podporované), nemusely takovou podporu mít v době vydání distribuce. Proto databáze nemusí vždy přesně odpovídat podpoře tiskáren v distribuci SUSE Linuxu.

12.2 Způsoby a protokoly pro připojení tiskáren

Existuje mnoho různých možností, jak připojit tiskárnu k počítači. Konfigurace systému CUPS nerozlišuje mezi lokálními a síťovými tiskárnami. Lokální tiskárny musí být připojeny tak, jak popisuje jejich výrobce v dodaném manuálu. CUPS podporuje připojení přes sériové, USB, paralelní a SCSI rozhraní. Více informací o připojování tiskáren naleznete v článku *CUPS in a Nutshell* v databázi podpory na adrese `http://portal.suse.com`. Článek naleznete vyhledáním termínu *cups* ve vyhledávacím dialogu.

Upozornění

Kabelové připojení k počítači

Při připojování tiskárny k počítači pamatujte na to, že pouze USB zařízení mohou být připojována či odpojována za provozu. Před změnou jiných typů připojení by měl být systém vypnut.

Upozornění

12.3 Instalace softwaru

PPD (PostScript Printer Description) je počítačový jazyk popisující vlastnosti postscriptových tiskáren, např. rozlišení a další možnosti, jako je duplexní jednotka. Pro využití různých vlastností tiskáren v systému CUPS je takový popis nutný. Bez souboru PPD by byla data odeslána tiskárně v nezpracovaném stavu, což je obvykle nežádoucí. Během instalace systému SUSE LINUX je předinstalováno množství PPD souborů, které umožňují použít i tiskárny bez podpory jazyka PostScript.

Nejlepším způsobem konfigurace postscriptové tiskárny je získání patřičného PPD souboru. Mnoho jich je dostupných v balíčku `manufacturer-PPDs`, který je součástí standardní instalace (viz *PPD soubory v různých balíčcích* na straně 259 a *Pro postscriptovou tiskárnu není k dispozici vhodný PPD soubor* na straně 262).

Nové PPD soubory lze ukládat do adresáře `/usr/share/cups/model/` nebo je přidat do tiskového systému pomocí nástroje YaST (viz *Ruční konfigurace* na straně 65). Pak je možné vybraný PPD soubor zvolit při instalaci tiskárny.

Pokud výrobce tiskárny chce instalovat celé softwarové balíčky, nikoliv pouze modifikovat konfigurační soubory, bud'te velmi opatrní. Taková instalace znamená nejen ztrátu podpory poskytované SUSE, ale také může změnit funkci tiskových příkazů a způsobit nefunkčnost při práci se zařízeními jiných výrobců. proto takovou instalaci nedoporučujeme.

12.4 Konfigurace tiskárny

Po připojení tiskárny k počítači a instalaci softwaru musíte tiskárnu nainstalovat do systému. To by mělo být provedeno nástroji dodanými se systémem SUSE

LINUX. Protože SUSE LINUX klade velký důraz na bezpečnost, mají nástroje třetích stran často potíže s bezpečnostními nastaveními a působí mnohdy více potíží než užitku.

12.4.1 Lokální tiskárny

Pokud je při vašem přihlášení rozpoznána nenakonfigurovaná lokální tiskárna, spustí se pro její konfiguraci YaST. Postup je popsaný v kapitole *Konfigurace pomocí YaST* na straně 64. Chcete-li tiskárnu konfigurovat ručně pomocí nástrojů pro příkazovou řádku (viz kapitola *Konfigurace pomocí nástrojů pro příkazovou řádku* na následující straně), potřebujete URI (Uniform Resource Identifier) tiskárny, které sestává z části označující způsob připojení (např. usb) a parametrů, jako `/dev/usb/lp1`. Celé URI může být například `parallel:/dev/lp0` (tiskárna připojená k prvnímu paralelnímu portu) nebo `usb:/dev/usb/lp1` (první rozpoznaná tiskárna na sběrnici USB).

12.4.2 Síťové tiskárny

Síťová tiskárna může podporovat různé protokoly, někdy dokonce více protokolů najednou. Přestože je většina protokolů standardizována, někteří výrobci protokoly modifikují, protože chtějí nabídnout funkce, které standard nepodporuje. Nabídnou k tiskárně ovladače pro několik málo systémů, na nichž tak odstraní problémy s protokolem. Bohužel, linuxové ovladače jsou dodávány jen zřídka. V současné době nelze předpokládat, že v Linuxu bude fungovat libovolný protokol. Proto je někdy k dosažení funkčnosti třeba experimentovat s nastavením.

CUPS podporuje protokoly `socket`, `LPD`, `IPP` a `smb`:

socket *Socket* je připojení, během kterého jsou data posílána na TCP/IP soket bez předchozího navazování spojení (*handshaking*). Mezi běžně používané porty soketů se řadí `9100` a `35`. Příklad URI zařízení je `socket://`⟨*host-printer*⟩`:9100/`.

LPD (Line Printer Daemon) Spolehlivý protokol LPD je popsán v dokumentu RFC 1179. Při použití tohoto protokolu jsou některé údaje spojené s tiskovou úlohou (např. ID tiskové fronty) zasílány před vlastními tiskovými daty. Proto musí být při konfiguraci LPD protokolu pro datový přenos specifikována tisková fronta. Implementace různých výrobců jsou většinou natolik flexibilní, že je možné používat jakékoliv jméno fronty.

V případě potřeby by správné jméno mělo být uvedeno v manuálu tiskárny. Obvykle se používají jména jako LPT, LPT1, LP1 apod. LPD fronta může být samozřejmě nastavena v systému CUPS i na jiných linuxových či unixových počítačích. Číslo portu pro službu LPD je `515`. Příklad URI je `lpd://⟨host-printer⟩/LPT1`.

IPP (Internet Printing Protocol) IPP je poměrně nový (1999) protokol založený na HTTP. Při použití IPP je přenášeno více dat spojených s úlohou než u jiných protokolů. CUPS používá protokol IPP pro vnitřní datové přenosy. Je to upřednostňovaný protokol pro předávací frontu mezi dvěma CUPS servery. Jméno tiskové fronty je nutno nastavit správně. Používaný port je `631`. Příklad URI je `ipp://⟨host-printer⟩/ps` nebo `ipp://⟨host-cupsserver⟩/printers/ps`.

SMB (Windows Share) CUPS umožňuje tisk i na sdílených tiskárnách Windows. Používaný protokol je SMB. Používané porty jsou `137`, `138` a `139`. URI může vypadat například takto:

`smb://⟨uživatel⟩:⟨heslo⟩@⟨skupina⟩/⟨server⟩/⟨tiskárna⟩` nebo `smb://⟨uživatel⟩:⟨heslo⟩@⟨počítač⟩/⟨tiskárna⟩` nebo `smb://⟨server⟩/⟨tiskárna⟩`

Protokol, který tiskárna podporuje, musí být určen před vlastní konfigurací. Pokud výrobce potřebné informace neuvádí, lze protokol odhadnout příkazem `nmap` (balíček `nmap`). Program `nmap` hledá na tiskárně otevřené porty. Například:

```
nmap -p 35,137-139,515,631,9100-10000 <IP tiskárny>
```

12.4.3 Konfigurace

Konfigurace síťových tiskáren

Síťové tiskárny by měly být konfigurovány nástrojem YaST, který je nejlépe vybaven pro práci s bezpečnostními omezeními systému CUPS. (viz kapitola *Administrátor webového frontendu CUPS* na straně 257).

Konfigurace pomocí nástrojů pro příkazovou řádku

CUPS lze nakonfigurovat i přes příkazovou řádku. Pokud jste již učinili přípravné práce (máte PPD soubor a znáte jméno zařízení), pokračujte následujícím způsobem:

```
lpadmin -p <fronta> -v <URIzařízení> \
-P <PPDsoubor> -E
```

Volbu `-E` nepoužívejte jako první. U všech CUPS příkazů znamená `-E` jako první argument použití šifrovaného spojení. Pro zprovoznění tiskárny musí být argument `-E` použit tak jako v následujících příkladech:

```
lpadmin -p ps -v parallel:/dev/lp0 -P \
/usr/share/cups/model/Postscript.ppd.gz -E
```

Příklad pro síťovou tiskárnu:

```
lpadmin -p ps -v socket://192.168.1.0:9100/ -P \
/usr/share/cups/model/Postscript-level1.ppd.gz -E
```

Úprava voleb

YaST umožňuje aktivovat některé volby jako výchozí během instalace. Volby lze pak pro jednotlivé tiskové úlohy měnit (v závislosti na tiskovém nástroji) nebo je měnit trvale, například pomocí YaST.

Pomocí nástrojů pro příkazovou řádku toho dosáhnete následujícím způsobem:

1. Nejprve zobrazte všechny volby:

   ```
   lpoptions -p <fronta> -l
   ```

   Příklad:

   ```
   Resolution/Output Resolution: 150dpi *300dpi 600dpi
   ```

2. Aktivovaná výchozí volba je označena hvězdičkou (`*`).
3. Změňte volbu příkazem `lpadmin`:

   ```
   lpadmin -p <fronta> -o Resolution=600dpi
   ```

4. Zkontrolujte nové nastavení:

   ```
   lpoptions -p <fronta> -l
   ```

   ```
   Resolution/Output Resolution: 150dpi 300dpi *600dpi
   ```

12.5 Zvláštní vlastnosti v systému SUSE LINUX

V SUSE Linuxu je v systému CUPS řada zajímavých vlastností. O těch nejdůležitějších se píše v následujícím textu:

12.5.1 CUPS server a firewall

Existuje několik možností, jak nastavit CUPS jako klienta síťového serveru.

- Ke každé frontě na síťovém serveru můžete nastavit lokální frontu, přes kterou lze přeposílat tiskové úlohy na správný server. Tento přístup nelze obecně doporučit, neboť v případě změny konfigurace na serveru je nutno přenastavit i všechny klienty.
- Tiskové úlohy je též možno přeposílat přímo na jeden síťový server. Při použití tohoto typu konfigurace nespouštějte démona CUPS. `lpr` (a odpovídající knihovní volání dalších programů) umožňuje zasílat úlohy přímo na síťový server. Tuto konfiguraci však nelze použít, pokud chcete používat lokální tiskárnu.
- Démon CUPS může naslouchat oznamovacím IPP paketům vysílaným síťovými servery pro oznámení dostupných front. Je to nejlepší možná CUPS konfigurace pro tisk na vzdálených CUPS serverech. existuje ovšem riziko, že útočník vyšle falešné IPP pakety a lokální démon pak zašle tisková data na podvrženou frontu. Při používání této konfigurace musí být pro příchozí pakety otevřen port 631/UDP.)

YaST může použít dvě metody vyhledávání CUPS serverů:

1. Skenování všech počítačů na síti a zjišťování, zda nabízejí službu CUPS.
2. Naslouchání IPP paketům (metoda popsaná výše). Takto jsou také během instalace vyhledávány CUPS servery nabízející služby.

Druhá metoda vyžaduje otevření portu 631/UDP pro příchozí pakety.

Výchozí nastavení firewallu zakazuje naslouchat IPP oznamovacím paketům na všech rozhraních. Proto nemůže fungovat druhá metoda vyhledávání vzdálených

front ani třetí metoda pro přístup ke vzdáleným frontám. Je tedy potřeba změnit nastavení firewallu. Je možné některé ze síťových rozhraní nastavit jako vnitřní (na kterém je port defaultně otevřen) nebo explicitně otevřít port na vnějším rozhraní. Z bezpečnostních důvodů není žádný z portů ve výchozím nastavení otevřen. Otevření portu pro konfiguraci vzdálených front druhou metodou může znamenat bezpečnostní riziko.

Nabídnuté nastavení firewallu je nutno změnit, aby mohl CUPS server během instalace detekovat vzdálené fronty. Jinou možností je oskenovat všechny lokální počítače a nakonfigurovat fronty ručně. Z důvodů zmíněných výše to však nedoporučujeme.

12.5.2 Administrátor webového frontendu CUPS

Pro administraci přes webový frontend (CUPS) nebo nástroj pro administraci tiskáren v KDE je nutné nastavit uživatele `root` jako CUPS administrátora, skupinu `sys` a CUPS heslo. Učinit tak může uživatel `root` následujícím příkazem:

```
lppasswd -g sys -a root
```

Pokud toto nastavení neprovedete, nebude možná administrace přes webové rozhraní nebo administrační nástroj v KDE, protože autentizace bez nastavení CUPS administrátora selže. Jako CUPS administrátor může být nastaven i jakýkoliv jiný uživatel (viz *Změny v tiskové službě CUPS (cupsd)* na této straně).

12.5.3 Změny v tiskové službě CUPS (cupsd)

Informace o změnách v tiskové službě CUPS naleznete v databázi podpory v článku *Printer Configuration from SUSE LINUX 9.0* na adrese `http://portal.suse.com`. Článek naleznete vyhledáním termínu *printer* pomocí vyhledávacího dialogu.

cupsd běží pod uživatelem lp

Při spuštění se program `cupsd` přepne z běhu pod uživatelem `root` na uživatele `lp`. Tím je dosaženo vyšší bezpečnosti, protože služba CUPS tak běží jen s potřebnými právy.

Nicméně autentizace (lépe řečeno kontrola hesla) nemůže být provedena přes `/etc/shadow`, protože uživatel `lp` k němu nemá přístup. Místo toho je použita autentizace specifická pro CUPS přes soubor `/etc/cups/passwd.md5`. Proto je do tohoto souboru nutné vložit CUPS administrátora, CUPS administrační skupinu `sys` a heslo. Provést to může uživatel `root` následujícím příkazem:

```
lppasswd -g sys -a <CUPS-administrátor>
```

Pokud běží `cupsd` pod uživatelem `lp`, nemůže vygenerovat soubor `/etc/printcap`, neboť nemá právo zapisovat do adresáře `/etc/`. Místo toho `cupsd` vytvoří `/etc/cups/printcap`. Aby nebyla ohrožena funkce aplikací, které umí číst jména front pouze z `/etc/printcap`, je `/etc/printcap` symbolickým odkazem na `/etc/cups/printcap`.

Když `cupsd` běží pod uživatelem `lp`, nelze otevřít port `631`. Proto nelze použít příkaz `rccups reload`. Místo něj použijte `rccups restart`.

Obecná funkce BrowseAllow a BrowseDeny

Přístupová práva `BrowseAllow` a `BrowseDeny` platí pro všechny pakety zaslané na `cupsd`. Výchozí nastavení v souboru `/etc/cups/cupsd.conf` jsou následující:

```
BrowseAllow @LOCAL
BrowseDeny All
```

a

```
<Location />
  Order Deny,Allow
  Deny From All
  Allow From 127.0.0.1
  Allow From 127.0.0.2
  Allow From @LOCAL
</Location>
```

Při tomto nastavení mohou ke `cupsd` na CUPS serveru přistupovat pouze `LOCAL` počítače, tj. počítače, jejichž IP adresa náleží non-PPP rozhraní (přesněji rozhraní, jehož `IFF_POINTOPOINT` příznak není nastaven) a jejichž adresa náleží do stejné sítě jako CUPS server. Pakety z ostatních počítačů jsou okamžitě odmítnuty.

cupsd je defaultně aktivní

Ve standardní instalaci je `cupsd` automaticky aktivní, což umožňuje pohodlný přístup ke CUPS frontám bez manuálního nastavování. Dvě předchozí vlastnosti jsou podmínkou k tomuto automatickému spuštění, neboť jinak by nebyla zajištěna dostatečná bezpečnost.

12.5.4 PPD soubory v různých balíčcích

Konfigurace tiskáren pouze pomocí PPD souborů

Modul pro konfiguraci tiskáren nástroje YaST nastavuje CUPS fronty pouze s využitím PPD souborů v `/usr/share/cups/model/`. Vhodný PPD soubor vybírá YaST porovnáním modelu tiskárny zjištěného během rozpoznávání hardwaru a modelů v PPD souborech v adresáři `/usr/share/cups/model/`. Za tímto účelem si YaST vytváří databázi modelů tiskáren získaných z PPD souborů. Když vyberete model ze seznamu výrobců a typů tiskáren, bude automaticky přiřazen vhodný PPD soubor.

Konfigurace s využitím pouze PPD souborů a žádných jiných informací má výhodu v tom, že je možné PPD soubory v adresáři `/usr/share/cups/model/` volně modifikovat. Modul YaST pro nastavení tiskáren si všímá všech změn a obnovuje svou databázi. Pokud například máte jen postscriptové tiskárny, nepotřebujete Foomatic PPD soubory z balíčku `cups-drivers` ani Gimp-Print PPD z balíčku `cups-drivers-stp`. Místo toho můžete prostě překopírovat PPD soubory pro vaše postscriptové tiskárny přímo do adresáře `/usr/share/cups/model/` (pokud nejsou již součástí balíčku `manufacturer-PPDs`).

PPD soubory v balíčku cups

Obecné PPD soubory v balíčku `cups` byly doplněny upravenými Foomatic PPD soubory pro tiskárny PostScript level 1 a 2:

- `/usr/share/cups/model/Postscript-level1.ppd.gz`
- `/usr/share/cups/model/Postscript-level2.ppd.gz`

PPD soubory v balíčku cups-drivers

Normálně je pro nepostscriptové tiskárny používán Foomatic tiskový filtr `foomatic-rip` spolu s Ghostscriptem. Vhodné Foomatic PPD soubory s položkami "*NickName: ... Foomatic/⟨*Ghostscript driver*⟩" a "*cupsFilter: ... foomatic-rip". Jsou umístěny v balíčku `cups-drivers`.

YaST upřednostňuje Foomatic PPD soubory za následujících podmínek:

- Foomatic PPD soubor s položkou "*NickName: ... Foomatic ... (recommended)" odpovídá modelu tiskárny.
- Balíček `manufacturer-PPDs` neobsahuje vhodnější PPD soubor (viz níže).

Gimp-Print PPD soubory v balíčku cups-drivers-stp

Místo "foomatic-rip" lze s mnoha nepostscriptovými tiskárnami použít CUPS filtr "rastertoprinter" z projektu Gimp-Print. Tento filtr a vhodné Gimp-Print PPD soubory jsou dostupné v balíčku `cups-drivers-stp`. Gimp-Print PPD soubory jsou umístěné v adresáři `/usr/share/cups/model/stp/` a mají položky "*NickName: ... CUPS+Gimp-Print" a "*cupsFilter: ... rastertoprinter".

PPD soubory od výrobců tiskáren v balíčku manufacturer-PPDs

Balíček `manufacturer-PPDs` obsahuje PPD soubory od výrobců tiskáren, pokud jsou uvolněny pod dostatečně volnou licencí. Postscriptové tiskárny by měly být nakonfigurovány s příslušným PPD souborem od výrobce, protože jsou tak dostupné všechny funkce tiskárny. YaST upřednostňuje PPD soubor z balíčku `manufacturer-PPDs` za následujících podmínek:

- Výrobce a model tiskárny zjištěný během detekce hardwaru odpovídá výrobci a modelu tiskárny uvedeným v PPD souboru z balíčku `manufacturer-PPDs`.
- PPD soubor z balíčku `manufacturer-PPDs` je jediný vhodný PPD soubor pro danou tiskárnu nebo existuje Foomatic PPD soubor s položkou "*NickName: ... Foomatic/Postscript (recommended)", který rovněž odpovídá dané tiskárně.

YaST nepoužije žádný soubor z balíčku `manufacturer-PPDs` v následujících případech:

- PPD soubor z balíčku `manufacturer-PPDs` neodpovídá výrobci a modelu tiskárny. To se může stát v případě, že balíček obsahuje jen jeden PPD soubor pro několik podobných tiskáren.
- Foomatic PostScript PPD soubor není *recommended* (doporučený). To může být v případě, kdy daná tiskárna nefunguje v postscriptovém režimu efektivně, například je v tomto režimu nespolehlivá pro nedostatek paměti či pomalá kvůli slabému procesoru. Dalším důvodem může být to, že tiskárna nepodporuje PostScript ve výchozí konfiguraci (je např. dostupný jako rozšiřující výbava).

Pokud je PPD soubor z balíčku `manufacturer-PPDs` pro postscriptovou tiskárnu vhodný, ale YaST ho nepoužije z výše zmíněných důvodů, zvolte vybraný model tiskárny v nástroji YaST ručně.

12.6 Řešení problémů

Následující odstavce se zabývají řešením nejčastějších hardwarových i softwarových problémů s tiskem.

12.6.1 Tiskárny bez podpory standardního tiskového jazyka

Tiskárny, které nepodporují žádný standardní tiskový jazyk, ale je s nimi možno komunikovat pouze pomocí speciálních kontrolních sekvencí, se nazývají *GDI tiskárny*. Takové tiskárny jsou funkční pouze s operačním systémem, ke kterému výrobce dodává ovladač. *GDI* je programovací rozhraní vyvinuté firmou Microsoft pro grafická zařízení. Problémem není programovací rozhraní jako takové, ale skutečnost, že pro komunikaci s GDI tiskárnami lze použít *pouze* proprietární jazyk specifický pro daný typ tiskárny.

Některé tiskárny lze používat v režimu GDI i v režimu standardního tiskového jazyka. Někteří výrobci dodávají ke GDI tiskárnám proprietární ovladače. Nevýhoda takových ovladačů ale spočívá v tom, že nemusí být vhodné pro všechny tiskové systémy či hardwarové platformy. Tiskárny podporující standardní tiskový jazyk jsou naopak na tiskovém systému či hardwarové platformě nezávislé.

Často může být výhodnější zakoupit podporovanou tiskárnu se standardním tiskovým jazykem, než trávit čas snahou zprovoznit proprietární linuxový

ovladač. Problém s ovladači se tak vyřeší jednou pro vždy a odstraní se nutnost instalovat a konfigurovat speciální ovládací software a shánět jeho nové verze v případě změn v tiskovém systému.

12.6.2 Pro postscriptovou tiskárnu není k dispozici vhodný PPD soubor

Pokud balíček `manufacturer-PPDs` neobsahuje pro vaši postscriptovou tiskárnu žádný vhodný PPD soubor, zkuste použít PPD soubor z CD s ovladači dodaného s tiskárnou nebo stáhněte soubor z webových stránek výrobce.

Pokud je PPD soubor k dispozici ve formě zip archívu (.zip) nebo samorozbalovacího zip archívu (.exe), rozbalte ho programem `unzip`. Přečtěte si licenční podmínky souboru a pomocí programu `cupstestppd` ověřte, zda odpovídá specifikaci *Adobe PostScript Printer Description File Format Specification, version 4.3*. Pokud program vrátí `FAIL`, jsou v PPD souboru závažné chyby, které mohou způsobit vážné problémy. Proto by objevené chyby měly být odstraněny. Pokud je to nutné, požádejte výrobce tiskárny o vhodný PPD soubor.

12.6.3 Paralelní porty

Nejspolehlivější je připojit tiskárnu přímo k prvnímu paralelnímu portu a v BIOSu zvolit následující nastavení:

- I/O address: `378` (hexadecimal)
- Interrupt: irrelevant
- Mode: `Normal`, `SPP`, nebo `Output Only`
- DMA: disabled

Pokud tiskárna na paralelním portu s tímto nastavením BIOSu nefunguje, explicitně vložte I/O adresu nastavenou v BIOSu do souboru `/etc/modprobe.conf` ve tvaru `0x378`. Pokud jsou paralelní porty dva a jejich I/O adresy jsou `378` a `278` (hexadecimálně), vložte je do souboru ve tvaru `0x378,0x278`.

Pokud je volné přerušení `7`, lze ho aktivovat zápisem nastavení uvedeným v následujícím příkladu:

```
alias parport_lowlevel parport_pc
options parport_pc io=0x378 irq=7
```

Před aktivací přerušení zkontrolujte v souboru `/proc/interrupts`, jaká přerušení se již používají. Jsou tam zobrazena jen právě používaná přerušení, což závisí na právě aktivních hardwarových komponentách. Přerušení pro paralelní port nesmí být používáno žádným jiným zařízením. Pokud si nejste jisti, použijte `irq=none`.

12.6.4 Připojení síťových tiskáren

Identifikace síťových problémů Připojte tiskárnu přímo k počítači. Nakonfigurujte ji pro účely testování jako lokální. Pokud funguje, problém je spojený se sítí.

Kontrola TCP/IP sítě TCP/IP síť a převod jmen musí být funkční.

Kontrola vzdáleného `lpd` Následujícím příkazem otestujte, zda je možné navázat TCP spojení s `lpd` (port `515`) na vzdáleném počítači ⟨*host*⟩:

```
netcat -z <host> 515 && echo ok || echo selhalo
```

Pokud spojení s `lpd` nelze navázat, je možné, že `lpd` není aktivní, nebo, že jsou vážné problémy se sítí.

Jako uživatel `root` použijte následující příkaz k získání (možná velmi dlouhé) zprávy o stavu fronty ⟨*queue*⟩ na vzdáleném počítači ⟨*host*⟩, za předpokladu, že je `lpd` aktivní a vzdálený počítač odpovídá na dotazy:

```
echo -e "\004<queue>" \
  | netcat -w 2 -p 722 <host> 515
```

Pokud `lpd` neodpovídá, může být neaktivní nebo může být problém se sítí. Pokud `lpd` odpoví, měla by odpověď ozřejmit, proč nelze na frontě `queue` na počítači `host` tisknout. Pokud dostanete odpověď jako v následujícím příkladu, je problém způsobený vzdáleným `lpd`:

```
lpd: your host does not have line printer access
lpd: queue does not exist
printer: spooling disabled
printer: printing disabled
```

Kontrola vzdáleného `cupsd` Ve výchozím nastavení by měl CUPS server oznamovat své fronty každých třicet sekund na UDP portu `631`. Následující příkaz testuje, zda je na síti přítomný CUPS síťový server.

```
netcat -u -l -p 631 & PID=$! ; sleep 40 ; kill $PID
```

Pokud síťový CUPS server skutečně existuje, vrátí se za čtyřicet sekund následující zpráva:

```
ipp://<počítač>.<doména>:631/printers/<fronta>
```

Následující příkaz lze použít k otestování možnosti navázání TCP spojení s `cupsd` (port `631`) na vzdáleném počítači ⟨*host*⟩:

```
netcat -z <host> 631 && echo ok || echo selhalo
```

Pokud nelze spojení navázat, je `cupsd` neaktivní nebo jsou závažné problémy se sítí.

```
lpstat -h <host> -l -t
```

Tento příkaz vrací (možná velmi dlouhou) zprávu o stavu všech front na vzdáleném počítači ⟨*host*⟩, pokud je `cupsd` aktivní a počítač odpovídá na dotazy.

```
echo -en "\r" \
  | lp -d <queue> -h <host>
```

Tento příkaz lze použít k otestování, zda fronta ⟨*queue*⟩ na počítači ⟨*host*⟩ přijímá tiskovou úlohu sestávající z jednoho znaku carriage return. Vytištěno by nemělo být nic, jen možná vysunut jeden prázdný list papíru.

Řešení problémů se síťovou tiskárnou nebo zařízením *print server box*. Při velkém množství tiskových úloh se občas objeví problémy se spoolery bežícími v zařízení *print server box*. Problém nelze řešit přímo, ale můžete spooler obejít adresováním tiskárny přímo přes TCP soket (viz *Síťové tiskárny* na straně 253).

Abyste mohli tuto metodu použít, musíte znát příslušný port na zařízení *print server box*. Když je tiskárna zapnuta a připojena k tomuto zařízení, lze TCP port určit krátce po zapnutí zařízení pomocí programu `nmap`.

Příkaz `nmap` ⟨`IP_adresa`⟩ má pro zařízení *print server box* výstup podobný následujícímu:

```
Port       State       Service
23/tcp     open        telnet
80/tcp     open        http
515/tcp    open        printer
631/tcp    open        cups
9100/tcp   open        jetdirect
```

Tento výstup značí, že tiskárnu připojenou k zařízení lze adresovat přes TCP soket na portu `9100`. Ve výchozím nastavení kontroluje `nmap` jen běžně používané porty uvedené v `/usr/share/nmap/nmap-services`. Chcete-li kontrolovat všechny možné porty, použijte příkaz `nmap -p` ⟨*od_portu*⟩-⟨*do_portu*⟩ ⟨*IP_adresa*⟩. Může to ale trvat poměrně dlouho. Další informace naleznete v manuálové stránce `nmap`.

K otestování, zda lze tiskárnu na určitém portu adresovat, zašlete na příslušný port následujícím příkazem řetězce nebo soubory k vytištění:

```
echo -en "\rAhoj\r\f" | netcat -w 1 <IP_adresa> <port>
cat <soubor> | netcat -w 1 <IP_adresa> <port>
```

12.6.5 Špatné výtisky bez chybového hlášení

Tiskový systém považuje úlohu za hotovou v okamžiku, kdy dokončí přenos dat příjemci (tiskárně). Pokud zpracování na tiskárně z nějakého důvodu selže (pokud například tiskárna nedokáže zpracovat data specifická pro určitou tiskárnu), tiskový systém se o tom nedozví. Pokud není tiskárna schopna vytisknout data specifická pro tiskárnu, použijte jiný, pro vaši tiskárnu vhodnější, PPD soubor.

12.6.6 Nepřístupné fronty

Pokud datový přenos k příjemci z nějakého důvodu i po několika pokusech selže, oznámí CUPS backend (např. `usb` nebo `socket`) tiskovému systému (přesněji `cupsd`) chybu. Backend rozhoduje o tom, kolik pokusů o přenos dat má smysl, a kdy prohlásí spojení za nemožné. Protože v takovém případě by další pokusy byly zbytečné, `cupsd` zablokuje (`disable`) na příslušné frontě tisk. Jakmile odstraníte zdroj problémů, musí systémový administrátor reaktivovat tisk na frontě příkazem `/usr/bin/enable`.

12.6.7 Rušení tiskových úloh

Pokud síťový CUPS server oznamuje fronty klientským počítačům přes prohlížení sítě a na klientovi je vhodně nastaven `cupsd`, přijímá od aplikací tiskové úlohy klientský `cupsd` a přeposílá je programu `cupsd` na serveru. Když `cupsd` tiskovou úlohu přijme, je jí přiřazeno nové číslo. Proto je číslo úlohy jiné na klientovi a jiné na serveru. Protože je tisková úloha obvykle přeposlána ihned, nelze ji zrušit pomocí čísla na klientovi. Klientský `cupsd` považuje tiskovou úlohu za dokončenou v okamžiku jejího přeposlání na server. Chcete-li úlohu na serveru zrušit, použijte následující příkaz ke zjištění čísla úlohy na serveru (za předpokladu, že server úlohu dosud nedokončil, tj. neposlal ji na tiskárnu):

```
lpstat -h <tiskovy-server> -o
```

Pomocí získaného čísla můžete úlohu na serveru zrušit:

```
cancel -h <tiskovy-server> <fronta>-<cislo-ulohy>
```

12.6.8 Vadné tiskové úlohy a chyby v přenosu dat

Tiskové úlohy ve frontách zůstávají i když vypnete a zapnete tiskárnu nebo restartujete počítač během tisku. Vadné tiskové úlohy je nutno odstranit z fronty pomocí příkazu `cancel`.

Pokud je tisková úloha vadná nebo se objeví chyba v komunikaci mezi počítačem a tiskárnou, vytiskne tiskárna mnoho listů papíru s nečitelnými znaky, neboť není schopná data správně zpracovat.

1. Chcete-li tisk zastavit, vyjměte z inkoustových tiskáren papír nebo, u tiskáren laserových, otevřete zásobníky papíru. Kvalitní tiskárny mají pro zastavení tisku zvláštní tlačítko.

2. Tisková úloha může ve frontě přetrvat, neboť úlohy jsou odstraňovány, až když jsou odeslány celé. Příkazem `lpstat -o` (nebo `lpstat -h` ⟨*`tiskovy-server`*⟩ `-o`) zjistíte, která fronta se právě tiskne. Tiskovou úlohu odstraníte příkazem `cancel` ⟨*`fronta`*⟩`-`⟨*`cislo-ulohy`*⟩ (nebo `cancel -h` ⟨*`tiskovy-server`*⟩ ⟨*`fronta`*⟩`-`⟨*`cislo-ulohy`*⟩).

3. Někdy je část dat tiskárně odesílána i v případě, že tisková úloha byla z fronty odstraněna. Ověřte si, zda pro frontu stále běží CUPS backend proces, a pokud ano, ukončete ho. Například (v případě tiskárny na paralelním portu) lze použít příkaz `fuser -k /dev/lp0`, který ukončí všechny procesy přistupující k tiskárně (či přesněji k paralelnímu portu).

4. Tiskárnu resetujte jejím vypnutím. Po chvilce do ní vložte papír a zapněte ji.

12.6.9 Hledání problémů v tiskovém systému CUPS

Chcete-li identifikovat problém v tiskovém systému CUPS, použijte následující postup:

1. Nastavte `LogLevel debug` v souboru `/etc/cups/cupsd.conf`.
2. Zastavte `cupsd`.
3. Odstraňte `/var/log/cups/error_log*`, vyhnete se tak prohledávání příliš velkého protokolového souboru.
4. Spusťte `cupsd`.
5. Zopakujte činnost, která vedla k problému.
6. Zkontrolujte záznamy v souboru `/var/log/cups/error_log*`. Měly by vést k odhalení problému.

Mobilita v Linuxu

Tato kapitola pojednává o používání Linuxu ve světě mobilních počítačů. Krátce si představíme různé oblasti a dostupná zařízení, najdete část o potřebných aplikacích i informace o možnostech minimalizace spotřeby. Na konci najdete odkazy na nejdůležitější zdroje informací.

Většina lidí si při slově mobilita představí notebooky, kapesní počítače a mobilní telefony. Tato kapitola se však zaměřuje také na další zařízení jako jsou externí disky, flash disky nebo digitální fotoaparáty, které můžete připojovat jak k notebookům, tak k pracovním stanicím.

13.1 Notebooky

13.1.1 Zvláštní hardwarové vlastnosti notebooků

Z důvodů důrazu na mobilitu, minimální prostorové nároky a spotřebu energie se hardware notebooků od obyčejných stolních počítačů v mnoha ohledech odlišuje. Výrobci mobilních zařízení vyvinuli standard PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*), který pokrývá oblast paměťových karet, síťových rozhraní jako síťové karty a modemy a externích disků. Informace o implementaci tophoto standardu v Linuxu, potřebných nastaveních, dostupných aplikacích a řešení možných problémů najdete v kapitole *Linux a notebooky* na straně 279.

13.1.2 Snížení spotřeby energie

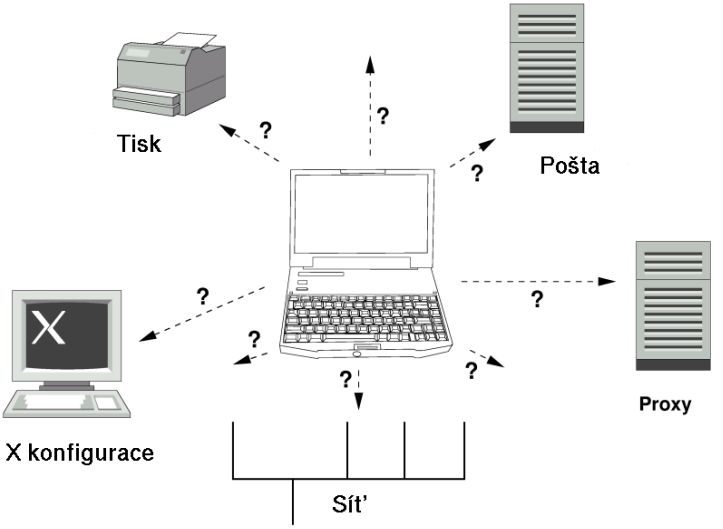
Řada komponent je již od výrobce navržena a optimalizována tak, aby měla v případě napájení z baterií co nejnižší spotřebu energie. Podíl takto upravených komponent na úspoře energie je přinejmenším stejně tak důležitý jako schopnosti operačního systému. SUSE LINUX řadu metod úspory spotřeby energie při napájení z baterie. Následující seznam možných způsobů snížení spotřeby je seřazen podle významu dopadu na spotřebu:

- Zpomalení rychlosti CPU
- Vypnutí monitoru během nečinnosti
- Ruční nastavení parametrů monitoru
- Odpojení nepoužívaných zařízení (USB CD-ROM, externí myš, nepoužívané PCMCIA karty, atd..)
- Zastavení disku při nečinnosti

Podrobnější informace o správě napájení v systému SUSE LINUX a používání modulu správy napájení programu YaST najdete v kapitole *Správa napájení* na straně 295.

13.1.3 Změny nastavení systému

V mobilním prostředí se systém často potřebuje přizpůsobovat novým podmínkám. Mnoho služeb závisí na pracovním prostředí a při změnách je nutné přenastavit jejich klienty. SUSE LINUX dokáže obstarat i takové situace.



Obrázek 13.1: *Integrace notebooku do sítě*

Služby měněné přenášením mezi domácí a podnikovou sítí mohou být následující:

Nastavení sítě Nastavení sítě obsahuje IP adresu, jmenné služby, připojení k internetu a připojení k dalším sítím.

Tisk V závislosti na síti, do které je notebook nastaven, musí být správně nastavená databáze tiskáren a příslušný tiskový server.

Email a proxy Musí být nastaven správný seznam serverů.

Nastavení grafického prostředí Pokud např. v zaměstnání připojujete notebook k externímu monitoru, musí být dostupné příslušné nastavení v grafickém prostředí.

SUSE LINUX nabízí dvě možnosti, které lze kombinovat, jak notebook přizpůsobit aktuálnímu prostředí.

SCPM SCPM (*system configuration profile management*) umožňuje jednotlivá nastavení obsahující konfigurační soubory ukládat do tzv. *profilů*. Profily lze vytvářet pro různé situace. Jsou užitečné při potřebě změn prostředí (domácí síť, podniková síť). Mezi profily se lze jednoduše přepínat. Informace o SCPM najdete v kapitole *Správa profilů* na straně 287. Přepínání mezi profily v KDE umožňuje applet Profile Chooser. Aplikace vyžaduje před přepnutím profilu zadání hesla uživatele root.

SLP SLP (*service location protocol*) zjednodušuje připojení notebooku do existující sítě. Bez SLP je obvykle potřeba znát pro nastavení řadu údajů. V případě SLP jsou všechny potřebné informace vysílány po síti a aplikace si vše nastaví samy automaticky. SLP lze používat také pro instalaci systému. Podrobnější informace o SLP najdete v části *SLP služby v síti* na straně 407.

Význam SCPm spočívá v povolení a správě snadno reprodukovatelných systémových podmínek. SLP významně usnadňuje síťové nastavení.

13.1.4 Software

V oblasti mobilních zařízení je řada oblastí, které vyžadují zvláštní aplikace: monitorování systému (především stav baterií), synchronizace dat, bezdrátová komunikace v periferiemi nebo bezdrátové připojení k internetu. V této sekci najdete informace o nejdůležitějších aplikacích.

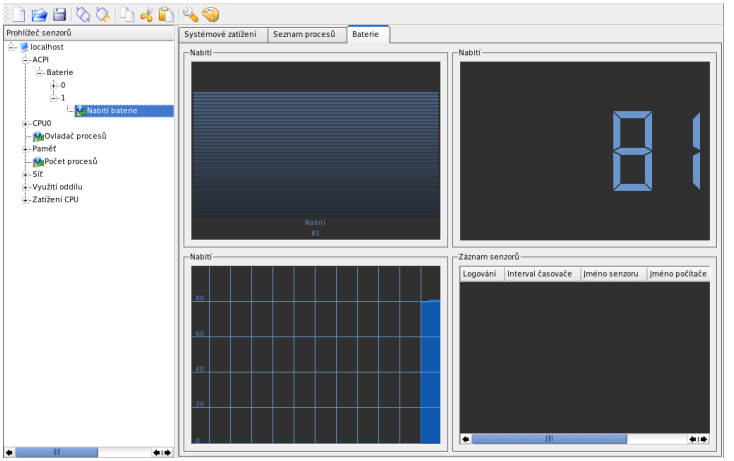
Monitorování systému

V systému SUSE LINUX najdete dva monitorovací nástroje prostředí KDE. Stav nabití baterií a status napájení zobrazuje applet KPowersave na hlavním panelu. Komplexní systém monitorování poskytuje KSysguard. Pokud používáte prostředí GNOME, budete používat GNOME ACPI (jako applet) a Monitor systému.

KPowersave KPowersave je applet, který zobrazuje stav baterií a status napájení na hlavním panelu v prostředí KDE. V případě připojení do sítě je zobrazena malá zástrčka. Po přechodu na napájení z baterie se objeví ikonka baterie. Z kontextové nabídky aplikace lze po zadání hesla uživatele root

otevřít modul správy napájení programu YaST. V tomto modulu můžete nastavit chování správy napájení. Informace o modulu správy napájení programu YaST najdete v kapitole *Správa napájení* na straně 295.

KSysguard KSysguard je nezávislá aplikace pro monitorování systému. Monitoruje ACPI (stav baterie), zatížení procesoru, síťový provoz, rozdělení disku a využití paměti. Může monitorovat a zobrazovat libovolné systémové procesy. Způsob zobrazení a filtrování lze upravit. Lze monitorovat různé parametry v několika stránkách nebo přes síť sbírat data z několik počítačů současně. KSysguard může běžet jako démon na počítači bez prostředí KDE. Více informací o tomto programu najdete v nápovědě.



Obrázek 13.2: *Monitorování stavu baterií pomocí KSysguard*

Synchronizace dat

Pokud střídavě pracujete na notebooku bez síťového připojení a na pracovní stanici v síti, je nezbytně nutné zajistit. abyste na obou počítačích měli všechna aktuální data. To zahrnuje poštovní složky, adresáře i jednotlivé soubory. Řešením je synchronizace dat, kterou můžete provádět následujícími způsoby:

Synchronizace emailů Používejte pro ukládání zpráv v podnikové síti IMAP účty. Ke zprávám lze přistupovat libovolným klientem, který umí pracovat také s odpojeným IMAP účtem jako např. Mozilla Thunderbird Mail,

Evolution nebo KMail. Klienta je nutné nastavit tak, aby byla vždy použita shodná složka `Odeslané`. Tím zajistíte, že synchronizace proběhně bez problémů, a budete mít vždy aktuální data a zprávy budou mít správný status. Abyste vždy měli přehled o neodeslaných zprávách, používejte místo systémových MTA jako postfix nebo sendmail SMTP služby implementované ve svém poštovním klientovi.

Synchronizace souborů a adresářů Pro synchronizaci dat mezi pracovní stanicí a notebookem je k dispozici celá řada aplikací. Podrobnější informace najdete v kapitole *Synchronizace souborů* na straně 493.

Bezdrátová komunikace

Stejně jako doma nebo v kanceláři lze zapojit počítač do klasické sítě, lze notebooky propojit s ostatními notebooky, periferiemi, mobilními telefony nebo kapesními počítači pomocí bezdrátové technologie. Linux tři typy bezdrátové komunikace:

WLAN WLAN je jako bezdrátová technologie s největším dosahem jediná vhodná volba pro budování rozsáhlých sítí. Lze ji použít k propojování nezávislých stanic nebo k připojení k internetu. Zařízení nazývané přístupový bod může hrát úlohu základní stanice sítě a zprostředkovávat přístup do internetu. Mobilní uživatel se může mezi přístupovými body přepínat a přistupovat do sítě přes bod, který mu umožňuje nejkvalitnější přístup. Stejně jako u mobilních telefonů je možný přístup kdykoliv. Podrobnější informace najdete v části *Bezdrátové sítě* na straně 320.

Bluetooth Bluetooth je bezdrátová technologie s kratším dosahem. Obvykle je používána pro komunikaci mezi počítači a kapesními počítači nebo také místo IrDA pro komunikaci s mobilními telefony. Touto technologií lze také propojovat více počítačů bez nutnosti dohledu na jednotlivá zařízení. Bluetooth je také používána u bezdrátových myší a klávesnic. Bližší informace o Bluetooth najdete v části *Bluetooth* na straně 327.

IrDA IrDA je bezdrátová technologie s nejkratším dosahem. Obě komunikační strany musí být v dohledu. Překážky jako zdi vedou k nefunkčnosti spojení. Jedním z využití IrDA je přenos souborů z mobilního telefonu do notebooku a naopak. Propojena pomocí IrDA je pouze část mezi notebookem a telefonem. Přenos na delší vzdálenosti je již veden mobilní sítí. Dalším obvyklým využitím IrDA je bezdrátové odesílání tiskových úloh na tiskárnu. Více informací o IrDA najdete v části *IrDA — Infrared Data Association* na straně 336.

13.1.5 Ochrana dat

V ideálním případě by měla být data na notebooku chráněna několika způsoby. Možné oblasti zajištění jsou následující:

Ochrana proti krádeži Pokud je to možné, můžete počítač zajistit fyzicky. V obchodech je dnes k dispozici řada různých typů zabezpečení.

Bezpečnost dat v systému Důležitá data by neměla být šifrovaná jen během přenosu, ale také na disku. Tím zajistíte, že v případě krádeže nedojde k jejich zneužití. Popis vytváření šifrovaného souborového systému najdete v části *Šifrování diskových oddílů a souborů* na straně 557.

Síťová bezpečnost Každý přenos dat by měl být bezpečný. Základní informace o Linuxu a sítích najdete v části *Bezpečnost a soukromí* na straně 559. O bezpečnosti v bezdrátových sítích pojednává kapitola *Bezdrátová komunikace* na straně 319.

13.2 Mobilní hardware

SUSE LINUX podporuje automatickou detekci mobilních disků připojených přes firewire (IEEE 1394) nebo USB. Termín mobilní disky zde zahrnuje všechny typy firewire nebo USB disků, flash disků a digitálních kamer. Všechna tato zařízení jsou po připojení automaticky detekována systémem hotplug. subfs a submount zajišťují automatické připojení zařízení do souborového systému. Ruční připojování a odpojování zařízení již není používáno. Po ukončení programu, který přistupovat k zařízení, stačí disk jednoduše odpojit od počítače.

Externí disky (USB a Firewire) Po rozpoznání systémem jsou externí disky dostupné v seznamu připojených zařízení po kliknutí na ikonu 'Můj počítač' (KDE) nebo 'Počítač' (GNOME). Na externím disku můžete libovolně vytvářet, přejmenovávat a mazat adresáře i soubory. Disk lze přejmenovat kliknutím na ikonu disku pravým tlačítkem a volbou příslušné 'Přejmenovat'. Nové jméno bude dostupné pouze ve správci souborů, skutečné jméno zařízení nastavené systémem jako např. `/media/usb-xxx` nebo `/media/ieee1394-xxx` zůstane nezměněno.

USB flash disky K flash diskům systém přistupuje jako k externím diskům. Přejmenovat je lze ve správci souborů.

Digitální fotoaparáty (USB a Firewire)

Digitální fotoaparáty rozpoznané systémem jsou často ve správci souborů zobrazeny jako externí disky. KDE umožňuje přístup k obrázkům uloženým ve fotoaparátu zadáním URL `camera:/`. Obrázky lze upravovat například pomocí programu digikam nebo GIMP. V prostředí GNOME lze použít Nautilus. Jednoduchý nástroj pro správu a úpravu obrázků je GThumb. Pro pokročilé úpravy je určen GIMP. Progamy digikam a GIMP a Nautilus jsou popsány v uživateslké příručce, kde je digitální fotografii věnována celá kapitola.

Poznámka

Bezpečnost mobilních diskových zařízení

Výměnné pevné disky a flash disky jsou stejně jako notebooky častým cílem zlodějů. Aby nedošlo k jejich zneužití, doporučujeme na nich vytvořit šifrovaný souborový systém viz. *Šifrování diskových oddílů a souborů* na straně 557 .

Poznámka

13.3 Mobilní telefony a kapesní počítače

Pracovní stanice a notebooky mohou komunikovat s mobilními telefony pomocí IrDA nebo Bluetooth. Některé modely podporují oba protokoly, jiné pouze jeden. Použití těchto protokolů je popsáno v *Bezdrátová komunikace* na straně 274. Nastavení nutná na straně mobilního telefonu najdete v manuálu svého telefonu. Nastavení na straně Linuxu je popsáno v částech *Bluetooth* na straně 327 a *IrDA — Infrared Data Association* na straně 336.

Podporu pro synchronizaci s kapesními počítači Palm obsahují programy Evolution a Kontact. Připojení zařízení je v obou případech prováděno pomocí průvodce. Po nastavení Palm Pilota je nutné zadat typ synchronizovaných dat /adresy, schůzky, atd.). Obě aplikace jsou popsané v uživatelské příručce.

Program KPilot je součástí aplikace Kontact nebo jako nezávislý nástroj. Pro synchronizaci kontaktů lze použít také program KitchenSync.

Další informace o aplikacích Evolution a Kontact najdete v uživatelské příručce.

13.4 Další informace

Hlavní zdroj informací i Linuxu na mobilních zařízeních najdete na stránce `http://tuxmobil.org/`. Podrobnosti o noteboocích, kapesních počítačích, mobilních telefonech a dalších zařízeních jsou roztříděné do jednotlivých podsekcí.

Podobnou stránku jako `http://tuxmobil.org/` věnovanou pouze notebookům a kapesním počítačům najdete na adrese `http://www.linux-on-laptops.com/`.

SUSE spravuje emailovou konferenci věnovanou notebookům. Základní informace najdete na stránce `http://lists.suse.com/archive/suse-laptop/`. V této konferenci uživatelé a vývojáři probírají problématiku systému SUSE LINUX a mobilních počítačů. Konference je vedena v německém jazyce, ale běžně jsou zodpovídány také dotazy v angličtině.

V případě problémů se správou napájení na notebooku se systémem SUSE LINUX doporučujeme nejdřív prostudovat soubor `README` v adresáři `/usr/share/doc/packages/powersave`. Tento soubor obsahuje nejnovější informace vývojářů a testerů, které již nebylo možné zařadit do oficiální dokumentace.

Linux a notebooky

U notebooků se setkáváme s řadou hardwarových zvláštností, jako je řízení spotřeby infračervený port (IrDA), karty PCMCIA a Bluetooth. Tyto komponenty nacházíme příležitostně i u stolních počítačů a protože se funkčně neliší od provedení v notebooku, bude jejich použití a konfigurace popsána společně v této kapitole.

14.1 Hardware

Zkratka PCMCIA znamená *Personal Computer Memory Card International Association* a používá se všeobecně pro hardware a odpovídající software tzv. karet PCMCIA, u kterých rozlišujeme dva základní typy:

Klasické karty PCMCIA (též PC-karty):
To je zatím nejběžnější typ, kde se používá 16 bitová sběrnice. Jsou dnes již cenově dostupné a obvykle fungují bez problémů a mají stabilní podporu.

Karty CardBus: Jedná se o nový standard. Používají 32 bitovou sběrnici a jsou proto rychlejší, také ovšem dražší. Protože je však přenos dat často omezen i druhou stranou spojení, nemusí se náklady na ně vyplatit. Existuje zatím několik ovladačů na tyto karty, v závislosti na použitém řadiči PCMCIA však dosud nemusí být zcela stabilní.

Pokud je služba PCMCIA aktivní, dozvíte se o typech Linuxem rozpoznaných karet příkazem `cardctl ident`. Seznam podporovaných karet naleznete v souboru `SUPPORTED.CARDS` v adresáři `/usr/share/doc/packages/pcmcia`. Zde se nachází i aktualizovaná verze `PCMCIA-HOWTO`.

Další důležitou komponentou je řadič PCMCIA, nazývaný též PCMCIA/CardBus--bridge. Ten vytváří spojení mezi kartou a sběrnicí PCI, ve starších počítačích sběrnicí ISA. Tyto řadiče jsou téměř vždy kompatibilní s čipem Intel i82365. Typ řadiče lze zjistit příkazem `pcic_probe`. Jedná-li se o zařízení PCI, podá nám zajímavé informace i příkaz `lspci -vt`.

14.2 Software

Všechny potřebné ovladače a programy, pokud již nejsou integrovány v jádru, obsahuje `pcmcia`. Základ tvoří moduly `pcmcia_core`, `i82365` (nebo `yenta_socket`) a `ds`. Tyto moduly se normálně spouštějí automaticky při startu systému. Inicializují řadič PCMCIA a podporují základní funkce.

14.2.1 Cardmanager

Aby se karty PCMCIA daly vyměňovat za běhu, musí zde být démon, který dohlíží na aktivity v zásuvkách PCMCIA. To provádí program *Cardmanager* nebo

Hotplug systém jádra. Pokud je karta zasunuta, rozpozná *Cardmanager* resp. hotplug její typ a funkci a zavede příslušný modul. Pomocí příkazu `lsmod` zjistíme, který modul byl zaveden. Po úspěšném zavedení všech modulů se spustí zvolené instalační skripty, které například vybudují síťové spojení. Pokud se karta opět vysune, *Cardmanager*, hotplug pomocí stejných skriptů řádně ukončí aktivity karty. Poté se nepotřebné moduly opět odstraní.

Teoreticky se tedy dá karta PCMCIA kdykoli vyjmout. To platí velmi dobře pro karty síťové, modemové a ISDN, pokud přes ně zrovna neprobíhá aktivní komunikace. Potíže však nastávají u souborových systémů, připojených přes kartu PCMCIA, např. jako jsou oddíly externích médií nebo jako adresáře NFS. Zde je třeba nejprve zajistit, aby tato zařízení byla synchronizována (tj. byla jim vyprázdněna vyrovnávací paměť) a pak řádně odpojena. Linux totiž nemůže předvídat, kdy za běhu kartu vytáhneme, a proto je potřeba mu to s předstihem oznámit. Pomoci nám může příkaz `cardctl eject`. Ten deaktivuje všechny karty PCMCIA v notebooku.

14.3 Konfigurace

PCMCIA je možné ručně spustit za běhu příkazem `rcpcmcia start`.

Protože výběr správných ovladačových modulů pro danou kartu zajistí Cardmanager, resp. hotplug -- další nastavení, týkající se vlastností hardwaru, již není zapotřebí.

Další konfiguraci pcmcia můžete provést v `/etc/sysconfig/pcmcia`, kde se nachází pár voleb s podrobnou nápovědou.

14.3.1 Ethernet, bezdrát (wireless) a Token Ring

Síťové připojení na Ethernet nebo Token Ring nakonfigurujeme pohodlně pomocí instalátoru YaST. Provádí se stejně, jako konfigurace klasické síťové karty, ale je třeba zde uvést, že se jedná o PCMCIA.

14.3.2 ISDN

Karty PCMCIA typu ISDN se konfigurují podobně jako ostatní karty. Tzv. modemy ISDN existují i v provedení PCMCIA. Jsou to modemové nebo multifunkční karty s dodatečným adaptérem pro připojení k ISDN a zachází se s nimi jako s modemem.

14.3.3 Modem

U modemových karet PCMCIA obvykle nepotřebujeme nastavovat nic navíc. Jakmile zasuneme modemovou kartu, je použitelná jako zařízení `/dev/modem`. Konfigurace tohoto zařízení provádí také YaST.

14.3.4 SCSI a IDE

Odpovídající moduly ovladačů zavede Cardmanager. Jakmile zasuneme kartu PCMCIA typu SCSI nebo IDE, jsou připojená zařízení použitelná. Rovněž se pro ně dynamicky určí jméno zařízení (*device name*).

Informace o podporovaných kartách PCMCIA pro SCSI a IDE najdeme v adresářích `/proc/scsi` a `/proc/ide`.

Poznámka

Externí disky, mechaniky CD a podobná zařízení je třeba zapnout, než k nim připojenou kartu PCMCIA zasuneme do počítače. Nezapomeňte přitom na správné kabelové zakončení u zařízení SCSI. *Pozor:* Než vysunete kartu PCMCIA pro SCSI nebo IDE, je třeba odpojit jejich souborové systémy. Pokud na to zapomenete, dostanete se na ně příště pouze až po restartu systému.

Poznámka

Linux se dá také instalovat celý na takovémto externím zařízení, pouze startování je pak náročnější. Tehdy je zapotřebí použít *startovací disketu*, obsahující jádro a startovací ramdisk (`initrd`).

Soubor `initrd` obsahuje virtuální souborový systém, na kterém jsou všechny potřebné moduly PCMCIA a programy. Startovací disketa pro SUSE LINUX resp. její obraz jsou tak vytvořeny, a proto z nich můžete startovat externí instalaci. Zavádět podporu PCMCIA při každém startu ručně je však nepohodlné. Proto si pokročilí uživatelé vytvoří startovací disketu na míru podle PCMCIA--HOWTO v odst. 5.3 Startování ze zařízení PCMCIA.

14.4 Problémové notebooky

Některé notebooky mají potíže s určitými kartami PCMCIA, z čehož většinu lze odstranit pouhou důsledností. Nejprve je třeba zjistit, zda se problém týká spíše

karty nebo základního systému PCMCIA. K tomu stačí nejprve spustit počítač *bez* zasunuté karty. Pokud vše běží, pak teprve zasuneme kartu. Všechna důležitá hlášení najdeme v souboru `/var/log/messages`. Průběžné pozorování těchto informací umožňuje příkaz

```
tail -f /var/log/messages
```

Tímto způsobem lze určit typ chyby.

14.4.1 Základní systém PCMCIA nefunguje

Pokud systém přestane komunikovat již při startu po hlášení *PCMCIA: Starting services:* nebo se chová podivně, zkuste potlačit spuštění PCMCIA při příštím startu zadáním *NOPCMCIA=yes* ze startovacího promptu zavaděče. K dalšímu vymezení problému je potřeba ručně spustit tři základní moduly. K tomu slouží příkazy `modprobe -t pcmcia_core`, `modprobe -t pcmcia-externa l i82365` u externích PCMCIA, resp. `modprobe -t pcmcia yenta_socket` u jaderného PCMCIA `modprobe -t ds`. Kritické moduly jsou první a druhý.

Objeví-li se problém při zavedení modulu `pcmcia_core`, pomůže nám pcmcia_-core. Volby, které jsou tam popsány, vyzkoušíme nejprve pomocí příkazu `modprobe`. Jako příklad můžeme odpojit podporu APM pro modul PCMCIA, protože s ním mohou být občas problémy. Na to použijete volbu *do_apm=0*, která APM deaktivuje:

```
modprobe -t pcmciacore do_apm=0
```

V případě úspěchu zapíšete do proměnné *PCMCIA_CORE_OPTS* v souboru `/etc/sysconfig/pcmcia`:

PCMCIA_CORE_OPTS="do_apm=0"

Od této chvíle již APM nepracuje a pokud ho potřebujete obnovit, musíte zadat *do_apm=1*.

Rovněž může v ojedinělých případech dojít ke konfliktu některých komponent při testování volného rozsahu IO. To lze obejít volbou *probe_io=0*.

V případě více voleb použijeme k jejich oddělení mezery:

PCMCIA_CORE_OPTS="do_apm=0 probe_io=0"

Pokud se chyba objevuje při zavádění modulu i82365, pomůže nám *i82365*. Tato chyba je následkem konfliktu zdrojů *resource conflict*, tj. dvě zařízení si nárokují stejné přerušení, IO port nebo paměťový rozsah. Modul i82365 zdroje sice kontroluje, může však naneštěstí přestat reagovat právě při tom. Tak se stává, že u některých počítačů vede test IRQ 12 (zařízení typu PS/2) k zablokování myši,

případně i klávesnice. V tomto případě pomáhá parametr *irq_list=seznam_pripustnych_IRQ*. Seznam by měl obsahovat všechny IRQ, které se smějí použít. Napíšeme tedy například

```
modprobe i82365 irq_list=5,7,9,10
```

nebo umístíme natrvalo do souboru `/etc/rc.config` řádku:

PCMCIA_PCIC_OPTS="irq_list=5,7,9,10"

Dále jsou zde soubory `/etc/pcmcia/config` a `/etc/pcmcia/config.opts`, které používá Cardmanager. Nastavení v těchto souborech se použijí pro zavádění modulů ovladačů karet PCMCIA. V souboru `/etc/pcmcia/config.opts` lze rovněž přiřadit nebo zakázat všechny IRQ, IO porty a paměťové rozsahy. Rozdíl oproti volbě *irq_list* je ten, že zde zakázané zdroje sice pak nepoužije karta PCMCIA, ale budou stále ještě kontrolovány modulem `i82365`.

14.4.2 Karta PCMCIA nefunguje správně

Zde jsou tři možnosti chyby: karta nebyla správně detekována, používá nedostupné zdroje nebo se nechová dle očekávání.

ádná reakce po vložení karty Pokud systém po vložení karty nereaguje a nepomůže ani ruční zadání příkazu `cardctl insert`, může jít o špatnou alokaci přerušení PCI zařízení. Pokud jde o tento problém, mohou mít problémy i jiná zařízení např. síťová karta. V takovém případě může pomoci parametr jádra `pci=noacpi`.

Karta nebyla detekována Pokud nebyla karta detekována, najdete v souboru `/var/log/messages` hlášení "unsupported Card in Slot x". Toto hlášení znamená, že správce karet nebyl schopný k vaší kartě přiřadit žádný ovladač. Pro toto přiřazení je potřebný soubor `/etc/pcmcia/config` popř. `/etc/pcmcia/*.conf`. Databázi ovladačů lze snadno rozšířit existující položky, kterou použijete jako šablonu. Podrobnosti o své kartě zjistíte zadáním příkazu `cardctl ident`. Další informace o tomto tématu najdete v PCMCIA HOWTO (sekce 6) a manuálových stránkách `pcmcia`. Po editaci souborů obnovte přiřazení ovladačů příkazem `rcpcmcia reload`.

Ovladač se nezavedl Jedním z důvodů této situace může být nekorektní záznam pro přiřazení ovladače v databázi. K tomu může dojít např. tehdy, pokud výrobccce použije jinou čipovou sadu u již vyráběného modelu. Některé karty pak mohou pracovat pouze s jiným než předzvoleným ovladačem. V takovém případě budete potřebovat podrobné infromace

o své kartě. Někdy je užitečné požádat o pomoc v některé linuxové emailové koneferenci nebo si vyžádat rozšířenou podporu.

Pro CardBus karty musí být v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` nastavena proměnná `HOTPLUG_DEBUG=yes`.

Další možnou příčinou je konflikt při přidělení systémových prostředků. U většiny karet je jedno, s jakým IRQ, I/O portem a rozsahem paměti pracují, ale existují vyjímky. V takovém případě testujte systém vždy pouze s jednou zapojenou kartou a ostatní vyjměte (např. zvukovou kartu, IrDA modem, tiskárnu...). Přidělení systémových prostředků můžete sledovat jako uživatel `root` pomocí příkazu `lsdev`. Z výstupu můžete zjistit, jaké prostředky jsou používány. Použití jednoho IRQ několika PCI zařízeními je obyvkle bez problémů.

Řešením je nastavení vhodných parametrů ovladače. Seznam parametrů získáte příkazem `modinfo` ⟨*`jmeno_ovladace`*⟩. Pro většinu ovladačů jsou také k dispozici manuálové stránky.

Po nalezení vhodných parametrů proveďte nastavení systémových zdrojů v souboru `/etc/pcmcia/config.opts`. Například pro modul `pcnet_cs` používající IRQ 5 zadejte následující:

```
module pcnet_cs opts irq_list=5
```

Chybné rozhraní Pokud dojde k chybnému nastavení rozhraní, překontrolujte nastavení rozhraní a jméno pomocí Ipříkazu `getcfg`. V souboru `/etc/sysconfig/network/config` nastavte proměnnou `DEBUG` a v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` proměnnou `HOTPLUG_DEBUG` na `yes`. Pokud tento postup nepomůže, zdajte do skriptu vykonávaného sprvcem karet nebo hotplugem řádku `set -vx`. Po tomto nastavení bude výstup skriptu zaznamenáván do systémového logu. Pokud naleznte kritickou sekci skriptu, otestujte příslušné příkazy v terminálu.

14.5 Další informace

Podrobnější informace o používání notebooků v Linuxu naleznete na `http://linux-laptop.net`. Velmi dobrým zdrojem informací o Linuxu na mobilních počítačích je také `http://mobilix.org/` (MobiliX -- Mobile Computers and Unix). Zde naleznete, kromě jiného, také Laptop-Howto a IrDA-Howto.

Správa profilů

V této kapitole je popsán SCPM (system configuration profile management). S pomocí SCPM můžete svůj počítač přizpůsobit různým pracovním prostředím nebo odlišným hardwarovým konfiguracím. SCPM spravuje pro různé situace skupinu systémových souborů. Díky tomu umožňuje rychlé přepnutí mezi systémovými profily bez nutnosti jejich ručního přenastavení.

Jsou situace, kde je nezbytné změnit systémovou konfiguraci. Pokud často provozujete svůj počítač v prostředích, kde potřebujete různá nastavení systému, možná by se vám hodilo uložit si tato nastavení a obnovit je později, kdykoliv je to potřeba. To to je typická situace například pro uživatele notebooků, kteří pracují na různých místech. Také si lze představit stolní počítač, který chcete dočasně provozovat s jinou konfigurací. V takových případech byste rádi měli záložní mechanismus, který uloží současná systémová konfigurační data a uloží je do profilu. Tímto způsobem lze potom kdykoliv tuto konfiguraci obnovit.

Hlavní doménou SCPM je nastaví sítě na noteboocích. Předpokládejme tedy, že máte notebook a chcete jej připojit ke své domácí i firemní síti a používat jej nezávisle, když jste na cestách. Toto obvykle vyžaduje nakonfigurovat systém tak, aby zapadl do různých sítí. Například potřebujete DHCP klienta v kanceláři a pevnou IP adresu doma. Dále máte třeba v kanceláři spuštěné služby jako xntpd, NIS klienta, ale doma pouze automounter, ale žádná z těchto služeb není potřeba, pokud cestujete. Pro tyto případy vám SCPM pomůže zvládnout rozdílné konfigurace a jednoduše se mezi nimi přepínat.

SCPM toho ale umí daleko víc. Je velmi konfigurovatelný; zvládne skoro všechny možné scénáře, kdy je potřeba uložit a obnovit data v různých verzích. Dokonce jej lze použít pro spouštění skriptů v závislosti na profilech, mezi kterými je přepínáno. Více informací najdete v příslušných info stránkách.

15.1 Základní terminologie

Dřív něž začnete používat SCPM, seznamte se prosím se základními pojmy používanými v modulu programu YaST.

- Pod *systémovou konfigurací nebo nastavením* rozumíme souhrn nastavení počítače. Všechna důležitá nastavení jako např. připojení disků, nastavení sítě, časové zóny nebo rozložení klávesnice.
- *Profil* nebo také *konfigurační profil* je nastavení systému, které bylo uloženo pod určitým jménem.
- *Aktivním profilem* rozumíme profil, který je zrovna používán. Neznamená to však, že je systém nastaven právě podle tohoto profilu, protože každý uživatel má možnost si svůj systém z určité části poupravit.
- *Zdroje* jsou v pojetí SCPM všechny části spravované systémovou konfigurací. Může jít o soubory nebo odkazy. Pojem zahrnuje také systémové služby, které v jednom profilu běží a v jiném jsou vypnuté.

- Zdroje jsou organizovány do *Skupiny zdrojů*. Tyto skupiny jsou sestaveny podle určitých logických kritérií. Znamená to, že s určitou službou obsahují také její konfigurační soubory. To umožňuje spravovat zdroje bez znalosti konfiguračních souborů jednotlivých služeb.

15.2 Nastavení SCPM

V zásadě jsou dostupné dvě rozhraní pro nastavení SCPM. Balíček `scpm` obsahuje rozhraní pro příkazovou řádku. 'Správce profilů' programu YaST je určen pro grafické prostředí. Obě rozhraní mají stejnou funkčnost, ale znalost rozhraní příkazové řádku vám výrazně usnadní pochopení modulu programu YaST. Následující popis bude proto zaměřen především na textové prostředí.

15.2.1 Spuštění SCPM a definice skupin zdrojů

SCPM musítě nejdřív aktivovat. To provedete příkazem `scpm enable`. Při prvním spuštění dochází k inicializaci SCPM. Inicializace je časově náročnější a může zabrat několik sekund. SCPM deaktivujete a tím zabráníte nechtěnému přepnutí profilů příkazem `scpm disable`.

Standardně SCPM obsahuje nastavení pro síť, tisk a grafické prostředí. Před použitím odpovídajícího nastavení musíte nejdřív aktivovat příslušné skupiny zdrojů. Dostupné skupiny zobrazíte příkazem:

```
scpm list_groups
```

Pokud si chcete nechat vypsat pouze aktivní skupiny, zadejte příkaz:

```
scpm list_groups -a
```

Uvedené příkazy musíte vykonávat jako uživatel `root`.

```
scpm list_groups -a

nis                 Network Information Service client
mail                Mail subsystem
ntpd                Network Time Protocol daemon
xf86                X-Server settings
autofs              Automounter service
network             Basic network settings
printer             Printer settings
```

Skupiny aktivujete popř. deaktivujete příkazem:

`scpm activate_group JMENO`

popř.

`scpm deactivate_group JMENO`.

Část `JMENO` nahraďte jménem zvolené skupiny. Skupiny lze spravovat také prostřednictvím správce profilů programu YaST.

15.2.2 Vytváření a přepínaní profilů

Po aktivaci SCPM se spustí profil `default`. Seznam všech dostupných profilů získáte příkazem `scpm list`. Pouze jeden ze všech dostupných profilů může být aktivní. Jméno aktivního profilu získáte příkazem `scpm active`. Profil `default` je základní profil, ze kterého jsou všechny ostatní odvozeny. Před spuštěním správy profilů proto nastavte všechna nastavení, která chcete mít v profilech dostupná. Příkazem `scpm reload` uložíte všechny změny na systému do aktivního profilu. Profil `default` si pak můžete ponechat nebo ho smazat.

Jsou dvě možnosti, jak vytvořit nový profil. Nový profil (zde `work`) např. odvozený od profilu např. `default` vytvoříte příkazem `scpm copy default work`. Příkazem `scpm switch work` se do nového profilu můžete přepnout a provést další nastavení. V některých případech je však výhodné vytvořit profil z již existujícího právě používaného nastavení. To provedete pomocí příkazu `scpm add work`. Po zadání tohoto příkazu budete mít aktuální nastavení systému uložené v profilu `work` a ten bude označen jako aktivní; \{}dasheisst že příkaz `scpm reload` uloží změny do profilu `work`.

Profily lze samozřejmě také přejmenovávat a mazat. K tomu použijte příkazy `scpm rename x y` a `scpm delete x`. K přejmenování např. `work` na `prace` použijte příkaz `scpm rename work prace`. Aktivní profil nelze smazat.

Další příkazy:

`scpm list` zobrazení seznamu dostupných profilů

`scpm active` zobrazení aktivního profilu

`scpm add Jmeno` uložení aktuálního nastavení systému do profilu a nastavení tohoto profilu jako aktivního

`scpm copy Jmeno NoveJmeno` kopírování profilu

scpm rename Jmeno NoveJmeno přejmenování profilu

scpm delete Jmeno smazání profilu

Poznámka k modulu programu YaST: Při prvním spuštění máte k dispozici pouze nabídku 'Volby'. Až po spuštění správy profilů, získáte možnost vybrat si jeden z předdefinovaných profilů, který se uloží jako profil `default`. Až pak získáte další možnosti úpravy.

15.2.3 Přepínání mezi profily

Pokud se chcete přepnout do jiného profilu požijte příkaz (zde `work`):

```
scpm switch work
```

Tímto příkazem vypnete aktivní profil a nastavíte nový. Před nastavením nového profilu můžete také právě aktivní profil zcela deaktivovat.

Při této změně SCPM porovná aktuální nastavení s novým profilem. Pak musí určit, které služby se budou restartovat a jaké konfigurační souboru bude potřeba načíst. Následně se spustí akce, která se jeví jako částečný systémový restart, kdy se restartují všechny měněné služby, ale zbytek systému funguje dál.

Nyní se spustí tyto akce:

- Systémové služby budou zastaveny.
- Zápis všech změněných zdrojů (např.\{} konfigurační soubory).
- Systémové služby se (znovu) spustí.

15.2.4 Rozšířené nastavení

Ke každému profilu lze napsat krátký popis, který se zobrazí po zadání příkazu `scpm list`. Pro aktivní profil nastavíte popis příkazem:

`scpm set description "text"`

Pro neaktivní probil musíte zadat ještě jméno profilu, takže pro profil `work` bude příkaz vypadat takto:

```
scpm set description "text" work
```

Někdy je při vypínání či zapínání profilu nutné vykonat akce ještě po ukončení služeb či před jejich spuštěním. Pro každý profil jsou proto dostupné čtyři programy nebo skripty, které se vykonávají v různých fázích při přepnutí. Tyto body jsou následující:

prestop před zastavením služby při ukončení profilu

poststop po zastavení služby při ukončení profilu

prestart před spuštěním služby při aktivaci profilu

poststart po spuštění služby při aktivaci profilu

Přepnutí z profilu `work` na `home` funguje takto:

- Prestop akce profilu `work`
- Zastavení služeb
- Poststop akce profilu `work`
- Změna nastavení
- Prestart akce profilu `home`
- Spuštění služeb
- Poststart akce profilu `home`

Tyto akce lze vykonat příkazem `set`. Použití je takové:

```
scpm set prestop JmenoSouboru
scpm set poststop JmenoSouboru
scpm set prestart JmenoSouboru
```

nebo

```
scpm set poststart JmenoSouboru
```

Všechny tyto příkazy vykonává uživatel `root`.

Upozornění

Protože tyto skripty mohou obsahovat citlivé informace o systému, měly by být čitelné pouze pro administrátora systému. Nejvhodnější je tedy nastavit souboru práva na `-rwx---- root root`. (`chmod 700 JmenoSouboru` a `chown root.root JmenoSouboru`).

Upozornění

Všechna nastavení provedená pomocí `set` lze získat příkazem `get`. Například příkaz `scpm get poststart` vypíše jméno poštovního programu nebo krátkou informaci, pokud není nic nastaveno.

Příkazy `set` a `get` lze aplikovat také na profil. K tomu účelu musíte zadat jméno profilu. Například:

```
scpm get prestop JmenoSouboru work
```

nebo

```
scpm get prestop work.
```

15.3 Volba profilu při startu

Profil při startu systému zvolíte tak, že během zobrazení startovacího seznamu stisknete klávesu F4 a ze seznamu zvolíte požadovaný profil. Po seznamu se lze pohybovat pomocí šipek. Start do zvoleného profilu spustíte stisknutím klávesy Enter. Zvolený profil je pak použit jako startovací parametr.

15.4 Problémy a jejich řešení

SCPM není v současné době stále ještě možné aktualizovat spolu se systémem. problém spočívá ve skutečnosti, že se konfigurační soubory nacházejí na celé řadě míst, kam mechanizmus aktualizace nemůže zasahovat. SCPM je však schopné aktualizaci rozpoznat a po jejím provedení vám nahlásí:

```
Vaše instalace se změnila nebo je neznámá
```

V takovém případě stačí SCPM reinicializovat příkazem:

```
scpm -f enbale
```

Některé profily však mohou být při aktualizaci zcela ztraceny. V takovém případě není jiná cesta, než je znovu vytvořit.

Za určitých okolností se může stát, že SCPM při pokusu o přepnutí profilu přestane pracovat. K tomuto stavu může dojít např. při nenadálém vypnutí systému. Při spuštění SCPM obdržíte hlášení, že je SCPM zamčen. Tato služba chrání data v databázi SCPM v případě, že dojde k problémům se systémem. V takovém případě smažte soubor příkazem:

```
rm /var/lib/scpm/#LOCK
```

a obnovte SCPM zadáním:

`scpm -s reload`.

Pak již budete moct bez problémů pracovat.

15.4.1 Změna nastavení skupiny zdrojů

Změna v nastavení skupiny v již inicializovaném SCPM nepředstavuj v zásadě žádný problém. Po změně nebo smazání skupiny pouze musíte zadat příkaz:

```
scpm rebuild
```

Tento příkaz zavede do skupiny nové zdroje a smaže ty, které jste se rozhodli odstranit. Pokud provádíte změny pomocí programu YaST, není výše uvedený příkaz nutný. Programem YaST provedete všechna nutná nastavení a příkazy automaticky.

15.5 Další informace

Nejnovější dokumentace je dostupná na infostránkách SCPM, které si můžete prohlédnout např. pomocí programu Konqueror nebo Emacs (`konqueror info:scpm`). Na příkazové řádce pomocí příkazu `info` nebo `pinfo`. Informace od vývojářů jsou dostupné v souboru `/usr/share/doc/packages/scpm`.

Správa napájení

V této kapile najdete stručný úvod do správy napájení v systému Linux. Popsány jsou oba v současné době používané standardy APM (Advanced Power Management) a ACPI (Advanced Configuration and Power Interface).

Narozdíl od APM používaného pouze pro správu napájení, je ACPI nástroj umožňující získávání informací o hardwaru a jeho nastavení. V moderních počítačích je tak například možné nastavit frekvenci procesoru podle situace a dosáhnout tím významné úspory energie, což je velmi užitečné především u mobilních zařízeních napájených z baterií.

Všechny technologie správy napájení vyžadují podporu v BIOSu a vhodný hardware. Řada moderních notebooků, pracovních stanic a serverů tyto podmínky splňuje. APM je dnes již používáno jen na starších počítačích. Protože se skládá především z funkcí implementovaných v BIOSu, je závislý na hardwaru. To platí také o ACPI, který je však mnohem komplexnější. Z toho důvodu je nemožné upřednostnit jednu technologii před druhou. Jednoduše otestujte potřebné funkce obou technologií na svém počítači a zvolte tu nejlepší.

Poznámka

Správa napájení procesorů AMD64

U procesorů AMD64 a 64 bitového jádra je podporován pouze ACPI.

Poznámka

16.1 Funkce šetření spotřeby

Celá řada funkcí, které správa napájení poskytuje, má největší uplatnění v oblasti mobilních počítačů. Nejdůležitější jsou tyto:

Úsporný režim *standby* V tomto režimu se pouze vypne displej a u novějších počítačů se sníží příkon procesoru.

Uspání do paměti (*suspend to memory*)
V tomto režimu se stav systému uloží *do paměti* a počítač (kromě této paměti) přestane pracovat. Spotřeba je pak nepatrná, takže pak počítač (podle typu) vydrží v tomto režimu pracovat na baterii 12 hodin až několik dní. Tento režim má oproti vypnutí tu výhodu, že je opět pohotový po několika sekundách přesně v tom místě, kde skončil, aniž by bylo potřeba znovu startovat a zavádět potřebné programy. U Linuxu, který *nepotřebuje* být čas od času restartován z důvodu obnovení stability -- jako některé nejmenované systémy -- je tato možnost zvláště zajímavá. U moderních notebooků stačí jen zaklapnout víko, aby přešly do suspendovaného režimu. Opětovným odklopením víka notebook opět ožije.

Uspání na disk (*hibernation, suspend to disk*)
V tomto režimu počítač doslova přezimuje období své nečinnosti. Současný stav se nejprve uloží *na disk* a počítač se pak sám vypne. Zpětné probuzení ze zimního spánku do stavu před uspáním pak ovšem trvá mezi 30 až 90 sekundami. The state prior to the suspend is restored. Někteří výrobci nabízejí různé hybridní varianty (např. RediSafe v IBM Thinkpadech). Odpovídající ACPI režim je S4. V Linuxu je *uspání na disk* prováděno rutinami nezávislými na APM a ACPI.

Kontrola stavu baterií Velmi užitečné.

Automatické vypnutí po zastavení systému
Hodí se i pro stolní počítače. Po zastavení systému *shutdown* se počítač (elektricky) vypne.

Vypínání disku Šetří významně spotřebu a u hlučných disků i vaše nervy. Je ovšem třeba brát ohled na editory, které v pravidelných intervalech nemilosrdně budí disk na záložní kopie.

Některé z těchto funkcí podporuje již samotný BIOS. Úsporný režim *standby* a odstavení *suspend to memory* realizují notebooky klávesovou kombinací nebo detekcí zaklapnutého víka. Tyto funkce jsou nezávislé na operačním systému, při vhodném jádru a nainstalovaných balících je však můžeme navíc volat i pomocí linuxových příkazů.

16.2 APM

Některé funkce již obsahuje APM BIOS. Uspání a probuzení dokáže aktivovat mnoho notebooků pomocí klávesové kombinace nebo uzavřením víka. K tomu nejsou zapotřebí žádné funkce poskytované operačním systémem.

Podpora APM je přímo součástí standardního jádra a je automaticky aktivována v případě, že při startu je nalezen APM-BIOS a deaktivována podpora ACPI parametrem `acpi=off`. Když chcete vypnout podporu APM při startu, můžete to udělat parametrem `apm=off`. Zda je APM aktivováno, zjistíte velice jednoduše příkazem `cat /proc/apm`. Pokud se zobrazí řádek s různými čísly, pak je vše v pořádku.

Protože se některé implementace BIOSu nedrží platných standardů, dochází k zajímavému chování. Něco je možné obejít parametry při startu systému. Můžete použít např.:

on/off Zapnout/vypnout podporu APM

(no-)allow-ints Povolit během spouštění funkcí BIOSu přerušení

(no-)broken-psr BIOS má vadnou funkci `GetPowerStatus`

(no-)realmode-power-off Procesor se přepne před ukončením chodu do reálného režimu

(no-)debug Hlášení APM jsou protokolována v syslogu

(no-)power-off Po shutdownu se počítač vypne

bounce-interval=n Čas v setinách sekundy, kdy po přijetí výsledku uspání budou další požadavky ignorovány

idle-period=n Čas v setinách vteřiny po kterém bude sdělena (ne)aktivita systému.

APM démon (apmd) již není používán. Jeho funkce jsou součástí nového démona powersaved, který podporuje také ACPI a nastavení frekvence CPU.

16.3 ACPI

ACPI je zkratka z *Advanced Configuration and Power Interface*. ACPI umožňuje operačnímu systému nastavit a kontrolovat spotřebu jednotlivých hardwarových součástí. Svou funkcí nahrazuje jak PnP tak APM. Část ACPI zodpovědná za inicializaci hardwaru není v této kapitole popsána.

BIOS poskytuje tabulku obsahující informace o jednotlivých komponentech a metodách přístupu. Tyto informace pak použijte operační systém např. k přiřazení přerušení či aktivaci nebo deaktivaci tohoto zařízení. Jaké operace může operační systém provést, záleží na implementaci BIOSu. Záznamy ACPI o nalezení a použití tabulky najdete v souboru `/var/log/boot.msg`. Detekované a zavedené ACPI tabulky jsou zapsány do `/var/log/boot.msg`. Více o této problematice najdete v části *Možné problémy* na straně 302.

16.3.1 ACPI v praxi

Když jádro detekuje při startu ACPI BIOS, ACPI se automaticky aktivuje (a APM deaktivuje). Některé starší počítače važdují pro spuštění ACPI zadání parametru jádra `acpi=on`. Počítač musí podporovat ACPI 2.0 nebo vyšší. Zda se ACPI aktivovalo, zjistíte ze záznamu jádra v souboru `/var/log/boot.msg`.

Zavádění modulů obstarává startovací skript ACPI démona. Pokud se při zavádění některého modulu objeví problémy, je možné ho vyřadit zápisem v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common`.

Hlášení modulů, která vám umožní zjistit detekované komponenty, najdete v systémovém záznamu (`/var/log/messages`).

`/proc/acpi` nyní obsahuje řadu souborů s informacemi o stavu systému a možných změnách. Některé funkce se stále vyvíjejí a nejsou stále plně funkční. Podpora řady dalších funkcí je závislá na implementaci výrobce.

Všechny soubory (kromě `dsdt` a `fadt`) lze číst pomocí příkazu `cat`. V řadě souborů lze nastavení měnit, použít můžete např. příkaz `echo`. U nastavení vhodných hodnot pro X Window bude příkaz vypadat takto:

`echo X ><soubor>`.

K přístupu k těmto informací vždy používejte příkaz `powersave`. Nejdůležitější soubory s nastaveními správy napájení jsou:

/proc/acpi/info Základní informace o ACPI

/proc/acpi/alarm Doba, kdy má dojít k probuzení. Doba je nastavena pomocí příkazu `echo year-month-day hour:minute:second > /proc/acpi/alarm`. Nastavení je bezpředmětné v případě, že probuzení nefunguje.

/proc/acpi/sleep Poskytuje informace o možných stavech uspání. V současné době jsou funkční pouze S1 (standby) a S5 (vypnout, neuklízet): `echo 1 > /proc/acpi/sleep`.

/proc/acpi/event Zde jsou ukládány záznamy o všech událostech. Ty jsou vykonávány démony 'acpid' nebo 'ospmd'. Pokud k souboru nepřistupuje žádný démon, události lze číst příkazem `cat /proc/acpi/event` (ukončení stisknutím Ctrl-C).

/proc/acpi/dsdt a /proc/acpi/fadt tento soubor obsahuje ACPI tabulky DSDT a FADT. Soubor lze číst pomocí `acpidmp`, `acpidisasm` a `dmdecode`.

Příklad: `acpidmp DSDT | acpidisasm`.

/proc/acpi/ac_adapter/AC/state Je připojen AC adaptér?

/proc/acpi/battery/BAT*/{alarm,info,state}
Detailní informace o stavu baterií.

/proc/acpi/button Tento adresář obsahuje informace o přepínačích.

/proc/acpi/fan/FAN/state Ukazuje aktivitu větráčku. Lze ho také manuálně vypnout/spustit zapsáním 0 (zapnutý) nebo 3 (vypnutý) do tohoto souboru. V případě vysoké teploty může jádro toto nastavení přepsat.

/proc/acpi/processor/CPU*/info Informace o úsporách energie procesoru.

/proc/acpi/processor/CPU*/power Informace o stavu procesoru.

/proc/acpi/processor/CPU*/performance
Zde můžete získat informace nebo nastavit výkon -- využijte Speedstep nebo PowerNow procesoru.

/proc/acpi/processor/CPU*/throttling Zde se dá povolit lineární prbrždění procesoru.

/proc/acpi/processor/CPU*/limit Nastavení limitů při použití omezení výkonu a přibrždění procesoru. Nacházejí se zde jak systémové tak uživatelské limity. Příkazem `echo 1:5 > /proc/acpi/processor/CPU*/limit` předejdete použití stavů P0 nebo T0--T4.

/proc/acpi/thermal_zone/ Poddadresáře pro jednotlivé teplotní zóny. termální zóna je oblast s určitými teplotními vlastnostmi, číslem a jménem určeným výrobcem zařízení. Velká část funkcí bohužel není implementována. Nejvhodnější ovládání je stále přímo prostřednictvím BIOSu. Některé z následujících nastavení mohou být pouze teoretické.

/proc/acpi/thermal_zone/*/temperature
Současná teplota teplotní zóny.

/proc/acpi/thermal_zone/*/state Stav může být `ok`, aktivní nebo pasivní chlazení. Vše je `ok` v případě ovládání větráčku nezávisle na ACPI.

/proc/acpi/thermal_zone/*/cooling_mode
Volba výchozího chlazení v případě nasazení kontroly ACPI. Může být aktivní (méně úsporné, ale výkonnější) nebo pasivní(méně výkonné, ale úsporné).

/proc/acpi/thermal_zone/*/trip_points
Nastavení teploty pro pasivní nebo aktivní chlazení, uspání nebo bezpečnostní vypnutí.

/proc/acpi/thermal_zone/*/polling_frequency
Hodnota v `temperature` není automaticky obnovována se změnou teploty, přepněte na 'polling mode'. Příkaz `echo X > /proc/acpi/thermal_zone/*/polling_frequency` zapíše aktuální hodnotu každých X second. Nastavením X=0 polling deaktivujete.

Žádné z těchto nastavení není nutné provádět ručně. Použít můžete buď přímo Powersave démona (powersaved) nebo některou z aplikací jako powersave, kpowersave nebo wmpowersave. Více informací najdete v části *Nástroje ACPI* na následující straně. Protože powersaved obsahuje všechny funkce staršího démona acpid, není již démon acpid potřebný.

16.3.2 Nastavení výkonu CPU

V případe procesoru lze snížit spotřebu energie třemi různými způsoby a v závislosti na operačním režimu lze tyto metody kombinovat. Nižší spotřeba vede k nižšímu zahřívání procesoru a méně častému spouštění větráčků.

Frekvence a napětí Technologie nastavení frekvence a napětí PowerNow! a Speedstep byly navrženy společnostmi AMD a Intel. Tyto technologie jsou implementována také v procesorech jiných výrobců. Současné snížení frekvence a napětí vede k více jak lineárním úsporám energie, což znaměná, že při snížení frekvence na polovinu, je spotřeba energie méně než poloviční. Technologie jsou závislé na APM nebo ACPI a vyžadují pro nastavení frekvence příslušného démona. Nastavení lze provést v adresáři `/sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/`.

Přiškrcení Pomocí této technologie lze přenastavit procento signálů časovače pro CPU. V případě 25% přiškrcení je vynechán každý čtvrtý impuls a k procesoru se dostane pouze 87.5% obvyklých signálů. Uspora energie je však menší než lineární. Obvykle se přiškrcování používá, pokud není dostupná změna frekvence nebo je nutné dosáhnout maximální úspory energie. Tato technologie vyžaduje kontrolu zvláštním procesem. Systémové rozhraní je v `/proc/acpi/processor/*/throttling`.

Uspání procesoru Operační systém v případě nečinnosti procesor uspí zasláním příkazu `halt`. Uspání má stavy C1, C2 a C3. V nejekonomičtějším stavu C3 je zastavena také synchronizace vyrovnávací paměti procesoru a operační paměti. Tento stav je tedy možné nastavit pouze v případě, že žádné zařízení nepřistupuje k operační paměti a nemění její obsah. Některé ovladače vylučují uvedení do stavu C3. Aktuální stav můžete zjistit v souboru `/proc/acpi/processor/*/power`.

Změna frekvence a přiškrcování jsou učinné pouze při velkém zatížení procesoru, protože u nevytíženého procesoru je automaticky aplikován ekonomický režim C. V případě pracujícího procesoru je doporučená metoda spoření energie změna frekvence. Ve většině případů totiž není procesor zcela vytížen a může bez problémů pracovat i na nižší frekvenci. Obvykle je nejvhodnější dynamická změna frekvence. Statické nastavení má význam pouze pokud stálá nižší frekvence vede k významným úsporám energie nebo pokud je potřeba, aby byl počítač dobře chlazený a tichý.

Přiškrovaní je metoda poslední volby, např. v případě potřeby maximální vydrže baterií. Některé systémy nemusí při větším přiškrcení běžet korektně. Přiškrcení nemá žádný smysl, pokud je procesor málo vytížen.

V systému SUSE LINUX jsou tyto technologie kontrolovány pomocí démona Powersave. Nastavení je popsáno v části *Balík powersave* na straně 305.

16.3.3 Nástroje ACPI

K dispozici je řada více či méně komplexních ACPI nástrojů pro zobrazení informací jako např. stav baterií nebo teplota (acpi, klaptopdaemon, wmacpimon atd.), nástrojů umožňujících přístup ke struktuře `/proc/acpi` nebo pomáhajících monitorovat změny (akpi, acpiw, gtkacpiw) a také nástroje pro editaci ACPI tabulek v BIOSu(balíček `pmtools`).

16.3.4 Možné problémy

V zásadě se můžete setkat se dvěma základními typy problémů. V prvním případě může jít o selhání podpory ACPI v jádře. V takovém případě, hned jak bude k dispozici oprava, můžete problém vyřešit stažením a instalací novějšího typu jádra. Druhý typ problému je spojen s BIOSem počítače. Ne všichni výrobci bohužel správně dodržují ACPI specifikaci. Jejich zařízení pak nefungují správně.

Zařízení s chybnou implementací ACPI jsou zařazeny na černou listinu linuxového jádra. Jádro pak pro tato zářízení ACPI nepoužije.

První krok, který byste při řešení problému s ACPI měli udělat, je update BIOSu. Tím můžete vyřešit mnoho problémů. Pokud se počítač nespouští správně, můžete použít jeden z parametrů jádra:

pci=noacpi Nepoužívat ACPI pro nastavená PCI zařízení.

acpi=oldboot Provést jen základní nastavení. Nepoužívat ACPI k ničemu jinému.

acpi=off Vypnout ACPI.

V dalším kroku pečlivě prostudujte startovací záznamy. To můžete udělat např. příkazem `dmesg | grep -2i acpi` (nebo si nechte zobrazit všechny záznamy, protože chyba může být zapřičiněna něčím jiným). Pokud při parsování ACPI tabulky dojde k chybě, lze přepsat nejdůležitější tabulku -– DSDT. To způsobí, že DSDT BIOSu bude ignorována. Jde však o značně složitý úkol, který by měl provádět pouze expert. Pro některé počítače jsou opravené DSDT tabulky dostupné na Internetu.

Při nastavení jádra máte možnost nastavit vytváření ladicích zpráv ACPI. Pokud jste překompilovali a nainstalovali jádro s ACPI laděním, mohou být výpisy jádra cennými informacemi při hledání chyby.

V případě problémů s BIOSem nebo hardwarem je vždy užitečné kontaktovat výrobce zařízení. Ne všichni výrobci jsou sice schopní poskytnout pomoc v případě podpory Linuxu, ale vždy je dobré je o svém problému informovat. Pokud se výrobce setká s větším počtem stížností na funkci svého výrobku, je větší pravděpodobnost, že chybu opraví. Pokud chcete, můžete také informovat výrobce svého hardwaru, že vám na něm Linux funguje bez jakýchkoliv problémů.

Další informace

Dodatečnou dokumentaci najdete na následujících stránkách:

- `http://www.cpqlinux.com/acpi-howto.html` (podrobné ACPI HOWTO a DSDT opravy)
- `http://www.intel.com/technology/iapc/acpi/faq.htm` (ACPI FAQ @Intel)

- `http://acpi.sourceforge.net/` (ACPI4Linux projekt)
- `http://www.poupinou.org/acpi/` (DSDT opravy od Bruna Ducrota)

16.4 Zastavení disku

Pokud se disk nepoužívá, lze ho pod Linuxem zastavit. Slouží k tomu program hdparm, se kterým lze nastavit i další funkce disku. Volbou `-y` se disk okamžitě suspenduje, volbou `-Y` se úplně vypne. Příkazem `hdparm -S 6` se disk vypne po 30 sekundách nečinnosti. (Číslo 6 znamená počet intervalů po 5 sekundách, tj. 6*5=30 sekund. Hodnota `0` zastavování disku zruší. U větších hodnot je větší multiplikátor, přesněji viz manuálovou stránku.)

Pokud chcete nastavit suspendování závisle na provozu z baterií nebo z elektrické sítě, najdete potřebné proměnné v souboru `/etc/rc.config.d/apmd.rc.config`. Proměnná `APMD_CHECK_TIME` pak musí být nastavena na hodnotu `0`.

Často se stává, že zastavování disku je nepraktické, protože mnoho programů na něj ukládá dočasná data nebo záložní kopie -- například editory. V některých případech to lze řešit, například, jak již bylo popsáno, použitím příkazu `tailf LogSoubor` při zobrazování narůstajícího výpisu.

Uvedení disku do klidu však vůbec není tak jednoduché, jak se z popisu výše může zdát. V Linuxu neustále probíhá celá řada procesů, které zapisují nebo ukládají na disk. Všechna data se před zápisem nejdřív shromažďují v zásobníku paměti. Tento zásobních spravuje **Kernel Update Daemon** (kupdated). Jakmile jsou data v zásobníku určitou dobu, dojde k vyprázdnění zásobníku zápisem na disk. Velikost zásobníku je dynamická a závisí na velikosti operační paměti. Aby byla zajištěna co největší bezpečnost dat, stará se kupdated o tom, aby byla data na disk zapisována v pravidelných krátkých intervalech. Každých 5 sekund kontroluje zásobník a volá bdflush, pokud zásobník obsahuje data starší než 30 sekund nebo je zaplněn více než z 30 procent. Pokud máte stabilní systém, můžete toto nastavení změnit.

Poznámka

Bezpečnost dat

Změna nastavení Kernel Update démona může vést k ohrožení bezpečnosti dat. Pokud si nejste jistí, jaké důsledky budou změny mít, raději je neprovádějte.

Poznámka

Nastavení timoutu disku a intervalu démona kupdated s hodnotami zaplnění zásobníku nastavíte v souboru `/etc/sysconfig/powermanagement`. Nastavení provedete dvakrát. Jednou pro provoz s baterií a jednou pro provoz s připojením do sítě. Další informace o tomto tématu najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/powersave`.

Pomocí bdflush zapisují na disk metadata také žurnálovací souborové systémy jako ReiserFS nebo Ext3. Pro ošetření tohoto zápisu existuje podpora v jádře. Tato podpora byla vyvinuta především pro mobilní zařízení. Podrobnější popis této problematiky najdete v souboru `/usr/src/linux/Documentation/laptop-mode.txt`.

Další zápis na disk mohou provádět také aplikace, se kterými právě pracujete. Například naprostá většina textových editorů si vytváří bezpečnostní kopie právě editovaného textu. Pokud by došlo k pádu programu, můžete tak obnovit editovaný soubor. Toto ukládání se však provádí během editace textu a neustále aktivuje disk. Na druhou stranu, pokud deaktivujete ukládání bezpečnostní kopii, riskujete bezpečnost souboru.

Zvláštní nastavení vhodné pro situace, kdy potřebujete mít disk co nejvíce v klidu, má také démon postfix. Jde o proměnnou `POSTFIX_LAPTOP`. Pokud tuto proměnnou nastavíte na hodnotu `yes`, maximálně se omezí přístup postfix k disku. Aktivace tohoto parametru však nemá větší význam, pokud prodloužíte interval pro kupdated.

16.5 Balík powersave

`powersave` je jedním z nejužitečnějších balíčků určených především pro notebooky, kde je velmi důležité kontrolovat stav baterií a proces napájení systému. Řada funkcí je užitečná i pro běžnou pracovní stanici (např. Suspend/Standby, funkce ACPI a možnost zastavení IDE disků).

Balíček slučuje všechny funkce správy napájení. Podporuje hardware, který využívá technologie ACPI, APM, PowerNow! a např. i technologii SpeedStep. Obsahuje funkce balíčků:

- `apmd`
- `acpid`
- `ospmd`
- `cpufreqd`
- `cpuspeed`
- `powersave`

Z toho důvodu není možné, pokud chcete používat `powersave`, spouštět zároveň démony obsažené ve výše jmenovaných balíčcích.

Doporučujeme vám používat powersave i v případě, že hardware nepodporuje všechny uvedené technologie. Případné změny hardwaru démon rozpozná automaticky.

Poznámka

Informace o powersave

Mimo této kapitoly najdete velmi užitečné informace o powersave také v souboru `/usr/share/doc/packages/powersave/README_POWERSAVE`.

Poznámka

16.5.1 Konfigurace powersave

Nastavení powersave je rozděleno do několika souborů:

`/etc/sysconfig/powersave/common`
Soubor ze základním nastavením démona powersave. V tomto souboru lze například významně zkrátit zapis démona do záznamů (do souboru `/var/log/messages`) nastavením nižší hodnoty proměnné `POWERSAVE_DEBUG`.

/etc/sysconfig/powersave/events

Soubor potřebný pro zpracování systémových událostí. Každé události lze přiřadit externí akci nebo akce nebo akce vykonávané přímo démonem. V případě externích akcí se démon snaží spustit některý ze skriptů uložený v adresáři `/usr/lib/powersave/scripts/`. Předdefinované interní akce jsou:

- ignore
- throttle
- dethrottle
- suspend_to_disk
- suspend_to_ram
- standby
- do_suspend_to_disk
- do_suspend_to_ram
- do_standby

`throttle` přiškrcuje procesor na hodnotu zadanou v proměnné `POWERSAVE_MAX_THROTTLING`. Tato proměnná je závislá na aktuálním schématu. `dethrottle` nastavuje procesor na plný výkon. `suspend_to_disk`, `suspend_to_ram` a `standby` zachycují systmové události režimu uspání. Tyto tři akce jsou odpovědné především za uspávání, ale vždy by měly být asociovány se zvláštními systémovými událostmi.

Adresář `/usr/lib/powersave/scripts` obsahuje skripty pro následující akce:

notify Upozornění o události na textové konzoli, v grafickém prostředí nebo zvukovým signálem.

screen_saver Aktivace spořiče obrazovky.

switch_vt Užitečná akce v případě, že se po probuzení nebo standby režimu nechová korektně obrazovka.

wm_logout Uložení všech nastavení a logy z GNOME, KDE nebo jiného grafického prostředí a provede odhlášení.

wm_shutdown Uložení nastavení GNOME nebo KDE a vypnutí systému.

V případě nastavení proměnné `POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK="prepare_suspend_to_disk do_suspend_to_disk"`, provedou se při `uspání na disk` dva skripty nebo akce v zadaném pořadí. Démon powersaved spustí externí skript `/usr/lib/powersave/scripts/prepare_suspend_to_disk`. Po úspěšném vykonání tohoto skriptu provedete démon interní akci `do_suspend_to_disk` a po té, co skript odstraní kritické moduly, počítač uspí.

Akci tlačítka (uspání) lze pozměnit v proměnné `POWERSAVE_EVENT_BUTTON_SLEEP="notify suspend_to_disk"`. V takovém případě budou uživatelé o uspání informování externím skriptem `notify`. Následně je generována událost `POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK` vedoucí k akcím popsaným výše a bezpečnému uspání systému. Skript `notify` lze upravit pomocí proměnné `POWERSAVE_NOTIFY_METHOD` v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common`.

`/etc/sysconfig/powersave/cpufreq`
Soubor obsahuje proměnné pro nastavení optimalizace dynamického nastavení frekvence procesoru.

`/etc/sysconfig/powersave/battery`
Omezení baterie a další pro specifická nastavení baterie.

`/etc/sysconfig/powersave/sleep`
V tomto souboru se aktivuje uspávání, nastavují kritické moduly, které je nutné pře uspáním odstranit ze systému, a určují služby, jež je nutné před uspáním nebo před režimem standby zastavit. Po probuzení počítače jsou zadané moduly opět zavedeny do systému a služby spuštěny. Proces uspání lze z důvodů bezpečného uložení souborů odložit. Výchozí nastavení se ve většině případů týká USB a PCMCIA modulů. Selhání uspání nebo režimu standby je obvykle zapřičiněno některým z modulů. Více informací o zjišTování příčin selhání najdete v části *Možné problémy* na straně 311.

`/etc/sysconfig/powersave/thermal`
Aktivace chlazení a kontroly teploty. Podrobnosti o tomto tématu najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/powersave/README.thermal`.

`/etc/sysconfig/powersave/scheme_*`
Různá schémata správy napájení závislá na situaci nasazení počítače. Mimo již přednastavených schémat se zde ukládají také vlastní schémata.

16.5.2 Konfigurace APM a ACPI

Uspání a probuzení

Protože režim uspání na některých počítačích stále nefunguje, je ve výchozím nastavení vypnutý. Dostupné jsou tři typy ACPI uspání a dva typy APM uspání:

Uspání na disk (ACPI S4, APM suspend)
: Uložení obsahu paměti na disk. Počítač se zcela vypne a nespotřebovává elektrickou energii.

Uspání do RAM (ACPI S3, APM suspend)
: Uložení stavu všech zařízení do operační paměti. Počítač potřebuje elektrickou energii pouze pro operační paměť.

Standby (ACPI S1, APM standby) Vypnutí některých zařízení (funkce závislá na výrobci).

Aby uspání, standby a probuzení proběhly bez problémů, ujistěte se, že máte v souboru `/etc/sysconfig/powersave/events` následující nastavení (výchozí nastavení systému SUSE LINUX):

```
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK=
    "prepare_suspend_to_disk do_suspend_to_disk"
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_SUSPEND2RAM=
    "prepare_suspend_to_ram do_suspend_to_ram"
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_STANDBY=
    "prepare_standby do_standby"
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_RESUME_SUSPEND2DISK=
    "restore_after_suspend_to_disk"
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_RESUME_SUSPEND2RAM=
    "restore_after_suspend_to_ram"
POWERSAVE_EVENT_GLOBAL_RESUME_STANDBY=
    "restore_after_standby"
```

Uživatelem definovaný stav baterie

V souboru `/etc/powersave.conf` můžete nastavit tři hodnoty týkající se kapacity baterií. Jde o stavy v procentech, při jejichž dosažení buď dojde k hlášení o stavu baterií nebo se spustí nějaká akce.

```
POWERSAVED_BATTERY_WARNING=20
POWERSAVED_BATTERY_LOW=10
POWERSAVED_BATTERY_CRITICAL=5
```

Jaké akce se spustí, lze nastavit v souboru `/etc/powersave.conf`. Typy akcí nastavíte v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common`:

```
POWERSAVE_EVENT_BATTERY_NORMAL="ignore"
POWERSAVE_EVENT_BATTERY_WARNING="notify"
POWERSAVE_EVENT_BATTERY_LOW="notify"
POWERSAVE_EVENT_BATTERY_CRITICAL="suspend"
```

Další možnosti nastavení najdete v komentářích konfiguračního souboru.

Nastavení spotřeby na různé režimy práce

Svůj systém můžete nastavit tak, aby se při různých způsobech napájení, choval jiným způsobem. Tak můžete dočasně z důvodů šetření energie snížit výkon svého systému, a po připojení do sítě ho pak zase zvýšit. Konkrétními příklady změn nastavení jsou frekvence procesoru, aktivita disku, spořící funkce a další vlastnosti.

V souboru `/etc/powersave.conf` můžete prostřednictvím powersave_-proxy nastavit různé spořící kroky. V souboru `/etc/sysconfig/powersave/common` k nim můžete nastavit různé scénáře (nazývané 'schéma' nebo 'profily'):

```
POWERSAVE_AC_SCHEME="performance"
POWERSAVE_BATTERY_SCHEME="powersave"
```

'Schémata' jsou uložena do jednotlivých souborů v adresáři `/etc/sysconfig/powersave`. Jméno se vždy skládá z částí: `scheme_FJmenoSchemata`. V našem případě máme dvě schémata `scheme_performance` a `scheme_powersave`. předkonfigurována jsou schémata `performance`, `powersave` a `acoustic`. Již existující schémata můžete kdykoliv měnit pomocí programu YaST. Pomocí programu YaST můžete také schémata vytvářet a mazat.

Další funkce ACPI

Pokud používáte ACPI, můžete si nastavit 'ACPI tlačítka' ('Power', 'Sleep' a 'Otevření', 'Zavření'). Příslušné akce pro powersave_proxy lze nastavit v souboru `/etc/powersave.conf`. Jednotlivé akce jsou nastavené v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common`. Více informace o nastavení najdete v komentářích těchto konfiguračních souborů.

POWERSAVE_EVENT_BUTTON_POWER="wm_shutdown"
Po stisknutí klávesy 'Power' se ukončí nastavený správce oken (KDE, GNOME, fvwm...).

POWERSAVE_EVENT_BUTTON_SLEEP="suspend"
Po stisknutí klávesy 'Sleep' dojde k uspání notebooku.

POWERSAVE_EVENT_BUTTON_LID_OPEN="ignore"
Při otevření notebooku nedojde k žádné akci.

POWERSAVE_EVENT_BUTTON_LID_CLOSED="screen_saver"
Při zavření notebooku se aktivuje spořič obrazovky.

Nastavení procesoru můžete provést prostřednictvím proměnných `POWERSAVED_CPU_LOW_LIMIT` a `POWERSAVED_CPU_IDLE_TIMEOUT`.

16.5.3 Možné problémy

V následující části najdete nejčastější dotazy a problémy související s používáním powersave.

Obecný postup určení příčiny problémů

Nejdřív se podívejte do souboru `/var/log/messages`. Do tohoto souboru se zapisuje řada chybových hlášení systému. Pokud v tomto souboru nic nenajdete, nastavte v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common` proměnnou `DEBUG` na hodnotu 7 nebo 15. Pak restartujte démona. Všechna chybová hlášení powersave se pak budou zapisovat do souboru `/var/log/messages`.

ACPI je aktivován, ale klávesy ani stav baterie nereaguje podle nastavení

Zda se jedná o problémy související s ACPI zjistíte pomocí příkazu `dmesg` zadáním:

```
dmesg|grep -i acpi
```

Jestliže najdete nějaká chybová hlášení, updatujte BIOS. Novou verzi BIOSu najdete na stránkách výrobce své základní desky.

V případě, že chyba přetrvává i po updatu BIOSu, vyhledejte na stránkách pro svůj systém také aktuální tabulku DSDT a nahraďte jí tabulku v BIOSu:

- Ze stránky `http://acpi.sourceforge.net/dsdt/tables` si stáhněte DSDT tabulku. Ujistěte se, že jde o správný a překompilovaný soubor (obsahuje příponu `.aml` (ACPI Machine Language)). Pokud jste pro svůj systém našli takový soubor, pokračujte krokem 3.
- Pokud jste našli tabulku s příponou `.asl` (ACPI Source Language), musíte ji nejdřív pomocí `iasl` z balíčku `pmtools` překompilovat. Zadejte příkaz:

  ```
  iasl -sa JmenoSouboru.asl
  ```

  Nejnovější verzi programu `iasl` (Intel ACPI Compiler) najdete na stránce `http://developer.intel.com/technology/iapc/acpi/`.
- Překopírujte soubor `DSDT.aml` do systému (v našem případě `/etc/DSDT.aml`). Editujte soubor `/etc/sysconfig/kernel` a zadejte zde cestu k DSDT souboru. Spusťte příkaz:

  ```
  mkinitrd
  ```

  Tímto příkazem zajistíte, že se tabulka zavede ještě před startem jádra.

Poznámka

Náhrada DSDT tabulky vyžaduje pokročilejší znalosti správy počítače. Při nesprávném postupu může dojít k nefunkčnosti systému.

Poznámka

Nefunguje nastavení CPU frekvence.

Překontrolujte v dokumentaci, zda je u vašeho procesoru tato funkce podporována a zda jsou zavedeny všechny potřebné moduly a nastavené správné parametry těchto modulů. Všechny potřebné informace najdete v souboru `/usr/src/linux/Documentation/cpu-freq/*`. Pokud je potřeba nastavit určité parametry, proveďte změny v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common` pomocí proměnných `CPUFREQD_MODULE` a `CPUFREQD_MODULE_OPTS`.

Nelze uspávat a budit počítač

V současné době je známo několik problémů s uspáváním a probouzením na systémech používajících ACPI:

- Systémy s více jak 1 GB RAM nemají v současné době podporu uspání.

- Víceprocesorové systémy nebo systémy s procesorem P4 nemají v současné době podporu uspání.

Problém může spočívat také v chybné implementaci DSDT. V takovém případě nahraďte novou DSDT podle postupu uvedeného v `Aktivovala jsem ACPI, ale klávesy ani stav baterie nereaguje podle nastavení?`

Pro APM i ACPI systémy:

Při pokusu o zavedené problémového modulu zamrzne proxy a nedojde k pokynu k uspání. To samé může nastat v okamžiku, kdy službu nebo modul nejde zastavit. V obou případech se můžete pokusit najít problémový modul pomocí úprav v souboru `/etc/sysconfig/powersave/common`:

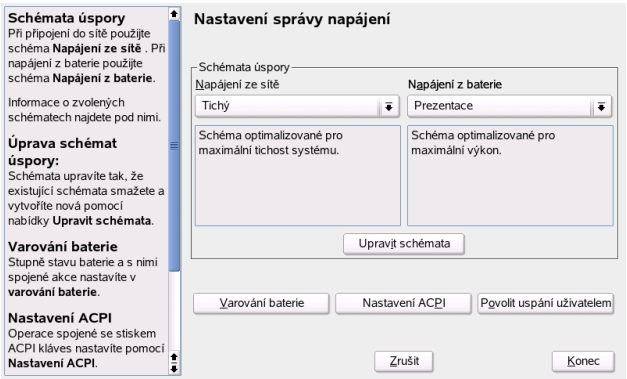
```
POWERSAVE_UNLOAD_MODULES_BEFORE_SUSPEND=" "
POWERSAVE_UNLOAD_MODULES_BEFORE_STANDBY=" "
POWERSAVE_SUSPEN_RESTART_SERVICES=" "
POWERSAVE_STANDBY_RESTART_SERVICES=" "
```

Powersave u ACPI nesprávně rozpoznává stav baterií.

Při používání ACPI systém získává informace o stavu baterie od BIOSu. Výhoda tohoto řešení spočívá v tom, že stav baterií není nutné načítat nepřetržitě a tak je snížena zátěž systému a tím i jeho spotřeba. Může se však stát, že k přenosu informací mezi BIOSem a systémem nedochází. V takovém případě nastavte v souboru `/etc/powersave.conf` proměnnou `POWERSAVED_FORCE_BATTERY_POLLING` na hodnotu `yes`.

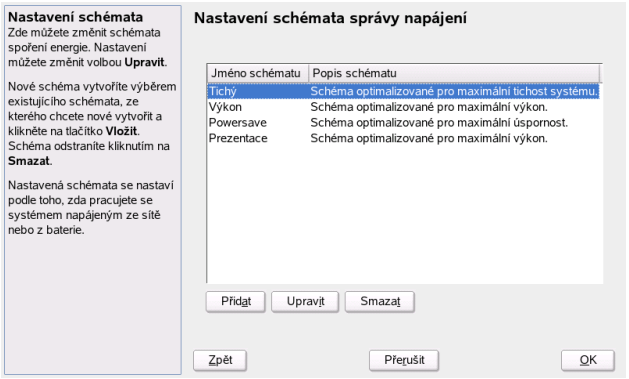
16.6 Modul správy napájení programu YaST

S modulem správy napájení programu YaST lze provést všechna výše zmíněna nastavení. Spustíte jej volbou ‘Systém’ → ‘Správa napájení’. Modul správy napájení je zobrazen na obrázku 16.1.



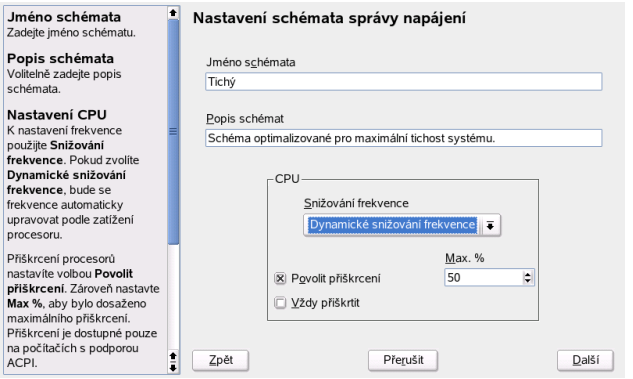
Obrázek 16.1: *Výběr schéma*

V dialogu správy napájení zvolte schéma, které chcete používat. Pokud chcete přidat nové schéma nebo upravit stávající, klikněte na tlačítko ‘Upravit schéma’. Otevře se dialog podobný obrázku 16.2 na následující straně.



Obrázek 16.2: *Přehled existujících schémat*

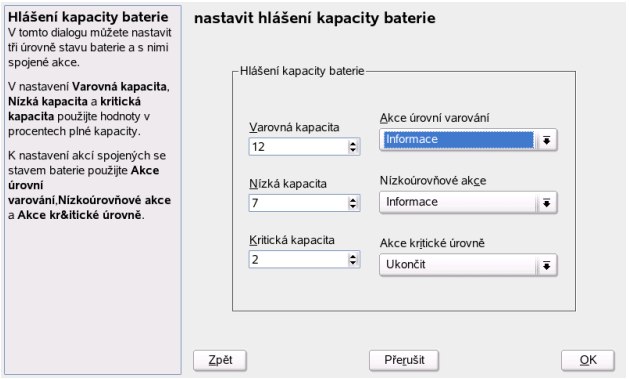
V seznamu schémat vyberte to, které chcete upravit a klikněte na tlačítko 'Upravit'. Nové schéma přidáte kliknutím na tlačítko 'Přidat'. Dialog, který se otevře, můžete vidět na obrázku 16.3 na následující straně.



Obrázek 16.3: *Přidání schéma*

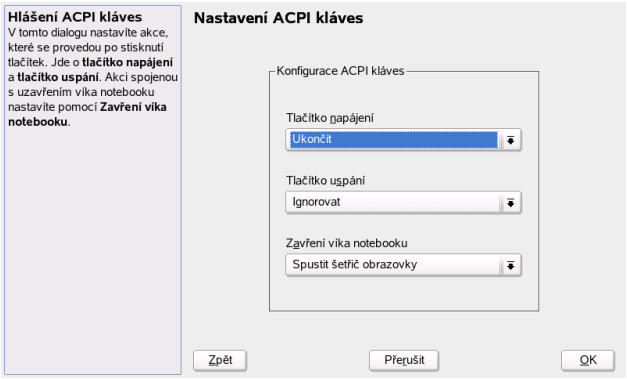
Nejdřív u upravovaného nebo nového schématu zadejte jméno a popis. Definujte ovládání výkonu procesoru. Nastavit můžete změnu frekvence CPU a přiškrcování. V následujícím dialogu nastavte politiku disku a chlazení. Některé metody politiky chlazení nemusí být podporovány BIOSem. Přesnější informace o používání větráčků a pasivním chlazení najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/powersave/README.thermal`. Po nastavení požadovaných hodnot klikněte na tlačítko 'Další'. V následujícím dialogu nastavte spoření monitoru. Po nastavení všech hodnot se vraťte do úvodního dialogu kliknutím na tlačítko 'OK'. Nově vytvořené schéma aktivujete a modul ukončíte kliknutím na tlačítko 'OK'.

Obecná nastavení správy napájení lze provést také z dialogu ‘Varování baterie’, ‘Nastavení ACPI’ nebo ‘Povolit uspání uživatelem’. Kliknutím na ‘varování baterie’ se otevře dialog zobrazen na obrázku 16.4.



Obrázek 16.4: *Nabíjení baterie*

Po překročení určené kapacity napájení BIOS varuje operační systém. V tomto dialogu můžete nastavit tři různé typy limitů: ‘Varovná kapacita’, ‘Nízká kapacita’ a ‘Kritická kapacita’. Po překoročení těchto limitů se provedou k nim přidružené akce. U prvních dvou se obvykle jedná o varování. Třetí limit vede k vypnutí počítače, protože není možné nadále napájet systém. Po nastavení limitů a jejich akcí se vraťte do úvodního dialogi kliknutím na tlačítko ‘OK’.



Obrázek 16.5: *Nastavení ACPI*

ACPI tlačítka nastavíte v dialogu dostupném po kliknutí na ‘Nastavení ACPI’. Dialog je znázorněn na obrázku 16.5. Nastavení ACPI tlačítek určuje, jak bude systém reagovat na stisknutí určitých tlačítek jako tlačítko uspávání nebo také zavření víka notebooku. Po nastavení limitů a jejich akcí se vrať te do úvodního dialogi kliknutím na tlačítko ‘OK’.

Kliknutím na tlačítko ‘Povolit uspání uživatelem’ vyvoláte dialog, ve kterém můžete nastavit možnosti uživatelů používat funkce uspání a probouzení. Po nastavení limitů a jejich akcí se vrať te do úvodního dialogi kliknutím na tlačítko ‘OK’. Dalším kliknutím na tlačítko ‘Konec’ aktivujete všechny změny ve správě napájení.

Bezdrátová komunikace

V linuxovém systému si můžete zvolit, jakým způsobem bude váš notebook komunikovat s ostatními počítači, mobilem nebo periferními zařízeními. Pro připojení počítače do sítě nejspíš zvolíte WLAN (*Wireless LAN*). Bluetooth slouží nejčastěji k připojení jednotlivých periferií (myš, klávesnice), mobilů, PDA a propojení počítačů. IrDA je nejčastěji používána při komunikaci s PDA nebo mobilním telefonem. V této kapitole najdete informace o základním nastavení všech tří možností.

17.1 Bezdrátové sítě

Bezdrátové sítě jsou významnou součástí mobilní výpočetní techniky. V současné době má velká část notebooků integrovanou WLAN kartu. Standard 802.11 bezdrátové komunikace WLAN karet byl připraven organizací IEEE. Původně umožňovat maximální rychlost 2 Mb/s. Prošel však řadou změn, které umožnily rychlost zvýšit. Tyto změny definují podrobnosti jako modulaci, přenosový výstup a rychlosti:

Tabulka 17.1: *Přehled různých WLAN standardnů*

Jméno	Pásmo (GHz)	Max. přenosová rychlost (Mb/s)	Poznámka
802.11	2.4	2	Zastaralý
802.11b	2.4	11	nejrozšířenější
802.11a	5	54	Méně obvyklý
802.11g	2.4	54	Zpětně kompatibilní s 11b

Dostupné jsou také proprietární variace 802.11b např. od společnosti Texas Instruments s maximální přenosovou rychlostí 22 Mb/s (standard někdy označovaný jako 802.11b+). Rozšíření těchto karet však není velké.

17.1.1 Hardware

Karty 802.11 nejsou systémem SUSE LINUX podporovány. Podporována je ale většina karet používajících protokoly 802.11a, 802.11b a 802.11g. Nově karty obvykle podporují standard 802.11g, ale dostupné jsou také karty s podporou 802.11b. Podporovány jsou karty obsahující následující čipové sady:

- Lucent/Agere Hermes
- Intel PRO/Wireless 2100
- Intersil Prism2/2.5/3
- Intersil PrismGT

- Atheros 5210, 5211, 5212
- Atmel at76c502, at76c503, at76c504, at76c506
- Texas Instruments ACX100

Podporována je také řada již nevyráběných starších karet. Vyčerpávající seznam WLAN karet a čipových sad je dostupný na stránce *AbsoluteValue Systems*: `http://www.linux-wlan.org/docs/wlan_adapters.html.gz`. Seznam různých WLAN čipových sad najdete na stránce `http://wiki.uni-konstanz.de/wiki/bin/view/Wireless/ListeChipsatz`.

Některé karty vyžadují při zavádění ovladače nahrání obrazu s firmwarem. To je případ karet Intel PRO/Wireless 2100 (Centrino), Intersil PrismGT, Atmel a ACX100. Firmware lze snadno doinstalovat pomocí YaST online updatu. Více informací o této problematice najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.firmware`.

17.1.2 Funkce

Operační režimy

Bezdrátové sítě lze označit jako spravované (*managed*) nebo ad-hoc sítě. Spravované sítě mají kontrolní bod označovaný obvykle jako přístupový bod. V tomto režimu (také označovaném jako infrastructure), jsou všechny stanice připojené přes přístupový bod, který zároveň slouží jako připojení k Ethernetu. Ad-hoc sítě žádný přístupový bod nemají. jednotlivé stanice komunikují přímo mezi sebou. Protože je v ad-hoc sítích výrazně omezený rozsah vysílání a počet stanic, je přístupový bod vhodnějším řešení. Jako přístupový bod lze použít naprostou většinu WLAN karet.

Protože je bezdrátovou síť snadnější odposlouchávat a kompromitovat než síť klasickou, řada standardů obsahuje ověřovací a šifrovací metody. V původní verzi standardu IEEE 802.11 jsou popsány pod termínem WEP. WEP však nebyl dostatečně bezpečný (viz. *Bezpečnost* na straně 326) a tak WLAN výrobci(sdružení do skupiny známé jako *Wi-Fi Alliance*) definovali nové rozšíření WPA, které mělo odstranit slabiny WEP. Pozdější standard IEEE 802.11i (také nazývaný WPA2, protože WPA je založeno na 802.11i) obsahoval nejen WPA, ale také řadu dalších ověřovacích a šifrovacích metod.

Ověřování

Aby bylo zajištěno, že dojde pouze k ověřeným připojením, obsahují spravované sítě několik ověřovacích mechanizmů:

Otevřený Otevřený (anglicky *open*) systém nevyžaduje ověření. Do sítě se může připojit každá stanice, ale může být použito WEP šifrování (viz. *Šifrování* na této straně).

Sdílený klíč (podle IEEE 802.11) Při této proceduře je používán pro ověření WEP klíč. Tento postup však není doporučován, protože je poměrně náchylný na útoky zvenčí. Vše, co potencionální útočník potřebuje k úspěšnému průniku, je naslouchat komunikaci. Během ověřovacího procesu si obě strany vyměňují stejné informace. Jednou v šifrované a jednou v nešifrované formě. Tak je poměrně jednoduché s pomocí příslušných nástrojů rekonstruovat použitý klíč. Vzhledem k použití klíče pro ověřování i šifrování není tato metoda zvýšení bezpečnosti sítě. Stanice se správným WEP klíčem se může přihlásit do sítě a šifrovat a dešifrovat provoz. Stanice bez klíče nemůže dešifrovat příchozí pakety ani komunikovat.

WPA-PSK (podle IEEE 802.1x) WPA-PSK (PSK je zkratka z *Pre-Shared Key*) pracuje podobně jako sdílený klíč. Stanice i přístupový bod používají jeden klíč. Klíč má 256 bitů a obvykle je zadáván jako heslo. tento systém nepotřebuje komplexní správu klíčů jako WPA-EAP a je vhodný pro běžné domácí používání. Proto se někdy o WPA-PSK mluví jako o WPA *home* nebo-li *domácím* WPA.

WPA-EAP (podle IEEE 802.1x) WPA-EAP ve skutečnosti není ověřovací systém ale protokol transportu ověřovacích informací. WPA-EAP je používán v podnikovém prostředí. V domácím prostředí je používán zřídka. Z toho důvodu se o WPA-EAP mluví jako o WPA *Enterprise* nebo-li *podnikovém* WPA.

Šifrování

Existuje řada šifrovacích metod, které se používají k zamezení čtení datových paketů neautorizovanými osobami a přístupu do sítě. Nejdůležitější jsou tyto:

WEP (definován v IEEE 802.11) Tento standard používá šifrovací mechanizmus RC4 původně s délkou klíče 40 bitů, později s 104 bity. Zda je délka deklarována jako 64 bitů nebo 128 bitů často závisí na tom, zda je zahrnut také 24 bitový inicializační vektor. Tento standard má řadu slabin a klíče mohou být cílem případného útoku. Přesto je WEP vždy lepší než žádné šifrování.

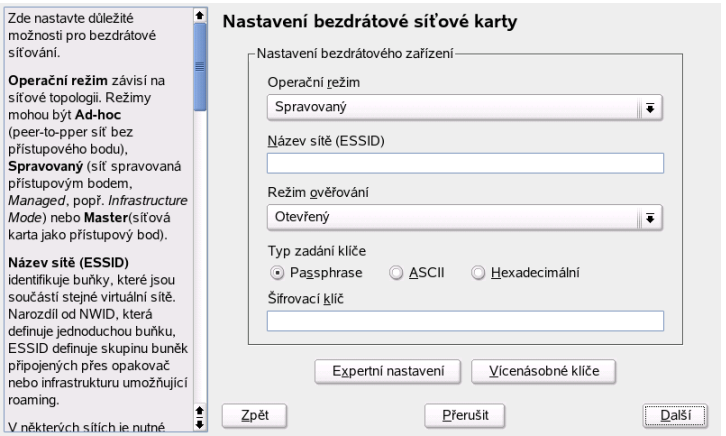
TKIP (definován v WPA/IEEE 802.11i)
Tento protokol správy klíčů definovaný v standardu WEP používá stejný

šifrovací algoritmus jako WEP, ale neobsahuje jeho chyby. Nový klíč je generován pro každý datový paket, což výrazně snižuje pravděpodobnost úspěšného útoku. TKIP se používá současně s WPA-PSK.

CCMP (definován v IEEE 802.11i) CCMP popisuje správu klíčů. Obvykle je používán současně s WPA-EAP, ale lze jej používat také s WPA-PSK. Šifrování se řídí podle AES a je silnější než RC4 nebo WEP standard.

17.1.3 Nastavení pomocí programu YaST

Bezdrátovou síťovou kartu nastavíte pomocí programu YaST v nabídce 'Síťová zařízení'+'Síťová karta'. V části 'Konfigurace sítě', nastavte typ zařízení na 'bezdrátová technologie' a klikněte na tlačítko 'Další'.



Obrázek 17.1: *YaST: nastavení bezdrátové síťové karty*

V dialogu 'nastavení bezdrátové síťové karty'na obr. 17.1 provedete základní nastavení:

Operační režim Stanici lze zařadit do sítě ve třech různých režimech. Zvolený režim je závislý na typu sítě: 'Ad-hoc' (peer-to-peer bez přístupového bodu), 'Spravované' (spravovaná síť s přístupovým bodem) nebo 'Master' (karta je používána jako přístupový bod).

Jméno sítě (ESSID) Aby mohly stanice v jedné síti spolu komunikovat, musí používat stejné ESSID. Pokud žádné nezvolí, karta automaticky nastaví některé z dostupných, to však nemusí být to, které chcete používat.

Režim ověřování Zvolte vhodný režim ověřování pro svou síť: 'Otevřený', 'Sdílený klíč', nebo 'WPA-PSK'. Pokud zvolíte 'WPA-PSK', musíte nastavit jméno sítě.

Expertní nastavení Stisknutím tohoto tlačítka otevřete dialog expertního nastavení, ve kterém můžete provést podrobnější nastavení. Popis tohoto dialogu najdete níže.

Po provedení základního nastavení je síť připravená pro připojení do WLAN.

Poznámka

Bezpečnost v bezdrátových sítích

Ujistěte se, že svou síť chráníte některých ověřovacím a šifrovacím mechanizmem. Nešifrované WLAN připojení umožňuje třetím stranám zachytit vaše data. I slabá ochrana (WEP) je lepší než žádná. Více najdete v částech *Šifrování* na straně 322 a *Bezpečnost* na straně 326.

Poznámka

V závislosti na zvoleném režimu ověřování umožňuje YaST nastavení doladit. U režimu 'Otevřený' nelze nic dalšího nastavit, jedná se o nešifrovaný provoz bez ověřování.

WEP klíče Nastavte typ vstupu klíče. Na výběr máte z 'Passphrase', 'ASCII' nebo 'Hexadecimal'. Kliknutím na 'Vícenásobné klíče' můžete nastavit až čtyři klíče. Délka klíče může být '128 bitů' nebo '64 bitů'. Výchozí nastavení je '128 bitů'. Jeden ze čtyř klíčů v seznamu můžete označit a kliknutím na tlačítko 'Nastavit jako výchozí' nastavit jako výchozí. Pokud žádný klíč jako výchozí nenastavíte, bude jako výchozí použit první vložený klíč v seznamu. Pokud výchozí klíč smažete, musíte jako výchozí označit jiný klíč. Kliknutím na tlačítko 'Upravit' lze měnit již existující klíče nebo vytvářet nové. V dialogu úpravy budete mít k dispozici všechny typy zadání klíče ('Passphrase', 'ASCII' nebo 'Hexadecimal'). Při výběru 'Passphrase' zadejte slovo nebo řetězec znaků, ze kterých se má klíč vytvořit. U 'ASCII' je vyžadováno zadání pěti znaků pro 64 bitový klíč, 13 znaků pro 64 bitový nebo 26 znaků pro 128 bitový. U 'Hexadecimal' zadejte deset znaků pro 64 bitový klíč nebo 26 pro 128 bitový.

WPA-PSK Pro WPA-PSK klíč zvolte vstupní metodu 'Passphrase' nebo 'Hexadecimal'. U režimu 'Passphrase' zadejte 8 až 63 znaků, u režimu 'Hexadecimal' 64 znaků.

Základní nastavení opustíte kliknutím na 'Expertní nastavení'. Volby expertního nastavení jsou následující:

Kanál Nastavení kanálu WLAN karty je nutné pouze v režimech 'Ad-hoc' a 'Master'. Ve 'spravovaném' režimu karta dostupné kanály automaticky vyhledá. V Master režimu nastavte, který kanál bude nabízet služby přístupového bodu. Výchozí nastavení je 'Automatický'.

Přenosová rychlost Podle výkonnosti vaší sítě můžete nastavit přenosovou rychlost mezi body. Ve výchozím nastavení 'Auto' se systém pokusí použít nejvyšší možnou rychlost. Některé WLAn karty změnu přenosové rychlosti nepodporují.

přístupový bod V prostředí s více přístupovými body lze jeden zvolit zadáním MAC adresy.

Použít správu napájení Pokud jste na cestách, je zvýšíte výdrž baterií použitím správy napájení. Více informací o správě napájení najdete v kapitole *Správa napájení* na straně 295.

17.1.4 Dostupné programy

hostap (balíček `hostap`) je používán k nastavení WLAN karty jako přístupového bodu. Více informací o tomto programu najdete na domovské stránce jeho projektu (`http://hostap.epitest.fi/`).

kismet (balíček `kismet`) je nástroj pro analýzu WLAN provozu. Tento nástroj vám může pomoci také při odhalování pokusů o průnik do sítě. Více informací najdete na stránce `http://www.kismetwireless.net/` a v manuálové stránce.

17.1.5 Tipy a triky nastavení WLAN

Stabilita a rychlost

Výkon a rychlost bezdrátové sítě závisí na čistotě signálu. překážky jako např. zdi výrazně snižují kvalitu signálu. Se slábnutím signálu se snižuje přenosová

rychlost. Sílu signálu můžete překontrolovat pomocí nástroje iwconfig na příkazové řádce nebo pomocí kwifimanager v prostředí KDE. Pokud máte s kvalitou signálu problémy, proveďte nastavení na jiné zařízení nebo se pokuste nasměrovat anténu vašeho přístupového bodu. Přídavné antény lze připojit k řadě PCMCIA WLAN karet. Přenosová rychlost specifikovaná výrobcem (např. 54 Mb/s) je maximální teoretická hodnota. V praxi obvykle získáte něco přes polovinu této hodnoty.

Bezpečnost

Pokud nastavujete bezdrátovou síť, uvědomte si, že každý v dosahu vysílání může, pokud nepoužíváte šifrování, bez problémů zachytit váš signál. Všechny karty a přístupové body podporují WEP šifrování. Tato metoda ochrany však není naprosto bezpečná a obsahuje možná slabá místa připravená pro potencionální útočníky. WEP je obvykle dostatečná metoda ochrany pro běžné domácí používání. Mnohem bezpečnější je metoda WPA-PSK, která však není dostupná na přístupových bodech a routerech. Na některých zařízeních jí lze použít po updatu firmwaru, nicméně řada zařízení WPA v Linuxu vůbec nepodporuje. Během psaní tohoto článku bylo WPA možné používat pouze s kartami založenými na čipech Atheros nebo Prism2/2.5/3. WPA pracovalo pouze s ovladačem hostap (viz. *Problémy s kartami Prism2* na následující straně). Pokud není WPA k dispozici, je WEP lepší než žádné šifrování. V podnikové sféře s vysokými nároky na bezpečnost by bezdrátová síť měla používat WPA.

17.1.6 Možné problémy

Pokud WLAN karta neodpovídá, překontrolujte, zda máte potřebný firmware. Více o této problematice najdete v části *Hardware* na straně 320.

Více síťových zařízení

Moderní notebooky mívají síťovou i wlan kartu. Pokud obě zařízení nastavíte na DHCP (automatické přiřazení adresy), může dojít k problémům při přiřazování výchozí brány a resolvování jmen. Problém s resolvováním odhalíte snadno tak, že sice můžete poslat ping na adresu routeru, ale nemůžete brouzdat po internetu.

Problémy s kartami Prism2

Pro zařízení s čipovou sadou Prism2 je k dispozici několik ovladačů. Kombinace různých ovladačů a různých karet vedou k různé kvalitě příjmu. WPA je dostupné pouze s ovladačem hostap. Pokud vaše karta nepracuje správně nebo chcete používat WPA, přečtěte si `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.prism2`.

WPA

Podpora WPA byla poprvé implementována v systému SUSE LINUX. Protože je linuxová podpora WPA stále ve vývoji, podporuje YaST pouze nastavení WPA-PSK. S řadou karet WPA stále nepracuje. Některé karty potřebují pro podporu WPA update firmwaru. Pokud chcete WPA používat, prostudujte si `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.wpa`.

17.1.7 Další informace

Řadu informací o bezdrátových sítích najdete na stránce Jeana Tourrilhes, který vytvořil linuxové nástroje nástroje pro práci s bezdrátovými sítěmi (*Wireless Tools*), na adrese `http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Wireless.html`.

17.2 Bluetooth

Bluetooth je technologie, která umožňuje propojovat různá zařízení. Na rozdíl od IrDA není nutné, aby na sebe zařízení *viděla* a lze propojovat navzájem více zařízení. Pomocí této technologie je možné dosáhnout přenosové rychlosti 720 Kb/s (v aktuální verzi 1.2). Čistě teoreticky lze tento způsob připojení používat i v případě takových překážek, jakou je zeď. V praxi samozřejmě záleží na tloušťce a materiálu, ze kterého je zeď postavena, a třídě zařízení. Maximální dosah této technologie je podle třídy 10 až 100 metrů.

17.2.1 Základy

Software

Abyste mohli využívat Bluetooth, potřebujete Bluetooth adaptér (nejčastěji je integrovaný přímo v zařízení), ovladač a *Bluetooth Protocol Stack*.

Linuxové jádro již základní podporu Bluetooth obsahuje. Jako *Protocol Stack* slouží Bluez systém. Balíčky potřebné k používání Bluetooth:

- `bluez-libs`
- `bluez-bluefw`
- `bluez-pan`
- `bluez-sdp`
- `bluez-utils`

Základní informace

Systém Bluetooth se skládá ze čtyř propojených vrstev:

Hardware Adaptér a příslušný ovladač v linuxovém jádře.

Konfigurační soubory Používané pro nastavení Bluetooth systému.

Démoni Služby nastavené v konfiguračním souborech a poskytující služby.

Aplikace Aplikace využívající služby démonů a ovládané uživateli.

Po vložení Bluetooth adaptéru systém hotplug zavede odpovídající ovladač. Po zavedení ovladače systém překontroluje konfigurační soubory, zda může Bluetooth spustit. Pokud ano, dojde ke spuštění služby a s ní spojených démonů. Z bezpečnostních důvodů je ve výchozím nastavení služba Bluetooth vypnuta.

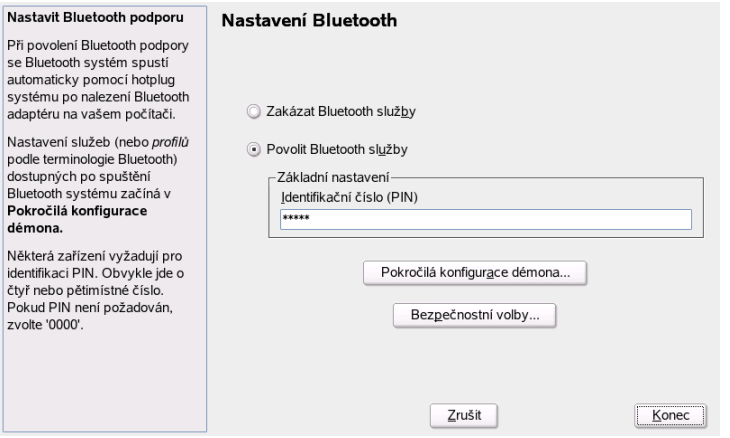
Profily

V Bluetooth jsou služby definovány pomocí profilů jako např.. transportní profil nebo základní tiskový profil. Aby zařízení mohlo používat službu jiného zařízení, musí rozumět stejnému profilu — informace, která často chybí v balíčku zařízení a v manuálu. někteří výrobci se však nedrží definic profilů, což vede k tomu, že je komunikace mezi jednotlivými zařízeními často velmi problematická.

17.2.2 Nastavení

Nastavení Bluetooth pomocí programu YaST

Podporu Bluetooth nastavíte pomocí Bluetooth modulu programu YaST viz. obr. 17.2 na následující straně. Pokud je pak systémem hotplug detekován Bluetooth adaptér, je Bluetooth automaticky spuštěn s nastaveními provedenými v tomto modulu.



Obrázek 17.2: *YaST konfigurace Bluetooth*

První krok nastavení v programu YaST představuje povolení spuštění služby Bluetooth. V případě potřeby zadejte také PIN. Dostupné služby (v Bluetooth nazývané *profily*) nastavíte v dialogu 'Pokročilá konfigurace démona'. Služby lze povolit kliknutím na tlačítko 'Povolit' a zakázat kliknutím na tlačítko 'Zakázat'. V případě potřeby přenastavení služby jí upravíte jejím výběrem ze seznamu a kliknutím na tlačítko 'Upravit'. Pokud nejste se službou blíže seznámeni, neměňte nastavení. Po provedení všech nastavení ukončete dialog kliknutím na tlačítko 'OK'.

Dialog bezpečnostních nastavení, kde můžete nastavit šifrování, ověřování a nastavení skenování, vyvoláte v hlavním dialogu kliknutím na tlačítko 'Bezpečnostní volby'. Zpět do hlavního dialogu se po nastavení vrátíte kliknutím na tlačítko 'OK'. Všechna nastavení aktivujete kliknutím na tlačítko 'Konec'.

Pokud chcete nastavit síť, aktivujte v nabídce 'Pokročilá konfigurace démona' profil 'PAND' a nastavte režim služby pomocí tlačítka 'Upravit'. Aby byla síť funkční, je nutné, aby na jednom počítači byl profil `pand` nastaven na 'naslouchací' režim a na druhém počítači na 'vyhledávací'. Výchozí nastavení je 'Listen'. Upravte `pand` podle své potřeby. Dále nastavte rozhraní `bnepX` (`X` je číslo pořadí zařízení v systému) v modulu 'Síťová zařízení'+'Síťová karta'.

Ruční konfigurace

Konfigurační soubory jednotlivých komponent Bluez systému se nacházejí v adresáři `/etc/bluetooth`. Výjimku představuje soubor `/etc/sysconfig/bluetooth` s nastaveními pro start komponent, který je upravován programem YaST module.

Konfiguraci popsanou v následujícím odstavci můžete provádět pouze jako uživatel `root`. V současné době zatím neexistuje žádný grafický konfigurační nástroj. Veškerá nastavení se provádějí pomocí editace textových souborů.

Při prvním spojení se nabídne zabezpečení pomocí PIN. PIN je číslo, které slouží např. u mobilních telefonů jako základní ochrana před nepovolanou manipulací s telefonem. Abyste mohli ovládat dva přístroje současně, musí mít oba stejný PIN. Na straně počítače PIN nastavíte v souboru `/etc/bluetooth/pin`. Bez ohledu na nainstalovaný počet externích zařízení umí Linux v současné době pracovat pouze s jedním PINem. Ovládání několika zařízení s různými PINy najednou není v současné době podporováno. Pokud tedy chcete ovládat více zařízení najednou, musí tato zařízení mít všechna stejný PIN, nebo vypněte ověřování pomocí čísla PIN.

Poznámka

Bezpečnost Bluetooth spojení

Bez ohledu na to, zda používáte PIN nebo ne, není spojení pomocí Bluetooth naprosto bezpečné!

Poznámka

V konfiguračním souboru `/etc/bluetooth/hcid.conf` lze provést řadu různých nastavení (např. jméno zařízení nebo režim bezpečnosti). Výchozí nastavení však obvykle není nutné měnit. Soubor obsahuje také popis jednotlivých voleb.

Aktivaci Bluetooth provedete v souboru `/etc/bluetooth/hcid.conf`. Zde můžete také změnit různá nastavení jako jméno zařízení či bezpečnostní režim. Soubor obsahuje u každé proměnné vysvětlující komentář.

Důležitou proměnnou je `security auto`. Pomocí této proměnné nastavujete použití PINu. V případě problémů se u tohoto nastavení použití PINu samo vypne. Pokud nechcete PIN používat vůbec, nastavte proměnnou na `none`. Z bezpečnostních důvodů by výchozí nastavení mělo být `user`. Uživatel pak bude při každém připojení požádán o PIN.

Zajímavé jsou také proměnné vázající se k zařízení. Pomocí těchto proměnných můžete zadat, pod jakým jménem bude zařízení připojeno k počítači. Dále jsou

zde definována také jednotlivé třídy jako `Laptop`, `Server` atd. včetně ověřování a připojení.

17.2.3 Systémové komponenty a programy pro práci s Bluetooth

Bluetooth je možné používat pouze ve spojení s různými službami. Ke spuštění potřebujete minimálně dva démony:

hcid (*Host Controller Interface*) -- k vytvoření a rušení spojení.

sdpd (*Service Discovery Protocol*) -- k zjištění dostupných služeb.

Pokud nejsou démoni spuštěni automaticky při startu systému, lze je oba aktivovat příkazem `rcbluetooth start`. Tento příkaz musí být vykonán s právy uživatele `root`.

Následující text obsahuje stručný popis nejdůležitějších příkazů pro práci s Bluetooth. Ačkoliv je v současnosti pro ovládání Bluetooth dostupná řada grafických programů, může se vám znalost programů příkazové řádky hodit.

Některé příkazy lze vykonat pouze jako uživatel `root`. Jde například o příkaz `l2ping <adresa_zarizeni>`, kterou se testuje připojení vzdáleného zařízení.

hcitool

Prostřednictvím hcitool lze jednoduše určit, zda jde o lokální nebo vzdálené zařízení. Zařízení zobrazíte příkazem:

```
hcitool dev
```

Příkaz vypíše na každou řádku jedno zařízení ve formátu `JmenoRozhrani AdresaZarizeni`.

Příkazem `hcitool AdresaZarizeni` zjistíte jméno zařízení vzdáleného zařízení. Může jít například o další počítač, který má potřebné informace o třídě a jménu zařízení uložené v `/etc/bluetooth/hcid.conf`. V případě lokálních zařízení vám tento příkaz vrátí chybové hlášení.

Vzdálené zařízení se vyhledává pomocí příkazu `hcitool inq`. U každého zařízení získáte tři údaje: adresu zařízení, offset hodin a třídu zařízení. Adresa je důležitá, protože ji ostatní příkazy používají pro identifikaci cílového zařízení. Offset hodin slouží pouze k technickým účelům. Třída určuje typ zařízení a typ služby ve formě hexadecimálního čísla.

Příkaz `hcitool jmeno<adresa-zarizeni>` se používá k určení jména vzdáleného zařízení. V případě vzdáleného počítače je jméno stejné s informacemi v `/etc/bluetooth/hcid.conf`. Zadání lokální adresy povede k chybě výstupu.

hciconfig

Příkazem `/usr/sbin/hciconfig` získáte informace o lokálních zařízeních. Bez argumentů příkaz zobrazí informace o zařízení jako jméno (`hciX`), fyzickou adresu (dvanácti místné číslo ve formátu `00:12:34:56:78`) a informace o přenesených datech.

`hciconfig hci0 jmeno` zobrazí jméno vrácené systémem po dotazu na vzdálené zařízení. Změnu nastavení lze provést s pomocí údajů získaných příkazem `hciconfig`. například `hciconfig hci0 name TEST` nastaví jméno na `TEST`.

sdptool

Informace o tom, jaká služba je pro určité zařízení dostupná, získáte pomocí sdptool.

Příkaz `sdptool browse AdresaZarizeni` předá všechny služby jednomu zařízení se zadanou adresou.

Naproti tomu příkaz `sdptool search Sluzba` vyhledá jednu určitou službu.

Příkaz se dotáže na všechna dostupná zařízení a vypíše jejich služby spolu s krátkým popisem těchto služeb. Seznam všech dostupných služeb získáte zadáním příkazu `sdptool` bez parametrů.

17.2.4 Grafické aplikace

V prohlížeči Konquerorzískáte seznam lokálních a vzdálených Bluetooth zařízení zadáním URL `sdp:/`. Dvojklikem na zařízení zobrazíte informace o zařízení. Pokud na zařízení umístíte kurzor, zobrazí se na stavové liště prohlížeče informace o profilu služby. Kliknutím na službu vyvoláte dialog nabízející uložení, použití služby (zařízení musí být aktivováno) nebo zrušení akce. Pokud nechcete, aby se dialog příště opět objevil a došlo přímo k vykonání služby, zatrhněte nabídku příště dialog nezobrazovat. Některá zařízení nejsou doposud podporována. Jiná vyžadují doinstalování dodatečných balíčků.

17.2.5 Příklady

Abyste si udělali přehled, co všechno je možné s Bluetooth dělat, připravili jsme pro vás několik příkladů.

Propojení počítačů R1 a R2

V prvním příkladě si ukážeme, jak se nastavuje připojení mezi dvěma počítači. Potřebovat k tomu budeme pand (*Personal Area Networking*)). Všechny příkazy z tohoto příkladu je nutné zadávat jako uživatel `root`. K nastavení síťového připojení bude potřebný také příkaz (ip).

Na jednom z počítačů spusťte pand (v našem případě označen jako R1) příkazem:

```
pand -s
```

Na druhém počítači R2 získejte adresu pomocí příkazu:

```
hcitool ing
```

Spojení pak navážete zadáním příkazu:

```
pand -c AdresaZarizeni
```

Zjistěte jaké zařízení systém nastavil pro připojení příkazem:

```
ip link show
```

získáte výstup v následujícím formátu:

```
bnep0: &lt;BROADCAST,MULTICAST>gt; mtu 1500 qdisc noop qlen 1000
   link/ether 00:12:34:56:89:90 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Zařízení bnep0 byste měli přiřadit IP adresu.

To uděláte např. pomocí následujícím příkazů (na R1):

```
ip addr add 192.168.1.3/24 dev bnep0
ip link set bnep0 up
```

a na R2:

```
ip addr add 192.168.1.4/24 dev bnep0
ip link set bnep0 up
```

R1 je z *R2* viditelný na adrese IP `192.168.1.3`. Na počítač R2 se z počítače R1 můžete přihlásit příkazem:

`ssh 192.168.1.4`.

Příkaz ssh bude fungovat i pod normálním uživatelem.

Datový transfer z mobilního telefonu na počítač

V dalším příkladě se ukážeme, jak překopírovat obrázek z fotoaparátu mobilního telefonu (bez dodatečných nákladů např. za MMS) na disk počítače. Prosím uvědomte si, že každý typ telefonu má jinou strukturu nabídky, ale v základech je postup podobný na všech typech telefonů. Aby bylo možné z telefonu na počítač přistupovat , na počítači musí být aktivována služba Obex-Push. O to se stará démon opd z `bluez-utils`. Službu spustíte příkazem:

```
opd --mode OBEX --channel 10 --daemonize --path /tmp --sdp
```

Důležité jsou zde dva parametry. Parametr `--sdp` aktivuje sdpd. Parametr `--path /tmp` říká, kam budou data ukládána, v našem příkladu do adresáře `/tmp`. Samozřejmě si můžete zvolit jiný adresář, do kterého máte práva zápisu.

Nyní je potřebné spustit na telefonu Bluetooth připojení. Postup najdete v manuálu vašeho mobilního telefonu. Nezapomeňte nastavit na počítači v souboru `/etc/bluetooth/pin` PIN. Po úspěšném připojení pošlete pomocí Bluetooth obrázky na počítač. Postup zasílání obrázků najdete opět v manuálu mobilního telefonu. Mimo obrázků můžete samozřejmě přenášet také např. hudební soubory.

17.2.6 Řešení možných problémů

Pokud máte s nastavením Bluetooth problémy, projděte nejdřív následující seznam postupů. pamatujte, že k chybě může docházet jak na straně počítače, tak na straně zařízení. Pokud máte možnost, otestujte funkčnost zařízení s jiným adaptérem.

Je ve výstupu příkazu `hcitool dev` uvedeno lokální zařízení?
: Pokud ve výstupu není lokální zařízení uvedeno, nespustil se hcid nebo nebylo rozpoznáno Bluetooth zařízení. Příčin může být vícero, zařízení může být porouchané nebo chybí správný ovladač. Notebooky s integrovaným Bluetooth adaptérem mají často pro bezdrátová zařízení vypínač. Zda je nutné zařízení nejdřív fyzicky zapnout zjistíte v manuálu svého notebooku. Restartujte Bluetooth příkazem `rcbluetooth restart` a podívejte se do souboru `/var/log/messages`, zda systém nevypisuje chyby.

Nepotřebuje Bluetooth adaptér soubor s firmwarem?
: Pokud ano, nainstalujte balíček `bluez-bluefw` a restartujte Bluetooth příkazem `rcbluetooth restart`.

Vrací příkaz `hcitool inq` jiná zařízení?
Proveďte tento test víckrát než jednou. Může docházet k interferenci s jiným zařízením používajícím stejnou frekvenci.

Souhlasí PIN? Překontrolujte, zda zadaný PIN (v souboru `/etc/bluetooth/pin`) souhlasí se zařízením.

***Vidí* vzdálené zařízení počítač?** Pokuste se navázat spojení ze vzdáleného zařízení. Překontrolujte, zda zařízení vidí počítač.

Nezdaří se síťové propojení počítačů z příkladu 1.
Příčin může být několik. Jedním může být skutečnost, že jeden nebo oba počítače nerozumí protokolu SSH. Otestujte, zda na sebe počítače vidí příkazy:

```
ping 192.168.1.3
```

a

```
ping 192.168.1.4
```

Pokud proběhnou příkazy bez problémů, ujistěte se, že běží sshd.

Další příčina může spočívat v tom, že jste nastavili jiné adresy, než jsou uvedeny v příkladu nebo jste pro oba počítače nastavili stejnou IP adresu. Změňte IP adresy.

Nedošlo k rozpoznání počítače jako cíle z propojení počítače a mobilního telefonu z příkladu 2.
Ujistěte se, že mobil rozpoznal službu Obex-Push na počítači. V nabídce mobilu je obvykle pro takové účely položka, která zobrazuje dostupné služby. Návod najdete v manuálu svého mobilního telefonu. Pokud není služba Obex-Push zobrazena, je problém na straně počítače u programu opd. Ujistěte se, že je opd spuštěn a že máte práva zápisu do zadaného adresáře.

Je možné kopírovat také z počítače na mobilní telefon?
Ano, kopírování je možné, pokud nainstalujete program obexftp a použijete příkaz:

```
obexftp -b AdresaZarizeni -B 10 -p Obrazek.
```

Tento postup byl testován na telefonech Siemens a Sony Ericsson a u jiných typů nemusí být funkční.

17.2.7 Další informace

Obsáhlý přehled různých návodů na používání a nastavení Bluetooth najdete na stránce `http://www.holtmann.org/linux/bluetooth/`.

- Oficiální howto integrace Bluetooth protocolu do jádra: `http://bluez.sourceforge.net/howto/index.html`
- Připojení k PDA PalmOS: `http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/s.zachariadis/btpalmlinux.html`

17.3 IrDA — Infrared Data Association

IrDA (Infrared Data Association) je průmyslový standard pro bezdrátovou komunikaci v infračerveném spektru. Řada dnešních laptopů obsahuje IrDA kompatibilní vysílač a přijímač, umožňující spojení s dalšími zařízeními, jako jsou tiskárny, modemy, LAN nebo jiné laptopy. Přenosová rychlost sahá od 2400 bps až do 4 Mbps.

IrDA má dva operační režimy. Standardní režim, SIR, přistupuje k zařízení přes sériové rozhraní. Tento režim pracuje na naprosté většině systémů a je dostačující pro většinu požadavků. Rychlejší režim, FIR, vyžaduje pro IrDA čip zvláštní ovladač. Z důvodů neexistence ovladače nejsou ve FIR režimu podporovány všechny čipy. Režim nastavíte v BIOSu svého počítače. V BIOSu také zjistíte, které seriové zařízení bude v SIR režimu používáno.

Informace o IrDA najdete v IrDA HOWTO Wernera Heusera na stránce `http://tuxmobil.org/Infrared-HOWTO/Infrared-HOWTO.html`. Další odkazy jsou dostupné na stránkách Linux IrDA projektu `http://irda.sourceforge.net/`.

17.3.1 Software

Všechny potřebné moduly jsou již obsaženy v jádře. Nezbytné aplikace pro podporu infračerveného portu a protokolu IrDA jsou součástí balíčku `irda`. Po instalaci balíku naleznete dokumentaci v souboru `/usr/share/doc/packages/irda/README`.

17.3.2 Konfigurace

IrDA systém se automaticky nespouští při startu systému. Ke změně tohoto nastavení použijte editor úrovní běhu v programu YaST, případně příkaz `chkconfig`. Každých několik sekund vysílá IrDA "průzkumný paket", kterým vyhledává periferní zařízení ve svém okolí. Tento proces je náročný na spotřebu energie a snižuje výdrž baterií. Z tohoto důvodu je ve výchozím nastavení podpora IrDA vypnuta a měla by být spouštěna pouze v případě potřeby. Ručně ji spustíte příkazem `rcirda start` a vypnete příkazem `rcirda stop`. Všechny potřebné moduly se zavedou automaticky.

Soubor `/etc/syconfig/irda` obsahuje pouze jedinou proměnnou `IRDA_PORT`, pomocí které je nastaveno zařízení rozhraní v SIR režimu. Tuto proměnnou nastavuje skript `/etc/irda/drivers`.

17.3.3 Použití

K tisku přes infračervený port pošlete data do souboru zařízení `/dev/irlpt0`. Tento soubor se chová stejně jako normální tiskový port `/dev/lp0`, jediný rozdíl je bezdrátový přenos.

Tiskárnu na tomto portu můžete konfigurovat pomocí YaST stejně jako na paralelním nebo sériovém portu. Při tisku dbejte na to, aby byla vždy zachována přímá viditelnost mezi počítačem a tiskárnou a aby byla aktivována podpora IrDA.

Pro komunikaci s jinými počítači, mobilními telefony a dalšími zařízeními použijte soubor zařízení `/dev/ircomm0`. Například s mobilním telefonem Siemens S25 můžete použít program wvdial a mít tak bezdrátové spojení na Internet.

Bez dalších nastavení lze přistupovat pouze k zařízením podporující tiskový nebo IrCOMM protokol. Zařízení s podporou protokolu IROBEX (např. 3Com Palm Pilot) vyžadují zvláštní aplikace jako irobexpalm a irobexreceive. Více informací o této problematice najdete v IR-HOWTO. Podporovaný protokol zařízení najdete ve výstupu příkazu irdadump v závorkách za jménem příslušného zařízení. Podpora IrLAN protokolu je stále ve vývoji a není stabilní.

17.3.4 Možné potíže

Pokud zařízení nereagují na IrDA, přihlaste se jako `root` a příkazem `irdadump` se přesvědčte, zda váš počítač zařízení rozpoznal:

```
irdadump
```

V případě tiskárny Canon BJC-80 v dosahu počítače se objeví v pravidelných intervalech zprávy, které ukazuje výstup na obrazovku:

```
21:41:38.435239 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=0 (14)
21:41:38.525167 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=1 (14)
21:41:38.615159 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=2 (14)
21:41:38.705178 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=3 (14)
21:41:38.795198 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=4 (14)
21:41:38.885163 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=5 (14)
21:41:38.965133 xid:rsp 5b62bed5 < 6cac38dc S=6 s=5 BJC-80
                        hint=8804 [ Printer IrCOMM ] (23)
21:41:38.975176 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=* erde
                        hint=0500 [ PnP Computer ] (21)
```

Pokud se výstup neobjeví nebo zařízení neodpovídá, prověřte konfiguraci IrDA. Používáte správný port? Někdy se infraport najde jako `/dev/ttyS2` nebo `/dev/ttyS3` nebo je použito jiné přerušení než 3, což se většinou dá nastavit v BIOSu konfigurovaného notebooku.

Dále je důležité si uvědomit, že IrDA komunikuje pouze se zařízeními, podporujícími protokoly`Printer` nebo`IrCOMM`. Na podporu protokolu`IROBEX` potřebujete ještě programy `irobex_palm3` a `irobex_receive` a pak můžete komunikovat například s 3Com Palm Pilot. Všechny protokoly podporované zařízením se zobrazí ve výstupu z příkazu `irdadump` za jménem zařízení v hranatých závorkách. Podpora protokolu`IrLAN` je zatím ve vývoji a očekává se v budoucích verzích Linuxu.

Pokud potřebujete zkontrolovat, zda IrDA port vysílá infračervené záření, můžete k tomu použít některou z běžných videokamer, které bývají narozdíl od lidských očí citlivé i v infračervené oblasti.

Hotplug systém

Podpora pro hotplug v systému SUSE LINUX byla vyvinuta ve spolupráci s projektem *Linux Hotplug*, ale vyznačuje se několika odlišnostmi. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že není použit multiplexor událostí `/etc/hotplug.d`, ale hotplug skripty se spouštějí přímo. Je-li to možné, jsou pro inicializaci či zastavení hotplug zařízení použity skripty `/sbin/hwup` a `/sbin/hwdown`.

Hotplug systém se nepoužívá jen pro zařízení, která mohou být připojena a odpojena během provozu systému, ale také pro zařízení detekovatelná až po spuštění linuxového jádra. Zařízení a jejich rozhraní jsou vložena do souborového systému `sysfs`, připojeného pod `/sys`. Dokud není jádro zavedeno, inicializují se pouze naprosto nezbytná zařízení, jako sběrnice, startovací disky a klávesnice.

Obvykle je přítomnost zařízení zjištěna ovladačem, který spustí hotplug událost. Ta je zpracována vhodnými skripty. Pro zařízení, která nelze detekovat automaticky, se používá coldplug a statická konfigurace.

Kromě několika historických výjimek je většina zařízení inicializována při startu systému nebo v okamžiku připojení. Inicializace obvykle vede k registraci rozhraní. Registrace rozhraní spouští hotplug události, které rozhraní automaticky nakonfigurují, Dříve se zařízení inicializovala na základě konfiguračních dat. Dnes systém vyhledává vhodné konfigurační údaje na základě existujících zařízení. Postup při inicializaci byl tedy převrácen, čímž je umožněno pružnější použití hotplug zařízení.

Nejdůležitější vlastnosti hotplug systému se nastavují ve dvou souborech. První z nich, `/etc/sysconfig/hotplug`, obsahuje proměnné ovlivňující chování `hotplug` a `coldplug` systému. Všechny proměnné jsou opatřeny vysvětlujícími komentáři. Druhý soubor, `/proc/sys/kernel/hotplug`, obsahuje jméno spustitelného programu volaného jádrem. Konfigurace zařízení je uložena v adresáři `/etc/sysconfig/hardware`.

18.1 Zařízení a rozhraní

Hotplug systém spravuje zařízení a rozhraní. Zařízení je spojeno se sběrnicí či rozhraním. Rozhraní propojuje zařízení navzájem nebo s aplikací.

Zařízení je vždy připojeno k rozhraní. Sběrnici lze považovat za vícenásobné rozhraní. Existují také virtuální zařízení, např. síťové tunely. Každé rozhaní je připojeno k jinému zařízení nebo k aplikaci, K pochopení celkové koncepce je nutné rozlišovat mezi zařízením a rozhraním.

Zařízení, která mají záznam v souborovém systému `sysfs`, lze nalézt v adresáři `/sys/devices`. Rozhraní jsou umístěna v adresáři `/sys/class` nebo `/sys/block`. Všechna rozhraní v systému `sysfs` by měla mít odkaz na odpovídající zařízení. Nicméně některé ovladače tento odkaz ještě automaticky nevytvářejí.

Zařízení se adresují pomocí popisu zařízení. Popisem může být cesta k zařízení v souborovém systému `sysfs` (`/sys/devices/pci0000:00/0000:00:`

1e.0/0000:02:00.0), místo připojení (bus-pci-0000:02:00.0), jedinečné identifikační číslo (id-32311AE03FB82538) nebo obdobný údaj. Rozhraní se dříve adresovala pomocí jmen. Ta ale odrážela pořadí existujících zařízení a mohla se měnit, kdykoliv bylo nějaké zařízení přidáno nebo odstraněno. Proto je možné rozhraní adresovat také popisem přidruženého zařízení. Z kontextu obvykle jasně plyne, zda se popis týká samotného zařízení nebo jeho rozhraní. Mezi typické příklady zařízení, rozhraní a jejich popisů patří:

PCI síťová karta Zařízení je připojeno na PCI sběrnici (/sys/devices/pci0000:00/0000:00:1e.0/0000:02:00.0 nebo bus-pci-0000:02:00.0) a má síťové rozhraní (eth0, id-00:0d:60:7f:0b:22 nebo bus-pci-0000:02:00.0). Síťové rozhraní je využíváno síťovými službami nebo připojeno k virtuálnímu síťovému zařízení jako je tunel nebo síť VLAN.

PCI SCSI řadič Zařízení (/sys/devices/pci0000:20/0000:20:01.1/host1/1:0:0:0 nebo bus-scsi-1:0:0:0) vytvářející několik fyzických rozhraní ve formě sběrnice (/sys/class/scsi_host/host1).

SCSI pevný disk Zařízení (/sys/devices/pci0000:20/0000:20:01.1/host1/1:0:0:0 nebo bus-scsi-1:0:0:0) s několika rozhraními (/sys/block/sda*).

18.2 Hotplug události

Každé zařízení a každé rozhraní má přidruženu *hotplug událost*, která je zpracovávána odpovídajícím agentem. Hotplug události jsou spouštěny jádrem v okamžiku připojení zařízení nebo ve chvíli, kdy ovladač zaregistruje rozhraní. Hotplug událost je programové volání. Pokud není v souboru /proc/sys/kernel/hotplug určeno jinak, /sbin/hotplug vyhledá hotplug agenta, který přísluší k typu události. Pokud není vhodný agent nalezen, program se ukončí.

Poznámka

Ignorace vybraných hotplug událostí

Chcete-li zajistit, aby se určitý druh událostí ignoroval, vložte do souboru /etc/sysconfig/hotplug jména patřičných událostí jako hodnotu proměnné HOTPLUG_SKIP_EVENTS.

Poznámka

18.3 Hotplug agenti

Hotplug agent je spustitelný program provádějící patřičné akce jako odpověď na hotplug událost. Agenti jsou umístěni v adresáři `/etc/hotplug` a označeni jménem ve tvaru `<jménoudálosti>.agent`.

V souvislosti s událostmi vázanými na rozhraní jsou pomocí `udev`spouštěny programy v adresáři `/etc/dev.d`. Více informací o `udev` naleznete v kapitole *Dynamické uzly zařízení pomocí udev* na straně 347.

Agenti pro zařízení obvykle nahrávají jaderné moduly, ale mohou volat i další příkazy. V systému SUSE LINUX se o to starají programy `/sbin/hwup` nebo `/sbin/hwdown`, které hledají vhodnou konfiguraci v adresáři `/etc/sysconfig/hardware` a aplikují ji. Chcete-li zabránit inicializaci určitého zařízení, vytvořte příslušný konfigurační soubor s nastavením startovací metody (start mode) `manual` nebo `off`. Pokud `/sbin/hwup` nenalezne žádnou konfiguraci, nahraje automaticky moduly. Více informací najdete v kapitole *Automatické nahrávání modulů* na následující straně. Další informace o programu `/sbin/hwup` najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/sysconfig/README` a v manuálové stránce programu `hwup`.

Agenti pro rozhraní se spouští nepřímo pomocí `udev`. `udev` nejprve vytvoří pro zařízení příslušný uzel, ke kterému může systém přistupovat. `udev` umožňuje rozhraním přidělit trvalá jména. Podrobnosti viz *Dynamické uzly zařízení pomocí udev* na straně 347. Následně jednotliví agenti rozhraní nastaví. Postup pro vybraná rozhraní je popsán dále.

18.3.1 Aktivace síťových rozhraní

Síťová rozhraní jsou inicializována pomocí `/sbin/ifup` a deaktivována pomocí `/sbin/ifdown`. Podrobnosti jsou popsány v souboru `/usr/share/doc/packages/sysconfig/README` a v manuálové stránce příkazu `ifup`. Protože Linux nepoužívá uzly zařízení pro síťová rozhraní, nejsou síťová rozhraní spravována pomocí `udev`.

Pokud má počítač několik síťových zařízení s různými ovladači a ta se při startu systému nahrají v jiném pořadí, mohou se označení rozhraní změnit. Proto SUSE LINUX spravuje události pro PCI síťová zařízení s využitím fronty. Tuto vlastnost lze vypnout nastavením proměnné `HOTPLUG_PCI_QUEUE_NIC_EVENTS=no` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug`.

Nejlepší způsob, jak dosáhnout konzistence označení rozhraní, je určit jména jednotlivých rozhraní v konfiguračních souborech. Podrobnosti naleznete v souboru `/usr/share/doc/packages/sysconfig/README`.

18.3.2 Aktivace zařízení pro ukládání dat

Rozhraní k zařízením pro ukládání dat musí být připojena (přimontována), jinak není možno k zařízení přistupovat. Tento proces lze plně automatizovat nebo předem nakonfigurovat. Konfigurace se provádí v proměnných `HOTPLUG_DO_MOUNT`, `HOTPLUG_MOUNT_TYPE` a `HOTPLUG_MOUNT_SYNC` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` a v souboru `/etc/fstab`.

Plně automatický chod lze zapnout nastavením proměnné `HOTPLUG_DO_MOUNT=yes`. Proměnná `HOTPLUG_MOUNT_TYPE` přepíná mezi módem subfs a fstab.

Je-li nastavena proměnná `HOTPLUG_MOUNT_TYPE=subfs`, je vytvořen podadresář adresáře `/media`, jehož jméno je odvozeno od vlastností zařízení. Médium je při přístupu automaticky připojováno a odpojováno pomocí `submountd`. Zařízení je v tomto módu možno jednoduše fyzicky odpojit ve chvíli, kdy zhasne přístupová kontrolka.

Je-li nastavena proměnná `HOTPLUG_MOUNT_TYPE=fstab`, zařízení pro ukládání dat jsou připojována (přimontovávána) klasickým způsobem pomocí příslušného záznamu v souboru `/etc/fstab`. Proměnná `HOTPLUG_MOUNT_SYNC` umožňuje nastavit přístup v synchronním nebo asynchronním módu. V asynchronním módu je přístup pro zápis rychlejší, neboť je používána vyrovnávací paměť. Nicméně neopatrné odpojení zařízení může způsobit ztrátu dat. V synchronním módu jsou všechna data zapsána okamžitě, ale přístup trvá delší dobu. Zařízení musí být odpojeno manuálně příkazem `umount`.

Plně automatický chod lze vypnout nastavením proměnné `HOTPLUG_DO_MOUNT=no`. Všechna zařízení pak musí být připojována (přimontovávána) a odpojována manuálně.

Při použití posledně dvou zmíněných módů je doporučeno využít trvalých jmen zařízení, neboť klasická jména zařízení se mohou měnit v závislosti na inicializační sekvenci. Více informací viz *Dynamické uzly zařízení pomocí udev* na straně 347.

18.4 Automatické nahrávání modulů

Pokud nelze zařízení inicializovat pomocí `/sbin/hwup`, agent se snaží nalézt vhodný ovladač v *mapách modulů*. Nejprve prohledá mapy obsažené v `/etc/hotplug/*.handmap`. Pokud tam ovladač nenalezne, hledá v `/lib/modules/<kernelversion>/modules.*map`. Aby byl použit jiný než standardní

ovladač pro dané jádro, nastavte ho v prvním načítaném souboru — `/etc/hotplug/*.handmap`.

USB agent rovněž hledá uživatelské ovladače v souborech `/etc/hotplug/usb.usermap` a `/etc/hotplug/usb/*.usermap`. Uživatelské ovladače jsou programy obsluhující přístup k zařízení a nahrazující v této úloze jaderné moduly. Je tak možné pro určitá zařízení volat spustitelné programy.

V případě zařízení PCI se nejprve `pci.agent` dotáže programu `hwinfo` na ovladače. Pouze pokud `hwinfo` žádné ovladače nezná, prohledá agent `pci.handmap` a mapu jádra. Protože ale `hwinfo` tato místa již prohledal, dotaz jistě selže. `hwinfo` má dodatečnou databázi ovladačů, nicméně nahrává i `pci.handmap`, aby se ujistil, že byla aplikována veškerá mapování.

Agent `pci.agent` může být omezen pouze na zařízení určitého typu nebo na moduly ovladačů z určitého podadresáře `/lib/modules/<kernelversion>/kernel/drivers`. V prvním případě lze do proměnných `HOTPLUG_PCI_CLASSES_WHITELIST` a `HOTPLUG_PCI_CLASSES_BLACKLIST` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` vložit třídy PCI zařízení uvedené na konci souboru `/usr/share/pci.ids`. V druhém případě lze v proměnných `HOTPLUG_PCI_DRIVERTYPE_WHITELIST` a `HOTPLUG_PCI_DRIVERTYPE_BLACKLIST` uvést jeden nebo více adresářů. Moduly z vyřazených adresářů nejsou nahrávány. Prázdný whitelist v obou případech znamená, že jsou povoleny všechny možnosti kromě možností uvedených v blacklistu. Moduly, které nemají být agentem nikdy nahrány, uveďte v souboru `/etc/hotplug/blacklist`. Každý modul zapište na samostatnou řádku.

Pokud je v mapovém souboru nalezeno vhodných modulů více, je nahrán pouze první z nich. Aby byly nahrány všechny moduly, nastavte proměnnou `HOTPLUG_LOAD_MULTIPLE_MODULES=yes`. Nicméně je pro takové zařízení lépe vytvořit zvláštní konfiguraci v `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-*`.

Modulů nahrávaných pomocí `hwup` se toto nastavení netýká. K automatickému nahrávání modulů dochází jen ve výjimečných případech, které budou v budoucích verzích systému SUSE LINUX dále omezeny.

18.5 Hotplug PCI zařízení

Některé počítače umožňují hotplug i pro PCI zařízení. Aby se této vlastnosti dalo plně využít, musí být nahrány zvláštní jaderné moduly, které ovšem mohou působit problémy na počítačích bez podpory hotplug pro PCI zařízení. Podporu hotplug PCI nelze bohužel automaticky detekovat, a proto musí být nastavena manuálně. Učiníte tak nastavením proměnné `HOTPLUG_DO_REAL_PCI_HOTPLUG` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` na hodnotu `yes`.

18.6 Startovací skripty coldplug a hotplug

`boot.coldplug` je zodpovědný za všechna zařízení, která nejsou automaticky detekována a pro která nejsou generovány žádné hotplug události. Nedělá nic jiného, než že pro každou statickou konfiguraci zařízení, která je pojmenovaná jako `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-static-*`, volá `hwup`. Lze pomocí něj dosáhnout i změny pořadí inicializace vestavěných zařízení oproti použití hotplug, neboť `coldplug` je spuštěn dříve než `hotplug`.

`boot.hotplug` spouští zpracování hotplug událostí. Protože startovací parametr `khelper_max=0` zabraňuje doručení hotplug událostí v časných fázích startu systému, čekají generované události ve frontě v jádře. Počet současně vydávaných událostí je nastaven pomocí `boot.hotplug` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug`. Tak je zajištěno, že nedojde ke ztrátě žádných hotplug událostí.

18.7 Analýza chyb

18.7.1 Log soubory

Pokud není určeno jinak, posílá `hotplug` do systémového logu pouze pár nejdůležitějších zpráv. Chcete-li získat více informací, nastavte proměnnou `HOTPLUG_DEBUG` v souboru `/etc/sysconfig/hotplug` na hodnotu `yes`. Pokud tuto proměnnou nastavíte na hodnotu `max`, bude zaznamenáván každý shellový příkaz hotplug skriptů. Důsledkem bude výrazné zvětšení souboru `/var/log/messages`, do kterého `syslog` ukládá všechny zprávy. Protože se `syslog` během startu systému spouští až po `hotplug` a `coldplug`, může se stát, že první zprávy nebudou v logu uloženy. Pokud jsou tyto zprávy pro vás důležité, nastavte použití jiného log souboru pomocí proměnné `HOTPLUG_SYSLOG`. Více informací o této problematice naleznete v souboru `/etc/sysconfig/hotplug`.

18.7.2 Problémy při startu systému

Pokud počítač zamrzne během startu systému, vypněte `hotplug` nebo `coldplug` zadáním `NOHOTPLUG=yes` nebo `NOCOLDPLUG=yes` na výzvu při startu systému. Vzhledem k deaktivaci systému hotplug nevydává jádro žádné hotplug události. V běžícím systému můžete aktivovat hotplug příkazem `/etc/init.d/boot.hotplug start`. Všechny dosud generované události

tak budou vydány a zpracovány. Nechcete-li události ve frontě přijmout, zapište do souboru `/proc/sys/kernel/hotplug` cestu `/bin/true` a po chvíli ji přepište na `/sbin/hotplug`. Deaktivace coldplug způsobí, že nebudou aplikovány statické konfigurace. Můžete je aplikovat později zadáním příkazu `/etc/init.d/boot.coldplug start`.

Chcete-li zjistit, zda je za problém zodpovědný některý modul nahrávaný pomocí `hotplug`, zadejte na výzvu při startu systému `HOTPLUG_TRACE=<N>`. Jména všech modulů, které se mají nahrát, jsou pak vypisována na obrazovku dříve, než se skutečně, po $\langle N \rangle$ sekundách, nahrají. Do průběhu nahrávání nemůžete nijak zasahovat.

18.7.3 Zapisovač událostí

Skript `/sbin/hotplugeventrecorder` je programem `/sbin/hotplug` spuštěn při každé události. Pokud existuje adresář `/events`, jsou do něj jako jednotlivé soubory ukládány všechny hotplug události. Mohou být tak znovu použity pro testovací účely. Pokud adresář neexistuje, není nic zaznamenáváno.

18.7.4 Přílišné zatížení systému nebo příliš pomalý start systému

Když je hotplug spuštěn, je jádru předána proměnná `HOTPLUG_MAX_EVENTS` ze souboru `/etc/sysconfig/hotplug`. Její hodnota určuje, kolik hotplug událostí lze současně zpracovat. Pokud hotplug způsobuje při startu systému přílišné zatížení, její hodnotu snižte. Pokud je hotplug příliš pomalý, její hodnotu zvyšte.

Dynamické uzly zařízení pomocí udev

Linuxové jádro 2.6 přineslo nové řešení v *uživatelském prostoru* umožňující používat v dynamickém adresáři `/dev` pro zařízení stálá a konzistentní označení: `udev`. Předchozí implementace `/dev` pomocí `devfs` již není podporována a byla nahrazena implementací založenou na `udev`.

Tradičně byly v linuxových systémech v adresáři `/dev` umístěny uzly (device nodes) pro všechny možné typy zařízení, bez ohledu na jejich skutečnou existenci. Adresář proto zabíral velké množství místa. Příkaz `devfs` přinesl významné zlepšení, neboť díky němu mají v adresáři `/dev` své uzly pouze ta zařízení, která skutečně existují.

Nový způsob vytváření uzlů přinesl příkaz `udev`. Ten porovná informace dostupné ze systému souborů `sysfs` s daty zadanými uživatelem ve formě pravidel. `sysfs` je nový souborový systém dostupný v jádře 2.6. Poskytuje základní informace o zařízeních připojených k systému. Souborový systém `sysfs` je připojený jako `/sys`.

Pravidla není nutno vytvářet. Pokud je k systému připojeno zařízení, je vytvořen příslušný uzel, Pravidla ovšem umožňují změnit jména uzlů. Lze tak nahradit nesrozumitelná jména jmény snadno zapamatovatelnými a dosáhnout konzistentních jmen zařízení, když je připojeno více zařízení stejného typu.

Dvě připojené tiskárny budou například, není-li určeno jinak, označeny jako `/dev/lp0` a `/dev/lp1`. Které tiskárně bude přiřazen který uzel závisí na pořadí, v jakém jsou zapnuty. Jiným příkladem jsou externí zařízení pro ukládání dat, jako USB disky. Příkaz `udev` umožňuje přesně zvolit cesty vkládané do `/etc/fstab`.

19.1 Tvorba pravidel

Pravidla načítá `udev` ze souboru `/etc/udev/udev.rules` ještě předtím, než vytvoří uzly v adresáři `/dev`. Pokud odpovídá více pravidel, použije první z nich. Komentáře jsou v souboru uvozeny znakem hash (#). Pravidla jsou zapisována v následujícím formátu:

```
klíč, [klíč,...] NAME [, SYMLINK]
```

Každé pravidlo musí obsahovat alespoň jeden klíč, neboť pravidla jsou zařízením přiřazována právě pomocí těchto klíčů. Rovněž je nezbytné určit jméno (parametr name). To je totiž přiřazeno uzlu zařízení vytvořenému v adresáři `/dev`. Volitelný parametr symlink umožňuje vytvoření uzlů i na dalších místech. Pravidlo pro tiskárnu může vypadat například takto:

```
BUS="usb", SYSFS{serial}="12345", NAME="lp_hp", SYMLINK="printers/hp"
```

V příkladu jsou použity dva klíče — BUS a SYSFS{serial}. Tyto klíče říkají udev, aby porovnal sériové číslo obsažené v klíči se sériovým číslem zařízení připojeného na USB sběrnici. Pokud oba klíče souhlasí, přiřadí zařízení jméno lp_hp v adresáři /dev. Navíc na něj vytvoří symbolický odkaz /dev/printers/hp. Adresář printers se vytvoří automaticky. Tiskové úlohy bude možno posílat jak na /dev/printers/hp, tak i na /dev/lp_hp.

19.2 Automatizace pomocí NAME a SYMLINK

Parametry NAME a SYMLINK umožňují využití operátorů pro automatické přiřazení hodnot, které odkazují na informace jádra o příslušném zařízení. Následující jednoduchý příklad objasňuje princip:

```
BUS="usb", SYSFS{vendor}="abc", SYSFS{model}="xyz", NAME="kamera%n"
```

Operátor %n v parametru name bude nahrazen číslem zařízení kamera, např. kamera0 nebo kamera1. Další užitečný operátor je %k, který je nahrazován standardním jménem zařízení v jádře, např. hda1. Seznam všech operátorů je k dispozici v manuálové stránce udev.

19.3 Regulární výrazy v klíčích

V interpretu příkazů lze používat regulární výrazy a zástupné znaky. Např. znak * lze použít místo libovolných znaků a znak ? lze použít místo právě jednoho libovolného znaku.

```
KERNEL="ts*", NAME="input/%k"
```

Toto pravidlo přiřazuje standardní jméno ve standardním adresáři zařízení jehož označení začíná písmeny "ts". Podrobné informace o použití regulárních výrazů viz manuálová stránka udev.

19.4 Výběr klíčů

Důležité je pro každé udev pravidlo vybrat dobrý klíč. Následují příklady běžně používaných klíčů:

BUS typ sběrnice

KERNEL jméno zařízení používané jádrem

ID číslo zařízení na sběrnici (např. ID na sběrnici PCI)

PLACE fyzické místo připojení zařízení (např. USB)

Klíče `ID` a `PLACE` jsou užitečné, obvykle se ale používají klíče `BUS`, `KERNEL`, a `SYSFS{...}`. Konfigurace `udev` umožňuje použít i klíče volající externí skripty a vyhodnocující jejich výsledky. Další informace lze získat pomocí příkazu `man udev`.

Souborový systém `sysfs` obsahuje v adresářovém stromu malé soubory s informacemi o hardwaru. Každý soubor obvykle obsahuje jednu informační položku, jako je jméno zařízení, výrobce nebo sériové číslo. Každý z těchto souborů může být použit jako hodnota klíče. V jednom pravidlu však mohou být použity jako klíče pouze soubory nacházející se ve stejném adresáři.

Přitom může být užitečný příkaz `udevinfo`. Je potřeba nalézt podadresář `/sys`, který odpovídá příslušnému zařízení a obsahuje soubor `dev`. Ty se všechny nacházejí v adresáři `/sys/block` nebo `/sys/class`.

Pokud pro zařízení již uzel existuje, může vám `udevinfo` ušetřit kus práce. Příkaz `udevinfo -q path -n /dev/sda` vypíše `/block/sda`. To znamená, že hledaný adresář je `/sys/block/sda`. Nyní zavolejte `udevinfo` příkazem `udevinfo -a -p /sys/block/sda`. Oba příkazy lze rovněž sloučit v jeden: `udevinfo -a -p ‘udevinfo -q path -n /dev/sda‘`. Toto je část výstupu:

```
BUS="scsi"
ID="0:0:0:0"
SYSFS{detach_state}="0"
SYSFS{type}="0"
SYSFS{max_sectors}="240"
SYSFS{device_blocked}="0"
SYSFS{queue_depth}="1"
SYSFS{scsi_level}="3"
SYSFS{vendor}="        "
SYSFS{model}="USB 2.0M DSC    "
SYSFS{rev}="1.00"
SYSFS{online}="1"
```

Z výstupu příkazu si vyberte vhodné klíče, které se nebudou měnit. Pamatujte, že nelze použít klíče z různých adresářů.

19.5 Konzistentní pojmenování zařízení pro hromadné uchováváni dat

SUSE LINUX obsahuje skripty, které pomáhají přiřadit pevným diskům a dalším úložným zařízením vždy stejná jména, `/sbin/udev.get_persistent_device_name.sh` je obalovací skript (wrapper). Nejprve zavolá `/sbin/udev.get_unique_hardware_path.sh`, který zjistí hardwarovou cestu k příslušnému zařízení. Skript `/sbin/udev.get_unique_drive_id.sh` zjistí sériové číslo. Oba výstupy jsou následně předány `udev`, který vytvoří symbolický odkaz na uzel zařízení v adresáři `/dev`. Obalovací skript lze rovněž přímo použít v udev pravidlech. Následující příklad pro SCSI může být zobecněn i pro USB nebo IDE (musí být zapsán na jedné řádce):

```
BUS="scsi",
PROGRAM="/sbin/udev.get_persistent_device_name.sh",
NAME="%k", SYMLINK="%c{1+}"
```

Jakmile je nahrán ovladač pro zařízení pro hromadné uchovávání dat, zaregistruje všechny dostupné pevné disky v jádře. Každý z nich spustí blokovou hotplug událost, která volá `udev`. `udev` nejdříve načte pravidla aby zjistil, zda je potřeba vytvořit symbolický odkaz.

Pokud je ovladač nahrán prostřednictvím `initrd`, hotplug události se ztratí. Nicméně jsou všechny informace uloženy v souborovém systému `sysfs`. Utilita `udevstart` vyhledá všechny zařízení v `/sys/block` a `/sys/class` a spustí `udev`.

Existuje také startovací skript `boot.udev`, který během startu systému znovu vytvoří všechny uzly zařízení. Tento startovací skript musí být aktivován pomocí editoru úrovní běhu YaST nebo příkazem `insserv boot.udev`.

Poznámka

Mnoho programů a nástrojů spoléhá na skutečnost, že `/dev/sda` je SCSI pevný disk a `/dev/hda` je IDE pevný disk. Pokud tomu tak není, přestanou fungovat. YaST je na těchto nástrojích závislý, takže pracuje pouze jaderným označením zařízení.

Poznámka

Souborové systémy

Linux podporuje řadu různých souborových systémů. V této kapitole najdete krátký přehled těch nejpopulárnějších včetně jejich popisu, výhod a příkladů vhodného nasazení. Zároveň se zde dočtete o podpoře LFS (*Large File Suppnebot*) v Linuxu.

20.1 Glosář

metadata Interní datová struktura souborového systému, která zajišťuje okamžité organizování a přístupnost dat na disku. Lze je nazvat také daty o datech. Prakticky všechny souborové systémy metadata používají a jejich struktura bývá jedním z důvodů odlišných výkonů.

inod Inody obsahují různé informace o souboru, včetně velikosti,počtu odkazů, data a času vytvoření, změny a posledního přístupu, stejně jako ukazatele na diskové bloky, kde je soubor skutečně uložen.

žurnál Žurnál je struktura na disku obsahují záznam o změnách metadat souborového systému. Žurnálování má významnou zásluhu na obnově souborového systému v případě poškození a kontrole konzistence při startu. Při kontrole jsou obnovovány pouze žurnály.

20.2 Hlavní souborové systémy Linuxu

Před několika lety byla volba souborového systému v Linuxu otázkou několika vteřin, buď Ext2 nebo ReiserFS. Jádra řady 2.4 nabízejí však mnohem víc.

Při volbě souborového systému je především v situacích, kdy je požadován maximální výkon, nutné uvážit, jaké aplikace hodláte používat. Každý souborový systém má své výhody i nevýhody, které je nutné přitom brát v úvahu. Ani ten nejlepší souborový systém však nedokáže nahradit rozumné zálohování.

Termíny integrita dat nebo konzistence dat používané v této kapitole, nemají nic společného s konzistencí uživatelských dat (dat zapisovaných aplikacemi do souborů). Zda jsou data pro aplikace konzistentní, si kontrolují přímo aplikace.

Poznámka

Nastavení souborového systému

Všechna zde uvedená nastavení lze snadno provést pomocí programu YaST.

Poznámka

20.2.1 Ext2

Historie Ext2 sahá až do počátečních dnů Linuxu. Jeho předchůdce Extended souborový systém byl implementován v dubnu roku 1992 v Linuxu 0.96c. Od té doby prošel Extended souborový systém celou řadou změn až k Ext2, nejpopulárnějšímu linuxovému souborovému systému. Z trůnu ho sesadil až příchod žurnálovacích souborů.

Ext2 neumožňuje dynamickou alokaci inodů. Znamená to, že datové bloky, do jsou data ukládána, jsou vždy stejně velké. Tato skutečnost může vést k nehospodárnému využívání diskového prostoru.

Základní přehled vlastností Ext2 vám pomůže porozumět tomu, proč byl tento souborový systém (a v některých oblastech stále ještě je) nejoblíbenějším linuxovým souborovým systémem.

Spolehlivost Od počátků svého vzniku Ext2 prošel celou řadou testů a zlepšení. To může být důvod, proč se jeví tak spolehlivým. Pokud systém není možné korektně odpojit, spustí se e2fsck, který začne kontrolovat data souborového systému. Metadata jsou spojována do konzistentního stavu a chybná nebo poškozená data nebo bloky dat jsou zapisována do příslušného souboru (nazývaného `lost+found`). Na rozdíl od žurnálovacích souborových systémů e2fsck nekontrolujte jen pozměněná data, ale celý systém. To u dnešních disků samozřejmě zabere mnoho času. Protože však není nutné spravovat žurnály a používá mnohem méně paměti, je v některých případech rychlejší než ostatní souborové systémy.

Jednoduchý upgrade Souborový systém Ext2 tvoří z velké části podklad pro souborový systém další generace Ext3. Jeho spolehlivost byla elegantně zkombinována s výhodami žurnálování.

20.2.2 Ext3

Ext3 navrhl Stephen Tweedie. Na rozdíl od všech ostatních novějších souborových systémů není Ext3 založen na zcela nových základech. Jeho vývoj byl založen na Ext2. Tyto dva souborové systémy tak k sobě mají velmi blízko. Není proto problém vystavět Ext3 na již existujícím systému Ext2. Největší rozdíl, který tyto dva systémy odlišuje, je především podpneboa žurnálování v Ext3.

Ext3 nabízí tyto nejvýznamnější výhody:

Jednoduchý upgrade z Ext2 Ext3 je založen na kódu Ext2 a sdílí s ním formát dat na disku. Z toho důvodu je přechod z Ext2 na Ext3 velmi jednoduchý. Obnova při poškození a kontrola tohoto systému je extrémně rychlá a bezpečná. Pokud z nějakého důvodu Ext3 nevyhovuje vašim požadavkům, není problém vrátit se zpět k Ext2. Downgrade je stejně jednoduchý jako upgrade. Stačí čistě odpojit souborový systém Ext3 a pak ho připojit jako Ext2.

Spolehlivost a výkon Naprostá většina žurnálovacích souborů je metadata-only. To znamená, že metadata jsou vždy udržována v konzistentním stavu, což ale není vždy garancí konzistentnosti samotných dat souborového systému. Ext3 je navržen tak, aby se staral jak o metadata tak o samotná data. Stupeň této péče lze nastavit. Povolení Ext3 v režimu *data=journal* poskytuje maximální bezpečnost (integritu dat),ale žurnálování dat i metdat může vést k výraznému zpomalení systému. Jednou z novějších záležitostí je režim *data=ordered*, který zajišťuje integritu dat i metadata, ale žurnálování provádí pouze u metadat. Ovladač souborového systému sbírá všechny bloky dat, které náleží k určitému updatu metadat. Tyto bloky jsou seskupovány do transakcí a ty jsou pak před updatem metadat zapsány na disk. Výsledkem je zajištění konzistence dat i metadat bez viditelného zvýšení zatížení systému. Třetí volbou je režim *data=writeback*, který umožňuje zapsat data po zapsání metadat do žurnálu. Tato volba vykazuje nejlepší hodnoty při měření výkonu. Zároveň dokáže zajistit obnovu dat při narušení integrity souborového systému. Pokud pro Ext3 nenastavíte žádný režim, použije se *data=ordered*.

Přechod z Ext2 na Ext3 na již existujícím systému se skládá ze dvou kroků:

Žurnály Přihlaste se jako `root` a zadejte příkaz `tune2fs -j`. Tak vytvoříte žurnál Ext3 s výchozími parametry. Pokud chcete nastavit délku žurnálu, zadejte místo předešlého příkazu příkaz `tune2fs -J` spolu s volbami *size=* a *device=*. Více informací o programu tune2fs najdete v jeho manuálové stránce (*man 8 tune2fs*).

Nastavení typu souborového systému v /etc/fstab
Aby byl Ext3 správně rozpoznáván, je nutné ho uvést v souboru `/etc/fstab`. U položky diskového oddílu, u které jsme souborový systém změnili, musíte změnit typ souborového systému z *ext2* na *ext3*. Změna se projeví po restartu počítače.

20.2.3 ReiserFS

Ten souborový systém byl jednou z hlavních novinek jádra 2.4. Pro SUSE jádra předcházející řady 2.2.x byl dostupný jako jaderný patch. ReiserFS vznikl díky Hansi Reiserovi a týmu vývojářů společnosti Namesys.

ReiserFS byl alternativou staršího souborového systému Ext2. ReiserFS se zaměřuje na péči o metadata, ale ne o samotná data. Následující verze vy již měly obsahovat také datové žurnálování (do žurnálu jsou zapisovány informace o metadatech i aktuálních datech).

Výhody souborového systému ReiserFS:

Lepší využití disku V ReiserFS jsou všechna data organizována ve strukturách nazývaných B^* stromy. Stromová struktura umožňuje lepší využití disku,protože malé soubory lze umístit přímo do listu stromu, místo rozmístění po celém disku a spravovat pak ukazatele na umístění dat. Data navíc nejsou umisťována do bloků s pevnou velikostí (obvykle 1 nebo 4 kB), ale do bloků potřebné velikosti. Další výhoda ReiserFS spočívá v dynamickém alokování inodů. To umožňuje oproti starším systémům vyšší flexibilitu.

Vyšší diskový výkon U malých souborů najdete informace o datech souboru a stat_data (inode) vedle sebe. Lze je přečíst jednou jednoduchou diskovou IO operací, což znamená, že je potřeba pouze jeden přístup na disk.

Rychlá obnova po poškození V případě havárie počítače a poškození souborového systému lze souborový systém ve většině případů opravit během několika sekund. Žurnálování také urychluje pravidelné kontroly konzistence souborového systému.

20.2.4 JFS

JFS *Journaling file system* byl navržen společností IBM. První testovací verze JFS se v linuxové komunitě objevila na jaře roku 2000. Verze 1.0.0 vyšla roku 2001. JFS byl navržen pro výkonné servery a proto byl velký důraz kladen na jeho výkonnost. Jako plně 64 bitový souborový systém, JFS podporuje větší velikost souborů i oddílů.

Vlastnosti JFS:

Výkonné žurnálování JFS klade stejně jako ReiserFS důraz pouze na metadata. Stejně jako ReiserFS při opravě kontroluje pouze změny v metadatech, což vede k vysoké úspoře času. Konkurenční operace vyžadují současně záznam lze spojit do jedné skupiny a tak vícenásobnými operacemi zápisu redukovat ztráty výkonu.

Vynikající organizace adresářů JFS používá dva typy organizace adresářů. Pro malé adresáře umožňuje ukládání obsahu přímo v inodu. U větších adresářů používá B^+ stromy.

Lepší využití prostoru díky dynamické alokaci inodů
JFS šetří váš čas -– inody jsou alokovány automaticky.

20.2.5 XFS

Původně společnost SGI spustila vývoj tohoto systému na začátku roku 1990 pro svůj operační systém IRIX OS. XFS měl být výkonným 64-bitovým žurnálovacím souborovým systémem určeným pro ty nejnáročnější výpočetní úlohy. XFS dosahuje vynikajících výsledků při práci s velkými soubory a špičkovým hardwarem. Stejně jako jiné žurnálovací systémy jako např. ReiserFS však kontroluje pouze integritu metadat.

Rychlý pohled na hlavní vlastnosti XFS ukáže, proč je tak dobrým souborovým systémem pro náročné výpočetní úlohy:

Vysoká stabilita díky využití alokačních skupin
Při vytvoření souborového systému XFS je souborový systém rozdělen do osmi nebo více lineárních částí stejné velikosti. Ty jsou označovány jako alokační skupiny. Na alokační skupiny lze pohlížet jako na souborový systém v souborovém systému. Jednotlivé alokační skupiny na sobě nejsou nijak závislé, takže jádro může současně adresovat několik skupin najednou. Tato funkce pak vede k vysokému výkonu souborového systému XFS.

Vysoký výkon podpořený účinnou správou diskového prostoru
Volný prostor a inody jsou spravovány B^+ stromy vně alokačních skupin. Využívání B^+ stromů zvyšuje výkon. S XFS je spojena funkce delayed alokace. XFS při alokaci dělí proces na dvě části. Transakce jsou uloženy v RAM a je pro ně rezervována předpokládaná velikost prostoru. XFS nerozhoduje, kde přesně budou data uložena (bloky souborového systému).

Toto rozhodnutí je odloženo na poslední možnou chvíli. Některá data se tak vůbec nedostanou na disk, protože dřív než XFS rozhodne o jejich uložení, zastarají. Tímto způsobem je zvyšován výkon při zápisu a redukována fragmentace souborového systému. Vzhledem ke strategii delayed alokace je však XFS mnohem náchylnější ke ztrátám dat při pádu systému než jiné souborové systémy.

Prelokace souborového systému jako prevence fragmentace
Před zápisem dat do souborového systému, XFS rezervuje (prelokuje) volný prostor potřebný pro soubor. Tak je maximálně redukována fragmentace souborového systému. Zároveň dojde ke zvýšení výkonu, protože jednotlivé soubory nejsou rozmístěny po celém souborovém systému.

20.3 Některé další podporované souborové systémy

Následující tabulka shrnuje některé další souborové systémy podporované Linuxem. Jedná se především o takové souborové systémy, které jsou podporovány z důvodů kompatibility s jinými systémy nebo typy médií.

Tabulka 20.1: *Typy souborových systému v Linuxu*

`cramfs`	*Komprimovaný souborový systém ROM souborový systém*: systém pouze ke čtení.
`hpfs`	*High Performance souborový systém*: IBM OS/2 standard souborový systém -– systém pouze ke čtení.
`iso9660`	Standardní souborový systém na CD.
`minix`	První linuxový souborový systém používaný v Linuxu. Dnes se používá prakticky pouze pro diskety s ovladači.
`msdos`	`fat`, souborový systém používaný systémem DOS. Dnes je používán řadou dalších operačních systému.
`ncpfs`	souborový systém pro připojení svazků Novellu přes síť.
`nfs`	*Síťový souborový systém*: Síťový souborový systém umožňuje uložení dat na jednom počítači, na který pak mohou přes síť přistupovat uživatelé z jiných počítač.

`smbfs`	*Server Message Block*: síťový souborový systém umožňující přístup po síti používaný systémy Windows.
`sysv`	Používaný systémy SCO UNIX, Xenix a komerční unixové systémy pro PC.
`ufs`	Používaný systémy BSD, SunOS a NeXTstep. Podporuje pouze režim *read-only*.
`umsdos`	*UNIX na MSDOS*: aplikovaný na normálním `fat` souborovém systému. Unixové funkčnosti (přístupová práva, odkazy, dlouhá jména souborů) dosahuje vytvářením zvláštních souborů.
`vfat`	`Virtual FAT`: rozšíření souborového systému `fat` (podporuje dlouhá jména souborů).
`ntfs`	*Windows NT souborový systém*, pouze ke čtení.

20.4 Podpora souborů větších než 2 GB

Původně podporovaná maximální velikost linuxového souboru je 2 GB. Před příchodem multimediálních souborů a rozsáhlých databází se tato velikost zdála dostatečná. Především velmo rychlý rozmach digitálního zpracování médií sebou přinesl nutnost poupravit jádro a knihovnu C tak, aby bylo možné pracovat také se soubory většími než 2 GB. V současné době již LFS podporují prakticky všechny novější souborové systémy.

Následující tabulka poskytuje přehled současných omezení velikostí linuxových souborů a souborových systémů v jádrech řady 2.4.

Tabulka 20.2: *Maximální velikost souborových systémů*

Souborový systém	**Velikost souboru [Byte]**	**Velikost souborového systému [Byte]**
Ext2 or Ext3 (velikost bloku 1 kB)	2^{34} (16 GB)	2^{41} (2 TB)
Ext2 or Ext3 (velikost bloku 2 kB)	2^{38} (256 GB)	2^{43} (8 TB)

Ext2 or Ext3 (velikost bloku 4 kB)	2^{41} (2 TB)	2^{44} (16 TB)
Ext2 or Ext3 (velikost bloku 8 kB) (systémy s 8 kB stránkami jako Alpha)	2^{46} (64 TB)	2^{45} (32 TB)
ReiserFS 3.5	2^{32} (4 GB)	2^{44} (16 TB)
ReiserFS 3.6 (od Linuxu 2.4)	2^{60} (1 EB)	2^{44} (16 TB)
XFS	2^{63} (8 EB)	2^{63} (8 EB)
JFS (velikost bloku 512 bytů)	2^{63} (8 EB)	2^{49} (512 TB)
JFS (velikost bloku 4 kB)	2^{63} (8 EB)	2^{52} (4 PB)
NFSv2 (na straně klienta)	2^{31} (2 GB)	2^{63} (8 EB)
NFSv3 (na straně klienta)	2^{63} (8 EB)	2^{63} (8 EB)

Poznámka

Omezení linuxového jádra

Existují také omezení jádra:

Velikost souboru Na 32 bitových systémech nemohou být soubory větší než 2 TB (2^{41} bytů).

Velikost souborového systému Souborové systémy mohou být veliké 2^{73} bytů. Tehoto limitu v současné době ani reálně nelze kvůli omezením hardwaru dosáhnout.

Poznámka

20.5 Další informace

Každý z uvedených souborových systémů je spravován vlastním projektem, který má vlastní internetové stránky obsahující veškerou dostupnou dokumentaci a také emailovou konferenci.

`http://e2fsprogs.sourceforge.net/ext2.html`

`http://www.zipworld.com.au/akpm/linux/ext3/`

`http://www.namesys.com/`

`http://oss.software.ibm.com/developerworks/opensource/jfs/`

`http://oss.sgi.com/projects/xfs/`

Srovnávací tutoriál linuxových souborových systému najdete na stránkách *IBM developerWorks*:

`http://www-106.ibm.com/developerworks/library/l-fs.html`

Srovnání linuxových žurnálovacích souborových systémů najdete v článku od Juan I. Santos Florido uveřejněného v *Linuxgazette*:

`http://www.linuxgazette.com/issue55/flneboido.html`.

Pokud byste rádi získali další informace o LFS v Linuxu, doporučujeme vám stránky Andrease Jaegera: `http://www.suse.de/aj/linux_lfs.html`.

PAM — připojovatelné autentizační moduly

Linux používá PAM (Pluggable Authentication Modules — připojovatelné autentizační moduly) při procesu autentizace jako zprostředkující vrstvu mezi uživatelem a aplikací. PAM moduly jsou dostupné v celém systému, takže mohou být použity libovolnou aplikací. Tato kapitola se věnuje popisu funkce modulárního autentizačního mechanismu a jeho konfiguraci.

Systémoví administrátoři a programátoři často potřebují omezit přístup k určitým částem systému nebo použití určitých funkcí aplikace. Bez využití PAM by aplikace musely být upraveny, kdykoliv je zaveden nový autentizační mechanismus (jako LDAP nebo SAMBA). To je však časově náročný a k chybám náchylný proces. Problémům se lze vyhnout oddělením aplikací od autentizačního procesu a převedením autentizační funkce na centrálně spravované moduly. Kdykoliv je pak potřeba zavést nový autentizační mechanismus, stačí upravit nebo napsat příslušné PAM moduly.

Každý program závislý na mechanismu PAM má svůj vlastní konfigurační soubor v adresáři `/etc/pam.d/<jménoprogramu>`. Tyto konfigurační soubory definují, jaké PAM moduly mají být použity při autentizaci. Navíc pro většinu PAM modulů existují globální konfigurační soubory uložené v adresáři `/etc/security` (např. `pam_env.conf`, `pam_pwcheck.conf`, `pam_unix2.conf`, `time.conf` atd.). Ty určují přesné chování modulů. Každá aplikace používající PAM modul ve skutečnosti volá sadu PAM funkcí, které následně zpracují údaje v různých konfiguračních souborech a vrátí výsledek volající aplikaci.

21.1 Struktura PAM konfiguračního souboru

Každý řádek PAM konfiguračního souboru obsahuje nejvýše čtyři sloupce:

```
<Typ modulu> <Kontrolní příznak> <Jméno modulu> <Parametry>
```

Moduly PAM jsou zpracovávány postupně za sebou. Různé moduly mají různé účely. Jeden modul například kontroluje správnost hesla, jiný ověřuje umístění, z kterého je k systému přistupováno, a další načítá uživatelsky specifická nastavení. PAM obsahuje čtyři různé typy modulů:

`\{}mbox{auth}` Účelem modulu tohoto typu je autentizovat uživatele. Obvykle se tak činí ověřením hesla, ale lze toho dosáhnout i s pomocí čipových karet nebo biometriky (otisků prstů či rozpoznání oční duhovky).

`\{}mbox{account}` Moduly tohoto typu ověřují, zda má uživatel obecné oprávnění využít příslušnou službu. Například lze s jejich pomocí zajistit, aby se k systému nemohl přihlásit nikdo pod uživatelským jménem, jehož účet vypršel.

\{}mbox{password} Smyslem tohoto typu modulu je umožnit změnu autentizačního tokenu. Tímto tokenem je ve většině případů heslo.

\{}mbox{session} Moduly tohoto typu jsou zodpovědné za správu a konfiguraci uživatelských relací. Jsou spuštěny před a po autentizaci, aby zaznamenaly pokusy o přihlášení do systémových logů a nakonfigurovaly uživatelsky specifické prostředí (poštovní účty, domovský adresář, systémová omezení atd.).

Druhý sloupec obsahuje kontrolní příznaky, které ovlivňují chování spuštěných modulů:

\{}mbox{required} Modul s tímto příznakem musí být úspěšně zpracován dříve, než proběhne autentizace. Selže-li modul s příznakem `required`, musí být zpracovány všechny ostatní moduly se stejným příznakem dříve, než je uživatel informován o neúspěšnosti pokusu o autentizaci.

\{}mbox{requisite} Moduly s tímto příznakem musí být, stejně jako moduly s příznakem `required`, úspěšně zpracovány. Nicméně v případě selhání modulu s příznakem `requisite`je uživatel okamžitě informován a nejsou zpracovávány žádné další moduly. Pokud je zpracování úspěšné, jsou zpracovávány i další moduly, stejně jako v případě modulů s příznakem `required`. Příznak `requisite` lze použít jako základní filtr pro ověření podmínek nezbytných pro korektní autentizaci.

\{}mbox{sufficient} Pokud je úspěšně zpracován modul s tímto příznakem, dostane volající aplikace okamžitou zprávu o úspěšnosti autentizace a žádné další moduly nejsou zpracovávány. Platí to však jen tehdy, pokud již dříve nedošlo k selhání modulu s příznakem `required`. Selhání modulu s příznakem `sufficient` nemá žádné přímé důsledky, všechny další moduly jsou zpracovávány v běžném pořadí.

\{}mbox{optional} Úspěch ani selhání modulu s tímto příznakem nemá žádné přímé důsledky. Toho se využívá v případě modulů, jejichž jediným účelem je zobrazit zprávu (například oznámení o příchozí poště).

Pokud se modul nachází v implicitním adresáři `/lib/security` (`/lib64/security` na 64-bitových platformách se systémem SUSE LINUX), nemusí být cesta explicitně stanovena. Čtvrtý sloupec může obsahovat parametry předávané modulu, jako např. `debug` (umožňuje ladění programu) nebo `nullok` (dovoluje použití prázdných hesel).

21.2 Konfigurace PAM pro sshd

Následující praktický příklad ukazuje konfiguraci PAM pro sshd:

```
#%PAM-1.0
auth required   pam_unix2.so # set_secrpc
auth required   pam_nologin.so
auth required   pam_env.so
account required        pam_unix2.so
account required        pam_nologin.so
password required       pam_pwcheck.so
password required       pam_unix2.so    use_first_pass use_authtok
session required        pam_unix2.so    none     # trace or debug
session required        pam_limits.so
# Enable the following line to get resmgr support for
# ssh sessions (see /usr/share/doc/packages/resmgr/README.SuSE)
#session  optional      pam_resmgr.so fake_ttyname
```

sshd nejprve volá tři moduly typu `auth`. První z nich, `pam_unix2`, ověřuje přihlašovací jméno a heslo uživatele pomocí souborů `/etc/passwd` a `/etc/shadow`. Další modul, `pam_nologin`, zjišťuje, zda existuje soubor `/etc/nologin`. Pokud tento soubor existuje, může se přihlásit pouze uživatel `root`. Třetí modul, `pam_env`, má za úkol nastavit proměnné prostředí podle souboru `/etc/security/pam_env.conf`. To lze využít k nastavení proměnné `DISPLAY` na správnou hodnotu, neboť modul `pam_env` zná místo, ze kterého probíhá přihlašování. Všechny moduly typu `auth` jsou zpracovány dříve, než sshd dostane jakoukoliv zprávu o výsledku autentizace. Protože mají všechny moduly tohoto typu nastaven příznak `required`, musí být všechny zpracovány dříve, než sshd dostane zprávu o úspěšné autentizaci. Pokud některý z modulů úspěšný není, stejně musí být všechny ostatní zpracovány a teprve po té dostane sshd zprávu o neúspěšné autentizaci.

Další skupina obsahuje moduly typu `account`, které ověřují obecné oprávnění uživatele k použití příslušné služby. To zahrnuje opětovné zpracování modulů `pam_unix2` a `pam_nologin` (`required`). Pokud `pam_unix2` potvrdí existenci uživatele a `pam_nologin` potvrdí, že se skutečně smí přihlásit, dostane sshd zprávu o úspěšné autentizaci. Potom je zpracována další skupina modulů.

Moduly typu `password` musí být úspěšně provedeny (kontrolní příznak `required`) kdykoliv aplikace žádá změnu hesla či jiného autentizačního tokenu. Taková změna vyžaduje bezpečnostní kontrolu. Tu zajišťuje modul `pam_pwcheck`, který s využitím knihovny CrackLib kontroluje bezpečnost hesla a varuje uživatele, pokud je heslo příliš krátké nebo jednoduché. Modul

pam_unix2 přenáší hesla z modulu pam_pwcheck, takže se uživatel nemusí znovu autentizovat. Také tím znemožňuje obejít kontroly prováděné modulem pam_pwcheck. Moduly typu password by měly být používány vždy, když moduly account či auth upozorňují na vypršení hesla.

Jako poslední krok jsou volány moduly typu session, jejichž úkolem je nastavit relaci pro konkrétního uživatele. Opětovné použití modulu pam_unix2 nemá žádné praktické důsledky, neboť je volán s parametrem none. Modul pam_limits zpracovává soubor /etc/security/limits.conf, ve kterém mohou být definována omezení pro využívaní určitých systémových zdrojů. Moduly typu session jsou volány podruhé při odhlášení uživatele.

21.3 Konfigurace PAM modulů

Některé PAM moduly jsou konfigurovatelné. Příslušné konfigurační soubory jsou umístěny v adresáři /etc/security. Tato kapitola stručně popisuje konfigurační soubory vztahující se k předchozímu příkladu s sshd — pam_unix2.conf, pam_env.conf, pam_pwcheck.conf a limits.conf.

21.3.1 pam_unix2.conf

Běžná autentizace založená na heslech je řízená PAM modulem pam_unix2. Ten může přistupovat k potřebným údajům v /etc/passwd, /etc/shadow, NIS mapách, NIS+ tabulkách nebo v LDAP databázi. Chování modulu lze ovlivnit individuálním nastavením PAM pro jednotlivé aplikace nebo globálně úpravou souboru /etc/security/pam_unix2.conf. Velmi jednoduchý konfigurační soubor pro tento modul ukazuje následující příklad:

```
auth:   nullok
account:
password:       nullok
session:        none
```

Parametr nullok pro moduly auth a password znamená, že jsou povolena prázdná hesla. Uživatelé také mohou měnit hesla ke svým účtům. Parametr none modulu typu session znamená, že nebudou logovány žádné zprávy modulu (to je implicitní nastavení). Další konfigurační možnosti jsou popsány v komentářích v samotném souboru a v manuálové stránce pro pam_unix2.

21.3.2 pam_env.conf

Tento soubor lze použít k nastavení standardizovaného uživatelského prostředí, kdykoliv je zavolán modul `pam_env`. Proměnné prostředí lze nastavit pomocí následující syntaxe:

```
VARIABLE  [DEFAULT=[hodnota]]  [OVERRIDE=[hodnota]]
```

`VARIABLE` Jméno proměnné prostředí, která má být nastavena.

`[DEFAULT=[hodnota]]` Implicitní hodnota proměnné.

`[OVERRIDE=[hodnota]]` Hodnota, na kterou se modul `pam_env` dotáže a kterou přepíše implicitní hodnotu.

Obvyklým příkladem implicitní hodnoty, jež má být modulem `pam_env` přepsána, je proměnná `DISPLAY`, která se mění při každém vzdáleném přihlášení. Viz příklad:

```
REMOTEHOST      DEFAULT=localhost OVERRIDE=@{PAM_RHOST}
DISPLAY         DEFAULT=${REMOTEHOST}:0.0 OVERRIDE=${DISPLAY}
```

První řádka nastavuje proměnnou `REMOTEHOST` na hodnotu `localhost`. Tato hodnota je použita pokud modul `pam_env` nemůže zjistit jinou hodnotu. Proměnná `DISPLAY` obsahuje hodnotu proměnné `REMOTEHOST`. Další informace lze získat z komentářů v souboru `/etc/security/pam_env.conf`.

21.3.3 pam_pwcheck.conf

Tento konfigurační soubor je určen pro modul `pam_pwcheck`, který z něj načítá nastavení pro všechny moduly typu `password`. Nastavení z tohoto souboru jsou načtena před PAM nastaveními pro jednotlivé aplikace. Pokud nemá aplikace nastavení definováno specificky, použije se toto globální nastavení. Viz příklad:

```
password:    nullok blowfish use_cracklib
```

Toto nastavení přikazuje modulu `pam_pwcheck` povolit prázdná hesla a změnu hesel. Rovněž určuje, že hesla budou šifrována pomocí algoritmu Blowfish a kontrolována knihovnou CrackLib. Další možnosti nastavení jsou zmíněny v souboru `/etc/security/pam_pwcheck.conf`.

21.3.4 limits.conf

V souboru `limits.conf`, který je načítán modulem `pam_limits`, lze nastavit systémová omezení pro jednotlivé uživatele nebo jejich skupiny. Umožňuje nastavit pevná omezení, která nelze v žádném případě překročit, a měkká omezení, která mohou být překročena dočasně. Syntaxe souboru a další možnosti nastavení jsou popsány v komentářích.

21.4 Další informace

V adresáři `/usr/share/doc/packages/pam` naleznete následující dokumentaci:

README V kořenu adresáře jsou obecně zaměřené README dokumenty. Podadresář `modules` obsahuje README dokumenty zabývající se jednotlivými PAM moduly.

The Linux-PAM System Administrators' Guide
Tento dokument obsahuje vše, co by měl systémový administrátor o PAM vědět. Zabývá se širokým okruhem témat, od syntaxe konfiguračních souborů, až po bezpečnostní aspekty. Dokument je dostupný ve formátech PDF, HTML a jako prostý text.

The Linux-PAM Module Writers' Manual
Tento dokument shrnuje PAM moduly z pohledu vývojáře. Poskytuje informace o vývoji PAM modulů v souladu se standardy. je dostupný ve formátech PDF, HTML a jako prostý text.

The Linux-PAM Application Developers' Guide
Tato příručka obsahuje vše, co potřebuje znát vývojář aplikací používajících PAM knihovny. Je dostupný ve formátech PDF, HTML a jako prostý text.

Thorsten Kukuk napsal množství PAM modulů pro SUSE LINUX a některé informace o nich zveřejnil na adrese: `http://www.suse.de/~kukuk/pam/`

Část III

Služby

Linux v síti

Ve věku komunikací je již počet vzájemně propojených počítačů tak vysoký, že je vzácností počítač, který se alespoň občas nepřipojí k některé síti. O Linuxu je známo, že ho přivedl na svět právě Internet a je proto zaměřen na poskytování spolehlivých síťových služeb podle potřeb uživatele.

22.1 TCP/IP – Linuxem používaný protokol

Linux a jiné unixové operační systémy používají především tzv. TCP/IP protokol. V tomto případě se nejedná o jeden, ale o celou skupinu síťových protokolů, která poskytuje různé služby. TCP/IP se vyvinul z vojenské aplikace a v současnosti používaná forma byla zakotvena zhruba v roce 1981 v RFC (angl. *Request for comments*). RFC je typ dokumentu, který popisuje různé internetové protokoly a postupy při implementaci operačních systémů a aplikací. Tyto RFC dokumenty jsou přístupné přímo z Internetu na adrese `http://www.ietf.org/`. Od zakotvení protokolu byla uskutečněna některá vylepšení TCP/IP protokolu, ale v zásadě se protokol dále nevyvíjí.

Poznámka

RFC dokumenty popisují stavbu internetových protokolů. Pokud si tedy chcete prohloubit své znalosti o určitém protokolu, pak je pro vás odpovídající RFC dokument to pravé. RFC naleznete na internetové adrese `http://www.ietf.org/rfc.html`

Poznámka

Protokoly uvedené v tabulce 22.1 zajišťují přenos dat mezi dvěma linuxovými počítači:

Tabulka 22.1: *Různé protokoly z rodiny TCP/IP*

protokol	popis
TCP	(angl. *Transmission control protocol*) Spojovací zabezpečený protokol. Přenášená data jsou aplikací odesílána jako datový tok a samotný operační systém je upravuje do formátu vhodného pro přenos. Data pak přichází cílové aplikaci opět ve formě datového toku tak, jak byla odeslána. TCP zajišťuje, že se po cestě žádná data neztratí. TCP se používá tam, kde je důležité pořadí dat a výraz spojení zde je ve svém původním významu.
UDP	(angl. *User Datagram protocol*) Nezabezpečený protokol. Není garantováno pořadí příchodu dat příjemci a stejně tak se může stát, že se některé pakety ztratí. UDP se hodí pro datově orientované aplikace (např. přenos multimédií) a nemá žádné prodlevy způsobené ověřováním tak, jak je tomu u TCP.

ICMP	(angl. *Internet Control Message Protocol*) Jedná se o servisní protokol, který sděluje stav chyb a řídí chování počítačů při přenosu TCP/IP dat. Navíc podporuje ICMP echo režim, který používá program ping.
IGMP	(angl. *Internet group management protocol*) Tento protokol řídí chování počítačů při IP multicast. Naneštěstí IP multicast přesahuje rozsah této publikace.

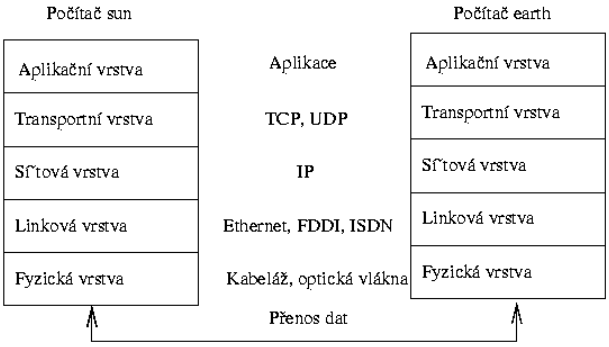
Takřka všechny hardwarové protokoly jsou paketově orientovány. Je tedy třeba přenášená data zabalit do malých paketů a není možné posílat vše v jednom. Proto také TCP/IP pracuje s menšími datovými jednotkami. Maximální velikost jednoho TCP/IP paketu je skoro 64 KB (kilobytů). Obvykle jsou tyto pakety značně menší, protože limitujícím faktorem je síťový hardware. Takže např. maximální velikost datových paketů v Ethernetu je zhruba 1500 bytů. Tomu také odpovídá velikost TCP/IP paketů, pokud jsou data posílána přes Ethernet. Pokud posíláte větší objem dat, musí je operační systém rozdělit do více paketů a ty pak poslat.

22.1.1 Přenosový model

Pomocí IP (angl.*Internet protocol* se provádí nezabezpečený síťový přenos dat. TCP (angl. *Transmission control protocol*) pak, svým způsobem, pouze zajišťuje bezpečnost přenášených dat a je nadstavbou IP. IP je zase nadstavbou hardwarové závislého protokolu, např. Ethernetu. Tyto nadstavby mají také své pravé jméno a znalci hovoří o tzv. modelu vrstev.

Na tomto obrázku jsou dva příklady vrstev. Jak můžete vidět, jsou vrstvy uspořádány podle úrovně abstrakce, kdy nejnižší vrstva je velice blízko hardwaru, zatímco vyšší vrstva naproti tomu abstrahuje níže umístěnou vrstvu. Každá z vrstev má zcela speciální funkce, které budou vysvětleny následně.

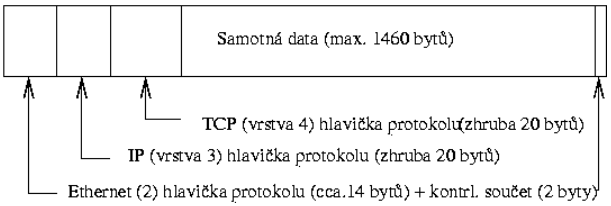
- Zatímco se první vrstva zabývá takovými věcmi, jako jsou typy kabelů, formy signálu, kódování signálu apod., stará se druhá vrstva o postup při přístupu (tj. který počítač smí posílat dat a kam je smí posílat) a opravu chyb (*linková vrstva*). První vrstvu pak nazýváme *fyzickou vrstvou*.
- Naproti tomu třetí vrstva, *síťová* je odpovědná za přenos dat na velké vzdálenosti. Tato vrstva zajišťuje, že data budou doručena i na velké vzdálenosti svému adresátovi.



Obrázek 22.1: *Zjednodušený model pro TCP/IP*

- Čtvrtá, *transportní* vrstva, je odpovědná za data aplikace. Transportní vrstva ručí za to, že data přijdou ve správném pořadí a že se nikde neztratí. Bezpečnostní vrstva zajišťuje pouze to, že příchozí data budou korektní. Ochranu proti ztrátě dat zajišťuje transportní vrstva.
- Pátá vrstva je pak konečně samotné datové spojení aplikací.

Aby mohla každá vrstva plnit přidělenou funkci, musí přidat doplňující informace do paketu. Ty jsou uloženy v *hlavičce* paketu. Každá vrstva připojí malý blok dat, tzv. hlavičku protokolu (angl. *protocol header*. Paket v ethernetové síti může vypadat vypadat jako na obr. 22.2.



Obrázek 22.2: *TCP/IP paket v Ethernetu*

Jak můžete vidět, svět není perfektní a bez výjimek. Kontrolní součet linkové vrstvy se nachází na konci paketu a ne na začátku, což ale na druhou stranu

představuje zjednodušení pro síťový hardware. Maximální množství dat v paketu je v ethernetové síti 1460 bytů.

Pokud chce tedy nějaká aplikace posílat data přes síť, pak proběhnou data jednotlivými vrstvami, které jsou (výjimkou je první vrstva integrovaná do síťové karty) implementovány do linuxového jádra. Každá z vrstev upraví data tak, aby mohla být předána níže položené vrstvě. Nejnižší vrstva je pak zodpovědná za poslání dat. Při příjmu dat probíhá to samé, ale v opačném gardu. Paket je zde loupán jako cibule a v každé vrstvě jsou zde odstraňovány hlavičky protokolu. Čtvrtá vrstva pak připravuje data pro aplikaci na cílovém počítači. Přitom komunikuje každá vrstva pouze s vrstvou přímo nad, resp. pod ní. Aplikace se tedy nemusí starat o to, zda data půjdou přes 100 MB FDDI síť nebo 56 kbit vytáčenou linku. Stejně tak je např. transportní vrstvě jedno, zda jsou posílaná data správně zabalena.

22.1.2 IP adresy a směrování

Poznámka

Následující část je věnována protokolu IPv4. Informace o IPv6 naleznete v odstavci *IPv6 – Internet další generace* na straně 381.

Poznámka

IP adresa

Každý počítač v internetové síti má jednoznačnou 32 bitovou adresu. Ta může vypadat např. následovně:

```
IP adresa (binárně):   11000000 10101000 00000000 00010100
IP adresa (decimálně):      192.     168.       0.      20
```

Tyto čtyři byty jsou v desítkové soustavě odděleny tečkou. IP adresa je přiřazena každému počítači, resp. každému síťovému rozhraní, takže už nemůže být použita v jakémkoliv jiném počítači na celém světě. Sice existují výjimky z tohoto pravidla, ale zde nehrají žádnou roli.

Také Ethernetové karty obsahují jednoznačnou adresu, tzv. *MAC* (angl. *Media access control*). Ta je 48 bitů dlouhá, celosvětově jedinečná a je výrobcem kartě jednoznačně přidělena. Má ale jeden obrovský nedostatek. MAC adresy netvoří hierarchický systém, ale jsou přidělovány víceméně náhodně. Není je proto možné

používat pro adresování vzdálených počítačů. Rozhodující úlohu ale tyto adresy hrají při komunikaci počítačů v lokální síti (a jsou součástí hlavičky paketů pro druhou vrstvu).

A nyní zpět k IP adresám. Jak již napovídá výše uvedený text, tvoří IP adresy hierarchický systém. Do poloviny devadesátých let byly IP adresy pevně členěny do jednotlivých tříd. Tento systém se ukázal jako neflexibilní a proto se přestal používat. Používá se pouze směrování bez tříd (CIDR (angl. *classless inter domain routing*)).

Síťové masky a směrování

Protože počítač s IP adresou 192.168.0.0 nemůže vědět, kde se nachází počítač s IP adresou 192.168.0.20, byly zavedeny síťové masky.

Zjednodušeně řečeno síťové masky sdělují počítači s IP adresou, co je uvnitř a co vně. Počítače, které se nacházejí uvnitř (ve stejné části počítačové sítě) spolu mohou komunikovat přímo. Při přístupu k počítačům nacházejícím se vně je třeba použít tzv. bránu (angl. *gateway*).

Předtím, než se paket vydá na svou cestu, proběhne v počítači následující proces. Cílová adresa je se síťovou maskou binárně spojena pomocí operátoru AND. Také adresa odesilatele je spojena se síťovou maskou pomocí operátoru AND. Pokud je k dispozici více síťových rozhraní, pak jsou zpravidla všechny adresy odesilatele.

Výsledky spojení adres (AND) jsou pak porovnány. Pokud jsou tyto výsledky zcela shodné, pak se nachází cílový počítač ve stejné části sítě. V opačném případě je třeba použít bránu. To znamená, že čím více *1* bitů se nachází v síťové masce, tím méně počítačů je přímo dostupných. V následující tabulce je uvedeno několik příkladů:

```
IP adresa     (192.168.0.20):  11000000 10101000 00000000 00010100
síťová maska (255.255.255.0):  11111111 11111111 11111111 00000000
_____________________________________________________________________
výsledek  (binární):           11000000 10101000 00000000 00000000
výsledek  (decimální):              192.     168.       0.       0

IP adresa     (213.95.15.200): 11010101 10111111 00001111 11001000
síťová maska  (255.255.255.0): 11111111 11111111 11111111 00000000
---------------------------------------------------------------------
výsledek (binární):           11010101 10111111 00001111 00000000
výsledek (decimální):              213.      95.      15.       0
```

Síťová maska se zapisuje, tak jako IP adresa, ve formě decimálních čísel oddělených tečkami. Protože má síťová maska také velikost 32 bitů, jsou jednotlivá

čísla psána za sebe. Které počítače jsou bránou nebo které oblasti adres jsou přístupné přes síťové rozhraní, je třeba nakonfigurovat, což musí udělat uživatel sám.

A následuje další příklad - všechny počítače připojené na jeden ethernetový kabel se nacházejí *ve stejné části sítě* a jsou přímo přístupné. I když je v Ethernetu rozdělují tzv. switche a bridge, je přesto možné přímo přistupovat k počítačům.

Pokud chcete překlenout delší vzdálenost, není již možné použít Ethernet. Pak je třeba IP pakety převést na jiný hardware (např. FDDI nebo ISDN). Taková zařízení se nazývají routery, resp. brány. Linuxový počítač může plnit i tyto úlohy, tato volba se označuje jako `ip_forwarding`.

Pokud je nakonfigurována brána, je paket poslán na odpovídající gateway. Ta se pak pokusí paket přeposlat dále. To se opakuje na každém dalším počítači tak dlouho, než paket dosáhne cílový počítač nebo vyprší jeho *životnost* TTL (angl. *time to live*).

Tabulka 22.2: *Vyhrazené adresní prostory*

Adresa	**Popis**
Základní síťové adresy	To je síťová maska A libovolná síťová adresa ze sítě. Tato adresa nemůže být přiřazena žádnému počítači.
Oznamovací adresa	Ta říká: hovoř se všemi počítači v této části sítě. Abyste ji mohli použít, je síťová maska binárně invertována a pomocí operátoru OR spojena se základní síťovou adresou. Náš příklad vede k výsledku 192.168.0.255. Ani tato adresa nemůže být přiřazena žádnému počítači.
Programová smyčka	Adresa `127.0.0.1` odkazuje na každém počítači na tzv. loopbackdevice. Pomocí této adresy je možné navázat spojení s vlastním počítačem. programových smyček můžete mít samozřejmě více než jednu.

Protože je třeba, aby byly IP adresy jedinečné, nemůžete si samozřejmě zvolit libovolné adresy. Abyste i přesto mohli postavit síť na bázi IP adres, existují tři oblasti, které můžete ihned použít. S těmito adresami se ale bez překladu adres nemůžete připojit k Internetu.

Tyto adresové oblasti jsou definovány v RFC 1597:

Tabulka 22.3: Neveřejné adresní rozsahy

síť/síťová maska	oblast
10.0.0.0/255.0.0.0	10.x.x.x
172.16.0.0/255.240.0.0	172.16.x.x - 172.31.x.x
192.168.0.0/255.255.0.0	192.168.x.x

22.1.3 Domain Name System – DNS

DNS se stará o to, abyste si nemuseli pamatovat žádné IP adresy. V Linuxu se o tento převod stará specializovaný software, který se nazývá bind. Počítač, na kterém se tento převod realizuje pak je *nameserver*. Zde tvoří názvy také hierarchický systém, kde jsou jednotlivé části názvu oddělovány tečkou. Tato hierarchie je nezávislá na hierarchii IP adres.

Jako celé jméno můžeme použít např. `laurent.suse.de`. Toto je celý název *fully qualified domain name* nebo zkráceně *FQDN*.

Podívejme se nyní na celý název, např. `laurent.suse.cz` zapsaný ve formátu `název počítače.doména`. Doména se v našem případě `suse` a `cz` je *TLD* (Top level domain).

Z historických důvodů je přiřazování TLD trochu zamotané. Proto jsou v USA používány domény první úrovně složené ze tří písmen, v ostatním světě pak dvou podle normy ISO. Od roku 2000 jsou k dispozici další TLD pro speciální oblasti, které se skládají i z více psímen (např. `.info`, `.name`, `.museum` atd.).

V kamenných dobách Internetu (před rokem 1990) se používal soubor `/etc/hosts`, kde byly uvedeny názvy všech počítačů, které existovaly na Internetu. To se ukázalo, při rychle rostoucím počtu připojených počítačů, jako nepraktické. Proto byla navržena distribuovaná databáze, která obsahuje názvy počítačů spolu s jejich IP adresami. Jelikož je databáze distribuovaná, nemusí znát všechny počítače, místo toho se zeptá jmenného serveru vyšší úrovně, zda náhodou počítač neznají. To ale neznamená, že nemůžete soubor použít pro překlad adres, např. v lokální podsíti.

Na vrcholu hierarchie nameserverů se nachází tzv. kořenový nameserver *root nameserver*. Tento nameserver spravuje top level domény v *Network Information Centers*, zkráceně (NIC). Informace o českém správci domény naleznete na `http://www.nic.cz`, případně obecnější informace na `http://www.internic.net/`.

Aby dokázal i váš počítač převádět IP adresy, musí mít alespoň přístup k nameserveru s IP adresou. Konfiguraci nameserveru můžete pohodlně provést pomocí YaST2. Pokud používáte vytáčenou linku, pak se může stát, že nemusíte ručně konfigurovat žádný nameserver. Protokol používaný pro vytáčené linky vám poskytne adresu nameserveru při navazování spojení.

Pomocí DNS nemusíte převádět pouze názvy počítačů, DNS toho zvládne daleko více. Např. nameserver ví, který počítač přebírá pro celou doménu e-maily, tzv. *Mail exchanger (MX)*.

Konfigurace přístupu k nameserveru je popsána v odstavci *DNS — Domain Name System* na straně 409.

Těsně spojený s DNS je protokol `whois`. Se stejnojmenným programem whois máte možnost rychle zjistit, kdo je za určitou doménu odpovědný.

22.2 IPv6 – Internet další generace

Díky vynálezu WWW (engl. *World Wide Web*) začal Internet, a tím i počet počítačů komunikujících pomocí TCP/IP, v posledních deseti letech exponenciálně růst. Podle informací CERN (`http://public.web.cern.ch/`) vzrostl jejich počet z několika tisíc v roce 1990 na zhruba 100 000 000 v současnosti.

Jak již víte, má IP adresa pouze 32 bitů. Protože není možné z organizačních důvodů používat mnoho adres z 32 bitového adresního prostoru, je zbytek adres již nedostačující. Pouze pro připomenutí - Internet se skládá z podsítí, které jsou dále členěny. Ty se skládají vždy z druhé mocniny mínus 2 použitelných adres. Pokud tedy chcete připojit k Internetu 128 počítačů, pak potřebujete podsíť s 256 síťovými adresami, ze kterých můžete použít pouze 254. Dvě adresy není možné použít, protože jedna je broadcast a druhá základní adresa sítě.

Aby se maximálně využívaly současné adresy v IPv4, používá se DHCP nebo NAT (engl. *Network Address Translation*). Tyto nástroje, spolu s veřejnými a neveřejnými adresními prostory, částečně řeší nedostatky adres. Nevýhodou těchto metod je náročnější konfigurace, protože pro korektní nastavení počítače v IPv4 sítích potřebujete množství informací, jako je vlastní IP adresa, síťová maska, adresa brány a podle potřeby také nameserver. Všechny tyto informace musíte *vědět*.

V IPv6 je omezený adresní prostor a komplikovaná konfigurace minulostí. V následujících odstavcích si přiblížíme základní přednosti IPv6 a způsob přechodu od starého k novému protokolu.

22.2.1 Přednosti IPv6

Největší výhodou nového protokolu je enormní rozšíření adresního prostoru, protože IPv6 obsahuje místo 32 bitových adres 128 bitové.

IPv6 adresy se neliší od svých předchůdců pouze délkou, ale také vnitřní strukturou, která obsahuje informace o systému a síti. Více v odstavci *Adresování v IPv6* na následující straně.

Dalšími důležitými přednostmi nového protokolu jsou:

Automatická konfigurace IPv6 zavádí v síťování princip *Plug and Play*, protože čerstvě nakonfigurovaný systém se integruje bez dalšího zásahu do lokální sítě. Autokonfigurační mechanismus terminálu vytvoří vlastní adresu z informací, které obdrží prostřednictvím ND *Neighbor Discovery Protocol* ze serveru. Tento proces nevyžaduje žádný zásah ze strany správce sítě a oproti DHCP používaného v IPv6 sítích má tu výhodu, že odpadá čekání na přidělení adresy centrálním serverem.

Mobilita IPv6 umožňuje, aby jednomu síťovému rozhraní bylo přiděleno více adres. Tím pádem budete mít jako uživatel systému jednoduše přístup k různým sítím. Tuto funkci je možné porovnat s roamingem u mobilních telefonů. Pokud se nacházíte se svým mobilem v zahraničí, připojí se telefon automaticky k cizí síti. Je zcela jedno, kde jste a máte zaručenu dostupnost prostřednictvím běžného telefonního čísla a můžete telefonovat v cizích sítích, jako by to byly domovské sítě.

Bezpečná komunikace Zatímco je patří zabezpečení komunikace v IPv4 pouze mezi doplňkové funkce, obsahuje již IPv6 IPSec pro bezpečnou komunikaci.

Zpětná kompatibilita Rychlý přechod celého Internetu na IPv6 není realistický. Proto je důležité, že obě verze mohou koexistovat v jednom systému. Koexistence obou je možná díky používání kompatibilních adres (IPv4 se nechají převést na IPv6) a je také možné použít různé tunely (viz odstavec *IPv4 versus IPv6 – cestování mezi světy* na straně 386). Prostřednictvím *Dual-Stack-IP* je možná podpora obou protokolů na jednom systému. Každý z obou protokolů používá vlastní síťový stack, takže nikdy nedojde ke kolizi.

Multicasting Zatímco v IPv4 sítích posílají některé služby (např. SMB) své pakety prostřednictvím všesměrového vysílání všem počítačům v lokální síti, je v IPv6 dostupný zcela jiný způsob. Pomocí multicastu je možné komunikovat se skupinou počítačů, tedy ne rovnou broadcast. Která skupina to bude záleží na aplikaci. Existují však i určité předdefinované skupiny,

jako jsou *všechny nameservery* (angl. *all nameservers multicast group*) nebo *všechny routery* (angl. *all routers multicast group*).

22.2.2 Adresování v IPv6

Jak již bylo uvedeno, má současný IP protokol dvě výrazné nevýhody. První je blížící se nedostatek IP adres a druhým složitá správa routování, jejíž složitost stále narůstá. První problém odstraňuje IPv6 rozšířením adresního prostoru na 128 bitů. Řešení druhého problému leží v hierarchické adresní kultuře, sofistikovaných mechanismech pro přiřazování adresy v síti a možnost používání více adres pro jedno rozhraní, které zajišťuje přístup do různých sítí.

Ve spojitosti je možné rozlišovat tři různé typy IPv6 adres:

unicast Adresy tohoto typu patří právě jednomu síťovému rozhraní. Pakety s adresou tohoto typu jsou směrovány přímo na příjemce. Unicast adresy se používají pro komunikaci s jednotlivými počítači v lokální síti nebo Internetu.

multicast Adresy tohoto typu odkazují na skupinu rozhraní. Pakety s touto adresou jsou doručeny všem členům skupiny. Multicast používají především různé síťové služby, aby komunikovaly s určitou skupinou počítačů.

anycast Adresy tohoto typu odkazují na skupinu rozhraní. Pakety s adresou tohoto typu jsou odeslány členům skupiny, které jsou podle směrovacích protokolů nejblíže odesilateli. Anycast adresy se používají v případě, kdy je vyhledáván server poskytující určité síťové služby. Všechny servery určitého typu obdrží stejnou anycast adresu. Pokud tedy terminál vyžaduje službu, odpoví ten server, který je podle směrovacího protokolu počítače nejblíže. Pokud tento server neodpovídá, je kontaktován druhý nejbližší.

Tvorba IPv6 adresy

IPv6 adresa sestává z bloků po 16ti bitech, které jsou odděleny dvojtečkou a jsou v hexadecimálním zápise. Počáteční nulové byty je možné vypustit, uprostřed nebo na konci musí být zachovány. Čtyři nulové byty za sebou je možné nahradit `::`. Vynechání 4 bytů se také označuje jako *collapsing*. Na následujícím výstupu jsou tři různé výstupy, které jsou ekvivalentní.

```
fe80 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 10 : 1000 : 1a4
fe80 :    0 :    0 :    0 :    0 : 10 : 1000 : 1a4
fe80 :                           : 10 : 1000 : 1a4
```

Každá část IPv6 adresy má definovaný význam. První byte tvoří prefix a vypovídá o typu adresy. Prostřední část adresuje síť nebo je bez významu a konec adresy tvoří tzv. host část. Síťová maska se určuje v IPv6 délkou prefixu a je zadávána za lomítko na konci adresy. Prvních 64 bitů tedy určuje síťovou část adresy a druhých 64 bitů pak připojené rozhraní.

IPv6 rozpoznává různé prefixy s definovaným významem (viz tabulka 22.4).

Tabulka 22.4: *různé IPv6 prefixy*

Prefix (hexadecimálně.)	**použití**
`00`	IPv4 adresy a IPv4 over IPv6 adresy. Jedná se o adresy zpětně kompatibilní s IPv4. Vhodný router musí ještě převést IPv6 paket na IPv4. Tento prefix používají i další speciální adresy, jako je loopback smyčka.
první číslice `2` nebo `3`	(angl. *Aggregatable Global Unicast Address*). Stejně jako nyní můžete sítě v IPv6 dělit na jednotlivé části. Aktuálně je možné použít následující adresní prostory: `2001::/16` (*production quality address space*) a `2002::/16` (*6to4 address space*).
`fe80::/10`	(angl. *link-local*) Adresy s tímto prefixem není možné routovat a jsou dostupné pouze v identické části sítě.
`fec0::/10`	(angl. *site-local*) Tyto adresy je sice možné směrovat, ale pouze v rámci organizace. Tím tedy odpovídají tyto adresy současným *privátním* adresním prostorům (např. `10.x.x.x`).
`ff`	(angl. *multicast*) IPv6 adresy, které začínají číslicemi `ff`, jsou adresy pro multicast.

Unicast adresy jsou vystavěny ze tří stupňů:

Public Topology První díl, který obsahuje také výše uvedená část prefixu souží pro směrování paketů v prostředí Internetu. Zde jsou obsaženy informace o poskytovateli nebo instituci, která zajišťuje připojení k Internetu.

Site Topology Druhá část obsahuje směrovací informace o podsíti, ke které paket náleží.

Interface ID Třetí díl pak jednoznačně určuje rozhraní, pro které je paket určen. To umožňuje použít MAC adresy jako součást adresy. Protože jsou celosvětově jedinečné a pevně přidělené výrobcem hardwaru, znamená to velké zjednodušení konfigurace počítače. Ve skutečnosti se prvních 64 bitů skládá z tzv. `EUI-64` tokenu, kde se odejme posledních 48 bitů MAC adresy a zbylých 24 bitů tvoří speciální informace, které vypovídají o typu tokenu. To také umožňuje přiřadit `EUI-64` token zařízením bez MAC adresy, jako jsou PPP a ISDN spojení.

Odvozením od základní stavby adresy dostaneme 5 různých typů unicast adres:

`::` (unspecified) tuto adresu používá počítač jako zdrojovou adresu, když poprvé inicializuje síťové rozhraní a nemá ještě žádné informace o vlastní adrese.

`::1` (loopback) Adresa pro programovou smyčku (loopback).

Adresy kompatibilní s IPv4 IPv6 adresa sestává z 96 bitového prefixu samých nul. Tento typ kompatibilních adres se používá při tunelování (viz odst. *IPv4 versus IPv6 – cestování mezi světy* na následující straně). IPv4/IPv6 počítače tak mohou komunikovat s ostatními počítači, které se nacházejí v čistě IPv4 síti.

IPv6 mapování IPv4 adres Tento typ adres přiřazuje IPv6 adresy čistě IPv4 počítačům.

Lokální adresy Existují dva typy adres pro lokální používání:

link-local Tento typ adres je vyhrazen pouze pro používání v lokálních částech sítě. Routery nesmí předávat pakety s touto zdrojovou nebo cílovou adresou do Internetu nebo jiné části sítě. Tyto adresy jsou označeny speciálním prefixem (`fe80::/10`) a ID rozhraním síťové karty. Střední část adresy obsahuje nulové byty. Tento druh adres se používá autokonfiguračními metodami, které komunikují s počítači ve stejném segmentu sítě.

site-local Tento typ adres je možné směrovat mezi jednotlivými segmenty sítě, ale pouze v rámci sítě (angl. *site*). Takové adresy se používají pro Intranet a jsou ekvivalentem pro privátní adresy v IPv4. Kromě definovaného prefixu (`fec0::/10`) a ID rozhraní obsahují tyto adresy 16ti bitové pole s informacemi o ID segmentu sítě. Zbytek je vyplněn nulovými byty.

Navíc obsahuje IPv6 další vynález a to možnost přiřadit jednomu síťovému rozhraní více síťových adres. To má tu výhodu, že je k dispozici více sítí. Je tedy možné pomocí MAC adresy a známého prefixu mít dostupné všechny počítače v lokální síti bez potřeby další konfigurace. Pokud je součástí IP adresy MAC adresa, jsou jednotlivé IP adresy celosvětově unikátní.

Pokud se počítač pohybuje mezi jednotlivými sítěmi, potřebuje minimálně dvě adresy. Jedna je jeho domovská adresa skládající se z ID rozhraní, informací o domovské síti a odpovídajícího prefixu. Domovská adresa je statická a neměnná. Všechny pakety, které jsou určeny pro tento počítač, mu budou doručeny, ať se fyzicky nachází kdekoliv. Aby pakety dokázaly najít cílový počítač, je potřeba provést *Stateless Autoconfiguration* a *Neighbor Discovery*. Přenosný počítač může tedy mít kromě home adresy jednu nebo více adrs, které patří sítím, ve kterých se počítač právě nachází. Těmto adresám se říká *Care-of Address*. V domácí síti mobilního počítače musí existovat instance, která bude na jeho home adresu dále přeposílat, pokud se nalézá v jiné síti. Tuto funkci přebírá v IPv6 tzv. *Home Agent*. Ten pak vytvoří tunel, kterým posílá pakety. Pakety, které mají jako cílovou *Care-of Address*, mohou putovat bez okliky přes Home agenta.

22.2.3 IPv4 versus IPv6 – cestování mezi světy

Přechod všech počítačů připojených k Internetu z IPv4 na IPv6 není možné provést okamžitě, spíš je pravděpodobné, že starý a nový protokol budou koexistovat dlouhou dobu. Sdílení na jednom počítači je řešeno pomocí *Dual Stack*, zůstává ale otázkou, jak bude komunikovat IPv6 počítač s IPv4 počítačem a jak přenášet IPv6 přes stávající IPv4 sítě. Odpovědí na tyto otázky je tzv. tunelování a používání kompatibilních adres (viz odst. *Tvorba IPv6 adresy* na straně 383).

Jednotlivé ostrůvky IPv6 v moři IPv4 sítí si vyměňují svá data pomocí tunelů. Při tunelování jsou IPv6 pakety zabaleny do IPv4 paketů, aby je bylo možné přenášet v IPv4 sítích. Tunel je definován jako spojení mezi dvěma IPv4 konci. Zde musí být zadána IPv6 cílová adresa (nebo odpovídající prefix), na kterou jsou pak IPv6 pakety směrovány a vzdálená IPv4 adresa, kam mají pakety tunelem dorazit. V jednoduchých případech se konfigurují takové tunely ručně a říká se jim statické.

Pokud není ruční vytváření tunelů reálné kvůli jejich vysokému počtu, existují tři různé způsoby pro vytváření dynamických tunelů:

6over4 IPv6 pakety jsou automaticky zabaleny do IPv4 paketů a poslány přes IPv4 síť, kde je aktivován multicasting. IPv6 se tedy zdá, že celý Internet

je pouze velká LAN. Nevýhodou tohoto řešení je špatná škálovatelnost a také skutečnost, že IP multicasting není dostupný v celém Internetu. Toto řešení se hodí pro malé firmy a organizace, které mají možnost provádět IP multicasting. Více informací naleznete v RFC2529.

6to4 Zde jsou IPv4 adresy automaticky generovány z IPv6 adres. Tak mohou jednotlivé ostrůvky IPv6 komunikovat prostřednictvím IPv4. Problém ale nastává při komunikaci s čistě IPv4 počítači. Více viz RFC3056.

IPv6 Tunnel Broker Tento postup se používá pro speciální servery, které vytvářejí uživatelům tunely automaticky a je popsán v RFC3053.

Poznámka

Iniciativa 6Bone

Uprostřed staromódního Internetu existuje *6Bone* (`www.6bone.net`), což je celosvětově rozšířená síť IPv6 segmentů sítě, které jsou navzájem spojeny tunely. V rámci 6Bone sítí se testuje IPv6. Softwaroví vývojáři a poskytovatelé, kteří vyvíjí nebo poskytují IPv6 služby mohou tyto segmenty použít pro testování, aby získali důležité zkušenosti s protokolem. Bližší informace naleznete na stránkách projektu 6Bone.

Poznámka

22.2.4 Podrobná literatura a odkazy o IPv6

Samozřejmě je možné a třeba výše uvedený nástin IPv6 hlouběji studovat. Zde můžete využít následující literaturu:

`http://www.ngnet.it/e/cosa-ipv6.php`
Série dokumentů, kde jsou velice dobře vysvětleny základy IPv6 a hodí se pro začátečníky.

`http://www.bieringer.de/linux/IPv6/`
Linux-IPv6-HOWTO a mnoho odkazů.

`http://www.6bone.de/` Připojení k IPv6 pomocí tunelů.

`http://www.ipv6.org/` Vše o IPv6.

RFC 2640 Úvod do IPv6.

22.3 Manuální konfigurace sítě

Manuální konfigurace sítě by měla být používána pouze jako záložní řešení nebo ve speciálních případech. Jinak je lepší využít YaST. Všechna síťová rozhraní se aktivují skriptem `/sbin/ifup`. K zastavení slouží skript `ifdown`. Ke zjištění stavu rozhraní skript `ifstatus`.

Pokud používáte pouze interní síťové karty, nastavte rozhraní pomocí jmen. Pomocí příkazů `ifup eth0`, `ifstatus eth0` a `ifdown eth0` se spouští, zjišťuje stav a zastavuje rozhraní `eth0`. Příslušné konfigurační soubory jsou uloženy v adresáři `/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0`. `eth0` je jméno rozhraní i jméno konfigurace.

Další možností je konfigurace sítě na základě hardwarové (MAC) adresy síťové karty. V takovém případě použijte konfigurační soubor založený na hardware ve tvaru `ifcfg-<hwadresabezdvojteèek>`. Hardwarovou adresu zapisujte malými písmeny, tak jak je zobrazena příkazem `ip link` (`ifconfig` ji zobrazuje velkými písmeny). Pokud `ifup` nalezne soubor odpovídající hardwarové adrese, bude ignorovat případnou existenci souboru `ifcfg-eth0`.

Použití hotplug síťových karet je komplikovanější. Pokud takovou kartu nemáte, pokračujte částí *Konfigurační soubory* na následující straně.

Hotplug síťové karty mají jména rozhraní volena v podstatě náhodně, takže konfigurace těchto karet nemůže být ukládána pod jménem rozhraní. Místo něj je použito jméno obsahující typ hardwaru a způsob připojení. Takové jméno budeme v následujícím textu nazývat popis hardwaru. Skript `ifup` je nutno spouštět se dvěma argumenty — popisem hardwaru a aktuálním jménem rozhraní. `ifup` zvolí konfiguraci, která popisu hardwaru nejlépe odpovídá.

Jako příklad použijeme notebook se dvěma PCMCIA sloty a jednou PCMCIA ethernetovou kartou. Navíc je v počítači vestavěná karta konfigurovaná jako `eth0`. Pokud je síťová karta ve slotu `0`, je její hardwarový popis `eth-pcmcia-0`. Program cardmgr nebo hotplug síťový skript spustí příkaz `ifup eth-pcmcia-0 eth1`, který se v adresáři `/etc/sysconfig/network/` pokusí vyhledat soubor `ifcfg-eth-pcmcia-0`. Pokud tento soubor neexistuje, hledá postupně soubory `ifcfg-eth-pcmcia`, `ifcfg-pcmcia-0`, `ifcfg-pcmcia`, `ifcfg-eth1` a `ifcfg-eth`. Ke konfiguraci je použit první z těchto souborů, který `ifup` nalezne. Chcete-li vytvořit konfiguraci sítě platnou pro všechny PCMCIA síťové karty ve všech slotech, pojmenujte konfigurační soubor jako `ifcfg-pcmcia`. Takto pojmenovaný soubor bude použit jak pro ethernetovou kartu ve slotu 0 (`eth-pcmcia-0`), tak i pro token ring kartu ve slotu 1 (`tr-pcmcia-1`).

Konfigurace založená na hardwarové adrese má vyšší prioritu.

YaST zapisuje konfigurace pro všechny hotplug karty do souboru `ifcfg-eth-pcmcia-<èíslo>`. Má-li být tato konfigurace používána pro všechny sloty, je třeba na ni vytvořit odkaz `ifcfg-eth-pcmcia`. Mějte to na paměti, pokud síť někdy konfigurujete pomocí nástroje YaST a někdy bez něj.

22.3.1 Konfigurační soubory

Zde je uveden přehled síťových konfiguračních souborů, jejich formátů a funkcí.

/etc/sysconfig/network/ifcfg-*

Tyto soubory obsahují data pro jednotlivá síťová rozhraní. Mohou být pojmenovány podle názvu rozhraní (`ifcfg-eth2`), hardwarové adresy síťové karty `ifcfg-000086386be3` nebo podle hardwarového popisu (`ifcfg-usb`). Pokud budou používány síťové aliasy, nazývají se potřebné soubory `ifcfg-eth2:1` nebo `ifcfg-usb:1`. Skript `ifup` dostane podle potřeby kromě názvu rozhraní jako argument i hardwarový popis a na jejich základě hledá nejlépe odpovídající konfigurační soubor.

Konfigurační soubory obsahují IP adresu (BOOTPROTO=`static`, IPADDR=`10.10.11.214`) nebo instrukci k použití DHCP (BOOTPROTO=`dhcp`). IP adresa by měla obsahovat síťovou masku (IPADDR=`10.10.11.214/16`). Úplný výčet proměnných naleznete v manuálové stránce pro `ifup`. Pokud je chcete použít jen pro jedno rozhraní, lze v souboru `ifcfg-*` použít i všechny proměnné ze souborů `dhcp`, `wireless` a `config`. Pomocí proměnných `POST_UP_SCRIPT` a `PRE_DOWN_SCRIPT` lze po spuštění nebo před zastavením rozhraní spouštět různé skripty.

/etc/sysconfig/network/config, dhcp, wireless

Soubor `config` obsahuje obecné nastavení chování skriptů `ifup`, `ifdown` a `ifstatus`. Vše je opatřeno podrobnými komentáři. Stejně tak je komentován soubor `dhcp` a `wireless`, kde jsou obecná nastavení pro DHCP a bezdrátové karty. Všechny proměnné z těchto souborů je možné použít také v `ifcfg-*`, kde mají vyšší prioritu.

/etc/resolv.conf

V tomto souboru je specifikována doména, do které počítač patří (klíčové slovo `search`). Je uvedena též adresa nameserveru, ke kterému se má přistupovat (klíčové slovo `nameserver`). Lze uvést i více domén. Při převodu jména, které není plně kvalifikováno, se k němu postupně připojují jednotlivé položky `search`. Více nameserverů lze uvést zápisem více řádků začínajících klíčovým slovem `nameserver`. Komentáře jsou uvozeny znaky #.

```
# Our domain
search example.com
#
# We use sonne (192.168.0.20) as nameserver
nameserver 192.168.0.20
```

Soubor `/etc/resolv.conf` si můžete prohlédnout v příkladu výše. YaST do něj vkládá nameserver; některé služby, jako pppd (wvdial), ipppd (isdn), dhcp (dhcpcd a dhclient), pcmcia a hotplug modifikují tento soubor pomocí skriptu `modify_resolvconf`.

Pokud byl soubor skriptem `/etc/resolv.conf` dočasně změněn, obsahuje komentář informující o službě, která změnu provedla, místu, kde je uložena záloha původního souboru, a o způsobu vypnutí automatické změny souboru. Pokud je soubor `/etc/resolv.conf` změněn vícekrát, obsahuje všechny změny ve vnořené podobě. Změny lze korektně vrátit i v jiném pořadí, než byly učiněny. Mezi služby, které toho využívají, patří isdn, pcmcia a hotplug.

Pokud se stane, že je služba ukončena nestandardním způsobem. lze k obnovení původního souboru použít `modify_resolvconf`. Při startu systému se rovněž kontroluje, zda není přítomen modifikovaný `resolv.conf` (např. po pádu systému), případně je původní nezměněný soubor `resolv.conf` obnoven.

YaST pomocí `modify_resolvconf` kontroluje, zda byl `resolv.conf` modifikován, a případně varuje uživatele, že případné provedené změny se po obnovení souboru ztratí. Navíc YaST sám `modify_resolvconf` nepoužívá, což znamená, že změna souboru `resolv.conf` provedená pomocí YaST má stejnou váhu jako manuální editace. V obou případech je změna trvalá, zatímco změny provedené výše zmíněnými službami jsou pouze dočasné.

/etc/hosts

V tomto souboru se jménům počítačů přiřazují IP adresy. Pokud se nepoužívá nameserver, musíte zde uvést všechny počítače, na které chcete mít přístup pomocí jména. Každý počítač je na zvláštní řádce, sestávající se postupně z IP

adresy, plně kvalifikovaného jména počítače a jména počítače (např. `zeme`). IP adresa musí být uvedena na začátku řádky, položky musí být odděleny mezerami nebo tabulátory. Komentáře začínají znakem #.

/etc/networks

V tomto souboru se nastavuje převod jmen sítí na síťové adresy. Formát je podobný jako u souboru `hosts`, pouze síťová jména jsou jako první a za nimi následují adresy. Příklad souboru `/etc/networks`:

```
loopback     127.0.0.0
localnet     192.168.0.0
```

/etc/host.conf

Tento soubor kontroluje převod jmen pomocí *resolver* knihovny. Používá se pouze programy slinkovanými proti libc4 nebo libc5. Novější glibc programy se nastavují v `/etc/nsswitch.conf`. Každý parametr je uveden na samostatném řádku a komentáře jsou uvozeny znakem #. Přípustné parametry jsou uvedeny v tabulce 22.5 .

Tabulka 22.5: *Parametry pro /etc/host.conf*

order *hosts*, *bind*	Stanoví, v jakém pořadí se volají služby pro převod jména počítače na IP adresu. Možné argumenty jsou (odděleny mezerami nebo čárkami): *hosts*: prohledávat soubor `/etc/hosts` *bind*: použít nameserver *nis*: použít NIS
multi *on*/*off*	Stanoví, zda počítač, uvedený v `/etc/hosts` smí mít více IP adres.
nospoof *on* spoofalert *on*/*off*	Tyto parametry mají vliv pouze na *spoofing* nameserveru.
trim *název domény*	Zadané jméno domény se při převodu oddělí od jména počítače (pokud ovšem jméno počítače obsahovalo doménu). Tato volba se hodí, pokud jsou v souboru `/etc/hosts` jen jména z lokální domény, které by měla být rozpoznatelné i s připojenou doménou.

/etc/nsswitch.conf

Pomocí GNU C Library 2.0 můžete nyní využívat *Name Service Switch* (NSS). (Viz `man 5 nsswitch.conf` a manuál *The GNU C Library Reference Manual*.)

V souboru `/etc/nsswitch.conf` je uvedeno pořadí dotazů. Komentáře jsou uvozeny znaky #. V následujícím příkladu uvedená položka `hosts` znamená že po dotazu na `/etc/hosts` (`files`) je proveden dotaz pomocí DNS (viz kapitolu *DNS — Domain Name System* na straně 409).

```
passwd:     compat
group:      compat

hosts:      files dns
networks:   files dns

services:   db files
protocols:  db files

netgroup:   files
automount:  files nis
```

Databáze dosažitelné pomocí NSS jsou uvedeny v tabulce 22.6. V budoucnu se navíc počítá s parametry `automount`, `bootparams`, `netmasks` a `publickey`. Konfigurační volby pro databáze jsou uvedeny v tabulce 22.7 na následující straně.

Tabulka 22.6: *Databáze dosažitelné pomocí /etc/nsswitch.conf*

`aliases`	Poštovní aliasy pro `sendmail`; viz `man 5 aliases`.
`ethers`	Ethernetové adresy.
`group`	Uživatelské skupiny pro `getgrent`. Viz `man 5 group`.
`hosts`	Jména počítačů a IP adresy pro `gethostbyname` a podobné funkce.
`netgroup`	Platný seznam počítačů a uživatelů v síti pro účely kontroly přístupových práv, viz `man 5 netgroup`.
`networks`	Jména a adresy sítí pro `getnetent`.

`passwd`	Uživatelská hesla pro `getpwent`; viz `man 5 passwd`.
`protocols`	Síťové protokoly pro `getprotoent`; viz `man 5 protocols`.
`rpc`	Jména a adresy *Remote procedure call* pro `getrpcbyname` a podobné funkce.
`services`	Síťové služby pro `getservent`.
`shadow`	Stínová hesla uživatelů pro `getspnam`; viz `man 5 shadow`.

Tabulka 22.7: *Konfigurační možnosti NSS databází*

`files`	Přímý přístup k souborům, například `/etc/aliases`.
`db`	Přístup přes databázi.
`nis`	NIS, viz kapitolu *NIS — Network Information Service* na straně 427.
`nisplus`	
`dns`	Lze použít pouze pro `hosts` a `networks`.
`compat`	Lze použít pouze pro `passwd`, `shadow` a `group`.

/etc/nscd.conf

Pomocí tohoto souboru se konfiguruje program nscd (Name Service Cache Daemon). Viz `man 8 nscd` a `man 5 nscd.conf`. Ve výchozím nastavení jsou položky `passwd` a `groups` programem nscd ukládány do vyrovnávací paměti. Položka `hosts` ukládána do vyrovnávací paměti není, protože používaný mechanismus znemožňuje lokálním počítačům odpovědím na dotazy důvěřovat. Místo ukládání do vyrovnávací paměti programem nscd použijte DNS server s ukládáním do vyrovnávací paměti.

Je-li aktivována vyrovnávací paměť (cache) pro `passwd`, trvá zpravidla 15 sekund, než je systému znám nově založený lokální uživatel. Opětovným spuštěním programu nscd se tato doba čekání dá zkrátit. Slouží k tomu příkaz `rcnscd restart`.

/etc/HOSTNAME

Tento soubor se čte různými skripty při startu systému. Smí obsahovat jedinou řádku se jménem počítače (bez domény).

22.3.2 Startovací skripty

Kromě výše popsaných konfiguračních souborů existuje řada skriptů, které spouští síťové programy během startu systému. Jsou spuštěny v okamžiku, kdy systém přejde do některé *víceuživatelské úrovně běhu* (viz tabulka 22.8).

Tabulka 22.8: *Některé startovací skripty pro síťové programy*

`/etc/init.d/network`	Tento skript se stará o hardwarovou a softwarovou konfiguraci sítě při startu systému.
`/etc/init.d/inetd`	Spouští program xinetd. xinetd umožňuje na systému používat serverové služby. Například spouští vsftpd při každé inicializaci FTP spojení.
`/etc/init.d/portmap`	Spouští portmapper potřebný pro RPC server, např. NFS.
`/etc/init.d/nfsserver`	Spouští NFS server.
`/etc/init.d/sendmail`	Řídí proces sendmail.
`/etc/init.d/ypserv`	Spouští NIS server.
`/etc/init.d/ypbind`	Spouští klienta NIS.

22.4 Síťová integrace

TCP/IP je standardním síťovým protokolem, pomocí kterého mohou komunikovat všechny moderní operační systémy. Linux ale podporuje i další síťové protokoly, např. dříve používaný IPX na Novell Netware nebo Appletalk používaný na počítačích Macintosh. V této kapitole se budeme věnovat integraci linuxového počítače do TCP/IP sítě. Pokud používáte exoty jako Arcnet, Token-Ring nebo síťové karty FDDI, naleznete potřebné informace v podrobné dokumentaci ke zdrojům jádra v adresáři `/usr/src/linux/Documentation` (balíček `kernel-source`).

22.4.1 Požadavky

Počítač musí být vybaven podporovanou síťovou kartou. Většinou je síťová karta rozpoznána již při instalaci a je nahrán vhodný ovladač. Jestli je karta správně připojena, zjistíte příkazem `ip address list eth0`. Pokud se zobrazí všechny informace o síťovém zařízení `eth0` a nikoliv chybové hlášení, je karta nainstalována správně.

Pokud máte síťovou podporu implementovanou jako jaderný modul, což je v jádře SUSE výchozí, musí být jméno modulu zadáno v souboru `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-*`. Pokud v něm není nic uvedeno, vybere `hotplug` automaticky ovladač. `Hotplug` vybere ovladač pro vestavěnou i hotplug síťovou kartu.

22.4.2 Konfigurace síťové karty pomocí YaST

Po spuštění modulu zobrazí YaST obecný dialog pro nastavení sítě. V horní části je seznam dosud nenakonfigurovaných síťových karet. Všechny správně automaticky rozeznané karty jsou v seznamu uvedené pod svým jménem. Nerozpoznaná zařízení jsou uvedena jako 'Jiné (nerozpoznáno)'. Ve spodní části je zobrazen seznam již nakonfigurovaných zařízení spolu s typem sítě a adresou. Můžete nakonfigurovat novou kartu nebo změnit existující konfiguraci.

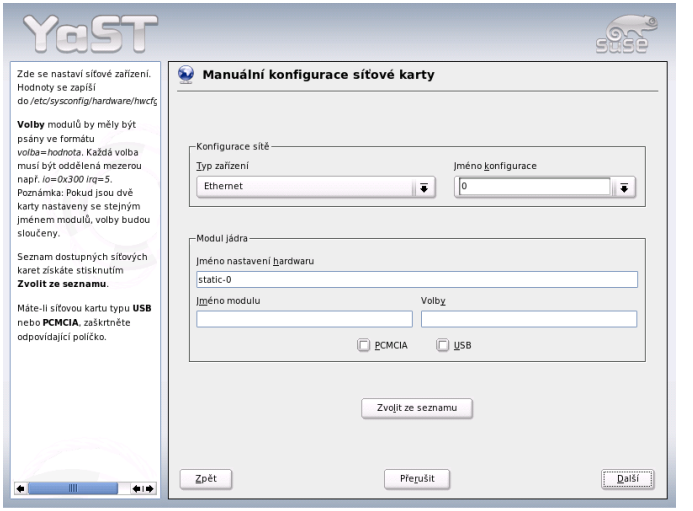
Ruční konfigurace síťové karty

Konfigurace síťové karty, která nebyla automaticky rozpoznána sestává z následujících částí:

Konfigurace sítě Nastavte typ zařízení rozhraní a jméno konfigurace. Typ zařízení vyberte z nabízených možností. Jméno konfigurace je libovolné. Obvykle je možno použít výchozí hodnoty. Informace o konvencích používaných při pojmenovávání konfigurací naleznete v manuálové stránce `getcfg`.

Modul jádra 'Jméno nastavení hardwaru' specifikuje jméno souboru `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-*`, ve kterém je obsaženo hardwarové nastavení vaší síťové karty, např. jméno vhodného jaderného modulu. Pro PCMCIA a USB hardware obvykle YaST nabídne užitečná jména. Jméno nabízené pro ostatní hardware má obvykle smysl jen v případě, že je karta konfigurována pomocí `hwcfg-static-0`.

Pokud je síťová karta zařízení PCMCIA nebo USB, zaškrtněte příslušné políčko a opusťte dialog pomocí tlačítka 'Další'. Pokud není, klikněte na 'Zvolit ze seznamu' a vyberte správný typ karty. YaST automaticky vybere správný jaderný modul. Opusťte dialog pomocí tlačítka 'Další'.



Obrázek 22.3: *Konfigurace síťové karty*

Nastavení síťové adresy

Vyberte z nabízených možností typ zařízení a jméno konfigurace podle svých potřeb. Obvykle lze použít výchozí hodnoty. V manuálové stránce `getcfg` naleznete informace o konvencích používaných při pojmenovávání konfigurací.

Pokud jste jako typ zařízení rozhraní vybrali 'Bezdrátová technologie', nastavte v následujícím dialogu ('Nastavení bezdrátové síťové karty') operační režim, název sítě (ESSID) a údaje o šifrování. Kliknutím na 'OK' konfiguraci dokončíte. Podrobný popis konfigurace WLAN karet naleznete v kapitole *Nastavení pomocí programu YaST* na straně 323. V případě ostatních rozhraní pokračujte nastavením síťové adresy:

'Automatické přidělení adresy (pomocí DHCP)'
Pokud na vaší síti běží DHCP server, můžete se na něj spolehnout a nechat nastavit síťovou adresu automaticky. Tato volba je vhodná také v případě, kdy jste připojeni přes DSL linku bez přidělené statické adresy. Pokud se rozhodnete použít DHCP, vyberte z nabídky 'Rozšířené' položku 'Nastavení DHCP klienta' a nastavte podrobnosti. Nastavte, zda má být požadována všesměrová odpověď a identifikátory, které se mají používat. Ve výchozím nastavení identifikují DHCP servery rozhraní podle hardwarové adresy síťové karty. Pokud ale různí virtuální klienti komunikují přes jedno rozhraní, je pro rozlišení nutné nastavit identifikátory.

'Nastavení statické adresy' Pokud máte statickou IP adresu, zaškrtněte příslušnou položku v dialogu a zadejte IP adresu a síťovou masku podsítě. Přednastavená maska by měla vyhovovat běžné domácí síti.

Dialog opusťte kliknutím na 'Další' nebo pokračujte nastavením jména počítače, nameserveru a podrobností o směrování.

'Rozšířené…' umožňuje nastavit podrobnosti. V položce 'Detailní nastavení' zaškrtněte 'Ovládání uživatelem', pokud chcete, aby měl běžný uživatel kontrolu nad síťovou kartou (nikoliv pouze `root`). V případě mobilního použití to umožňuje uživateli flexibilně reagovat na změnu podmínek, neboť může sám aktivovat a deaktivovat rozhraní. Dále lze v tomto dialogu nastavit způsob 'Aktivace zařízení' a MTU (Maximum Transmission Unit).

Kabelový modem

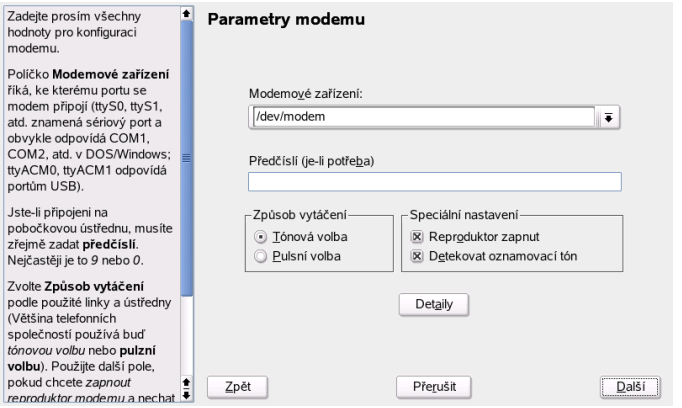
V některých zemích (v Rakousku, USA, ale i u nás) je běžný přístup na Internet přes síť kabelové televize). Účastník sítě obvykle dostane modem, který je na jedné straně připojen k rozvodu kabelové televize a na druhé straně k síťové kartě počítače (pomocí kabelu 10Base-T kroucený pár).

V závislosti na instrukcích od vašeho poskytovatele připojení zvolte při konfiguraci síťové karty buď 'Automatické přidělení adresy (pomocí DHCP)' nebo 'Nastavení statické adresy'. Dnes většina poskytovatelů používá DHCP. Statická adresa je obvykle volitelnou doplňkovou službou.

Další informace o nastavení kabelových modemů naleznete v příslušném článku databáze uživatelské podpory, který je dostupný na adrese `http://sdb.suse.de/en/sdb/html/cmodem8.html`.

22.4.3 Modem

V Řídícím středisku YaST, v sekci 'Síťová zařízení', zvolte modul 'Modem'. Pokud nebyl modem rozpoznán automaticky, otevřete dialog pro ruční konfiguraci ('Konfigurovat...') a v políčku 'Modemové zařízení' zadejte rozhraní, ke kterému je modem připojen.



Obrázek 22.4: *Konfigurace modemu*

Pokud jste připojeni přes pobočkovou ústřednu (PBX), může být nutné zadat volací předčíslí. Obvykle je to nula. Podrobné informace naleznete v dokumentaci k vaší ústředně. Vyberte také, zda se má používat tónová nebo pulzní volba, zda má být zapnut reproduktor a zda má modem vyčkat, dokud nedetekuje oznamovací tón. Poslední z voleb by v případě připojení přes pobočkovou ústřednu neměla být zapnuta.

V dialogu, který se otevře po kliknutí na 'Detaily', nastavte přenosovou rychlost a inicializační řetězce pro modem. Nastavení měňte pouze tehdy, pokud modem nebyl automaticky rozpoznán nebo pokud vyžaduje pro funkci zvláštní nastavení. To obvykle nastává při použití ISDN terminálového adaptéru. Chcete-li umožnit kontrolu nad modemem (možnost aktivace a deaktivace) uživatelům bez pravomocí superuživatele, zaškrtněte 'Ovládání uživatelem'. V položce 'Regulární výraz vytáčeného předčíslí' zadejte regulární výraz, kterému musí odpovídat hodnota zadaná uživatelem v položce 'Vytáčené předčíslí' programu KInternet. Pokud je pole pro regulární výraz ponecháno prázdné, uživatel bez administrátorských pravomocí nebude moci nastavit jiné předčíslí. Dialog opusťte kliknutím na 'OK'.

V dalším dialogu vyberte vašeho poskytovatele připojení k Internetu (ISP). Chcete-li poskytovatele vybrat z přednastaveného seznamu, vyberte položku 'Země'. Druhou možností je kliknout na tlačítko 'Nový' a zadat údaje o vašem poskytovateli ručně. Potřebné údaje zahrnují jméno poskytovatele, telefonní číslo a jméno a heslo, které vám poskytovatel přidělil. Pokud chcete být před každým připojením dotazováni na heslo, zaškrtněte položku 'Vždy se ptát na heslo'.

Poslední dialog umožňuje nastavit další volby pro spojení:

'Vytáčení na vyžádání' Pokud povolíte vytáčení na vyžádání, nastavte alespoň jeden jmenný server (nameserver). Následující volba by měla být zapnuta.

'Modifikovat DNS po spojení' Tato volba je implicitně zapnuta, což znamená, že je nameserver automaticky změněn při každém připojení na Internet.

Automaticky obnovit DNS Pokud poskytovatel při navazování připojení nevysílá adresu jmenného serveru (DNS), zakažte 'Automaticky obnovit DNS' a zadejte DNS ručně.

'Hloupý režim' Hloupý režim vypne detekci všech výzev na straně dial-in serveru. Pokud je navázání spojení pomalé nebo vůbec nefunguje, zkuste tuto volbu.

'Externí rozhraní firewallu' Volbou 'Externí rozhraní firewallu' aktivujete firewall a nastavíte toto rohraní jako externí. Vaše vytáčená připojení k Internetu tak budou chráněna před možnými útoky z vnější sítě.

'Čas nečinnosti (v sekundách)' Tato volba určuje čas v sekundách, po kterém se spojení přeruší, nejsou-li přenášena žádná data (0 znamená nekonečno).

Detaily IP Kliknutím na tlačítko otevřete dialog pro nastavení IP adresy. Pokud váš poskytovatel připojení nepoužívá dynamické přidělování IP adres, zakažte volbu 'Dynamická IP adresa' a vložte lokální IP adresu svého počítače a vzdálenou IP adresu (na adresy se zeptejte svého poskytovatele). Volbu 'Výchozí směrování' ponechte zaškrtnutou a dialog ukončete kliknutím na 'OK'.

Kliknutím na 'Další' se vrátíte k původnímu dialogu, který zobrazuje souhrn konfigurace modemů. Dialog zavřete kliknutím na 'Konec'.

22.4.4 DSL

Chcete-li nakonfigurovat zařízení DSL, zvolte modul 'DSL' ze sekce 'Síťová zařízení' nástroje YaST. Modul sestává z několika dialogů, v nichž je třeba nastavit parametry DSL linky založené na některém z následujících protokolů:

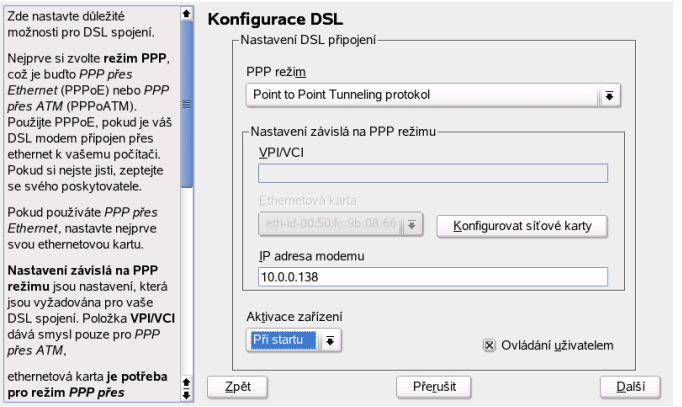
- PPP přes Ethernet (PPPoE)
- PPP přes ATM (PPPoATM)
- CAPI pro ADSL (Fritz karty)
- Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP)

Konfigurace DSL připojení založeného na PPPoE nebo PPTP vyžaduje předem správně nastavenou síťovou kartu. Pokud ještě karta není nastavena, nastavte ji volbou 'Konfigurovat síťové karty' (viz *Konfigurace síťové karty pomocí YaST* na straně 395). V případě DSL připojení sice mohou být adresy automaticky přidělovány, ale nikoliv pomocí DHCP. Proto volbu 'Automatické přídělení adresy (přes DHCP)' ponechte nezaškrtnutou. Místo toho zadejte statickou fiktivní adresu rozhraní, např. `192.168.22.1`. V poli 'Síťová maska podsítě' zadejte `255.255.255.0`. Pokud nastavujete samostatnou pracovní stanici, ujistěte se, že je položka 'Výchozí brána' (v dialogu 'Směrování') prázdná.

Poznámka

Hodnoty 'IP Adresa' a 'Síťová maska podsítě' jsou pouze zástupné a nereprezentují DSL připojení jako takové. Slouží pouze k inicializaci síťové karty.

Poznámka



Obrázek 22.5: *Konfigurace DSL*

Konfiguraci DSL (viz obrázek 22.5) začněte výběrem PPP režimu a ethernetové karty, ke které je modem připojen (obvykle je to `eth0`). Pak ze seznamu ‘Aktivace zařízení’ vyberte způsob aktivace DSL připojení. Pokud chcete povolit běžným uživatelům aktivaci či deaktivaci rozhraní pomocí programu KInternet, zaškrtněte položku ‘Ovládání uživatelem’. V dalším dialogu zvolte vaši zemi a poskytovatele připojení (ISP). Podrobnosti nastavení v dalších dialozích závisí na dosud provedeném nastavení, proto jsou v následujících odstavcích jen krátce zmíněny. Podrobnosti se dozvíte z nápovědy přímo v jednotlivých dialozích.

Chcete-li používat ‘Vytáčení na vyžádání’ na samostatné pracovní stanici, zadejte adresu jmenného serveru (nameserver, DNS). Většina poskytovatelů podporuje dynamický DNS — IP adresa jmenného serveru je zaslána poskytovatelem při každém připojení. Pro samostatnou stanici však v takovém případě zadejte zástupnou adresu, např. `192.168.22.99`. Pokud váš poskytovatel dynamický DNS nepodporuje, zadejte adresu, kterou vám dodal.

‘Čas nečinnosti (v sekundách)’ určuje dobu síťové neaktivity, po které bude spojení automaticky přerušeno. Vhodná je hodnota mezi 60 a 300 sekundami.

Poznámka

Vytáčení na vyžádání

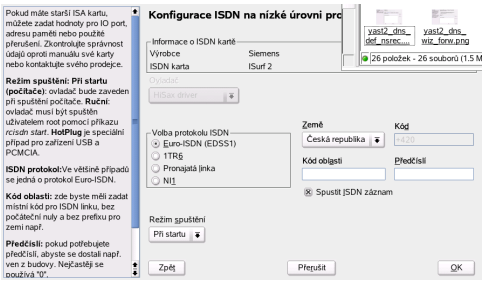
Pokud současně s výše zmíněným nastavením povolíte ‘Vytáčení na vyžádání’, spojení nebude po uplynutí nastavené doby nečinnosti zcela přerušeno, ale zůstane v pohotovostním režimu. Jakmile bude potřeba nějaký další datový přenos, bude automaticky obnoveno. Pokud je však ‘Vytáčení na vyžádání’ zakázáno, spojení bude přerušeno úplně a v případě nutnosti ho bude nutné obnovit ručně. V takovém případě může být užitečné nastavit dobu nečinnosti rovnou nule, což znemožní automatické přerušení spojení.

Poznámka

Chcete-li nastavit T-DSL, postupujte stejně jako při nastavení DSL. Pouze při výběru poskytovatele připojení zvolte ‘T-Online’. YaST otevře dialog pro nastavení T-DSL, ve kterém vyplňte některé doplňující informace vyžadované T-DSL — ID linky, T-Online číslo, uživatelský kód a heslo. Všechny potřebné údaje jste dostali po přihlášení ke službě T-DSL.

22.4.5 ISDN

Tento modul použijte ke konfiguraci jedné nebo více ISDN karet. Pokud YaST kartu nedetekoval, vyberte ji ručně. Je možno nastavit více rozhraní, ale i jedno rozhraní může být nastaveno pro více ISP. V následujících dialozích nastavte volby ISDN nutné pro správnou funkci karty.

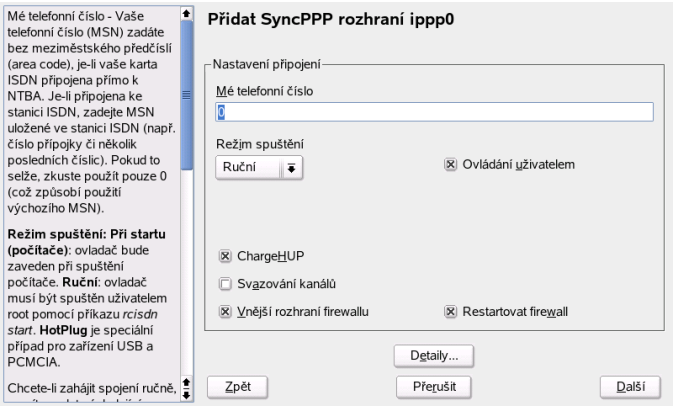


Obrázek 22.6: *Konfigurace ISDN*

V dialogu zobrazeném na obrázku 22.6 na předchozí straně vyberte požadovaný protokol. Implicitní je 'Euro-ISDN (EDSS1)', ale pro starší nebo větší terminály použijte '1TR6'. Pokud se nacházíte v USA, vyberte 'NI1'. V příslušném poli nastavte zemi. V sousedním poli se objeví příslušný kód. Zadejte 'Kód oblasti' a (pokud potřebujete) 'Předčíslí'.

'Režim spuštění' určuje, jakým způsobem bude zaváděn ovladač. 'Při startu' znamená, že je ISDN ovladač zaváděn vždy při startu systému. Je-li zvoleno 'Ručně', musí být ovladač zaveden uživatelem `root` pomocí příkazu `rcisdn start`. 'Hotplug' se používá pro zařízení PCMCIA nebo USB, ovladač se nahraje po připojení zařízení. Jste-li s nastavením hotovi, vyberte 'OK'.

V následujícím dialogu vyberte pro ISDN kartu rozhraní a k němu poskytovatele připojení. Rozhraní může být typu `SyncPPP` nebo `RawIP`, většina poskytovatelů však dnes používá níže popsaný `SyncPPP`.



Obrázek 22.7: *Konfigurace ISDN rozhraní*

Číslo, které je třeba vložit do pole 'Mé telefonní číslo', závisí na konkrétní situaci:

ISDN karta přímo připojena do telefonní zásuvky
: Standardní ISDN linka poskytuje tři telefonní čísla (tzv. vícenásobné účastnické číslo, MSN). Pokud účastník požaduje čísel více, může jich být až deset. Jedno z těchto čísel je na tomto místě nutné vybrat a nastavit, ale bez kódu oblasti. Pokud vložíte nesprávné číslo, váš telefonní operátor automaticky použije první z čísel přidělených vaší ISDN lince.

ISDN karta připojená k telefonní ústředně

Konfigurace opět závisí na instalovaném zařízení:

1. Menší ústředny určené k domácímu použití obvykle pro interní hovory používají protokol Euro-ISDN (EDSS1). Tyto ústředny mají vnitřní sběrnici S0 a pro připojená zařízení používají interní čísla.

   Použijte jedno z interních čísel. Měli byste moci použít alespoň jedno z čísel ústředny, kterým je umožněno přímé volání ven. Pokud to nefunguje, zkuste jednu nulu. Další informace naleznete v dokumentaci dodané s vaší ústřednou.

2. Větší ústředny určené pro firmy obvykle pro vnitřní hovory používají protokol 1TR6. Jejich MSN (vícenásobné účastnické číslo) se nazývá EAZ a obvykle odpovídá přímému volacímu číslu. Pro nastavení v Linuxu by mělo stačit použít poslední číslici EAZ. Pokud to nefunguje, vyzkoušejte všechny číslice od 1 do 9.

Chcete-li spojení ukončovat těsně před započtením další tarifní jednotky (impulzu), zaškrtněte 'ChargeHUP'. Nemusí však fungovat s každým poskytovatelem. Můžete také povolit 'svazování kanálů' (multilink PPP). Zaškrtnutím volby 'Vnější rozhraní firewallu' aktivujete SuSEfirewall2 a nastavíte toto rozhraní jako externí. Chcete-li povolit běžným uživatelům aktivaci a deaktivaci rozhraní, zaškrtněte volbu 'Ovládání uživatelem'.

Výběrem 'Detaily...' otevřete dialog s pokročilým nastavením, které není určeno pro běžné domácí uživatele. Pokračujte proto k dalšímu dialogu stisknutím tlačítka 'Další'.

V dalším dialogu nastavte IP adresu. Pokud vám poskytovatel připojení nepřidělil pevnou IP adresu, zvolte 'Dynamická IP adresa'. V opačném případě zadejte lokální IP adresu (adresa vašeho počítače) a vzdálenou IP adresu podle specifikace vašeho poskytovatele. Pokud má být toto rozhraní používáno jako výchozí pro směrování paketů, zaškrtněte volbu 'Výchozí směrování'. Na každém počítači může být jako výchozí nastaveno pouze jedno rozhraní. Pokračujte stisknutím tlačítka 'Další'.

Následující dialog umožňuje nastavit zemi, ve které se nacházíte, a poskytovatele připojení (ISP). V seznamu jsou pouze operátoři dostupní přes službu Call-by-Call (volba operátora předčíslím). Pokud v seznamu není váš poskytovatel, zvolte 'Nový'. Tím se otevře dialog 'Volby poskytovatele', do kterého vložte příslušné údaje. Ujistěte se, že jste do telefonního čísla nevložili žádné mezery nebo čárky. Zadejte uživatelské jméno a heslo přidělené poskytovatelem a stiskněte 'Další'.

Chcete-li na samostatné pracovní stanici používat 'Vytáčení na vyžádání', zadejte jmenný server (nameserver, DNS). Většina poskytovatelů podporuje dynamický DNS, což znamená, že adresa jmenného serveru je zaslána poskytovatelem vždy v okamžiku připojení. Na samostatné pracovní stanici je ovšem i v takovém případě uvést zástupnou adresu, např. `192.168.22.99`. Pokud poskytovatel dynamický DNS nepodporuje, musíte zadat IP adresu jmenného serveru poskytovatele. Pokud chcete, můžete v položce 'Čas nečinnosti (v sekundách)'zadat i dobu, po které se spojení automaticky přeruší, nejsou-li přenášena žádná data. Nastavení potvrd'te zvolením 'Další'. YaST zobrazí přehled nastavených rozhraní. Výběrem 'Konec' provedené nastavení aktivujete.

22.4.6 Hotplug a PCMCIA

Hotplug zařízení již nejsou obhospodařována zvláštním způsobem, neboť pomocí hotplug jsou inicializována všechna zařízení. Nicméně se fyzický hotplug vyznačuje některými zvláštnostmi. Když se startuje systém, jsou vestavěná zařízení inicializována vždy ve stejném pořadí a se stejnými jmény. Jakmile je rozhraní registrováno, je mu jádrem přiděleno další volné jméno. Protože hotplug zařízení mohou být připojována kdykoliv a v libovolném pořadí, nedostanou vždy stejné jméno. Jsou však stejně nakonfigurovány, protože konfigurace je na jménech rozhraní nezávislá. Pokud upřednostňujete stálá jména rozhraní, vložte do příslušného konfiguračního souboru (`/etc/sysconfig/network/ifcfg-*`) řádek `PERSISTENT_NAME=`⟨*name*⟩. Nastavení se projeví při další inicializaci (vložení) karty.

22.4.7 Konfigurace IPv6

Pokud chcete používat IPv6, není za běžných okolností třeba na pracovních stanicích provádět žádné změny. Musí však být zavedena podpora pro IPv6 v jádře. Jako uživatel `root` ji zavedete příkazem `modprobe ipv6`.

Protože se IPv6 z velké části konfiguruje samo, bude síťové kartě přiřazena adresa v *link-local* síti. Standardně není třeba mít na pracovní stanici směrovací tabulku. Pro směrování se používá *Router Advertisement Protocol*, pomocí kterého se pracovní stanice dotazují na prefix a brány, které mají být používány. K nastavení směrovače pro IPv6 slouží program radvd. Tento program pak sdělí pracovním stanicím prefixy pro IPv6 adresy a informace o směrování. Pro automatické nastavení adres a směrování lze také použít program zebra.

Informace o nastavení různých typů tunelů pomocí souborů `/etc/sysconfig/network` naleznete v manuálové stránce ifup (`man ifup`).

22.5 Směrování a SUSE LINUX

Od verze SUSE LINUX 8.0 je směrovací tabulka v konfiguračních souborech `/etc/sysconfig/network/routes` a `/etc/sysconfig/network/ifroute-*`

V souboru `/etc/sysconfig/network/routes` můžete nastavit všechny statické směrovací záznamy, používané pro směrování k počítači, skrze bránu nebo přes síť.

Pro všechna rozhraní *interface*, která potřebují individuální směrování je možné vytvářet samostatné konfigurační soubory (`/etc/sysconfig/network/ifroute-*`). Zde je třeba nahradit v `ifroute-*` hvězdičku názvem rozhraní. Tento soubor pak může vypadat např. takto:

```
DESTINATION           GATEWAY NETMASK   INTERFACE [ TYPE ] [ OPTIONS ]
DESTINATION           GATEWAY PREFIXLEN INTERFACE [ TYPE ] [ OPTIONS ]
DESTINATION/PREFIXLEN GATEWAY -         INTERFACE [ TYPE ] [ OPTIONS ]
```

Když není uveden parametr GATEWAY, NETMASK, PREFIXLEN nebo INTERFACE, pak je třeba místo něj psát -. Položky TYPE a OPTIONS nejsou povinné.

- V prvním sloupci (DESTINATION) je uveden cíl směrovacího záznamu. Zde může být IP adresa sítě nebo počítače. Když je dostupný nameserver, pak také celý název sítě nebo počítače
- Druhý sloupec (GATEWAY) slouží pro uvedení defaultní brány (*gateway*) nebo brány, skrze kterou se přistupuje k počítači, resp. síti
- Ve třetím sloupci se uvádějí síťové mask pro sítě nebo počítače. Např. pro počítač umístěný za branou je maska `255.255.255.255`
- Poslední sloupec je relevantní pro sítě připojené na lokální počítač (programová smyčka - *loopback*), Ethernet, ISDN, PPP .... Zde je třeba uvádět název zařízení

Následující skripty v adresáři `/sbin/` ulehčují práci se směrovacími záznamy:

ifup-route nastaví směrovací záznam

ifdown-route smaže směrovací záznam

ifstatus-route vypíše status konfigurovaných směrovacích záznamů

22.6 SLP služby v síti

SLP (*Service Location Protocol*) byl vyvinut pro zjednodušení konfigurace klientů v lokální síti. Taková konfigurace (včetně všech požadovaných služeb) vyžaduje detailní znalost serverů dostupných v síti. SLP informuje všechny klienty v síti o dostupnosti služeb. Aplikace, které SLP podporují, mohou tyto informace využít a provést automatickou konfiguraci.

22.6.1 Podpora SLP v systému SUSE LINUX

SUSE LINUX podporuje instalaci s využitím instalačních zdrojů dostupných pomocí SLP a obsahuje řadu systémových služeb s integrovanou podporou SLP. YaST i Konqueror poskytují pro SLP příslušné uživatelské rozhraní. SLP můžete využít k poskytování centrálně řízených služeb klientům, např. instalačního serveru, YOU serveru, souborového serveru nebo tiskového serveru.

Registrace vlastních služeb

Mnoho aplikací v systému SUSE LINUX má podporu SLP integrovanou pomocí knihovny `libslp`. Pokud služba nebyla přeložena s podporou SLP a chcete, aby byla přes SLP dostupná, použijte jeden z následujících postupů:

Statická registrace pomocí `/etc/slp.reg.d`
: Pro každou službu vytvořte zvláštní registrační soubor. Následující příklad ukazuje soubor pro registraci skenovací služby:

```
## Register a saned service on this system
## en means english language
## 65535 disables the timeout, so the service registration does
## not need refreshes
service:scanner.sane://$HOSTNAME:6566,en,65535
watch-port-tcp=6566
description=SANE scanner daemon
```

Nejdůležitější řádek souboru je řádek obsahující *URL služby*, který začíná řetězcem `service:`. Obsahuje typ služby (`scanner.sane`) a adresu, na které je služba na serveru dostupná. ⟨*$HOSTNAME*⟩ je automaticky nahrazeno úplným jménem počítače. Za dvojtečkou následuje číslo TCP portu, na kterém je služba dostupná. Následuje kód jazyka, ve kterém má být služba dostupná, a doba registrace v sekundách, obojí oddělené

dvojtečkou. Dobu registrace zadávejte v rozmezí `0` až `65535`. `0` registraci znemožňuje, `65535` ruší veškerá omezení.

Registrační soubor také obsahuje dvě proměnné: `watch-tcp-port` a `description`. první váže oznámení služby na to, zda služba skutečně běží, protože slpd kontroluje stav služby. Druhá obsahuje přesnější popis služby pro zobrazení v příslušných aplikacích.

Statická registrace pomocí `/etc/slp.reg`
Jediným rozdílem oproti postupu popsanému výše je seskupení všech služeb v jednom centrálním souboru.

Dynamická registrace pomocí slptool
Pokud chcete zaregistrovat službu pro SLP z proprietárního skriptu, použijte řádkový frontend slptool.

SLP frontendy v systému SUSE LINUX

SUSE LINUX obsahuje několik frontendů, které umožňují kontrolovat a využívat SLP informace přes síť:

slptool slptool je jednoduchý program pro příkazový řádek využitelný pro SLP dotazy v síti nebo pro oznámení proprietárních služeb. `slptool --help` vypíše všechny dostupné volby a funkce programu. slptool lze volat ze skriptů, které zpracovávají SLP informace.

Konqueror Používáte-li Konqueror jako síťový prohlížeč, můžete zobrazit služby dostupné v lokální síti zadáním adresy `slp:/`. Kliknutím na ikony v hlavním okně získáte podrobné informace o příslušné službě.

Pokud použijete v Konqueroru adresu `service:/`, spojíte se kliknutím na ikonu s příslušnou službou.

Aktivace SLP

Poznámka

Aktivace slpd

Pokud chcete nabízet služby, musí na systému běžet slpd. Pro pouhé dotazování na služby není nutné tohoto démona spouštět.

Poznámka

Jako většina systémových služeb na systému SUSE LINUX, je i slpd démon řízen samostatným init skriptem. Implicitně je démon neaktivní. Chcete-li démona aktivovat na dobu trvání relace, spusťte ho jako `root` příkazem `rcslpd start` nebo zastavte příkazem `rcslpd stop`. Volbami `restart` a `status` provedete restart a kontrolu stavu. Pokud chcete, aby byl slpd aktivní vždy po startu systému, spusťte jako `root` příkaz `insserv slpd`. Tím bude slpd automaticky zařazen mezi služby spouštěné při startu systému.

22.6.2 Další informace

O SLP jsou dostupné následující zdroje informací:

RFC 2608, 2609, 2610 RFC 2608 definuje SLP, RFC 2609 detailně popisuje URL služeb a RFC 2610 se zabývá DHCP přes SLP.

http://www.openslp.com Domovská stránka projektu OpenSLP.

file:/usr/share/doc/packages/openslp/* Tento adresář obsahuje všechnu dostupnou dokumentaci k SLP, včetně `README.SuSE` s detaily o systému SUSE LINUX, výše zmíněných RFC a dvou úvodních HTML dokumentů. Programátoři, kteří mají zájem využít služeb SLP, by si měli nainstalovat balíček `openslp-devel`, ve kterém je obsažena programátorská příručka (*Programmers Guide*).

22.7 DNS — Domain Name System

Síťová služba DNS (*Domain Name Service*) se používá k překladu doménových jmen a jmen počítačů na odpovídající IP adresy. Tím se například jménu počítače `zeme` přiřadí IP adresa `192.168.0.0`.

22.7.1 Spuštění nameserveru BIND

Nameserver BIND (*Berkeley Internet Name Domain*) je v SUSE Linuxu již předkonfigurovaný, takže ho můžete spustit ihned po instalaci. Pokud máte fungující internetové připojení a do `/etc/resolv.conf` jako adresu nameserveru pro `localhost` vložíte `127.0.0.1`, máte k dispozici překlad jmen na IP adresy bez nutnosti znát IP adresu DNS serveru poskytovatele připojení. BIND tak ale

provádí překlad jmen prostřednictvím root nameserveru, což je výrazně pomalejší.

Výhodnější je uvést IP adresu DNS serveru poskytovatele do konfiguračního souboru `/etc/named.conf` v položce `forwarders`. Získáte tak efektivní a bezpečný překlad. Takto nastavený nameserver běží v tzv. *caching-only* režimu. Skutečným DNS serverem se stane v případě, že nastavíte příslušné zóny.

Nezřizujte však žádné oficiální domény, pokud je nemáte řádně registrovány. Nečiňte tak ani pokud jste sice vlastníky domény, ale tu spravuje poskytovatel, protože BIND nebude forwardovat (přeposílat dále) dotazy na tuto doménu. Takže třeba webový server umístěný u poskytovatele nebude pro vlastní doménu přístupný.

Nameserver může spustit uživatel `root` příkazem `rcnamed start`. Pokud se vpravo zobrazí zeleně `done`, spustil se úspěšně démon nameserveru `named`.

Na lokálním počítači je možné fungování nameserveru ihned vyzkoušet programy `host` nebo `dig`, které by jako výchozí server měly vrátit `localhost` s adresou `127.0.0.1`. Pokud tomu tak není, pak je pravděpodobně v `/etc/resolv.conf` uveden špatný nameserver nebo tento soubor vůbec neexistuje. Zkuste příkaz `host 127.0.0.1`, který by měl fungovat vždy. Pokud se zobrazí chybové hlášení, otestujte příkazem `rcnamed status`, zda `named` vůbec běží.

Jestliže nameserver není spuštěn nebo vykazuje chybné chování, příčinu obvykle naleznete v protokolovém souboru `/var/log/messages`.

Chcete-li používat nameserver poskytovatele nebo vlastní nameserver běžící ve vlastní síti jako forwarder, pak je třeba v části `options` mezi `forwarders` uvést jeho/jejich IP adresy. Adresy uvedené v následujícím příkladu jsou pouze ukázkové.

```
options {
        directory "/var/lib/named";
        forwarders { 10.11.12.13; 10.11.12.14; };
        listen-on { 127.0.0.1; 192.168.0.99; };
        allow-query { 127/8; 192.168.0/24; };
        notify no;
        };
```

Položka `options` je následována položkami pro jednotlivé zóny, `localhost`, `0.0.127.in-addr.arpa` a položkou `type hint` pod `.`, která by měla být vždy přítomná. Příslušné soubory není nutno měnit a měly by pracovat tak, jak jsou. Ujistěte se, že je každá položka ukončena znakem `;`, a že jsou správně umístěny

složené závorky. Změníte-li soubor `/etc/named.conf` nebo soubor zóny, sdělte programu BIND pomocí příkazu `rcnamed reload`, aby soubor znovu načetl. Dosáhnete toho také zastavením a novým spuštěním serveru příkazem `rcnamed restart`. Server můžete zastavit také příkazem `rcnamed stop`.

22.7.2 Konfigurační soubor /etc/named.conf

Všechna nastavení pro BIND se provádějí v souboru `/etc/named.conf`. Nicméně data pro zóny, jako názvy počítačů, IP adresy atd. jsou uloženy v separátních souborech v adresáři `/var/lib/named`. Bližší informace jsou uvedeny v následujícím textu.

Konfigurační soubor `/etc/named.conf` se dělí na dvě oblasti. Obecná nastavení jsou v části `options`, v části `zone` jsou položky pro jednotlivé domény. Kromě toho je zde volitelně také oblast `logging` a položky typu `acl` (Access Control List). Komentáře začínají znakem **#** či znaky **//**. Minimalistický `/etc/named.conf` je uveden v následujícm příkladu:

```
options {
        directory "/var/lib/named";
        forwarders { 10.0.0.1; };
        notify no;
};

zone "localhost" in {
       type master;
       file "localhost.zone";
};

zone "0.0.127.in-addr.arpa" in {
        type master;
        file "127.0.0.zone";
};

zone "." in {
        type hint;
        file "root.hint";
};
```

22.7.3 Nejdůležitější konfigurační volby v sekci options

directory "⟨*adresar*⟩"; Udává adresář, ve kterém BIND hledá soubory s daty o jednotlivých zónách.

forwarders { ⟨*IP adresa*⟩; }; Určuje IP adresy jednoho nebo více nameserverů (většinou nameserverů poskytovatele), na které jsou DNS dotazy přeposílány v případě, že je není možné zodpovědět přímo.

forward first; Tato volba způsobuje, že DNS dotaz je ihned přeposílán bez toho, aby byl dotazován root nameserver. Místo `forward first` je možné použít také `forward only`, pak nebude root nameserver dotazován vůbec, což se může hodit při různých konfiguracích firewallu.

listen-on port 53 { 127.0.0.1; ⟨*IP adresa*⟩; };
Tato položka sděluje BINDu, na kterém síťovém rozhraní a portu má poslouchat dotazy klientů. V našem případě není třeba `port 53` vůbec uvádět, protože se jedná o standardní port. Pokud je tato položka zcela vynechána, jsou standardně použita všechna rozhraní.

listen-on-v6 port 53 {any; }; Tato položka sděluje BINDu, aby naslouchal klientským požadavkům přes protokol IPv6. Jedinou alternativou k `any` je `none` (nenaslouchat IPv6 požadavkům). Server akceptuje pouze IPv6 adresy typu wild card.

query-source address * port 53; Tato volba se používá tehdy, když firewall blokuje externí DNS dotazy. BIND pak komunikuje přes port 53 a ne přes žádný port vyšší než 1024.

query-source-v6 address * port 53; Tato volba určuje, jaký port má být použit pro IPv6 dotazy.

allow-query { 127.0.0.1; ⟨*192.168.1*/24⟩; };
Volba určuje sítě, ze kterých mohou klienti posílat DNS dotazy. Číslo `/24` je zkrácený zápis síťové masky 255.255.255.0.

allow-transfer { ! *; }; Tato volba řídí, které počítače mohou požadovat transfer zóny. V uvedeném příkladu jsou takové požadavky zcela zakázány pomocí `! *`. Pokud by zde tato položka nebyla, bylo by možné provádět transfer zóny odkudkoliv a bez omezení.

statistics-interval 0; Bez této položky generuje BIND každou hodinu několik řádků do protokolového souboru `/var/log/messages`. Nula potlačuje tento výstup, jinak je možné uvádět čas v minutách.

cleaning-interval 720; Tato položka určuje, v jakém časovém odstupu bude BIND mazat svou cache (vyrovnávací paměť). Smazání cache vždy vygeneruje zápis do `/var/log/messages`. Čas se udává v minutách a výchozí hodnotou je 60 minut

interface-interval 0; BIND pravidelně prohledává síťová rozhraní a hledá nová či odpojená rozhraní. Nula zamezí tomuto hledání a BIND bude pracovat pouze s rozhraními, která nalezne při startu. Čas se udává v minutách a výchozí hodnotou je 60 minut.

notify no; Parametr `no` způsobí, že ostatní nameservery nebudou upozorněny, když se změní data pro zónu nebo je nameserver restartován.

22.7.4 Konfigurace v sekci logging

BIND má široké možnosti protokolování (logování) různých událostá. Výchozí nastavení by mělo vyhovovat ve většině případů. Následující příklad obsahuje nejjednodušší možnou formu nastavení a zakazuje logování zcela:

```
logging {
        category default { null; };
};
```

22.7.5 Struktura souboru odkazujícího na data pro zóny

Za `zone` je uveden název spravované domény, zde tedy `moje-domena.cz`, následovaný `in` a složenými závorkami, které obsahují volby pro tuto zónu (viz první příklad). Pokud definujete sekundární (*slave zone*), změníte pouze `type` na `slave` a je třeba uvést nameserver, který spravuje zónu jako `master` (ale sám může být `slave` jiného serveru, viz druhý příklad.)

```
zone "moje-domena.cz" in {
      type master;
      file "moje-domena.zone";
      notify no;
};

zone "jina-domena.cz" in {
      type slave;
      file "slave/jina-domena.zone";
      masters { 10.0.0.1; };
};
```

Volby pro nastavení zón:

type master; Volba `master` určuje, že je zóna spravována lokálním nameserverem. To předpokládá správně vytvořený soubor pro zónu.

type slave; Zóna je transferována z jiného nameserveru. Volba musí být použita společně s volbou `masters`.

type hint; Zóna `.` typu `hint` se používá pro specifikaci root nameserveru. Můžete ponechat výchozí nastavení.

file "moje-domena.zone" nebo "slave/jina-domena.zone"; Tato volba specifikuje soubor, ve kterém jsou uložena data pro doménu. V případě zóny typu `slave` není potřeba, neboť potřebné údaje jsou získány z jiného nameserveru. Aby byly primární (master) a sekundární (slave) soubory odlišeny, používá se pro sekundární soubory zvláštní adresář `slave`.

masters { 10.0.0.1; }; Tuto položku je třeba uvádět pouze u sekundárních (slave) zón. Specifikuje nameserver, ze kterého jsou získávána data o zóně.

allow-update { ! *; }; Tato volba určuje práva zápisu do souboru s daty zóny pro externí uživatele. Takové právo zápisu je obvykle z bezpečnostních důvodů nevhodné. Chybí-li tato položka, nebo je-li použit zápis uvedený výše, je zápis zakázán.

22.7.6 Struktura souboru s daty pro zónu

Používají se dva druhy souborů s daty zóny. Jedny slouží pro přiřazení IP adresy počítačům a druhé pak pro reverzní převod, tedy pro přiřazení názvu počítače k IP adrese.

Velký význam má tečka, protože jsou-li názvy počítačů uvedeny bez tečky, pak je vždy doplňována zóna. Proto je třeba již kompletní názvy počítačů uvedené i s doménou ukončit tečkou tak, aby nebyla doména uvedena dvakrát. Chybějící tečky nebo jejich špatné umístění jsou často příčinou chyb v konfiguraci nameserveru.

Ukážeme si soubor `world.zone` odpovědný za doménu `world.cosmos`:

```
1 $TTL 2D
2 world.cosmos. IN SOA      gateway  root.world.cosmos. (
3             2003072441  ; serial
4             1D          ; refresh
5             2H          ; retry
```

```
6               1W          ; expiry
7               2D )        ; minimum
8
9               IN NS       gateway
10              IN MX       10 sun
11
12 gateway      IN A~192.168.0.1
13              IN A~192.168.1.1
14 sun          IN A~192.168.0.2
15 moon         IN A~192.168.0.3
16 earth        IN A~192.168.1.2
17 mars         IN A~192.168.1.3
18 www          IN CNAME    moon
```

Řádek 1: `$TTL` definuje standardní délku platnosti TTL (*Time To Live*), která platí pro všechny položky v tomto souboru. V našem případě jsou to dva dny (2D).

Řádek 2: Zde začíná SOA záznam:

- Na prvním místě je uveden název spravované domény `world.cosmos` ukončený tečkou (jinak by zóna byla přidána ještě jednou. Alternativním řešením je použití zavináče (@), který znamená použití zóny z `/etc/named.conf`.
- Za `IN SOA` je uveden název primárního (*master*) nameserveru pro danou zónu. Jméno `gateway` bude rozšířeno na `gateway.world.cosmos`, protože není ukončeno tečkou.
- Následuje e-mailová adresa osoby odpovědné za nameserver. Protože zavináč má v tomto souboru zvláštní význam, používá se místo něj tečka. Adresa `root@world.cosmos` se tedy zapíše jako `root.world.cosmos.`. Na konci je opět nutné uvést tečku.
- Řádka končí levou závorkou `(`, která uzavírá, spolu s následující pravou závorkou `)`, řádky tvořící SOA záznam.

Řádek 3: Obsahuje tzv. sériové číslo (*serial number*), které se má při každé změně v souboru zvýšit. Slouží sekundárním nameserverům pro porovnávání konfigurace s primárním nameserverem. Jako formát čísla se ujal `YYYYMMDDNN`.

Řádek 4: Položka `refresh rate` udává časový interval, po jehož uplynutí sekundární server kontroluje `serial number` na primárním serveru. V našem případě jeden den (1D).

Řádek 5: Položka `retry rate` udává časový interval, po jehož uplynutí se sekundární server opět pokusí kontaktovat primární server v případě, že se původní kontakt z důvodu chyby neuskutečnil. Zde dvě hodiny (2H).

Řádek 6: Položka `expiration time` udává dobu, po jejímž uplynutí sekundární nameserver smaže data z cache, pokud nemůže kontaktovat primární server. Zde jeden týden (1W).

Řádek 7: Poslední SOA položka určuje tzv. `negative caching TTL`, čas po který mají ostatní servery uchovávat v cache negativně vyřízené dotazy.

Řádek 9: Položka `IN NS` udává nameserver odpovědný za doménu. Také zde platí, že `gateway` expanduje na `gateway.world.cosmos`, protože je bez tečky na konci. Řádků podobných tomuto může být více, jeden pro primární a další pro sekundární nameservery. Pokud není `notify` v souboru `/etc/named.conf` nastaven na `no`, pak budou všechny zde uvedené nameservery informovány o změnách dat zóny.

Řádek 10: MX záznam určuje poštovní server pro doménu `world.cosmos`. Tento server poštu přijímá a dále zpracovává, resp. přeposílá. V uvedeném příkladě to je server `sun.world.cosmos`. Kromě názvu serveru se uvádí preferenční hodnota (zde 10) — v případě většího počtu MX položek bude pošta zaslána serveru s nejnižším číslem a teprve při problémech s doručením bude použit server s vyšší hodnotou.

Řádky 12 až 17: Zde jsou uvedeny vlastní adresní záznamy přiřazující jménům počítačů IP adresy. Názvy počítačů jsou uváděny bez tečky a budou tak rozšířeny o doménu. Více IP adres se používá u počítačů, které mají více síťových karet. Pokud je použita tradiční (IPv4) adresa, je záznam označen písmenem `A`. Záznamy s IPv6 adresou jsou označeny jako `A6`. (Dříve se IPv6 adresy označovaly jako `AAAA`, což je již zastaralé.)

Řádek 18: Alias `www` je použit k adresování počítače `moon` (`CNAME` = *canonical name*).

Pro *reverzní převod* (*reverse lookup*) IP adres na názvy počítačů se používá pseudodoména `in-addr.arpa`. Je připojena k obrácenému zápisu adresy. Ze `192.168.1` se tak stane `1.168.192.in-addr.arpa`, viz příklad:

```
1 $TTL 2D
2 1.168.192.in-addr.arpa. IN SOA gateway.world.cosmos. root.world.cosmos. (
3                         2003072441      ; serial
4                         1D              ; refresh
```

```
5                       2H              ; retry
6                       1W              ; expiry
7                       2D )            ; minimum
8
9                       IN NS           gateway.world.cosmos.
10
11 1                    IN PTR          gateway.world.cosmos.
12 2                    IN PTR          earth.world.cosmos.
13 3                    IN PTR          mars.world.cosmos.
```

Řádek 1: Položka `$TTL` definuje standardní délku platnosti TTL (*Time To Live*), která platí pro všechny položky v tomto souboru. V našem případě jsou to dva dny (2D).

Řádek 2: Reverzní převod je nastaven pro síť `192.168.1.0`. Protože se zde zóna nazývá `1.168.192.in-addr.arpa`, nechceme ji připojovat za názvy počítačů, a proto je píšeme celé včetně domény a s tečkou na konci.

Řádek 3-7: Viz předchozí příklad pro `world.cosmos`.

Řádek 9: I zde je uveden nameserver, který odpovídá za zónu. Tentokrát je uveden včetně domény a s tečkou na konci.

Řádek 11-13: Pointer záznamy, které uvádějí k IP adrese náležející názvy počítačů. Uvádí se pouze poslední pozice IP adresy bez tečky. Připojením zóny (bez `.in-addr.arpa`) vznikne kompletní IP adresa v obráceném pořadí.

Přenosy zón mezi různými verzemi BINDu by měly být bezproblémové.

22.7.7 Bezpečné transakce

Bezpečné transakce lze zajistit pomocí transakčních signatur (TSIG) založených na sdílených tajných klíčích (TSIG klíčích). V této sekci je popsáno, jak tyto klíče vytvořit a používat.

Bezpečné transakce jsou potřeba pro komunikaci mezi různými servery a pro dynamickou obnovu zónových dat. Kontrola pomocí klíčů je mnohem bezpečnější než pouhá kontrola pomocí IP adres.

TSIG klíč můžete vygenerovat následujícím příkazem (podrobnosti viz `man dnssec-keygen`):

```
dnssec-keygen -a hmac-md5 -b 128 -n HOST host1-host2
```

Vytvoří se dva soubory s obdobnými jmény jako jsou následující:

```
Khost1-host2.+157+34265.private Khost1-host2.+157+34265.key
```

Samotný klíč (např. řetězec `ejIkuCyyGJwwuN3xAteKgg==`) se nachází v obou souborech. Aby mohl být používán pro transakce, musí být druhý soubor (`Khost1-host2.+157+34265.key`) přenesen na vzdálený počítač (nejlépe bezpečnou cestou, např. pomocí `scp`). Na vzdáleném serveru musí být tento soubor zařazen do souboru `/etc/named.conf`, čímž se umožní bezpečná komunikace mezi oběma počítači (`host1` a `host2`):

```
key host1-host2. {
 algorithm hmac-md5;
 secret ";ejIkuCyyGJwwuN3xAteKgg==;
};
```

Upozornění

Přístupová práva k `/etc/named.conf`

Ujistěte se, že přístupová práva k souboru `/etc/named.conf` jsou správně nastavena (a omezena). Výchozí práva pro tento soubor jsou `0640`, vlastníkem souboru je `root` a skupina je `named`. Jinou možností je přesunout klíče do jiného souboru s patřičně nastavenými právy, který je pak ze souboru `/etc/named.conf` inkludován.

Upozornění

Aby mohl server `host1` používat klíč pro `host2` (jehož adresa je `192.168.2.3`), musí soubor `/etc/named.conf` na serveru obsahovat následující pravidlo:

```
server 192.168.2.3 {
  keys { host1-host2. ;};
};
```

Obdobné nastavení je třeba učinit i v konfiguračních souborech na počítači `host2`.

Kromě seznamů správy přístupu (ACL, *Access Control Lists* — neplést s ACL souborového systému) definovaných pro jednotlivé IP adresy a rozsahy adres přidejte pro zvýšení bezpečnosti TSIG klíče. Příslušný záznam v konfiguraci by měl vypadat asi takto:

```
allow-update { key host1-host2. ;};
```

K tomuto tématu naleznete více informací v příručce *BIND Administrator Reference Manual* v části `update-policy`.

22.7.8 Dynamická aktualizace údajů o zóně

Termín *dynamická aktualizace* se vztahuje na mechanizmy, kterými jsou záznamy v souborech zón na primárním (master) serveru přidávány, měněny nebo mazány. Tyto mechanismy jsou popsány v dokumentu RFC 2136. Dynamická aktualizace je pro každou zónu nastavována individuálně přidáním volitelného pravidla `allow-update` nebo `update-policy`. Dynamicky aktualizované zóny by neměly být upravovány ručně.

Záznamy, které se mají na serveru aktualizovat, přenesete příkazem `nsupdate`. Přesná syntaxe je popsána v manuálové stránce (`man nsupdate`). Z bezpečnostních důvodů by všechny aktualizace měly být prováděny s využitím TSIG klíčů popsaných v kapitole *Bezpečné transakce* na straně 417.

22.7.9 DNSSEC

DNSSEC, bezpečné DNS, je popsáno v RFC 2535. Nástroje pro práci s DNSSEC jsou probírány v BIND manuálu.

Bezpečná zóna musí mít přiřazen jeden nebo více zónových klíčů, generovaných pomocí `dnssec-keygen`, stejně jako klíče počítačů. V současnosti se pro tvorbu klíčů používá algoritmus DES. Veřejné klíče by měly být vloženy do příslušného zónového souboru pomocí pravidla `$INCLUDE`.

Příkazem `dnssec-makekeyset` jsou všechny klíče spojeny do jedné sady, která pak musí být bezpečným způsobem přenesena do rodičovské (nadřazené) zóny. Tam je sada podepsána pomocí `dnssec-signkey`. Soubory generované tímto příkazem jsou použity k podepsání zón pomocí `dnssec-signzone`, čímž jsou vytvořeny soubory, které se vloží do `/etc/named.conf` každé zóny.

22.7.10 Konfigurace pomocí YaST

DNS modul nástroje YaST lze použít ke konfiguraci DNS serveru pro lokální síť. Modul může pracovat ve dvou režimech:

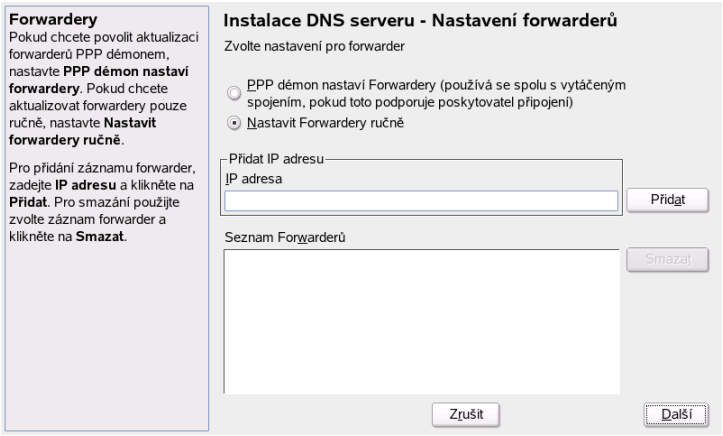
Průvodce Při prvním spuštění modulu se spustí průvodce, který se vás dotáže na několik základních nastavení serveru. Zodpovězením těchto dotazů získáte jednoduchou konfiguraci DNS serveru, která poskytne základní funkcionalitu.

Expertní nastavení V expertním režimu je možno nastavit pokročilejší volby, jako nastavení ACL, protokolování (logování), TSIG klíče atd.

Průvodce

Průvodce sestává ze tří dialogů a umožňuje přechod do expertní konfigurace.

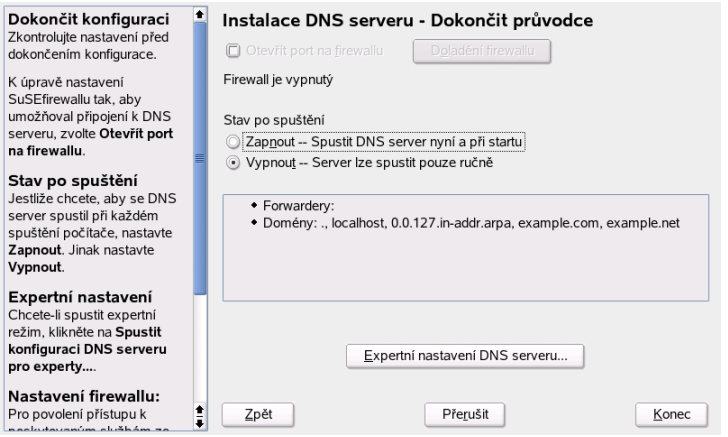
Instalace DNS serveru — nastavení forwarderů
Při prvním spuštění modulu spatříte dialog zobrazený na obrázku 22.8. Umožňuje volbu mezi nastavením forwarderů pomocí PPP démona při vytáčeném spojení přes DSL nebo ISDN ('PPP démon nastaví forwardery') a manuálním nastavením forwarderů ('Nastavit forwardery ručně').



Obrázek 22.8: *Instalace DNS serveru — Nastavení forwarderů*

Instalace DNS serveru — DNS zóny Jednotlivé volby v tomto dialogu jsou vysvětleny v rámci expertního režimu konfigurace (viz kapitola *DNS server — DNS zóny* na straně 423).

Instalace DNS serveru — Dokončit průvodce
V posledním dialogu můžete ve firewallu otevřít port pro DNS (port 53) a rozhodnout, zda má být DNS server automaticky spouštěn po startu systému. Lze odsud také přejít do expertního režimu konfigurace. Viz obrázek 22.9).



Obrázek 22.9: *Instalace DNS serveru -– Dokončit průvodce*

Expertní nastavení

V expertním režimu zobrazuje YaST okno s množstvím konfiguračních možností. Jejich nastavením získáte DNS server se všemi základními funkcemi:

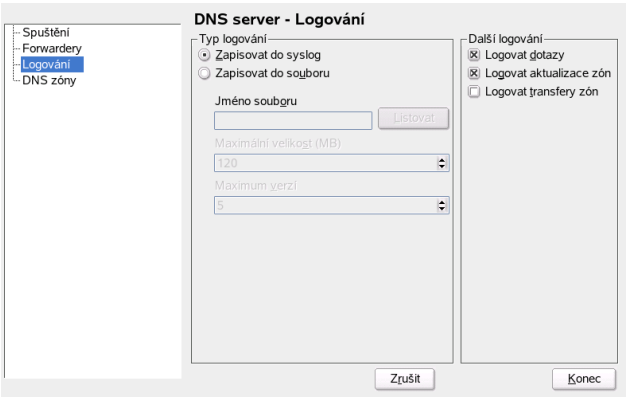
DNS server — Spuštění V položce ‘Spouštění’ nastavte, zda se má DNS server spouštět při startu systému automaticky nebo ručně. Chcete-li DNS server spustit okamžitě, stiskněte tlačítko ‘Spustit DNS server’. Chcete-li jej zastavit, stiskněte ‘Zastavit DNS server’. Chcete-li uložit nastavení, stiskněte ‘Uložit nastavení a restartovat DNS server’.

Port pro DNS můžete na firewallu otevřít zaškrtnutím ‘Otevřít port na firewallu’. Změnit nastavení firewallu lze po stisknutí tlačítka ‘Doladění firewallu’.

DNS server — Forwardery Jedná se o stejný dialog jako je ten, který se objeví po spuštění průvodce (viz kapitola *Instalace DNS serveru — nastavení forwarderů* na straně 420).

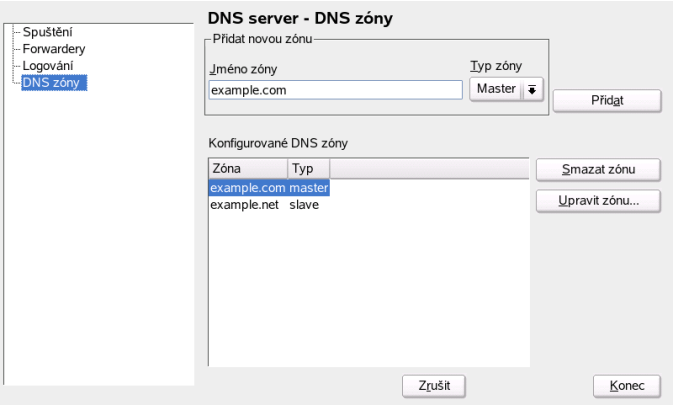
DNS server — Logování V této sekci můžete nastavit co a jak má DNS server zapisovat do logů (protokolových souborů). V položce 'Typ logování' vyberte kam má DNS server logy zapisovat. Na výběr je mezi systémovým logem `/var/log/messages` (vyberte 'Zapisovat do syslog') a libovolným jiným souborem (vyberte 'Zapisovat do souboru', specifikujte jméno souboru, jeho maximální povolenou velikost a počet verzí souboru, který bude uchováván (soubory jsou automaticky rotovány)).

V položce 'Další logování' můžete zaškrtnout následující volby: 'Logovat dotazy' zapisuje *veškeré* dotazy klientů, což může způsobit extrémní nárůst velikosti souboru. Proto aktivace této volby bývá rozumná pouze pro účely ladění. Volba 'Logovat aktualizace zón' zapisuje datové přenosy při aktualizaci zón mezi DHCP a DNS servery. Chcete-li zapisovat přenosy mezi primárním a sekundárním serverem (master, slave), aktivujte volbu 'Logovat transfery zón'. Viz obrázek 22.10.



Obrázek 22.10: *DNS server — Logování*

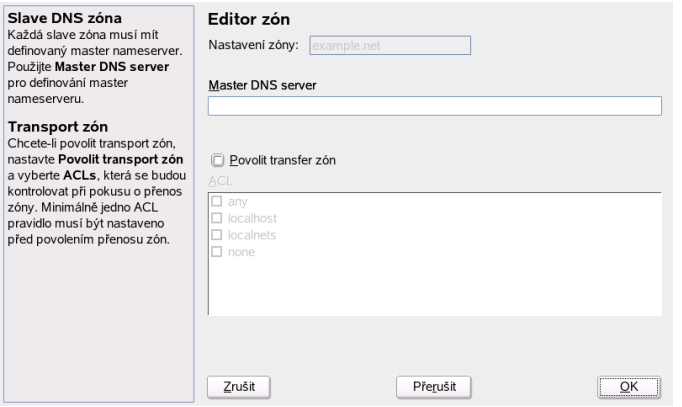
DNS server — DNS zóny Tento dialog sestává z několika částí a je zodpovědný za správu zónových souborů (viz *Struktura souboru s daty pro zónu* na straně 414). Pokud chcete přidat zónu, zadejte její jméno ('Jméno zóny'). Chcete-li přidat reverzní zónu, musí jméno končit řetězcem `.in-addr.arpa`. Dále specifikujte 'Typ zóny' (master nebo slave). Viz obrázek 22.11 a klikněte na tlačítko 'Přidat'. Pokud chcete upravit další nastavení vytvořené zóny, klikněte na tlačítko 'Upravit zónu...'. Chcete-li zónu odstranit, použijte tlačítko 'Smazat zónu'.



Obrázek 22.11: *DNS server — DNS zóny*

DNS server — Editor slave zón Tento dialog se objeví, pokud v předchozím dialogu zvolíte možnost 'Upravit zónu...' pro některou slave zónu. V položce 'Master DNS server' nastavte server, ze kterého má slave získávat data. Chcete-li povolit transport zón, zaškrtněte 'Povolit transport zón' a vyberte ACL, která se budou kontrolovat při pokusu o přenos zóny. Minimálně jedno ACL pravidlo musí být před povolením přenosu zón nastaveno. Viz obrázek 22.12 na následující straně.

DNS server — Editor master zón Tento dialog se objeví, pokud v dialogu popsaném v části *DNS server — DNS zóny* na této straně zvolíte možnost 'Upravit zónu...' pro některou master zónu. Skládá se z několika stránek, mezi kterými lze přepínat záložkami: 'Základní' (ta je otevřena první), 'NS záznamy', 'MX záznamy', 'SOA' a 'Záznamy'. Jednotlivé stránky jsou popsány v následujících odstavcích.



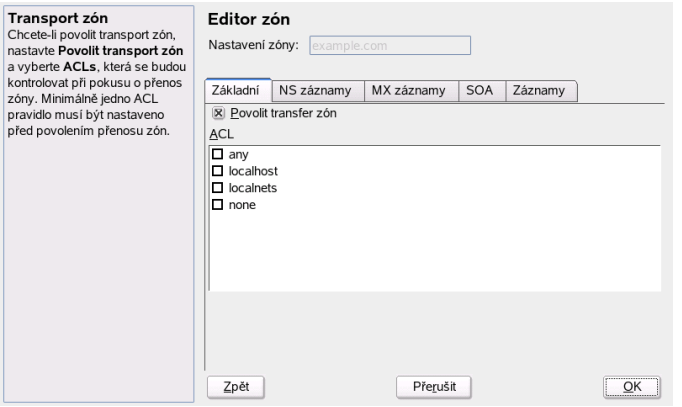
Obrázek 22.12: *DNS server — Editor slave zón*

Dialog zobrazený na obrázku 22.13 na následující straně umožňuje nastavit dynamické DNS přístupové možnosti pro přenos zón klientům a slave nameserverům. Chcete-li povolit dynamickou aktualizaci zón, zaškrtněte ‘Povolit dynamickou aktualizaci’ a příslušný TSIG klíč, který musí být definovaný předem.

Chcete-li povolit přenosy zón, zaškrtněte položku ‘Povolit transfer zón’ a příslušný, předem definovaný, ACL.

DNS server — Editor zón (NS záznamy)

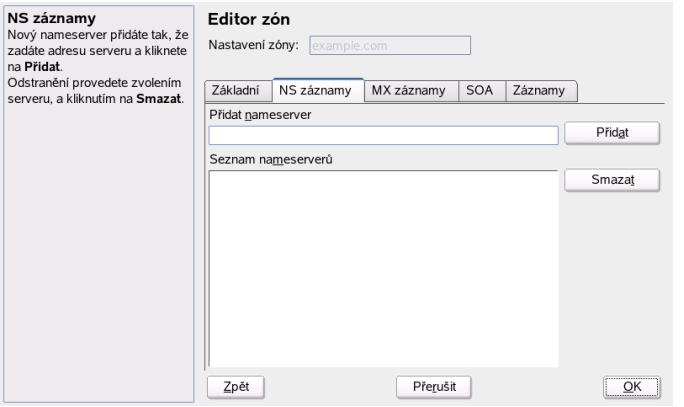
V tomto dialogu můžete nastavit alternativní nameservery. Ujistěte se, že je v seznamu uveden i váš vlastní nameserver. Nový nameserver přidáte tak, že zadáte adresu serveru do pole ‘Přidat nameserver’ a kliknete na ‘Přidat’. Viz obrázek 22.14 na straně 426.



Obrázek 22.13: *DNS server -– Editor zón (Základní)*

DNS server — Editor zón (MX záznamy)
Chcete-li pro zónu přidat poštovní server, zadejte do příslušných polí jeho adresu a prioritu. Potvrď te stisknutím tlačítka 'Přidat'. Viz obrázek 22.15 na straně 427.

DNS server — Editor zón (SOA) Na této stránce můžete vytvořit záznamy SOA (*Start Of Authority*). Změny SOA záznamů nejsou podporovány pro dynamické zóny spravované přes LDAP.

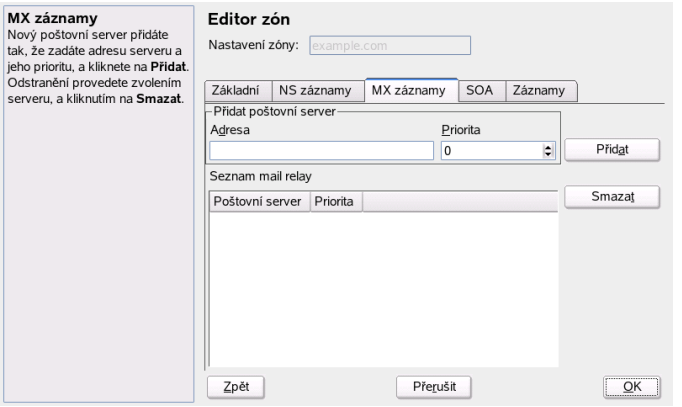


Obrázek 22.14: *DNS server — Editor zón (NS záznamy)*

DNS server — Editor zón (Záznamy) Na této stránce můžete spravovat seznam IP adres a jim přiřazených jmen. Pro přidání nového záznamu nastavte 'Klíč záznamu' (jméno počítače), 'Typ' a 'Hodnotu' (jméno počítače nebo IP adresa podle zvoleného typu záznamu) a klikněte na 'Přidat'.

22.7.11 Další informace

Další informace naleznete v příručce *BIND Administrator Reference Manual* nainstalované v adresáři `/usr/share/doc/packages/bind/arm/`. Zvažte i studium RFC dokumentů zmiňovaných v tomto manuálu a příslušných manuálových stránek.



Obrázek 22.15: *DNS server -- Editor zón (MX záznamy)*

22.8 NIS — Network Information Service

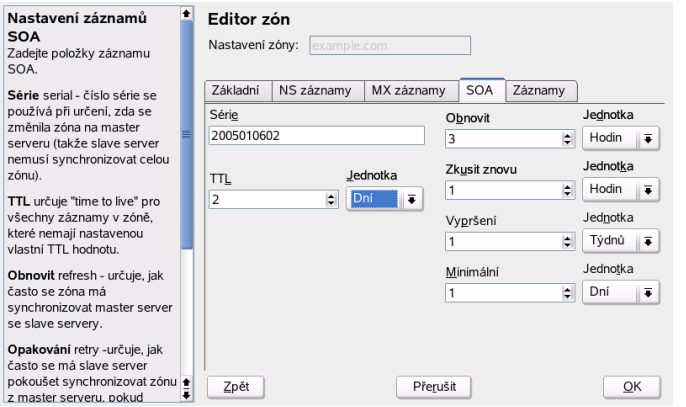
Jakmile přistupuje v síti více unixových počítačů ke společným prostředkům, je třeba zajistit, aby bylo všude společné označení uživatelů a skupin. Síť musí být pro každého uživatele transparentní -- ať pracuje na kterémkoli z těchto počítačů, vždy by měl najít stejné prostředí. Toto je umožněno pomocí služeb *NIS* a *NFS*. NFS slouží pro přístup k souborovým systémům přes síť a bude popsán v odst. *NFS — sdílené souborové systémy* na straně 450.

Pro NIS se často používá synonymum *YP*; což znamená *yellow pages*, tj. *žluté stránky* pro danou síť. je ve své podstatě databázová služba, umožňuje po síti přístup k souborům `/etc/passwd`, `/etc/shadow` nebo `/etc/group`. NIS se dá použít i pro další úlohy (např. pro `/etc/hosts` nebo `/etc/services`).

22.8.1 NIS — pán a otrok, master/slave

Pro instalaci spusťte jako uživatel `root` YaST a v něm konfiguraci síťových služeb a pak konfiguraci NIS serveru.

Pokud v síti ještě NIS server nemáte, je třeba v následujícím dialogu zvolit ‘Instalovat a nastavit NIS master server’.



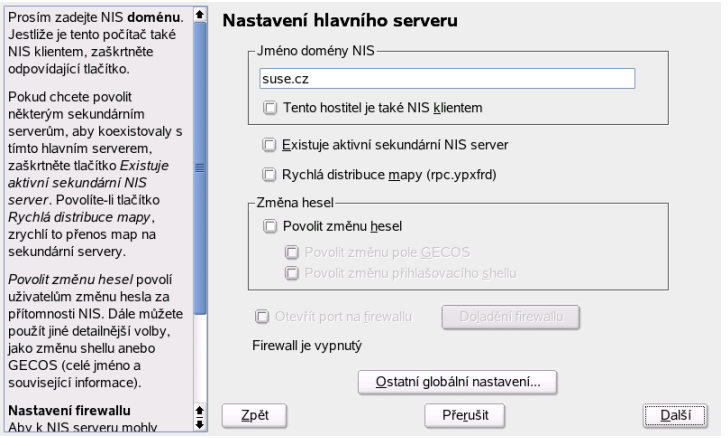
Obrázek 22.16: *DNS server — Editor zón (SOA)*

Pak přejdete do dialogu ‘Nastavení primárního serveru NIS’. V tomto dialogu nastavíte ‘Jméno domény NIS’. Níže pak určíte, jestli bude počítač také NIS klient tak, aby se na tento počítač mohl přihlásit uživatel a obdržel informace NIS serveru. K tomu slouží tlačítko ‘Tento hostitel je také NIS klientem’.

Když si později v síti vytvoříte další NIS server (slave) -- nezapomeňte zaškrtnout tlačítko ‘Existuje aktivní sekundární NIS server’. Kromě toho byste měli zapnout i rychlou distribuci mapy, která zajistí velmi rychlý přenos informací z primárního (master) NIS serveru na sekundární (slave).

Jestli chcete uživatelům v síti povolit vlastní změnu hesla uloženého na NIS serveru (příkazem `yppasswd`), vyberte ‘Povolit změnu hesel’. ‘Povolit změnu pole GECOS’ umožní uživateli změnit i nastavení svého jména a adresy (příkazem `ypchfn`). ‘Povolit změnu přihlašovacího shellu’, že si může uživatel zvolit, zda bude při startu otevřen např. sh místo bashe -- nastavení se provádí příkazem `ypchsh`.

Tlačítkem ‘Ostatní globální nastavení’ přejdete do dialogu ‘Nastavení detailů primárního serveru NIS’ (viz obr. 22.18 na straně 430), kterým můžete změnit standardní adresář `/etc`. Na velkých systémech bývají NIS hesla a další soubory uloženy do `/etc/yp`. Spojit zde můžete také hesla a skupiny. Aby byly soubory (`/etc/passwd`, `/etc/shadow` a `/etc/group`) synchronizované, mělo by být nastavení ‘Ano’. Ovlivnit také můžete nejnižší ID uživatele a skupiny. Nastavení potvrdíte kliknutím na tlačítko ‘OK’. Vrátíte se do původního dialogu, kde



Obrázek 22.17: *YaST: Nástroj pro nastavení NIS serveru*

můžete pokračovat stisknutím tlačítka 'Další'.

Pokud jste předtím aktivovali tlačítko 'Existuje aktivní sekundární NIS server', pak je třeba nyní uvést název/názvy počítačů, které budou fungovat jako sekundární servery. Pak pokračujte -- v případě, že nepoužíváte otroky, přejdete rovnou do tohoto dialogu. Zde můžete upravit mapy, které budou z NIS serveru přeneseny na klienty. Většinou nechte nastavení v tomto dialogu změnu -- pokud budete chtít něco změnit, pak si měli dobře přečíst dokumentaci k NISu. V posledním dialogu určíte, které sítě mohou přistupovat k NIS serveru (viz. 22.19 na straně 431). Zde můžete nastavit např. následující

```
255.0.0.0       127.0.0.0
0.0.0.0         0.0.0.0
```

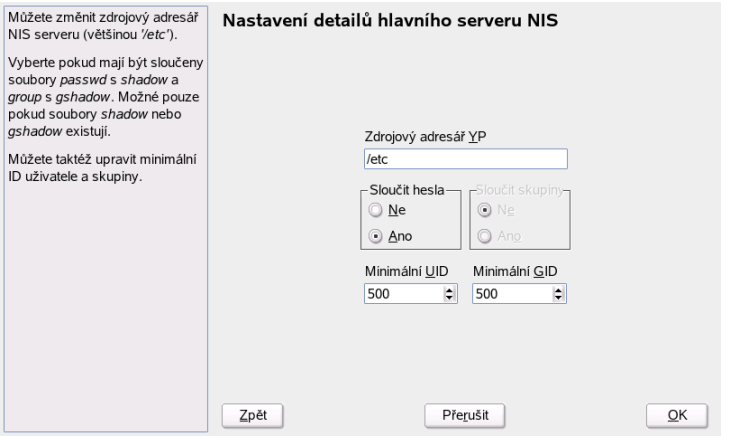
kde první zápis umožňuje přístup z vašeho počítače a druhý pak přístup všem, kdo mají přístup do lokální sítě.

Poznámka

Automatické nastavení firewallu

Pokud máte aktivovaný firewall (SuSEfirewall2) a zvolili jste 'Otevřít port na firewallu', YaST upraví nastavení firewallu pro NIS server povolením `portmap` služby.

Poznámka



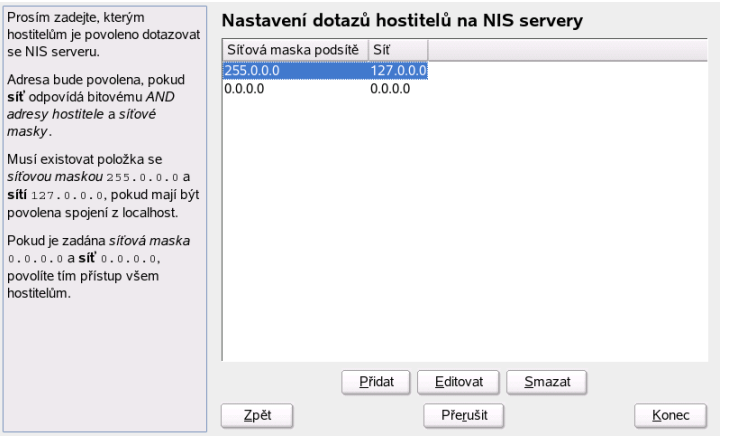
Obrázek 22.18: *YaST: Změna adresáře a synchronizace souborů NIS serveru*

22.8.2 Modul NIS klienta programu YaST

Po volbě používání NIS a v závislosti na okolnostech se otevře dialog nastavení NIS klienta. Zvolte, zda má stanice pevnou IP adresu nebo zda ji má získat z DHCP serveru. DHCP server nastaví také NIS doménu a NIS server. Více informací o DHCP najdete v části *DHCP* na straně 455. V případě používání pevné IP adresy nastavte NIS doménu a NIS server ručně (viz. obrázek 22.20 na straně 432). NIS server v síti můžete vyhledat pomocí volby 'Najít'.

Zadat lze i více domén s tím, že jedna bude nastavena jako výchozí. K zadání dalšího serveru použijte tlačítko 'Upravit'.

Aby nebylo možné z jiného počítače zjistit, který NIS server vaše stanice používá, zvolte v expertním nastavení 'Answer to the Local Host Only'. Pokud zvolíte 'Broken Server', může klient přijímat na neprivilegovaném portu odpovědi serveru. Další informace získáte v manuálové stránce `man ypbind`.



Obrázek 22.19: *YaST: Nastavení přístupových práv NIS serveru*

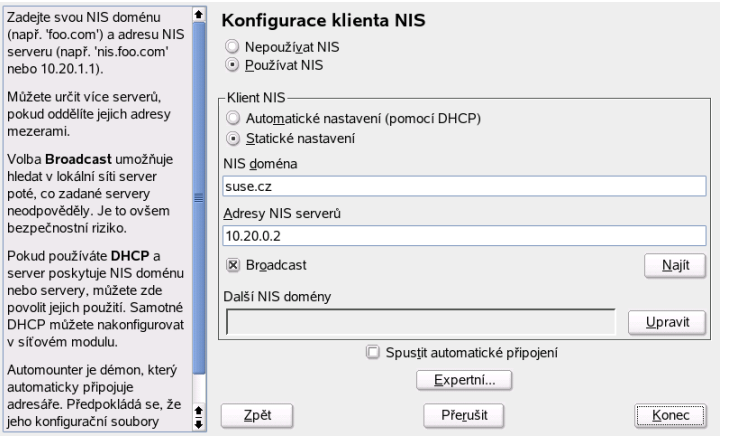
22.9 LDAP — adresářové služby

V síťovém prostředí je velmi důležité uchovávat důležité informace na dostupném místě a v uspořádané podobě. Vyhledávání dat v podnikové síti může brzy přerůst ve velmi obtížný úkol. *Jaké je telefonní číslo kolegy XY? Jakou má emailovou adresu?* Rychlá a snadná dostupnost těchto dat výrazně zvýší efektivitu vaší práce. Dobrou cestou je nasazení adresářové služby, která podobně jako žluté stránky, ale s mnohem větší rychlostí a pohodlím, dokáže zprostředkovat potřebné informace.

V ideálním případě server všechna data uloží do adresáře a pomocí jednotného protokolu je pak distribuuje všem klientům. Data jsou strukturována tak, aby s nimi mohla pracovat celá řada různých aplikací. Není tak nutné, aby každá kalendářová aplikace či poštovní klient udržoval nezávislou databázi, stačí vytvořit jednu centrální. Tím se uspoří čas a náklady na údržbu několika databází. Použitím otevřeného a standardizovaného protokolu LDAP navíc zajistíte, že tato data budou dostupná pro různé typy aplikací a klientů.

Pojmem adresář v této souvislosti rozumíme databázi optimalizovanou pro rychlé a efektivní čtení a vyhledávání, která má tyto vlastnosti:

- Aby bylo umožněno vícenásobné čtení v maximálním objemu, je zápis



Obrázek 22.20: *Nastavení domény a adresy NIS serveru*

omezen na aktualizace administrátorem databáze. Běžné typy databází jsou optimalizovány pro zápis maximálního množství dat v krátkém čase.

- Protože jsou možnosti zápisu značně omezeny, slouží adresářové služby především pro uchovávání neměnných statických informací. V normální databázi se naopak data mění velmi často (dynamická data). Např. telefonní číslo společnosti se nemění tak často jako účetní údaje.

- Administrace statických dat vyžaduje jen výjimečné aktualizace a změny. Při práci s dynamickými daty, jako např. zůstatky na účtech, je kladen vysoký důraz na konzistenci dat. Pokud je například z jednoho účtu odečtena částka a připsána na jiný, musí obě operace proběhnout současně v rámci jedné transakce. Databáze takové transakce podporují, ale adresářové služby nikoliv. Drobné nekonzistence nevedou obvykle u adresářové služby k žádným závažným problémům.

Adresářové služby jako LDAP nejsou navrženy pro podporu komplexní aktualizace a dotazovacího mechanizmu. Přístup musí být rychlý a jednoduchý.

Řada adresářových služeb existovala a dosud existuje jak na platformě Unix, tak mimo ní. Několika příklady jsou Novell NDS, Microsoft ADS, Banyan Street Talk a OSI standard X.500. LDAP byl původně navržen jako verze DAP (Directory

Access Protocol) navrženého pro přístup k X.500. Standard X.500 se zabývá hierarchickou organizací adresářové struktury.

LDAP neobsahuje některé funkce DAP, což umožňuje úspory zdrojů. Použití protokolu TCP/IP usnadňuje spojení aplikací a služby LDAP.

LDAP je dnes samostatným řešením pracujícím bez podpory X.500. LDAPv3 (verze protokolu v balíčku openldap2) podporuje tzv. *referrals*, které umožňují vytváření distribuovaných databází. Nové je také využití SASL (Simple Authentication and Security Layer).

LDAP není omezen na X.500 servery, jak bylo původně v plánu. Opensource server slapd dokáže ukládat objektové informace v lokální databázi. Díky rozšíření slurpd je možné LDAP servery replikovat.

Balíček openldap2 obsahuje následující složky:

slapd LDAPv3 server spravující informace v BerkeleyDB databázi.

slurpd Program, který umožňuje replikaci změn dat z lokálního serveru na ostatní LDAP servery v síti.

Další nástroje pro správu `slapcat`, `slapadd`, `slapindex`.

22.9.1 LDAP versus NIS

Unixoví administrátoři pro rozpoznávání jmen a distribuci dat v síti tradičně používají službu NIS. Konfigurační data se nacházejí v souborech v adresáři `/etc`:`group`, `hosts`, `mail`, `netgroup`, `networks`, `passwd`, `printcap`, `protocols`, `rpc` a `services`, odkud jsou distribuována klientům v síti. Tyto soubory lze velmi jednoduše spravovat, protože jde o prosté textové soubory. Správa většího množství dat je ovšem náročnější vzhledem k neexistující strukturalizaci. Služba NIS je určena pouze pro unixové systémy, což znesnadňuje nasazení v heterogenních sítích.

Na rozdíl od NIS není služba LDAP omezená jen na čistě unixové sítě. LDAP podporují Windows servery (od verze 2000) a podporu obsahuje také Novell.

LDAP je vhodné všude, kde je zapotřebí centrálně spravovat datovou strukturu, např.:

- Náhrada NIS.
- Směrování pošty (postfix, sendmail).

- Adresář pro poštovní klienty jako Mozilla, Evolution či Outlook.
- Administrace popisů zón BIND9 name serveru.

Tento seznam je možné rozšířit, protože LDAP je na rozdíl od NIS rozšiřitelný. Jasně definovaná hierarchická struktura dat usnadňuje administraci velkého množství dat.

22.9.2 Struktura adresářového stromu LDAP

LDAP adresář má stromovou strukturu. Všechny položky (zvané objekty) adresáře mají v hierarchii jasně definovanou pozici. Tato struktura je označována jako *informační adresářový strom* (DIT). Kompletní cesta k určité položce se nazývá *distinguished name* nebo-li DN. Jednotlivé nody této cesty se nazývají *relative distinguished name* nebo-li RDN. Objekty mohou být dvou typů:

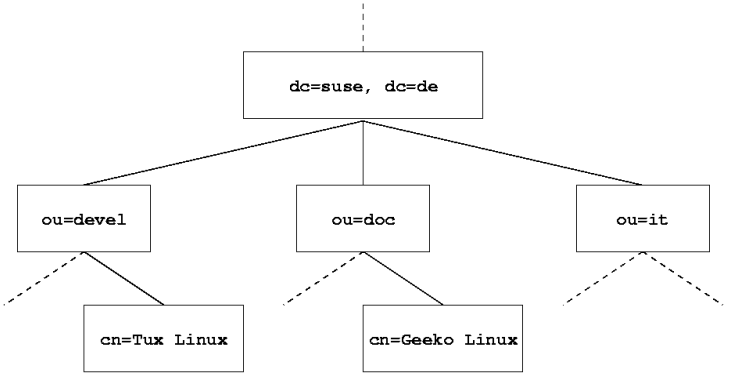
kontejner Tento objekt obsahuje další objekty. Takové objektové třídy jsou `root` (kořenový element adresářového stromu), `c` (country), `ou` (organizational unit) a `dc` (domain component).

list Tyto objekty se nalézají na samém okraji větve a nemají žádné podobjekty. Jde např. o `person`, `InetOrgPerson` nebo `groupofNames`.

Na samém vrcholu adresářové struktury stojí objekt `root`. Ten obsahuje podobjekty `c` (country), `dc` (domain component) nebo `o` (organization). Vztahy mezi objekty v LDAP stromu jsou zřejmé z příkladu na obrázku 22.21 na následující straně.

Diagram obsahuje vymyšlený informační adresářový strom. Jsou zobrazeny položky ve třech úrovních. Úplné validní *distinguished name* pro smyšleného SUSE zaměstnance jménem `Geeko Linux` je v našem případě `cn=Geeko Linux,ou=doc,dc=suse,dc=de`. Je vytvořeno přidáním RDN `cn=Geeko Linux` k DN předcházející položky `ou=doc,dc=suse,dc=de`.

Obecná pravidla určující, jaké typy objektů mají být ukládány v DIT, jsou daná tzv. schématem (*scheme*). Typ objektu je určen *objektovou třídou*. Objektová třída určuje vlastnosti, které objekt *musí* nebo *může* mít. Schéma proto musí obsahovat definici všech objektových tříd a atributů. K dispozici je několik obecných schémat (viz. RFC 2252 a 2256). Samozřejmě je možné vytvořit si schéma vlastní, které bude více vyhovovat vašim požadavkům.



Obrázek 22.21: *Struktura LDAP adresáře*

Tabulka 22.9 nabízí krátký přehled tříd objektů z `core.schema` a `inetorgperson.schema` použitých v příkladu. Najdete zde také atributy a platné hodnoty těchto atributů.

Tabulka 22.9: *Běžně používané objektové třídy a atributy*

Objektová třída	Význam	Příklad	Povinné položky
dcObject	*domainComponent* (komponenta domény)	suse	dc
organizationalUnit	*organizationalUnit* (organizační jednotka)	doc	ou
inetOrgPerson	*inetOrgPerson* (osobní data pro intranet nebo Internet)	Geeko Linux	sn a cn

V následujícím výstupu vidíte výtah ze schématu:

```
#1 attributetype ( 2.5.4.11 NAME ( 'ou' 'organizationalUnitName' )
#2        DESC 'RFC2256: organizational unit this object belongs to'
#3        SUP name )

...
#4 objectclass ( 2.5.6.5 NAME 'organizationalUnit'
#5        DESC 'RFC2256: an organizational unit'
#6        SUP top STRUCTURAL
#7        MUST ou
#8        MAY ( userPassword $ searchGuide $ seeAlso $ businessCategory $
              x121Address $ registeredAddress $ destinationIndicator $
              preferredDeliveryMethod $ telexNumber $
              teletexTerminalIdentifier $ telephoneNumber $
              internationaliSDNNumber $ facsimileTelephoneNumber $
              street $ postOfficeBox $ postalCode $ postalAddress
              $ physicalDeliveryOfficeName $ st $ l $ description) )
...
```

Typ atributu `organizationalUnitName` a odpovídající objektová třída `organizationalUnit` zde slouží jako příklad. Řádka 1 obsahuje jméno atributu, unikátní OID (*object identifier*) (číselný údaj) a zkratku.

Řádka 2 obsahuje krátký popis atributu (`DESC`). Je zde uveden i odkaz na příslušný RFC. `SUP` v řádce 3 uvádí nadřazený typ atributu, ke kterému tento atribut náleží.

Samotná definice objektové třídy `organizationalUnit` začíná na řádce 4. Stejně jako definice atributu obsahuje OID a jméno třídy. Na řádce 5 je krátký popis objektové třídy. Řádka 6 (`SUP top`) udává, že tato objektová třída není závislá na jiné objektové třídě. Řádka 7 začínající řetězcem `MUST` udává všechny atributy, které objekt typu `organizationalUnit` *musí* obsahovat. Řádka 8 začínající řetězcem `MAY` udává vlastnosti, které *mohou* být s touto objektovou třídou používány.

Velmi hezký úvod do schémat najdete v dokumentaci OpenLDAP. Je-li OpenLDAP nainstalován, najdete ji v souboru `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/index.html`.

22.9.3 Konfigurace LDAP serveru v souboru slapd.conf

Konfigurační soubor LDAP serveru se nachází v `/etc/openldap/slapd.conf`. Jednotlivé položky jsou zde krátce popsány. Položky začínající znakem # jsou zakomentované a tedy neaktivní. Pokud je chcete aktivovat, musíte znak smazat.

Globální nastavení

První položky `slapd.conf` vidíte v následujícím příkladu:

```
include /etc/openldap/schema/core.schema
include /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
```

Určuje schéma LDAP adresáře. K základnímu povinnému schématu (zde `core.schema`) lze přidávat i dodatečná schémata (v našem případě `inetorgperson.schema`). Další schémata naleznete v adresáři `/etc/openldap/schema`. Pro nahrazení NIS službou LDAP budete potřebovat dvě schémata — `rfc2307.schema` a `cosine.schema`. Informace o této problematice najdete v dokumentaci OpenLDAP.

```
pidfile /var/run/slapd.pid
argsfile /var/run/slapd.args
```

Tyto dva soubory obsahují PID (process ID) a některé argumenty, se kterými je spouštěn slapd. Žádné změny zde nejsou potřeba.

```
# Sample Access Control
#       Allow read access of root DSE
#       Allow self write access
#       Allow authenticated users read access
#       Allow anonymous users to authenticate
#
access to dn="" by * read
access to *
       by self write
       by users read
       by anonymous auth
#
# if no access controls are present, the default is:
#       Allow read by all
#
# rootdn can always write!
```

Uvedený příklad je část souboru `slapd.conf`, která se týká nastavení přístupu k adresáři LDAP na serveru. Nastavení uvedená zde v globální sekci souboru `slapd.conf` jsou platná až do okamžiku vytvoření vlastních nastavení v části specifické pro databázi. V našem příkladě mají všichni uživatelé práva pro čtení, ale pouze administrátor (*rootdn*) může do této databáze zapisovat. Nastavení přístupových práv v LDAP je poměrně složité téma, nabízíme proto několik tipů:

- Každé nastavení přístupu má tuto strukturu:

  ```
  access to <what> by <who> <access>>
  ```

- ⟨*what*⟩ nahraďte objektem nebo atributem, ke které se má přistupovat. Jednotlivé větve adresáře mohou být chráněny vlastními pravidly. Pokud chcete, můžete chránit části adresáře pomocí regulárních výrazů. Program slapd vyhodnocuje všechna pravidla v pořadí, v jakém jsou uvedeny v konfiguračním souboru. Obecnější pravidla by měla být uvedena později — uplatněno je první platné pravidlo, ostatní jsou ignorována.
- ⟨*who*⟩ určuje, komu bude přiznán přístup do oblastí určených pomocí ⟨*what*⟩. Lze použít i regulární výrazy. slapd opět ukončí vyhodnocování `who` po nalezení první shody, proto by obecnější pravidla měla být uvedena později. Možná jsou nastavení uvedení v tabulce 22.10

Tabulka 22.10: *Uživatelské skupiny a jejich přístupová práva*

Tag	Význam
*	všichni uživatelé bez výjimky
`anonymous`	neautentizovaní uživatelé
`users`	autentizovaní uživatelé
`self`	uživatelé spojeni s cílovým objektem
`dn.regex=<regex>`	všichni uživatelé vyhovující regulárnímu výrazu

- **access** uvádí typ přístupu. Možná nastavení najdete v tabulce 22.11 na následující straně.

Tabulka 22.11: Typy přístupu

Tag	Význam
`none`	bez přístupu
`auth`	spojení se serverem
`compare`	porovnávání
`search`	vyhledávání pomocí filtrů
`read`	čtení
`write`	zápis

slapd porovnává dotazy klientů s nastavením přístupových práv v souboru `slapd.conf`. Klientovi je přístup povolen jen v případě, že splňuje požadavky pro přístup (má požadovaná nebo vyšší práva).

Následující příklad ukazuje jednoduché nastavení přístupových práv pomocí regulárního výrazu:

```
access to dn.regex="ou=([^,]+),dc=suse,dc=de"
by cn=administrator,ou=\$1,dc=suse,dc=de write
by user read
by * none
```

V tomto příkladu má práva zápisu do položky `ou` pouze administrátor. Všichni ostatní autentizovaní uživatelé mají práva ke čtení. Ostatní uživatelé nemají žádný přístup.

Poznámka

Vytvoření pravidel

Pokud chybí pravidlo `access to` nebo neexistuje vyhovující proměnná `who`, není přístup povolen. Jestliže nezadáte vůbec žádné pravidlo, nastaví se výchozí přístupová práva, tj. právo zápisu pro administrátora a právo čtení pro všechny ostatní.

Poznámka

Podrobné informace a příklady nastavení přístupových práv k LDAP naleznete v dokumentaci balíčku openldap2.

Mimo nastavení přístupových práv v centrálním konfiguračním souboru (`slapd.conf`) je k dispozici také ACI (Access Control Information). ACI umožňuje ukládání informací o jednotlivých objektech LDAP stromu. Tento přístup je však stále ještě považován za experimentální. Viz `http://www.openldap.org/faq/data/cache/758.html`.

Nastavení specifická pro databázi v souboru `slapd.conf`:

```
database ldbm
suffix  "dc=suse,dc=de"
rootdn "cn=admin,dc=suse,dc=de"
# Cleartext passwords, especially for the rootdn, should
# be avoided.  See slappasswd(8) and slapd.conf(5) for details.
# Use of strong authentication encouraged.
rootpw secret
# The database directory MUST exist prior to running slapd AND
# should only be accessible by the slapd/tools. Mode 700 recommended.
directory /var/lib/ldap
# Indices to maintain
index   objectClass     eq
```

Na prvním řádku této sekce je určen typ databáze (v našem případě LDBM). Na druhé řádce (`suffix`) je určeno, za jakou část LDAP stromu uvedený server zodpovídá. Následující `rootdn` určuje administrátora serveru. V něm nastavený uživatel nepotřebuje mít LDAP záznam nebo existovat jako běžný uživatel. Heslo administrátora je nastaveno v položce `rootpw`. Místo `secret` můžete použít hash administrátorského hesla vytvořený pomocí programu slappasswd. Položka `directory` určuje adresář (v souborovém systému), ve kterém je uložena databáze. Poslední část, `index objectClass eq`, stanoví, že bude index spravován pro všechny objektové třídy. Podle zkušeností zde lze nastavit atributy, které uživatelé nejčastěji vyhledávají. Vlastní pravidla `Access` nastavená v této sekci se použijí místo pravidel globálních.

Spuštění a zastavení serveru

Je-li server plně nakonfigurovaný a pokud byly vytvořeny všechny požadované položky, jak je popsáno v sekci *Správa dat v LDAP adresáři* na následující straně, spusťte server jako uživatel `root` příkazem `rcldap start`. Ručně server zastavíte příkazem `rcldap stop`. Stav běžícího LDAP serveru zjistíte příkazem `rcldap status`.

Pokud chcete LDAP server spouštět automaticky při startu systému, použijte editor úrovní běhu programu YaST (viz kapitolu *YaST Editor úrovní běhu* na straně 228). Automatické spuštění při startu systému můžete zajistit také pomocí příkazu `insserv` (viz kapitolu *Vkládání skriptů* na straně 227).

22.9.4 Správa dat v LDAP adresáři

OpenLDAP nabízí pro správu dat v LDAP adresáři celou řadu nástrojů. Čtyři nejdůležitější jsou určeny pro vkládání, mazání, vyhledávání a změnu dat.

Vkládání dat do LDAP adresáře

Pokud je konfigurace LDAP serveru v souboru `/etc/openldap/lsapd.conf` připravena, tedy pokud má správně nastaveny položky `suffix`, `directory`, `rootdn`, `rootpw` a `index`, pokračujte vkládáním záznamů. K tomu OpenLDAP nabízí nástroj `ldapadd`. Objekty je vhodné z praktických důvodů vkládat po větších celcích. LDAP je schopný používat LDIF formát (LDAP Data Interchange Format), který je k tomu vhodný. LDIF soubor je jednoduchý textový soubor obsahující páry atribut—hodnota. Dostupné objektové třídy a atributy jsou popsané ve schématech definovaných v souboru `slapd.conf`. LDIF soubor k vytvoření hrubé kostry obrázku 22.21 na straně 435 by vypadal následovně:

```
# The SuSE Organization
dn: dc=suse,dc=de
objectClass: dcObject
objectClass: organization
o: SuSE AG
dc: suse

# The organizational unit development (devel)
dn: ou=devel,dc=suse,dc=de
objectClass: organizationalUnit
ou: devel

# The organizational unit documentation (doc)
dn: ou=doc,dc=suse,dc=de
objectClass: organizationalUnit
ou: doc

# The organizational unit internal IT (it)
dn: ou=it,dc=suse,dc=de
objectClass: organizationalUnit
ou: it
```

Poznámka

Kódování LDIF souborů

LDAP pracuje s UTF-8 (Unicode). Používejte proto editor s podporou UTF-8 (např. Kate nebo novější verze editoru Emacs či vim). Jestliže použijete editor bez podpory UTF-8, budou se špatně zobrazovat znaky s českou diakritikou. Pokud potřebujete převést do UTF-8 již existující text, použijte program recode.

Poznámka

Soubor se ukládá s příponou `.ldif` a serveru se předává příkazem:

```
ldapadd -x -D <dn administrátora> -W -f <soubor>.ldif
```

První parametr, `-x`, vypíná ověřování pomocí SASL. Volba `-D` specifikuje uživatele, který operaci volá. Za touto volbou musí následovat DN administrátora tak, jak je uvedeno v souboru `slapd.conf`. V našem případě jde o `cn=admin,dc=suse,dc=de`. Přepínač `-W` obejde zadávání hesla přímo na příkazovém řádku (v prostém textu) a zobrazí zvláštní výzvu k zadání hesla. Jde o heslo ze souboru `slapd.conf` (`rootpw`). Parametrem `-f` předáte jméno souboru. Ukázku běhu programu `ldapadd` si můžete prohlédnout v tomto příkladu:

```
ldapadd -x -D cn=admin,dc=suse,dc=de -W -f example.ldif

Enter LDAP password:
adding new entry "dc=suse,dc=de"
adding new entry "ou=devel,dc=suse,dc=de"
adding new entry "ou=doc,dc=suse,dc=de"
adding new entry "ou=it,dc=suse,dc=de"
```

Data jednotlivých uživatelů lze připravit v oddělených LDIF souborech. Následující příklad přidává do LDAP adresáře uživatele Tux:

```
# coworker Tux
dn: cn=Tux Linux,ou=devel,dc=suse,dc=de
objectClass: inetOrgPerson
cn: Tux Linux
givenName: Tux
sn: Linux
mail: tux@suse.de
uid: tux
telephoneNumber: +49 1234 567-8
```

LDIF soubor může obsahovat libovolné množství objektů. Jednotlivé větve stromu je tak možné vložit do databáze najednou nebo po částech. Pokud se některé části mění častěji, je vhodné je oddělit zvlášť.

Změna dat v LDAP adresáři

Ke změně dat se používá příkaz `ldapmodify`. Nejjednodušší způsob je změnit již existující LDIF soubor a ten pak předat serveru. Pokud byste např. chtěli změnit telefonní číslo kolegy Tuxe z `+49 1234 567-8` na `+49 1234 567-10`, změňte LDIF soubor takto:

```
# coworker Tux
dn: cn=Tux Linux,ou=devel,dc=suse,dc=de
changetype: modify
replace: telephoneNumber
telephoneNumber: +49 1234 567-10
```

Změněný soubor importujete na server příkazem:

```
ldapmodify -x -D cn=admin,dc=suse,dc=de -W -f tux.ldif
```

Vlastnosti lze měnit i přímo takto:

- Spusťte příkaz `ldapmodify` a zadejte heslo:

  ```
  ldapmodify -x -D cn=admin,dc=suse,dc=de -W

  Enter LDAP password:
  ```

- Při zadání změn je nutné dodržovat syntaxi. Příkazy pro náš případ vypadají takto:

  ```
  dn: cn=Tux Linux,ou=devel,dc=suse,dc=de
  changetype: modify
  replace: telephoneNumber
  telephoneNumber: +49 1234 567-10
  ```

Více informací o `ldapmodify` a příslušné syntaxi najdete na jeho manuálové stránce.

Vyhledávání a čtení dat v LDAP adresáři

OpenLDAP poskytuje nástroj `ldapsearch`, který umožňuje vyhledávání a čtení dat z LDAP adresáře. Jednoduchý dotaz má následující syntaxi:

```
ldapsearch -x -b dc=suse,dc=de "(objectClass=*)"
```

Volbou `-b` nastavíte sekci stromu, ve které se má prohledávat (*search base*), v našem případě `dc=suse,dc=de`. Chcete-li důkladně prohledat jen určitou sekci LDAP adresáře, specifikujte ji pomocí volby `-b`. Volba `-x` požaduje jednoduchou autentizaci. `(objectClass=*)` určuje, že budou čteny všechny objekty v adresáři. Tento příkaz je vhodný např. k ověření správnosti záznamů po vytvoření nového adresářového stromu. Více informací získáte v manuálových stránkách příkazu `ldapsearch`, které vyvoláte zadáním `man ldapsearch`.

Mazání dat z LDAP adresáře

Nechtěné položky smažete pomocí příkazu `ldapdelete`. Syntaxe je podobná jako u příkazů uvedených výše. Např. celou položku `Tux Linux` smažete příkazem:

```
ldapdelete -x -D cn=admin,dc=suse,dc=de -W cn=Tux \
Linux,ou=devel,dc=suse,dc=de
```

22.9.5 YaST LDAP klient

YaST obsahuje modul pro nastavení ověřování uživatelů pomocí LDAP. Pokud jste tuto vlastnost nepovolili během instalace systému, spusťte modul volbou‘Síťové služby’ → ‘Klient LDAP’. YaST automaticky povolí změny PAM a NSS vyžadované LDAP (jak je popsáno dále) a nainstaluje potřebné soubory.

Standardní procedura

Při aktivaci LDAP pro ověřování v síti nebo po spuštění modulu YaST se nainstalují balíčky `pam_ldap` a `nss_ldap` a nastaví se dva příslušné konfigurační soubory.

`pam_ldap` je PAM modul odpovědný při přihlášení za přenos dat z LDAP.

Pokud provádíte konfiguraci ručně, již uzpůsobené konfigurační soubory najdete v adresáři `/usr/share/doc/packages/pam_ldap/pam.d/`. Soubory překopírujte do `/etc/pam.d`.

Rozpoznávání jmen `glibc` přes `nsswitch` pomocí LDAP je řešeno s `nss_ldap`. Nový soubor `nsswitch.conf` je vytvořen v adresáři `/etc/` při instalaci balíčku. Více o práci s `nsswitch.conf` najdete v části *Konfigurační soubory* na straně 389. V souboru `nsswitch.conf` musí být následující řádky:

```
passwd: files ldap
group:  files ldap
```

Tyto řádky přikazují resolver knihovně `glibc` nejprve vyhodnotit soubory v adresáři `/etc` a pak se připojit k LDAP serveru jako zdroji autentizačních a uživatelských dat. Mechanismus můžete otestovat přečtením uživatelské databáze příkazem `getent passwd`. Výsledek by měl obsahovat lokální uživatele vašeho systému i uživatele uložené na LDAP serveru.

Abyste zabránili běžným uživatelům spravovaným přes LDAP přihlásit se k serveru pomocí ssh nebo login, musí soubory `/etc/passwd` a `/etc/group` obsahovat následující řádek: `+::::::/sbin/nologin` v `/etc/passwd` a `+:::` v `/etc/group`.

Konfigurace LDAP klienta

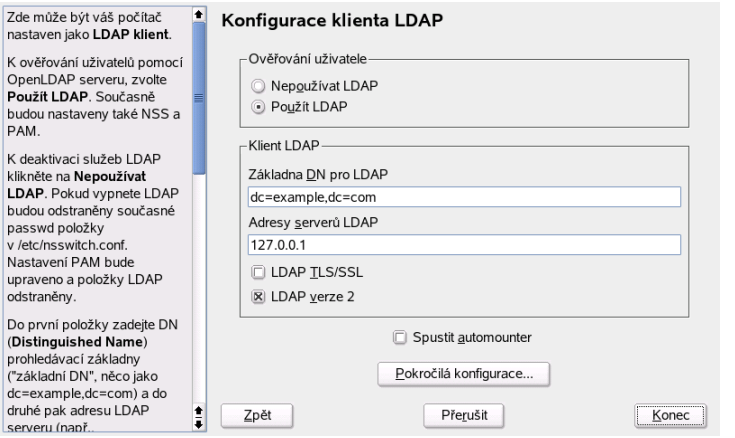
Jakmile jsou `nss_ldap`, `pam_ldap`, `/etc/passwd` a `/etc/group` YaSTem upraveny, lze pokračovat v konfiguraci za pomocí prvního dialogu modulu YaST. Viz obrázek 22.22 na následující straně.

V prvním dialogu aktivujte použití LDAP pro autentizaci uživatelů. V položce ‘Základna DN pro LDAP’ zadejte prohledávací základnu, ve které jsou na serveru uložená data. IP adresu LDAP serveru zadejte v položce ‘Adresy serverů LDAP’. Můžete zadat více serverů oddělených mezerou. Chcete-li automaticky připojovat adresáře, zaškrtněte ‘Spustit automounter’. Chcete-li jako administrátor upravit data na serveru, klikněte na ‘Pokročilá konfigurace’. Viz obrázek 22.23 na straně 447.

Další dialog má dvě části: V horní části lze provést obecné nastavení uživatelů a skupin. V dolní části se nastavují data potřebná pro přístup k LDAP serveru. Nastavení uživatelů a skupin obsahuje následující položky:

Souborový server Pokud je aktuální systém souborový server pro uživatelské adresáře (`/home`), povolte tuto volbu.

Povolit přihlášení LDAP uživatelů Povolením této volby umožníte uživatelům spravovaným přes LDAP přihlásit se do vašeho systému.



Obrázek 22.22: *YaST: Konfigurace LDAP klienta*

Vlastnosti členství skupiny Zde nastavte typ LDAP skupiny. Výchozí je ‘member’, další možností je ‘uniquemember’.

V dolní části nastavte údaje potřebné pro konfiguraci a přístup k LDAP serveru, tj. ‘Základna DN pro konfiguraci’, pod kterou jsou uloženy všechny konfigurační objekty, a ‘Administrační DN’.

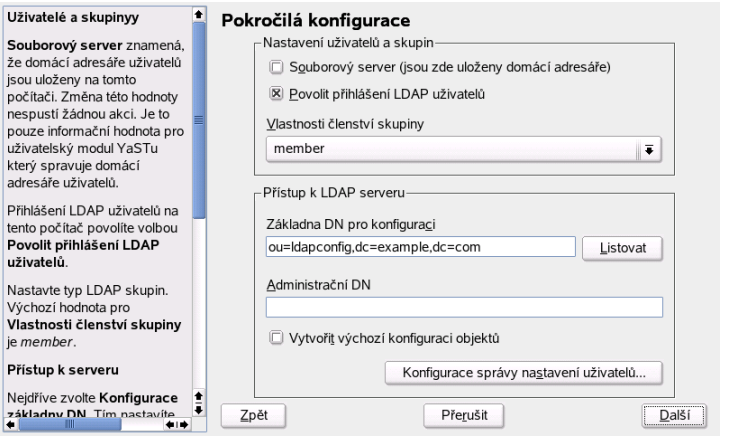
Chcete-li editovat položky na serveru, klikněte na ‘Konfigurace správy nastavení uživatelů’. V dialogu, který se objeví, zadejte heslo pro autentizaci na serveru. Bude vám umožněn přístup ke konfiguračním modulům na serveru v souladu s ACL a ACI.

Poznámka

Použití YaST klienta

YaST LDAP klienta použijte k přizpůsobení YaST modulů pro správu uživatelů a skupin a k jejich případnému rozšíření. Navíc je možné definovat předlohy s výchozími hodnotami jednotlivých atributů pro usnadnění registrace údajů. Tato nastavení jsou sama uložena jako LDAP objekty v LDAP adresáři. Registrace uživatelských dat je stále prováděna pomocí běžných YaST formulářů. Údaje se ukládají jako objekty v LDAP adresáři.

Poznámka



Obrázek 22.23: *YaST: Pokročilá konfigurace*

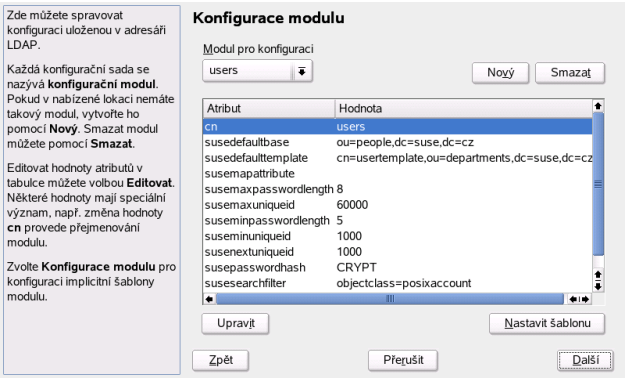
V dialogu pro konfiguraci modulu (obrázek 22.24 na následující straně) lze vybírat a upravovat existující konfigurační moduly a vytvářet a upravovat šablony. Chcete-li upravit hodnotu v konfiguračním modulu nebo modul přejmenovat, vyberte příslušný modul v nabídce. Objeví se seznam všech jeho povolených atributů i s hodnotami. Obsahuje i atributy povolené schématem, ale nepoužité.

Chcete-li změnit hodnotu atributu, vyberte atribut ze seznamu a klikněte na 'Upravit'. Provedené změny potvrdíte tlačítkem 'OK'.

Chcete-li přidat nový modul, klikněte na 'Nový'. Zadejte jméno a objektovou třídu nového modulu (buď `suseuserconfiguration` nebo `susegroupconfiguration`). Uzavřením dialogu tlačítkem 'OK' přidáte nový modul do seznamu existujících modulů. Kliknutím na 'Smazat' vybraný modul smažete.

Pokud byly předem definovány, obsahují YaST moduly pro správu uživatelů a skupin šablony se smysluplnými výchozími hodnotami. Chcete-li šablonu upravit, klikněte na 'Nastavit šablonu'. Dialog pro nastavení šablon je rozdělen na dvě části. Horní část obsahuje obecné atributy šablony. Upravte je podle potřeby a nebo nechte prázdné. Prázdné atributy budou na LDAP serveru smazány.

Druhá část ('Výchozí hodnoty pro nové objekty') obsahuje všechny atributy odpovídajícího LDAP objektu (v tomto případě konfigurace uživatelů či skupin), pro které se definuje standardní hodnota. Lze přidávat nové a mazat již existující



Obrázek 22.24: *YaST: Konfigurace modulu*

atributy, případně je měnit. Šablonu zkopírujete změnou hodnoty `cn`. Šablonu spojíte s modulem nastavením atributu `susedefaulttemplate` příslušného modulu na hodnotu obsahující DN upravené šablony.

Poznámka

Výchozí hodnoty lze vytvářet z jiných atributů pomocí proměnných místo přímého zadání hodnoty. Například při vytváření nového uživatele lze použít `cn=%sn %givenName` a vytvářet tak automaticky hodnotu z `sn` a `givenName`.

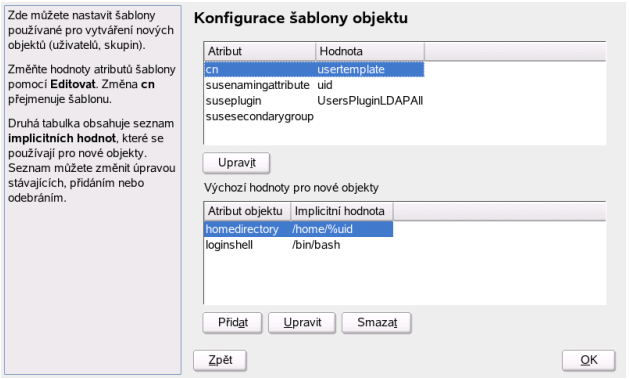
Poznámka

Jsou-li moduly a šablony správně nastaveny, můžete registrovat nové uživatele a skupiny běžným způsobem v nástroji YaST.

Uživatelé a skupiny — Konfigurace pomocí YaST

Registrace údajů o uživatelích a skupinách se od postupu bez použití LDAP liší jen minimálně. Následující text se vztahuje k registraci uživatelů. Registrace skupin je analogická.

Spusťte YaST modul pro administraci uživatelů pomocí ‘Bezpečnost a uživatelé’ → ‘Správce uživatelů’. Objeví se formulář, ve kterém zadejte nejdůležitější data o uživateli, jako jméno, uživatelské jméno a heslo. Pomocí tlačítka ‘Detaily’ se



Obrázek 22.25: *YaST: Konfigurace šablony objektu*

dostanete k dialogu, ve kterém můžete nastavit členství ve skupinách, přihlašovací shell a domovský adresář. Výchozí hodnoty byly definované postupem popsaným v *Konfigurace LDAP klienta* na straně 445. Pokud je použito LDAP, následuje další formulář pro zadání údajů specifických pro LDAP. Vyberte atributy, jejichž hodnotu chcete upravit, a klikněte na 'Upravit'. Zavřením dialogu, který se objeví po kliknutí na 'Pokračovat', se vrátíte k hlavnímu dialogu správy uživatelů.

Hlavní dialog správy uživatelů obsahuje nabídku 'LDAP volby'. Ta umožňuje použít vyhledávací LDAP filtry a nebo přejít do modulu pro konfiguraci LDAP uživatelů a skupin výběrem 'Správa LDAP uživatelů a skupin'.

22.9.6 Další informace

Tato kapitola neobsahuje řadu témat, jako např. konfiguraci SASL nebo replikaci LDAP serveru, která umožňuje rozložit zatížení na několik strojů. Velmi vyčerpávajícím způsobem je toto nastavení popsáno v *OpenLDAP 2.1 Administrator's Guide* (viz níže).

Velmi rozsáhlou dokumentaci najdete přímo na stránkách projektu OpenLDAP:

OpenLDAP Faq-O-Matic Sbírka otázek a odpovědí týkajících se instalace, konfigurace a správy OpenLDAP. `http://www.openldap.org/faq/data/cache/1.html`.

Quick Start Guide Jednoduchá instalační příručka LDAP serveru. `http://www.openldap.org/doc/admin21/quickstart.html` nebo přímo na vašem počítači v souboru `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/quickstart.html`

OpenLDAP 2.2 Administrator's Guide
Detailní informace o konfiguraci LDAP včetně kontroly přístupu a šifrování. Příručka je dostupná na adrese `http://www.openldap.org/doc/admin22/` nebo přímo na vašem počítači v souboru `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/index.html`

IBM vydalo o LDAP tyto červené knihy:

Understanding LDAP Základní principy LDAP. Kniha je dostupná na adrese `http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg244986.pdf`.

LDAP Implementation Cookbook Tato příručka je zaměřena především na administraci *IBM SecureWay Directory*. Obsahuje však také základní informace o LDAP. Naleznete ji na adrese `http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg245110.pdf`.

Tištěné knihy o LDAP:

- Howes, Smith, and Good: *Understanding and Deploying LDAP Directory Services*. Addison-Wesley, 2. Aufl., 2003. (ISBN 0-672-32316-8)
- Hodges: *LDAP System Administration*. O'Reilly & Associates, 2003. (ISBN 1-56592-491-6)

Vynikajícím referenčním manuálem pro LDAP jsou RFC dokumenty od čísla 2251 do 2256.

22.10 NFS — sdílené souborové systémy

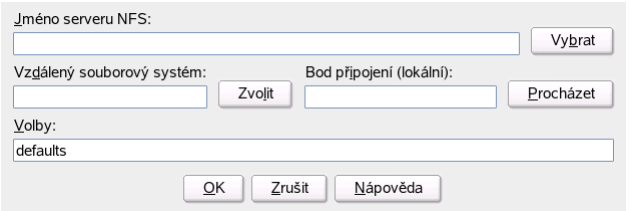
Jak již bylo uvedeno v předchozím odst. *NIS — Network Information Service* na straně 427, NFS (spolu s NIS) umožňují, aby byla síť pro uživatele transparentní. NFS umožňuje počítačům sdílet souborové systémy v síti -- uživatel pak vidí stejné prostředí nezávisle na tom, odkud se přihlásí.

Podobně jako NIS, představuje i NFS nesymetrickou službu -- je zde server NFS a klient NFS. Počítač může vykonávat obě tyto úlohy, tj. exportovat do sítě své vlastní souborové systémy a připojovat (mount) souborové systémy jiných počítačů.

Centrální server NFS mívá obvykle velkou diskovou kapacitu. Jednotliví klienti si z něho připojují povolené adresářové stromy ke svému souborovému systému.

22.10.1 Importování souborových systémů pomocí YaST2

Každý uživatel (který je k tomu oprávněn) může připojit NFS adresáře ke svému systému. Nejjednodušší je použít pro konfiguraci YaST, kde uvedete název počítače, který dělá NFS server, adresář, který je exportovaný a bod připojení (adresář), ve kterém se pak exportovaná data zobrazí. Zvolte 'Přidat' a uveďte potřebné informace.



Obrázek 22.26: *Nastavení NFS klienta v programu YaST*

22.10.2 Ruční import souborových systémů

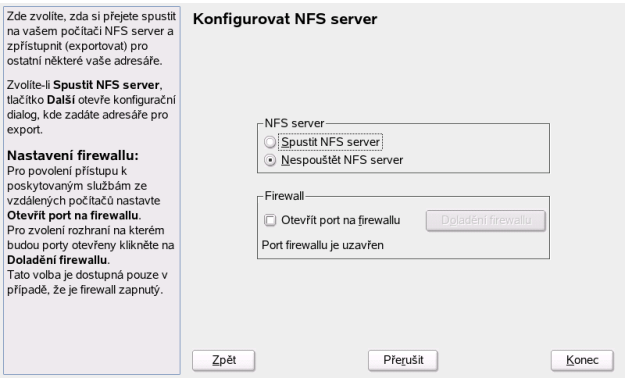
Importovat systém souborů ze serveru NFS je snadné. Jediným předpokladem je, aby již běžel RPC portmapper. Spuštění serveru NFS již bylo ukázáno v souvislosti s NIS. Je-li tento předpoklad splněn, mohou se souborové systémy exportované z jiného počítače připojovat stejně snadno jako lokální souborové systémy příkazem `mount`. Syntaxe je zde `mount -t nfs Pocitac:Vzdalená_cesta Lokalní_cesta`.

Pokud se má například připojit adresář `/home` počítače `linux` namísto adresáře `/home` na našem počítači, dosáhneme toho následujícím příkazem:

```
mount -t nfs linux:/home /home
```

22.10.3 Exportování souborových systémů v YaST

S pomocí programu YaSTmůžete svůj počítač proměnit v NFS server — server exportující adresáře a soubory na všechny ostatní počítače s povoleným přístupem. Lze tak poskytnout aplikace všem účastníkům v síti, aniž by bylo nutné tyto aplikace instalovat na jednotlivé stanice. Server nainstalujte tak, že spustíte YaST a zvolíte 'Síťové služby' → 'NFS server' (viz. obrázek 22.27).



Obrázek 22.27: *Nástroj pro nastavení NFS serveru*

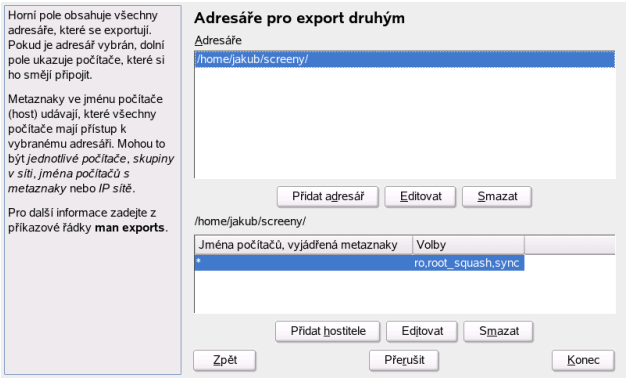
Zvolte položku 'Spustit NFS server' a klikněte na tlačítko 'Další'. V horním textovém poli se zadávají soubory a adresáře k exportu. Dolní textové pole je určeno pro seznam počítačů s povoleným přístupem. Dialog je zobrazen na obrázku 22.28 na následující straně. Počítače lze zadat jako `jednotlivý počítač`, `skupinu v síti`, `jméno počítače s metaznaky` nebo `IP sítě`. Podrobný popis voleb najdete v manuálové stránce `man exports`. Nastavení dokončíte kliknutím na 'Konec'.

Poznámka

Automatické nastavení firewallu

Pokud máte aktivovaný firewall (SuSEfirewall2) a zvolili jste 'Otevřít port na firewallu', YaST upraví nastavení firewallu pro NFS server povolením `nfs` služby.

Poznámka



Obrázek 22.28: *Nastavení NFS serveru v programu YaST*

22.10.4 Ruční export souborových systémů

Počítač, který exportuje souborové systémy, se nazývá server NFS. Musí na něm být spuštěny následující síťové služby:

- RPC portmapper (portmap)
- RPC mount démon (rpc.mountd)
- RPC NFS démon (rpc.nfsd)

Tyto služby se spouštějí při startu systému pomocí skriptů /etc/init.d/portmap a /etc/init.d/nfsserver.

Kromě spuštění uvedených démonů se ještě musí stanovit, které souborové systémy je povoleno exportovat a na které počítače. K tomu slouží soubor `/etc/exports`, kde se vždy uvede na samostatnou řádku, který počítač přístup danému adresáři (včetně jeho podadresářů), a s jakými právy.

Oprávněné počítače se zadávají obvykle jejich plnými jmény, včetně domény. Také je možno použít zástupné znaky (wildcards) jako * a ?, podobně jako to dělá bash. Lze uvést i IP adresy počítačů nebo celých sítí. Pokud se nezadá žádný počítač, pak je zde omezení pouze uvedenými přístupovými právy a nikoli počítačem. Přístupová práva se dávají do závorek za jména počítačů. Nejdůležitější volby zde jsou:

Tabulka 22.12: Přístupová práva exportovaných souborů

volba	význam
`ro`	Souborový systém se exportuje pouze pro čtení (standardní).
`rw`	Souborový systém se exportuje pro čtení i zápis.
`root_squash`	Uživatel `root` daného počítače nemá rootovská práva na tento souborový systém. To se dosáhne tím, že se user-ID `0` změní na user-ID `65534 (-2)` a to se přiřadí uživateli `nobody` (standardní volba).
`no_root_squash`	Zachovat rootovská práva (opak předchozího)
`link_relative`	Nahradit absolutní symbolické odkazy (začínající /) odpovídající posloupností ../. Tato volba má smysl jen tehdy, je-li připojen úplný systém souborů počítače (standardní volba)
`link_absolute`	Symbolické odkazy zůstávají nezměněny.
`map_identity`	Na klientovi budou stejné user ID jako na serveru (standardní volba)
`map_daemon`	Klient a server nemají odpovídající si ID. To se sdělí programu nfsd, aby vytvořil konverzní tabulku pro user ID. Předpokladem je spuštění démona **ugidd**

Soubor `exports` může vypadat například takto:

```
#
# /etc/exports
#
/home            sonne(rw)   venus(rw)
/usr/X11         sonne(ro)   venus(ro)
/usr/lib/texmf   sonne(ro)   venus(rw)
/                zeme(ro,root_squash)
/home/ftp        (ro)
# End of exports
```

Soubor `/etc/exports` načítají démoni mountd a nfsd. Pokud se v něm něco změnilo, je třeba mountd a nfsd opětovně spustit, a to nejsnáze příkazem:

```
rcnfsserver restart
```

22.11 DHCP

22.11.1 DHCP protokol

Protokol DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) umožňuje centrální nastavení sítě na serveru místo individuální konfigurace pracovních stanic. Klient, který používá DHCP, nemá kontrolu nad svou statickou IP adresou, adresa je mu automaticky přidělována DHCP serverem.

Jednotlivé klienty je možné identifikovat podle hardwarové adresy síťové karty, tzv. MAC adresy, a tak jim, kdykoliv se spojí se serverem, přiřadit stejné nastavení. I přes dynamické přidělování IP adres je tak možno zachovat pro jednotlivé počítače stále stejné IP adresy (i když se počítače připojí až po delší době). Nefunguje to ale v případě, kdy je v síti více počítačů než adres; tehdy jsou adresy přidělovány podle potřeby.

Použití DHCP přináší dvě výhody. Zaprvé je možné jednoduše provádět i velice rozsáhlé změny v síti a spravovat všechny konfigurační soubory centrálně bez nutnosti individuální konfigurace všech klientů. Druhou výhodou je možnost velice jednoduchého připojování nových počítačů k síti. Připojovaným počítačům je automaticky přidělena IP adresa z vyčleněného adresního prostoru. To je požehnání zejména pro notebooky, které se pravidelně připojují do různých sítí.

Kromě IP adres a síťových masek je možné spravovat také názvy počítačů a domén, používané brány a adresy nameserverů, které jsou pak sdělovány klientům. Navíc je možné centrálně konfigurovat i např. server pro synchronizaci času (`xntp`) nebo tiskový server.

V následujícím textu krátce nahlédneme do světa DHCP a ukážeme si, jak je možné pomocí DHCP serveru dhcpd jednoduchým způsobem centrálně spravovat všechny síťové konfigurace.

22.11.2 DHCP softwarové balíčky

Pro systém SUSE LINUX je k dispozici jak DHCP server, tak i klientský DHCP software. V systému SUSE LINUX je DHCP server dhcpd od konzorcia ISC (Internet Software Consortium). Na straně klienta je výběr ze dvou možností. Můžete použít program dhclient (rovněž od ISC) nebo klientského démona z balíčku `dhcpcd`.

SUSE LINUX standardně používá dhcpcd, který je velmi snadno nastavitelný, spouští se automaticky při startu systému a okamžitě hledá DHCP server. Ke své

práci nepotřebuje žádný konfigurační soubor a ve většině případů pracuje bez nutnosti jakéhokoliv zásahu. Pro složitější případy použijte ISC dhclient, který se nastavuje pomocí konfiguračního souboru `/etc/dhclient.conf`.

22.11.3 DHCP server dhcpd

Srdcem každého DHCP systému je démon *Dynamic Host Configuration Protocol Daemon* (dhcpd). Pronajímá adresy a kontroluje jejich používání tak, jak je nastaveno v konfiguračním souboru `/etc/dhcpd.conf`. Změnou parametrů a hodnot uvedených v tomto souboru lze nejrůznějšími způsoby ovlivnit chování programu. Podívejte se na jednoduchý příklad konfiguračního souboru `/etc/dhcpd.conf`:

```
default-lease-time 600;         # 10 minutes
max-lease-time 7200;            # 2  hours

option domain-name "kosmos.all";
option domain-name-servers 192.168.1.1, 192.168.1.2;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.254;
option subnet-mask 255.255.255.0;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0
 {
  range 192.168.1.10 192.168.1.20;
  range 192.168.1.100 192.168.1.200;
 }
```

Tento jednoduchý konfigurační soubor stačí k tomu, abyste prostřednictvím DHCP mohli přidělovat v síti IP adresy. Nezapomeňte na středníky na konci každé řádky, bez kterých není možné dhcpd spustit!

Jak je vidět z výše uvedeného příkladu, soubor je rozdělen do tří bloků. V první části je uvedeno, na kolik vteřin bude IP adresa standardně počítači přidělena (`default-lease-time`), nezažádá-li o jiný časový úsek. Po uplynutí této doby musí počítač zažádat o prodloužení. Druhá položka určuje maximální dobu, o kterou si počítač může zažádat (`max-lease-time`).

V druhé části jsou nastaveny některé obecné síťové parametry:

- Volbou `option domain-name` je definována výchozí doména sítě.
- `option domain-name-servers` může obsahovat až tři DNS servery, které slouží pro převod IP adres na názvy počítačů (a obráceně). V ideálním případě máte již v systému nebo v síti provozuschopný jmenný server (nameserver). Ten by měl pro každou dynamickou adresu definovat jméno počítače a naopak. Více informací o konfiguraci nameserverů viz *DNS — Domain Name System* na straně 409.
- `option broadcast-address` určuje, jakou oznamovací (*broadcast*) adresu má použít dotazující se počítač.
- `option routers` určuje, kam mají být zasílány pakety, které nejsou určeny počítači v lokální síti (podle zdrojové a cílové adresy a masky podsítě). U malých sítí je tento směrovač obvykle bránou k Internetu.
- `option subnet-mask` určuje síťovou masku pro klienty.

Poslední část souboru definuje síť, včetně masek podsítě. Nakonec je zde uveden rozsah adres, které bude DHCP démon přiřazovat klientům. V našem příkladu může být klientům přiřazena libovolná adresa mezi `192.168.1.10` a `192.168.1.20` nebo mezi `192.168.1.100` a `192.168.1.200`.

Pokud jste provedli tato nastavení, měli byste být sto spustit DHCP démona příkazem `rcdhcpd start`. Démon tak bude okamžitě připraven k provozu. Pro kontrolu syntaxe konfiguračního souboru můžete použít příkaz `rcdhcpd check-syntax`. Pokud nastanou problémy a server skončí s chybou nebo nevrátí po startu `done`, podívejte se na systémová hlášení do protokolového souboru `/var/log/messages`, případně na desátou konzoli (Ctrl-Alt-F10).

Ve výchozím nastavení systému SUSE LINUX se DHCP démon z bezpečnostních důvodů spouští ve chroot prostředí. Aby démon našel konfigurační soubory, musí být do chroot prostředí zkopírovány. Obvykle si s tím nemusíte lámat hlavu, protože příkaz `rcdhcpd start` soubory automaticky zkopíruje.

22.11.4 Počítač s pevnou IP adresou

Jak jsme zmínili výše, DHCP lze nastavit tak, aby určitý počítač dostal při každém požadavku přednastavenou statickou adresu. Explicitně určené adresy mají přednost před dynamickými adresami vybíranými z přiděleného rozsahu.

Navíc statická adresa nikdy nevyprší, jak se to může stát s adresou dynamickou, například v případě, kdy je nedostatek adres a server je potřebuje mezi počítači přerozdělit.

K identifikaci počítače, který má mít přidělovánu *statickou* adresu, používá dhcpd celosvětově unikátní hardwarovou adresu (MAC). Hardwarová adresa sestává z šesti párů šestnáctkových číslic (např. `00:00:45:12:EE:F4`).

```
host zeme {
hardware ethernet 00:00:45:12:EE:F4;
fixed-address 192.168.1.21;
}
```

Jméno počítače (`host` ⟨*jmenopocitace*⟩, v našem příkladu `zeme`) se vkládá na první řádek. Hardwarová adresa (MAC) se zapisuje na řádek druhý. Na linuxových strojích lze MAC adresu zjistit příkazem (v případě síťového zařízení eth0) `ifstatus eth0`. Pokud karta není aktivní, aktivujte ji předem příkazem `ifup eth0`. Výstup příkazu `ifstatus` by měl obsahovat řádek podobný následujícímu:

```
link/ether 00:00:45:12:EE:F4
```

Při nastavení uvedeném v příkladu výše bude počítači se síťovou kartou s MAC adresou `00:00:45:12:EE:F4` automaticky přiřazena IP adresa `192.168.1.21` a jméno zeme. Typ hardwaru, který je rovněž nutno udat na řádku s MAC adresou, je téměř vždy `ethernet`, i když je podporován i `token-ring` často se vyskytující v systémech IBM.

22.11.5 Zvláštnosti v systému SUSE LINUX

Pro zvýšení bezpečnosti je verze ISC DHCP serveru dodávaná se systémem SUSE LINUX opatřena `non-root/chroot` záplatou Ari Edelkinda. Server dhcpd tak může běžet s uživatelským ID `nobody` ve chroot prostředí (`/var/lib/dhcp`). Aby to bylo skutečně možné, musí se konfigurační soubor `dhcpd.conf` nacházet v adresáři `/var/lib/dhcp/etc`. Startovací skript soubor do tohoto adresáře automaticky zkopíruje.

Použití této vlastnosti lze ovládat pomocí nastavení v souboru `/etc/sysconfig/dhcpd`. Chcete-li spouštět dhcpd bez prostředí chroot, nastavte proměnnou `DHCPD_RUN_CHROOTED` v tomto souboru na `no`.

Chcete-li aby dhcpd překládal jména počítačů i z prostředí chroot, musí se zkopírovat i některé další soubory:

- /etc/localtime
- /etc/host.conf
- /etc/hosts
- /etc/resolv.conf

Tyto soubory jsou startovacím skriptem kopírovány do adresáře /var/lib/dhcp/etc/. Tyto kopie je nutno brát v úvahu při dynamické modifikaci souborů skripty jako je /etc/ppp/ip-up. Pokud však konfigurační soubor specifikuje pouze IP adresy (a nikoliv jména počítačů), nemusíte se tím zabývat.

Pokud ve vaší konfiguraci potřebujete do chroot prostředí kopírovat další soubory, nastavte je v proměnné DHCPD_CONF_INCLUDE_FILES v souboru etc/sysconfig/dhcpd. Aby mohl DHCP server v prostředí chroot zaznamenávat údaje do protokolových souborů i po restartu syslog démona, musíte do proměnné SYSLOGD_PARAMS v souboru /etc/sysconfig/syslog vložit volbu "-a /var/lib/dhcp/dev/log".

22.11.6 Konfigurace DHCP pomocí nástroje YaST

YaST DHCP modul umožňuje nastavit vlastní DHCP server pro lokální síť. Modul pracuje ve dvou různých režimech:

Počáteční konfigurace (Průvodce nastavením DHCP serveru)
Při prvním spuštění modulu budete dotázáni na několik základních nastavení serveru. Tím bude server připraven k použití ve většině běžných situací.

Expertní konfigurace V tomto režimu můžete nastavit pokročilé volby spojené s dynamickým DNS, správou TSIG a další.

Poznámka

Orientace v expertním modulu a zobrazení nápovědy

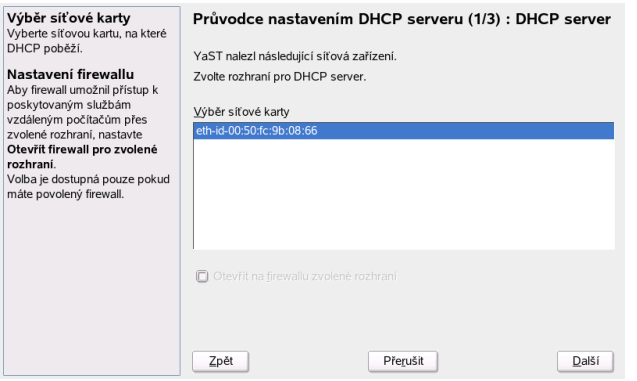
Všechny dialogy DHCP modulu mají podobné uspořádání. Levá část dialogového okna obsahuje stromový pohled pro přístup k jednotlivým konfiguračním krokům. Vybraný konfigurační dialog je zobrazen vpravo. Potřebujete-li zobrazit k aktuálnímu dialogu nápovědu, klikněte na ikonu záchranného kruhu v levé dolní části okna. Chcete-li nápovědu zavřít a opět zobrazit stromový pohled, klikněte na ikonu zobrazující stromovou strukturu.

Poznámka

Počáteční konfigurace (Průvodce nastavením DHCP serveru)

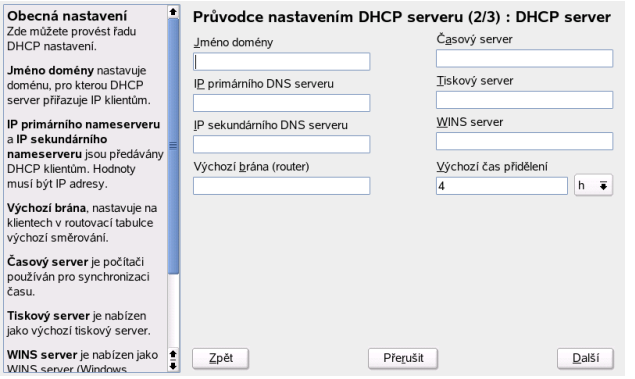
Při prvním spuštění modulu vyvolá YaST čtyřdílného průvodce, který vám pomůže provést základní konfiguraci DHCP serveru.

Výběr síťové karty V prvním kroku YaST zjistí, jaká jsou na vašem systému dostupná síťová rozhraní, a zobrazí jejich seznam. Ze seznamu vyberte rozhraní, na kterém má DHCP server naslouchat, a otevřete pro toto rozhraní firewall zaškrtnutím položky 'Otevřít na firewallu zvolené rozhraní'. Viz 22.29.



Obrázek 22.29: *DHCP server: Výběr síťové karty*

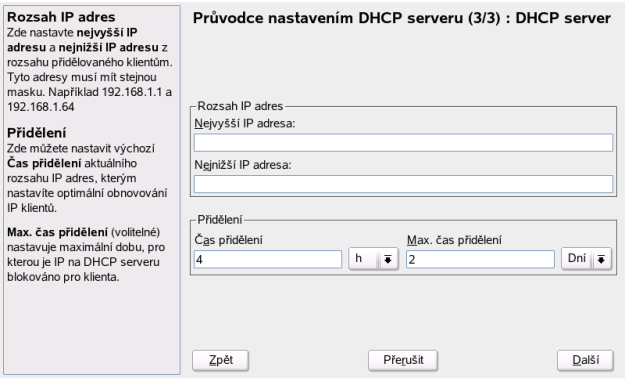
Obecná nastavení V jednotlivých polích zadejte podrobnosti o klientech, které má DHCP server spravovat. Je třeba určit jméno domény, adresu časového serveru, adresu primárního a sekundárního DNS serveru, adresu tiskového serveru, WINS serveru (v případě smíšené sítě zahrnující počítače se systémem Linux i Windows), adresu výchozí brány a výchozí čas přidělení adresy. Viz 22.30.



Obrázek 22.30: *DHCP server: Obecná nastavení*

Dynamické DHCP V tomto kroku nastavte, jak mají být klientům přiřazovány dynamické IP adresy. Určete rozsah adres, ze kterého budou přidělovány. Všechny tyto adresy musí mít stejnou masku. Nastavte rovněž dobu přidělení adresy, po jejímž uplynutí musí počítač zažádat o prodloužení přidělení. Můžete také určit maximální dobu, po kterou je IP na serveru blokována pro klienta (‘Max. čas přidělení’). Viz obrázek 22.31 na následující straně).

Ukončení konfigurace a nastavení režimu spouštění
V posledním dialogu konfiguračního průvodce zvolte, jak má být DHCP server spouštěn. První možností je spouštět server automaticky při startu operačního systému, druhou možností je ruční spouštění serveru v případě potřeby (např. pro testovací účely). Klikněte na ‘Konec’, konfigurace DHCP serveru se tak dokončí. Viz obrázek 22.32 na straně 463.



Obrázek 22.31: *DHCP server: Dynamické DHCP*

22.11.7 Další informace

Více informací o DHCP najdete na stránkách *Internet Software Consortium* (`http://www.isc.org/products/DHCP/`).

Řada důležitých informací je také v manuálových stránkách `dhcpd`, `dhcpd.conf`, `dhcpd.leases` a `dhcp-options`.

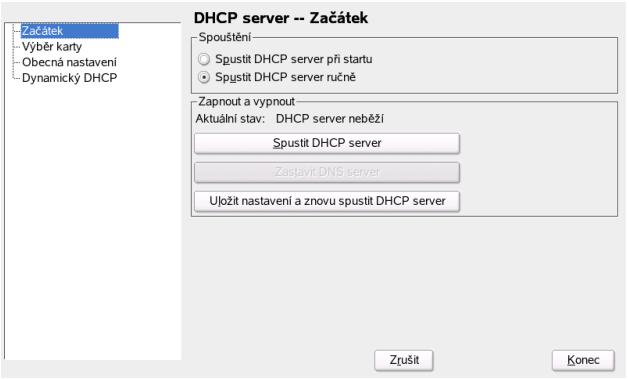
22.12 Synchronizace času s xntp

Nastavení aktuálního a jednotného času v síti je důležité pro řadu procesů. Počítače samozřejmě obsahují vlastní hardwarové hodiny. Jejich čas se však může u různých počítačů lišit. Takové časové rozdíly pak mohou způsobit řadu problémů třeba při práci s databázemi. Tento problém můžete řešit ručním nastavením hodin nebo vysíláním správného času po síti.

Síťové řešení tohoto problému nabízí program xntp. Prvním způsobem, který xntp umožňuje, je úprava lokálních hodin počítače pomocí statistických oprav. Druhý způsob představuje úprava času pomocí dotazů na časové servery v síti. Třetí možností je využití některého typu lokálního času jako např. radio hodin.

22.12.1 Nastavení v síti

Výchozí nastavení xntp respektuje jako referenční čas lokální čas počítače. Nejjednodušší způsob, jak přistupovat k serveru, podle kterého se bude čas synchro-



Obrázek 22.32: *DHCP server: Spouštění systému*

nizovat, je zadání parametrů tohoto serveru do pole `server` v konfiguračním souboru. Např. pokud má být čas synchronizován podle serveru pojmenovaného `ntp.example.com`, vložte tento server do souboru `/etc/ntp.conf` takto:

```
server ntp.example.com
```

Další servery vložíte velmi jednoduše. Stačí pro každý další server vytvořit novou řádku začínající slovem server. Po startu programu xntpd zadáním příkazu `rcxntpd start` počká aplikace hodinu na stabilizaci času a pak vytvoří drift soubor, pomocí kterého upraví lokální čas. Drift soubor umožňuje správný synchronizovaný čas odhadnout ihned při startu podle doby, kdy nebyly v provozu hardwarové hodiny. Tak je zajištěna poměrně spolehlivá synchronizace času na počítači.

Pokud je jméno časového serveru vysíláno po síti, nepotřebujete znát jeho jméno. Stačí do souboru `/etc/ntp.conf` vložit parametr `broadcastclient`. Abyste předešli na počítačích nechtěným změnám času, měli byste aktivovat v síti některý z ověřovacích mechanizmů.

Jako k časovému serveru lze přistupovat ke každému počítači v síti, na kterém běží xntpd. Vysílání xntpd aktivujete parametrem:

```
broadcast 192.168.0.255
```

Síťovou adresu zadejte podle nastavení své sítě.

22.12.2 Nastavení typu lokálního času

Program xntp obsahuje také ovladač pro lokální čas. Seznam podporovaných hodin najdete v souboru `file:/usr/share/doc/packages/xntp-doc/html/refclock.htm` po nainstalování balíčku xntp-doc. Každý ovladač je označen vlastním číslem. Konfigurace xntp se pak provádí pomocí pseudo IP. Hodiny jsou registrovány v souboru `/etc/ntp.conf`, jakoby šlo o standardní síťový časový server.

Hodiny mají přiděleny speciální IP adresy podle vzoru `127.127.t.u`. Hodnota `t` je přidělována z výše zmíněného souboru podle typu. Hodnota `u` je číslo zařízení od 0. Např. hodiny `Typ 8 Generic Reference Driver (PARSE)` mají pseudo IP `127.127.8.0`.

Řadu ovladačů lze nastavit také pomocí dalších parametrů. Popis parametrů jednotlivých typů ovladačů najdete v odkazech v souboru `file:/usr/share/doc/packages/xntp-doc/html/refclock.htm`. Díky těmto parametrům lze hodiny nastavit mnohem přesněji. Modul Conrad DCF77receiver modulemá např. režim 5. Aby program xntp tyto hodiny nastavil, je nutné použít klíčové slovo `prefer`. Kompletní položka pro nastavení modulu Conrad DCF77 receiver module v konfiguračním souboru se proto napíše takto:

```
server 127.127.8.0 mode 5 prefer
```

Ostatní hodiny se zapisují podobně. Příklady najdete v dokumentaci xntp v adresáři `/usr/share/doc/packages/xntp-doc/html` po instalaci balíčku xntp-doc.

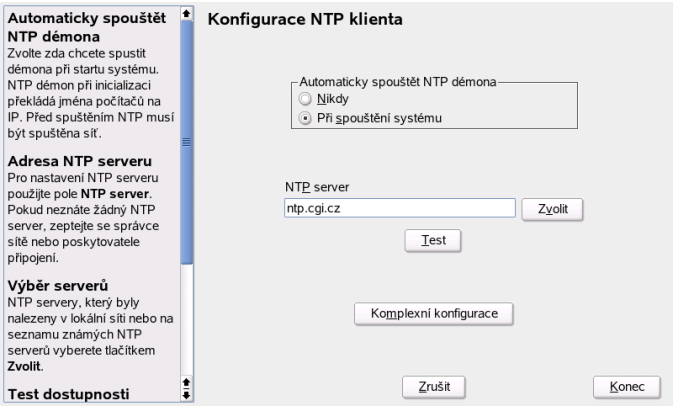
22.12.3 Nastavení NTP klienta v programu YaST

Nastavení NTP klienta můžete v systému SUSE LINUX provést pomocí YaST. Na výběr máte z rychlé nebo komplexní konfigurace.

Rychlé nastavení NTP klienta

Rychlé nastavení NTP klienta se skládá ze dvou kroků. V prvním je nutné nastavit spuštění xntpd, v druhém zadat NTP server.

Jednotlivé NTP servery a jejich typ můžete podrobněji nastavit kliknutím na tlačítko ‘Zvolit’. Na výběr máte ‘Lokální síť’ nebo ‘Veřejný NTP server’. Zvolte nejvhodnější server a otestujte nastavení tlačítkem ‘Test’. Pokud test dopadl dobře, potvrďte výběr tlačítkem ‘OK’.



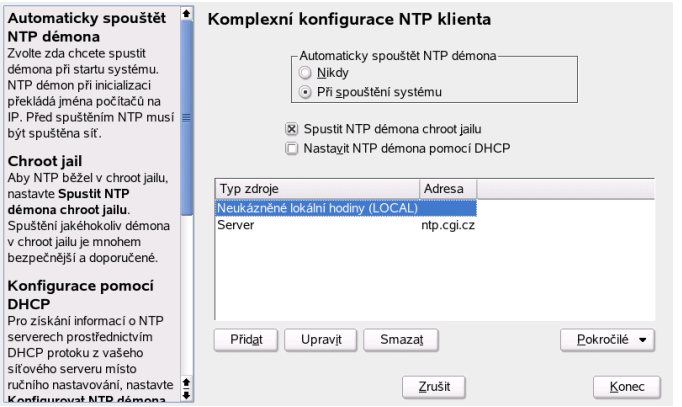
Obrázek 22.33: *YaST: Nastavení NTP klienta*

Komplexní nastavení NTP klienta

Komplexní nastavení NTP klienta je dostupné v hlavním dialogu ‘NTP klient’ po kliknutí na tlačítko ‘Komplexní konfigurace’ viz. obr. 22.33 po volbě spouštění.

V ‘Komplexní konfiguraci NTP klienta’ lze nastavit, zda se má xntpd spouštět v chroot jail. Tímto nastavením výrazně zvýšíte bezpečnost systému, protože v případě napadení xntpd nebude mít útočník k dispozici přístup do systému. Volba ‘Nastavit NTP démona pomocí DHCP’ zajistí získání NTP serverů pro NTP klienta přes DHCP.

Jednotlivé časové servery a další časové zdroje najdete v tabulce pod volbami. Můžete je ‘Přidat’, ‘Upravit’ nebo ‘Smazat’. Volba ‘Pokročilé’ nabízí zobrazení souborů se záznamy a doladění firewallu pro potřeby NTP klienta.



Obrázek 22.34: *YaST: Komplexní konfigurace NTP klienta*

Nový zdroj časových informací zadáte kliknutím na ‘Přidat’. Vyberte požadovaný typ časové synchronizace a klikněte na tlačítko ‘Další’. Vybrat si můžete z následujích typů časové synchronizace:

Server Po této volbě můžete v následujícím dialogu zvolit NTP server (viz. *Rychlé nastavení NTP klienta* na straně 464). V poli ‘Volby’ lze zadat dodatečné volby pro xntpd. Více informací najdete v adresáři `/usr/share/doc/packages/xntp-doc`.

Rovnocenný Zde můžete místo serveru zvolit jinou klientskou stanici. Další dialog je podobný jako v případě volby ‘Server’.

Radio hodiny U radio hodin musíte v následujícím dialogu zadat typ hodin, číslo jednotky, jméno zařízení a další volby. Doladění provedete kliknutím na ‘Kalibrace ovladače’. Další informace najdete v souboru `file:///usr/share/doc/packages/xntp-doc/html/refclock.htm`.

Vysílání Časové informace a dotazy lze vysílat po síti. V tomto nastavení je nutné zadat adresu vysílání. Další možnosti nastavení najdete v adresáři `/usr/share/doc/packages/xntp-doc`.

Přijímání vysílaných paketů Jestliže má klient zachytávat vysílané pakety, zadejte v tomto poli adresu, ze které mají být přijímány pakety. Další informace najdete v adresáři `/usr/share/doc/packages/xntp-doc`.

Webový server Apache

Jedním z nejrozšířenějších webových serverů na všech platformách je Apache. V následující kapitole se vám pokusíme stručně přiblížit jeho principy a základním nastavení.

23.1 Základy

S podílem více než 60 procent (zdroj: `http://www.netcraft.com`) je Apache světově nejpoužívanější webový server. Nejčastěji je kombinovaný s operačním systémem Linux, databází MySQL a skripty v PHP a Perlu. Této kombinaci se říká *LAMP*.

23.1.1 Webový server

Webový server zasílá na požádání klientům *HTML* stránky. Tyto stránky mohou být uloženy v adresáři (pasivní nebo statické stránky) nebo na požádání vytvořeny (aktivní obsah).

23.1.2 HTTP

Klienty obvykle rozumíme webové prohlížeče jako Konqueror nebo Mozilla. Komunikace mezi klientem a serverem obvykle probíhá podle protokolu **H**yper **T**ext **T**ransfer **P**rotocol (HTTP). Současná verze HTTP 1.1 je popsána v RFC 2068 a v aktualizaci RFC 2616. RFC jsou k dispozici na stránce `http://www.w3.org`.

23.1.3 URL

Klienti v dotazech používají URL stránek. Například `http://www.suse.com/index_us.html`. URL se skládá z:

Protokoly Nejpoužívanější protokoly:

- `http://` HTTP protokol
- `https://` Bezpečná šifrovaná verze HTTP
- *ftp://* **F**ile **T**ransfer **P**rotocol pro přenos souborů

Domény v našem příkladě `www.suse.com`. Doménu lze rozdělit do dvou částí. První část (>*www*) ukazuje na počítač. Aktuální doména (`suse.com`). Spolu dohromady odkazují na FQDN (Fully Qualified Domain Name).

Zdroje v našem případě `index_us.html`. Tato část specifikuje úplnou cestu ke zdroji. Zdroje mohou být jako v našem příkladě soubory, ale i CGI skripty, stránky v Javě atd.

Díky různým mechanizmům prohledávání domén (jako DNS) je dotaz doručen správnému počítači. Apache pak ze své adresářové struktury doručí aktivní zdroj (v našem případě stránka `index_us.html`). V našem případě je zdroj přímo v hlavním adresáři serveru. Zdroje lze však umístit také do podadresářů, např. `http://support.novell.com/linux`

Cesta k souboru je relativní vzhledem k hodnotě *DocumentRoot*, kterou lze nastavit v konfiguračním souboru. Popis najdete v části *DocumentRoot* na straně 474.

23.1.4 Automatický výstup výchozí stránky

Pokud k doméně neuvedete žádný zdroj, Apache automaticky připojí obvyklé jméno. Ve většině případů se jedná o `index.html`. Aktivaci této funkce a určení jména automaticky připojeného zdroje je popsáno v *DirectoryIndex* na straně 475.

23.2 Nastavení HTTP serveru pomocí YaST

Apache snadno nastavíte pomocí programu YaST. Nastavení vyžaduje alespoň základní znalosti o nastavení webového serveru. Po výběru 'Síťové služby' → 'HTTP server' vás může YaST před samotným nastavením webového serveru požádat o doinstalování potřebných balíčků. Po úspěšné instalaci se zobrazí dialog nastavení server ('HTTP server').

Nejdřív proveďte povolení spuštění serveru zatrhnutím položky 'Povoleno'. Tím otevřete ve firewallu ('Na zvolených portech otevřít firewall') potřebné porty (port 80). Ve spodním okně ('Nastavení/Shrnutí') lze nastavit vlastnosti HTTP serveru: 'Naslouchat na' (výchozí je `port 80`), 'Moduly', 'Výchozí server' a 'Servery'. Zvolenou položku změníte kliknutím na tlačítko 'Upravit'.

nejdřív překontrolujte nastavení položky 'Výchozí server' a případně ji přizpůsobte svému serveru. Pak aktivujte potřebné moduly v položce 'Moduly'. Dostupné jsou také další moduly umožňující detailnější nastavení např. vytváření virtuálních serverů.

23.3 Moduly Apache

Pomocí modulů lze Apache rozšířit o řadu funkcí např. o schopnost pracovat s CGI skripty v různý jazycích. Mimo tradičních jazyků jako Perl a PHP

jsou k dispozici také jazyky Python a Ruby. Použít lze mimo jiné i moduly pro bezpečný přenos dat (secure sockets layer - SSL), ověřování uživatelů, rozšířené přihlašování a mnoho dalších.

S dostatkem know-how můžete Apache pomocí vlastních modulů přizpůsobit libovolným požadavkům funkci. Více informací najdete v části *Další dokumentace* na straně 489.

Apache podporuje celou řadu funkcí:

Virtuální počítače Podpora funkce virtuálního počítače znamená, že na jednom počítači s jednou instancí Apache lze provozovat více webových stránek, které se uživatelům prohlížečů jeví jako samostatné servery. Virtuální počítače mohou používat různé IP adresy nebo základní jména. Tak ušetříte výdaje za další hardware a software.

Flexibilní přepis URL Apache nabízí řadu možností, jak manipulovat a přepisovat URL. Více informací najdete v dokumentaci Apache.

Content Negotiation Apache umí klientovi (prohlížeči) doručit stránku ve stavu, který odpovídá jeho zobrazovacím schopnostem. Například starým prohlížečům nepodporujícím rámce pošle stránku bez rámců. Dokáže přizpůsobit obsah také podle úrovně schopnosti zpracování JavaScriptu.

23.4 Vlákna (threads)

Vlákno je jednoduchý proces. Výhoda vláken leží v nižším využití procesů. Nevýhodou nasazení aplikací v prostředí vláken je splnění podmínky bezpečnosti vláken. To znamená:

- Funkce (nebo metody v objektově orientovaných aplikacích) musí být nevratitelné –– funkce se stejným vstupem vždy vrací stejný výstup, přestože je současně vykonávána stejná funkce. Funkce tedy musí být navrženy tak, aby mohly být vykonávány současně.
- Přístup ke zdrojům (obvykle proměnným) musí být řízen tak, aby běžící vlákna nepřicházela do konfliktu.

Apache 2 přistupuje k dotazům jako jednotlivým procesům ve smíšeném režimu v kombinaci procesů a vláken. Za zpracování jako procesy zodpovídá MPM *prefork*, za zpracování jako vlákna MPM *worker*. Výběr MPM můžete provést při instalaci (viz. *Instalace* na této straně). Třetí režim — *perchild* — není zatím plně podporovaný a není proto v instalaci dostupný.

23.5 Instalace

23.5.1 Výběr balíků v programu YaST

Vše, co potřebujete, je nainstalovat balík obsahující Apache. Nainstalovat můžete `apache` (Apache 1.3) nebo `apache2` (Apache 2).

Pokud nechcete nebo nepotřebujete nové funkce Apache 2, doporučujeme vám nasadit Apache 1.3 (`apache`).

Jestliže se rozhodnete nainstalovat `apache2`, potřebujete jeden z balíčků s MPM (multiprocessing module), např. `apache2-prefork` nebo `apache2-worker`. Pokud zvolíte MPM, pamatujte na skutečnost, že MPM s podporou vláken nelze použít s balíkem `mod_php4`, protože některé knihovny z tohoto balíčku stále nesplňují podmínku bezpečnosti vláken.

23.5.2 Aktivace Apache

Apache se po instalaci nespouští automaticky. Je nutné ho aktivovat v editoru úrovní běhu. Pokud ho chcete spouštět vždy při startu, zvolte v editoru úrovní běhu úrovně 3 a 5. Zda je Apache aktivní, zjistíte zadáním adresy `http://localhost/` ve svém prohlížeči. Po aktivaci Apache se zobrazí testovací stránky obsažené v balících `apache-example-pages` nebo `apache2-example-pages`.

23.5.3 Moduly pro aktivní obsah

Abyste mohli používat aktivní obsah, musíte mít nainstalován modul s podporou příslušného jazyka, který se rozhodnete používat. K dispozici máte `mod_perl` pro Perl, `mod_php4` pro PHP a `mod_python` pro Python nebo odpovídající balíčky pro Apache 2. Použití modulů je popsáno v části *Vytváření aktivních obsahů pomocí modulů* na straně 481.

23.5.4 Další doporučené balíky

V některých případech je vhodné doinstalovat rozšířenou dokumentaci, kterou najdete v balíčku `apache-doc` nebo `apache2-doc`. Alias dokumentace je dostupný po instalaci na stránce `http://localhost/manual`.

Pro vývoj nových modulů nebo jejich kompilaci potřebujete `apache-devel` nebo `apache2-devel` a vývojové nástroje. Ty obsahují `apxs` nástroje popsané v *Instalace modulů pomocí apxs* na této straně.

23.5.5 Instalace modulů pomocí apxs

Příkaz `apxs` (`apxs2` pro Apache 2) je důležitý nástroj pro vývojáře modulů. Díky tomuto příkazu je možné jedním příkazem překompilovat i nainstalovat požadovaný nový modul (včetně provedení potřebných změn v konfiguračních souborech). Tímto příkazem lze instalovat také moduly dostupné jako objektové soubory (koncovka *.o*) nebo statické knihovny (koncovka *.a*). Ze zdrojového kódu příkaz `apxs` vytvoří DSO (Dynamic Shared Object), který může Apache používat jako modul.

Instalaci modulu ze zdrojového kódu lze provést příkazem podobným tomuto:

```
apxs -c -i -a mod_foo.c
```

Další volby `apxs` jsou popsány v manuálové stránce. Sekce *Instalace* na předchozí straně popisuje, které balíky potřebujete k instalaci různých verzí `apxs`.

`apxs2` je dostupný v několika verzích: `apxs2`, `apxs2-prefork` a `apxs2-worker`. `apxs2` instaluje moduly tak, aby je mohly používat všechny MPM. Ostatní programy instalují moduly tak, že mohou být používány pouze určitými MPM (*prefork* nebo *worker*). `apxs2` instaluje moduly do `/usr/lib/apache2`. `apxs2-prefork` instaluje moduly do `/usr/lib/apache2-prefork`.

Volba *-a* by neměla být používána při nasazení Apache 2, protože může dojít k přímému zápisu přímo do souboru `/etc/apache2/httpd.conf`. Moduly aktivujte pomocí *APACHE_MODULES* v souboru `/etc/sysconfig/apache2` jak je popsáno v *Konfigurace pomocí skriptu SuSEconfig* na následující straně.

23.6 Nastavení

Pokud potřebujete zvláštní nastavení, proveďte je po instalaci Apache. V naprosté většině případů můžete Apache používat, jak je.

Apache lze nastavit pomocí skriptu SuSEconfig nebo přímou editací souboru `/etc/apache2/httpd.conf`. Pokud chcete editovat `/etc/apache2/httpd.conf`, nastavte proměnnou

```
ENABLE_SUSECONFIG_APACHE="yes"
```

v `/etc/sysconfig/apache2` na *no*. Tak zamezíte skriptu SuSEconfig, aby přepsal vaše změny `/etc/apache2/httpd.conf`.

23.6.1 Konfigurace pomocí skriptu SuSEconfig

Nastavení v `/etc/sysconfig/apache` (a `/etc/sysconfig/apache2`) jsou do konfiguračního souboru Apache zapisována pomocí skriptu SuSEconfig. Předkonfigurovaná nastavení by měla být vhodná pro většinu běžných nasazení. Soubor obsahuje u každé proměnné vysvětlující komentář.

Vlastní konfigurační soubory

Místo zápisu změn přímo do konfiguračního souboru `/etc/apache2/httpd.conf` si s pomocí proměnné *APACHE_CONF_INCLUDE_FILES* můžete vytvořit vlastní konfigurační soubor (např. `httpd.conf.local`). Tento soubor pak bude interpretován hlavním konfiguračním souborem. Tak si zachováte vlastní nastavení i v případě přepsání souboru `/etc/apache2/httpd.conf` při nové instalaci serveru.

Moduly

Moduly instalované programem YaST mohou být aktivovány nastavením příslušné proměnné v souboru `/etc/sysconfig/apache` na *yes* (Apache 1.3) nebo vložením jména modulu do seznamu proměnné *APACHE_MODULES* (Apache 2). Tato proměnná se nachází v souboru `/etc/sysconfig/apache2`.

Flagy

APACHE_SERVER_FLAGS se používá k nastavení flagů, které aktivují či deaktivují určité části konfiguračního souboru. Pokud je sekce v konfiguračním souboru vymezena takto:

```
<IfDefine someflag>
.
.
.
</IfDefine>
```

aktivuje se pouze nastavením příslušného flagu *ACTIVE_SERVER_FLAGS*:

```
ACTIVE_SERVER_FLAGS = ... someflag ...
```

Tímto způsobem pak lze bez problémů aktivovat či deaktivovat poměrně rozsáhlé části konfiguračního souboru..

23.6.2 Ruční nastavení

Konfigurační soubory

Konfigurační soubor `/etc/apache2/httpd.conf` (nebo `/etc/apache2/httpd.conf`) umožňuje změny, které nejsou dostupné editací souboru `/etc/sysconfig/apache` nebo `/etc/sysconfig/apache2`. V této sekci si popíšeme některé parametry, které lze v tomto souboru nastavit. Parametry jsou nastaveny v pořadí, v jakém se nacházejí v konfiguračním souboru.

DocumentRoot

Jedno ze základních nastavení je *DocumentRoot* určující adresář s obsahem webu. Pro virtuální server je nastaven na `/srv/www/htdocs`. Obvykle toto nastavení není nutné měnit.

Timeout

Nastavení timeoutu pro dotazy.

MaxClients

Maximální počet klientů, jejichž požadavky může Apache vyřizovat současně. Výchozí nastavení je *150*, ale tato hodnota může být pro vytíženější weby malá. v Apache 1 je hodnota modifikována skriptem SuSEconfig pomocí proměnné *HTTPD_PERFORMANCE*.

LoadModule

LoadModule určuje moduly, které se mají nahrát. V Apache 1.3 jsou moduly nahrávány v uvedeném pořadí. V Apache 2 je pořadí ovlivňováno přímo moduly. Uvádějí se zde i soubory obsahující moduly.

Port

Určuje port, na kterém Apache naslouchá. Obvykle jde o port 80, výchozí port služby HTTP. Za normálních okolností byste toto nastavení neměli měnit.

Jedním z důvodů, proč by Apache měl naslouchat na jiném portu, je test webových stránek. V takovém případě je platná verze stránek stále dostupná na portu 80.

Jiným důvodem je dostupnost stránek pouze na intranetu. V takovém případě nastavte hodnotu jako např. *8080* a zablokujte externí přístup na port firewallem. Tak bude server chráněn proti externím přístupům.

Directory

Nastavení přístupových práv pro adresář. Tato položka existuje i pro *DocumentRoot*. Jméno adresáře musí být změněno vždy se změnou *DocumentRoot*.

DirectoryIndex

Zde určíte, v jakém souboru má Apache hledat výchozí stránku. Jako výchozí je nastavena `index.html`. Pokud pak zadáte například `http://www.xyz.com/foo/bar` a adresář `foo/bar` obsahuje soubor `index.html` existující v *DocumentRoot*, Apache vrátí klientovi tuto stránku.

AllowOverride

Každý adresář Apache, ze kterého jsou doručovány dokumenty, může obsahovat soubory, které mohou přepisovat globální nastavení a nastavení přístupových práv adresáře. Tato nastavení se aplikují rekurzivně na aktuální adresář a jeho podadresáře, dokud není přepsán poslední soubor v posledním podadresáři. Nastavení v *DocumentRoot* je aplikováno globálně. Obvykle jsou tyto soubory nazvány `.htaccess`.

Pro nastavení povolení přepisu lokálních souborů použijte *AllowOverride* . Možné hodnoty jsou *None*, *All* a jakákoliv kombinace *Options*, *FileInfo*, *AuthConfig* a *Limit*. Význam hodnot je popsán v dokumentaci Apache. Bezpečné nastavení je *None*.

Order

Nastavení přístupových práv pro aplikace *Allow* a *Deny*. Výchozí nastavení je:

```
Order allow,deny
```

Nejdřív je aplikováno povolení a pak zákaz.

Význam záznamu:

allow all (povolí všem přístup) s výjimkami

deny all (zakáže všem přístup) s výjimkami

Příklad:

```
Order deny,allow
Deny from all
Allow from example.com
Allow from 10.1.0.0/255.255.0.0
```

AccessFileName

Zde uvedete soubory, které mohou přepisovat globální nastavení práv a další adresáře doručované Apachem (viz. *AllowOverride* na této straně). Výchozí nastavení je `.htaccess`.

ErrorLog

Určuje jméno souboru, kam se zapisují chybová hlášení Apache. Výchozí nastavení je `/var/log/httpd/errorlog`. Chybová hlášení virtuálních serverů (viz *Virtuální počítače* na straně 484) jsou do tohoto souboru zapisována také bez ohledu na nastavení ve *VirtualHost*.

LogLevel

Chybová hlášení jsou rozdělena do několika úrovní závažnosti. Toto nastavení určuje, jaké stupně budou zapisovány. Nastavením určitého stupně se budou zapisovat chybová hlášení tohoto stupně a vyšší. Výchozí nastavení je *warn*.

Alias

Použitím aliasu můžete určit zkratku adresáře. Například alias */manual/* umožňuje přístup do `/srv/www/htdocs/manual` i v případě, že je DocumentRoot nastaven na jiný adresář než `/srv/www/htdocs`. S aliasem `http://localhost/manual` je povolen přístup do určitého adresáře.

U adresáře určeného v *Alias* můžete potřebovat provést nastavení v *Directory*, kde omezíte pro tento adresář přístupová práva.

ScriptAlias

Tato položka je podobná *Alias*. Navíc říká, že soubory v cílovém adresáři jsou CGI skripty.

Server-Side Includes

Server-side includes lze aktivovat vyhledáváním SSI ve všech spustitelných souborech. To provedete tímto příkazem:

```
<IfModule mod_include.c>
XBitHack on
</IfModule>
```

Aby byl soubor se SSI vykonavatelný, použijte následující příkaz:

```
chmod +x <JmenoSouboru>
```

Alternativně lze pevně zadat typ souborů obsahujících SSI. To lze provést pomocí následujícího nastavení:

```
AddType text/html .shtml
AddHandler server-parsed .shtml
```

Není rozumné nastavit `verb1.html1`, protože pak bude Apache SSI vyhledávat ve všech stránkách a dojde k značnému zvýšení zátěže. SUSE LINUX již tyto položky obsahuje a proto je obvykle není nutné měnit.

UserDir

S pomocí *mod_userdir* a *UserDir* můžete nastavit jméno adresáře, ze kterého se v případě jeho existence v domovském adresáři jednotlivých uživatelů budou stránky automaticky publikovat pomocí serveru Apache. Toto chování lze nastavit také pomocí skriptu pomocí proměnné `HTTPD_SEC_PUBLIC_HTML`. Aby došlo k publikaci, je nutné proměnnou nastavit na *yes*. Výsledkem nastavení je soubor `/etc/httpd/suse_public_html.conf` (interpretovaný `/etc/apache2/httpd.conf`).

```
<IfModule mod_userdir.c>
    UserDir public_html
</IfModule>
```

23.7 Používání Apache

Abyste zobrazili statické webové stránky, stačí je umístit do správného adresáře. V SuSE LINUXu jde o adresář `/srv/www/htdocs`. Několik pokusných stránek je zde již nainstalováno. Tak si můžete ověřit, zda Apache běží správně. Tyto soubory můžete přepsat nebo smazat. Pro běh Apache nejsou nutné. CGI skripty jsou instalovány do `/srv/www/cgi-bin`.

Během svého běhu Apache zapisuje zprávy do souborů `/var/log/httpd/access_log` nebo `/var/log/apache2/access_log`. V těchto zprávách je uvedeno, jaké zdroje byly dotazovány, jaké doručeny a v jakém čase jakou metodou (*GET*, *POST*...). Chybové zprávy jsou zapisovány do souboru `/var/log/httpd/error_log` (nebo do `/var/log/apache2` v Apache 2).

23.8 Aktivní obsah

Apache nabízí několik způsobů, jak klientovi doručit aktivní obsah. Aktivní obsah HTML stránek je generován v závislosti na datech získaných od klienta.

Apache generuje aktivní obsah třemi způsoby:

SSI (Server Side Includes) Jde o příkazy přímo v HTML stránce zapsané jako speciální komentáře. Apache obsah interpretuje, vytvoří příslušný obsah a výsledek pošle jako část HTML stránky.

CGI (Common Gateway Interface) Programy, které se obvykle nacházejí v zadaném adresáři. Apache jim předá parametry obdržené z klientské stanice a klientovi vrátí výstup těchto programů.

Moduly Apache nabízí rozhraní pro vykonání jakéhokoliv modulu. Moduly jsou programy pracující s informacemi získanými od Apache. Apache umožňuje modulům přístup k důležitým informacím jako HTTP hlavičkám. Moduly lze použít mimo ke generování aktivních stránek také k jiným funkcím (například ověřování).

Používání modulů vyžaduje určité zkušenosti. Na druhou stranu však poskytuje vysoký výkon a možnosti CGI i SSI.

23.8.1 Interpretr skriptů jako modul kontra CGI

Normálně jsou CGI skripty vykonávány přímo serverem Apache (podobně jako příkazy na příkazové řádce). Naopak moduly jsou kontrolovány interpretrem, který je k serveru Apache přiložen.

V takovém případě pak není pro každý dotaz spouštěn a ukončován samostatný proces (jde o výsledek správy procesů, paměti atd.). Skript je spravován interpretrem.

Toto řešení má i své chyby. CGI skripty jsou totiž oproti modulům velmi robusní. Při jejich použití nemají chyby při získávání zdrojů a paměti tak ničivé následky jako u modulů, pokud dojde k ukončení programu krátce po obdržení dotazu. Tato robustnost je zapříčiněna jasným způsobem využívání paměti, které není ovlivněno možnou chybou v programu.

Při použití modulů může dojít ke kumulaci chyb. Pokud server běží bez restartu delší dobu, mohou se chyby hromadit a vést k nestabilitě systému.

23.8.2 SSI

Server-side includes jsou příkazy ve zvláštních komentářích a vykonávané Apachem. Výsledek je přiložen k výstupu. Například tisk aktuálního data:

```
<--#echo var="DATE_LOCAL" -->
```

Znak # na konci *<!--* říká severu Apache, že nejde o obyčejný komentář.

SSI lze aktivovat serverem. Spustitelné soubory SSI jsou pak vyhledávány. Jiný způsob spuštění představuje přímé zadání typu souboru SSI. Oba způsoby jsou popsány v *Server-Side Includes* na straně 477.

23.8.3 CGI

CGI je zkratka z anglického *Common Gateway Interface*. Díky CGI je server schopný zasílat mimo klasických statických stránek také dynamicky generované stránky. Tak je možné vytvářet stránky, které jsou výsledkem výpočtu nebo hledání v databázi. V závislosti na obdržené proměnné je server schopný také vytvářet na každý dotaz zvláštní stránky lišící se obsahem.

Hlavní výhoda technologie CGI je jednoduchost. Programy jsou obvykle uloženy v určitém adresáři a spouštěny serverem jako jakékoliv jiné programy v systému. Server pak zašle výstup programu na standardní výstup (*stdout*) klientovi.

GET a POST

Vstupní parametry mohou být serveru doručeny pomocí *GET* nebo *POST*. V závislosti na použité metodě použije server různé způsoby předání hodnoty skriptu. Při použití *POST* budou parametry předávány přes standardní vstup (*stdin*). (Program vstup obdrží stejným způsobem jako by byl předáván z příkazové řádky.)

U metody *GET* použije server k předání proměnnou prostředí `QUERY_STRING`. Proměnná prostředí je globální proměnná systému (stejně jako proměnná `PATH`, která obsahuje seznam cest, kde jsou uloženy spustitelné programy).

Jazyky CGI

Teoreticky lze CGI program napsat v libovolném jazyce. Ve skutečnosti jsou však pro tento účel používány jen některé, jako Perl nebo PHP. Pokud je nutné maximálně zvýšit rychlost, používají se i C nebo C++.

Apache hledá programy ve zvláštním adresáři (`cgi-bin`). Tento adresář je nastaven v konfiguračním souboru. Pokud je potřeba, můžete zadat i další adresáře. Apache pak bude spustitelné soubory hledat v těchto adresářích. Pokud budou skripty vykonavatelné také uživateli, riskujete bezpečnost systému. V adresáři `cgi-bin` jsou snadno dostupné a administrátor může bez problémů překontrolovat jejich obsah.

23.8.4 Vytváření aktivních obsahů pomocí modulů

Termín *modul* je zde používán ve dvou různých významech.

První význam představuje moduly integrované přímo do Apache a ošetřující zvláštní funkce jako podpora programovacích jazyků. Tyto moduly jsou popisovány dále.

Druhý je spojen s programovacím jazykem. Moduly zde odkazují na nezávislou skupinu funkcí, tříd a proměnných. Tyto moduly jsou integrovány do programu a poskytují různé funkce jako např. CGI moduly pro skriptovací jazyky. Tyto moduly umožňují CGI programování poskytováním různých funkcí jako jsou metody čtení parametrů dotazů a pro HTML výstup.

23.8.5 mod_perl

Základní informace o Perlu

Perl je populární skriptovací jazyk. Existuje pro něj řada modulů a knihoven včetně knihovny pro rozšíření konfiguračního souboru Apache. Domovská stránka Perlu se nachází na adrese `http://www.perl.com/`. Řada knihoven je dostupná v Comprehensive Perl Archive Network (CPAN) na `http://www.cpan.org/`.

Nastavení mod_perl

Modul *mod_perl* nastavíte instalací příslušného balíčku. Po instalaci se v konfiguračním souboru automaticky objeví všechny důležité položky (`/usr/include/apache/modules/perl/startup.perl` pro Apache 1 nebo `/etc/apache2/mod_perl-startup.pl` pro Apache 2). Informace o nastavení *mod_perl* jsou dostupné na stránce `http://perl.apache.org/`.

mod_perl versus CGI

Předešlý CGI skript můžete spustit jako *mod_perl* skript dotazem z různých adres. Konfigurační soubory obsahují aliasy, které odkazují na stejný adresář a vykonají každý zde obsažený skript prostřednictvím CGI nebo *mod_perl*. Všechny položky již v konfiguračním souboru existují.

Alias pro CGI je:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "/srv/www/cgi-bin/"
```

Položky pro *mod_perl* jsou:

```
<IfModule mod_perl.c>
    # Provide two aliases to the same cgi-bin directory,
    # to see the effects of the 2 different mod_perl modes.
    # for Apache::Registry Mode
    ScriptAlias /perl/          "/srv/www/cgi-bin/"
    # for Apache::Perlrun Mode
    ScriptAlias /cgi-perl/      "/srv/www/cgi-bin/"
</IfModule>
```

Pro *mod_perl* jsou potřebné také následující položky. Tyto položky se již v konfiguračním souboru nacházejí.

```
#
# If mod_perl is activated, load configuration information
#
<IfModule mod_perl.c>
Perlrequire /usr/include/apache/modules/perl/startup.perl
PerlModule Apache::Registry

#
# set Apache::Registry Mode for /perl Alias
#
<Location /perl>
SetHandler  perl-script
PerlHandler Apache::Registry
Options ExecCGI
PerlSendHeader On
</Location>
```

```
#
# set Apache::PerlRun Mode for /cgi-perl Alias
#
<Location /cgi-perl>
SetHandler  perl-script
PerlHandler Apache::PerlRun
Options ExecCGI
PerlSendHeader On
</Location>

</IfModule>
```

Tyto položky vytvoří aliasy pro režimy *Apache::Registry* a *Apache::PerlRun*. Rozdíly mezi těmito režimy jsou následující:

Apache::Registry překompilovány jsou všechny skripty a uloženy do vyrovnávací paměti. Každý skript je pak používán jako obsah subrutiny.

Přestože tak získáte vysoký výkon, jsou zde i nevýhody. Skript je nutné napsat s extrémní opatrností kvůli možnému předávání proměnných mezi subrutinami jednotlivých dotazů.

Znamená to, že vždy musíte každou proměnnou ošetřit tak, aby se před použitím rutiny dalším dotazem vynulovala. Například pokud ve skriptu uložíte jako proměnnou číslo bankovní karty, bez vynulování se může stát, že se číslo karty použije u dalšího zákazníka, který používá stejný skript.

Apache::PerlRun se podobá CGI. Skript je rekompilován pro každý dotaz.

Apache::PerlRun tedy nevyžaduje při programování tak velkou opatrnost, protože se všechny proměnné inicializují až při startu skriptu a z předešlých dotazů se neukládají žádné proměnné.

Apache::PerlRun je však právě kvůli opakované kompilaci pomalejší než *Apache::Registry*, ale stále rychlejší než CGI, protože pro svou interpretaci nespouští vždy nový proces.

23.8.6 mod_php4

PHP je jazyk vyvinutý speciálně pro webové servery. Na rozdíl od jiných jazyků, které využívají pro své příkazy samostatné soubory (skripty), PHP lze vložit

přímo do HTML stránky (podobně jako SSI). PHP interpretr zpracuje vložené PHP příkazy a vygeneruje výsledek do webové stránky.

Domovskou stránku PHP najdete na adrese `http://www.php.net/`.

Nainstalován musí být balíček `mod_php4-core`. Dále je vyžadován `mod_php4` pro Apache 1 a `apache2-mod_php4` pro Apache 2.

23.8.7 mod_python

Python je objektově orientovaný jazyk s velmi jasnou a čitelnou syntaxí. Neobvyklou ale velmi užitečnou vlastností je struktura programu závislá na odsazení. Jednotlivé bloky od sebe nejsou odděleny složenými závorkami (jako v C a Perlu) ani jinými oddělovači (jako `begin` a `end`), ale stupněm odsazení.

Více informací o tomto jazyce najdete na stránce `http://www.python.org/`. Informace o *mod_python* jsou dostupné na `http://www.modpython.org/`.

Pro podporu Pythonu nainstalujte balíček `mod_python` nebo `apache2-mod_python`.

23.8.8 mod_ruby

Ruby je poměrně nový objektově orientovaný jazyk s prvky Perlu a Pythonu. Stejně jako Python má jasnou a transparentní syntaxi. Koncept Ruby částečně převzal Smalltalk.

Domovskou stránku Ruby najdete na adrese `http://www.ruby-lang.org/`.

Ruby modul Apache má domovskou stránku `http://www.modruby.net/`.

23.9 Virtuální počítače

Virtuální servery umožňují hostovat na jednom počítači více domén. Je to spolehlivý a ověřený způsob, jak ušetřit náklady na administraci zvláštního serveru pro každou doménu. Apache nabízí hned několik možností, jak virtuální servery nastavit:

- Virtuální server založený na jménu.
- Virtuální server založený na IP.
- Operace s vícenásobnými instancemi Apache na jednom počítači.

Všechny tři možnosti jsou popsány v následujím textu.

23.9.1 Virtuální server založený na jménu

Virtuální server založený na jménu hostuje na jedné instanci Apache několik domén. Není nutné nastavovat žádné další IP adresy. Jedná se o nejjednodušší a nejčastěji používanou možnost. Důvody proti této konfiguraci najdete v dokumentaci Apache.

Konfigurace se provádí přímo v konfiguračním souboru (`/etc/apache2/httpd.conf`). Abyste aktivovali virtuální server založený na jménu, musíte zadat:

```
NameVirtualHost *
```

Nastavení * je nutné, aby Apache přijímal příchozí dotazy.

Každý virtuální server musí mít vlastní konfiguraci:

```
<VirtualHost *>
    ServerName www.mycompany.com
    DocumentRoot /srv/www/htdocs/mycompany.com
    ServerAdmin webmaster@mycompany.com
    ErrorLog /var/log/httpd/www.my.company.com-error_log
    CustomLog /var/log/httpd/www.mycompany.com-access_log common
</VirtualHost>

<VirtualHost *>
    ServerName www.myothercompany.com
    DocumentRoot /srv/www/htdocs/myothercompany.com
    ServerAdmin webmaster@myothercompany.com
    ErrorLog /var/log/httpd/www.myothercompany.com-error_log
    CustomLog /var/log/httpd/www.myothercompany.com-access_log common
</VirtualHost>
```

U Apache 2 nastavte logovací adresář z `/var/log/httpd` na `/var/log/apache2`.

V položce *VirtualHost* zadejte originální doménu serveru (`www.mycompany.com`). V našem případě jsou originální doména a dodatečná doména (`www.myothercompany.com`) hostovány na stejném serveru.

Stejně jako v *NameVirtualHost* je * uvedena také v *VirtualHost*. Apache používá toto pole v HTTP hlavičce při spojení dotazů s virtuálním serverem. Dotaz je doručen tomu virtuálnímu serveru, jehož nastavení v *ServerName* je shodné s údajem v hlavičce.

Pro *ErrorLog* a *CustomLog* neobsahují záznamy jméno domény. Zde můžete použít jméno podle vlastní volby.

Serveradmin obsahuje e-mailovou adresu osoby, která má být kontaktována v případě problémů.

23.9.2 Virtuální server založený na IP

Alternativou serveru založeného na jménu je nastavení více IP adres pro jeden jediný počítač. V takovém případě jediná instance Apache hostí více domén s různými IP adresami. V následujícím příkladu si ukážeme konfiguraci Apache používajícího vlastní IP adresu (*192.168.1.10*) plus další dvě dodatečné (*192.168.1.20* a *192.168.1.21*).

Protože nejsou adresy v rozsahu od *192.168.0.0* do *192.168.255.0* určeny pro použití v síti Internet, bude následující příklad fungovat pouze v prostředí intranetu.

Nastavení IP aliasů

Aby Apache mohl pracovat s více IP, musí počítač podporovat dotazy na více IP. Tomu se říká multi-IP hosting. Tato funkce vyžaduje podporu IP aliasingu v jádře. Tato podpora je v SUSE LINUXu již předkompilována.

Pokud je v jádře povolen IP aliasing, lze pomocí příkazů `ifconfig` a `route` nastavovat další IP adresy počítače. Tyto příkazy musí vykonávat uživatel `root`. V následujícím příkladě budeme předpokládat, že počítač již má vlastní IP adresu (např. *192.168.1.10*), která je přiřazena zařízení `eth0`.

Příkazem `ifconfig` bez parametrů zjistíte IP adresu počítače. Další IP nastavíte příkazem:

```
ifconfig eth0:0 192.168.1.20
ifconfig eth0:1 192.168.1.21
```

Všechny IP adresy (192.168.1.10, 192.168.1.20, 192.168.1.21) používají stejné síťové zařízení (`eth0`).

Virtuální počítače s IP

Pokud je na počítači nastaveno IP aliasování nebo má počítač více síťových karet, můžete nastavit virtuální servery Apache. Pro každý virtuální server musíte vložit vlastní blok *VirtualHost*:

```
<VirtualHost 192.168.1.20>
    ServerName www.myothercompany.com
    DocumentRoot /srv/www/htdocs/myothercompany.com
    ServerAdmin webmaster@myothercompany.com
    ErrorLog /var/log/httpd/www.myothercompany.com-error_log
    CustomLog /var/log/httpd/www.myothercompany.com-access_log common
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.1.21>
    ServerName www.anothercompany.com
    DocumentRoot /srv/www/htdocs/anothercompany.com
    ServerAdmin webmaster@anothercompany.com
    ErrorLog /var/log/httpd/www.anothercompany.com-error_log
    CustomLog /var/log/httpd/www.anothercompany.com-access_log common
</VirtualHost>
```

Proměnná *VirtualHost* se používá pouze pro dodatečné domény. Výchozí doména (`www.mycompany.com`) je nastavena zvlášť v *DocumentRoot* mimo bloky *VirtualHost*.

23.9.3 Vícenásobné instance Apache

S již zmíněnou metodou virtuálních počítačů může administrátor spravovat data jiných domén. Abyste jednotlivé domény oddělili, musíte spustit další instance Apache, které budou používat zvláštní nastavení *uživatele*, *skupiny* a dalších proměnných v konfiguračním souboru.

V konfiguračním souboru nastavte proměnnou *Listen* na IP adresy obsluhované jednotlivými instancemi Apache. V našem případě bude zápis pro první instanci:

```
Listen 192.168.1.10:80
```

Pro další dvě instance:

```
Listen 192.168.1.20:80
Listen 192.168.1.21:80
```

23.10 Bezpečnost

23.10.1 Minimalizace rizika

Pokud potřebujete používat Apache jen občas, deaktivujte jeho spouštění v editoru úrovní běhu. Jestliže Apache nepoužíváte vůbec, oddinstalujte ho. Pokud chcete bezpečnostní rizika minimalizovat úplně, vypněte i další serverové služby.

Jestliže počítač používáte jako firewall, nepoužívejte na něm Apache ani jinou serverovou službu.

23.10.2 Přístupová práva

DocumentRoot by měl patřit uživateli root

Jako výchozí vlastník adresáře *DocumentRoot*(`/srv/www/htdocs`) a adresáře CGI je nastaven uživatel `root`. Pokud je adresář zapisovatelný pro všechny, může do něj umisťovat soubory jakýkoliv uživatel. Tyto soubory pak budou vykonány Apachem pod uživatelem `wwwrun`. Apache by neměl mít práva zápisu do adresářů s daty a skripty. Proto by neměl být vlastníkem těchto adresářů uživatel `wwwrun`, ale jiný uživatel (např. `root`).

Aby mohli do adresáře s dokumenty umístit své soubory také jiní uživatelé, musí mít práva k zápisu. Takové řešení však není bezpečné. Pokud máte možnost, vytvořte raději nový adresář, kam budou mít práva zápisu všichni (např. `/srv/www/htdocs/miscellaneous`).

Publikace z domovských adresářů

Jiný způsob, jak zajistit, aby uživatelé mohli publikovat své stránky přímo z domovského adresáře, je určení jednoho přesného jména adresáře, kam se mají stránky určené k publikaci ukládat. Jméno tohoto adresáře nastavíte v konfiguračním souboru. Uživatelé pak své prezentace budou ukládat vždy do adresáře tohoto jména (např. `/public_html`). V SUSE LINUXu je tento adresář s tímto jménem již přednastaven. Více informací najdete v *UserDir* na straně 478.

Webové stránky pak můžete zobrazit zadáním jména uživatele za adresou serveru.

Příklad: Z zobrazení obsahu adresáře `public_html` uživatele tux zadejete do prohlížeče `http://localhost/tux`.

23.10.3 Aktualizace

Pokud provozujete webový server, který je veřejně přístupný, nezanedbávejte pravidelnou aktualizaci. Snažte se pravidelně získávat informace o bezpečnostních chybách a problémech. Zdroje, které vám v tom pomohou, najdete v části *Bezpečnost* na následující straně.

23.11 Možné problémy

Proč se některé stránky Apache nezobrazuje správně?

- Projděte chybové záznamy. Základní záznamy najdete v `/var/log/httpd/error_log` nebo `/var/log/apache2/error_log`.

  Užitečné je nechat si na konzoli vypisovat záznamy přímo při chodu serveru. Tak uvidíte, jak server reaguje na různé dotazy a akce. To provedete jako uživatel `root` zadáním příkazu:

  ```
  tail -f /var/log/apache2/*_log
  ```

  Velmi užitečné informace můžete získat také při startu serveru.

- Podívejte se do databáze chyb na stránce `http://bugs.apache.org/`.

- Přečtěte si příspěvky emailových konferencí. Uživatelská emailová konference Apache je dostupná na adrese `http://httpd.apache.org/userslist.html`.

23.12 Další dokumentace

23.12.1 Apache

Apache je dodáván s velmi obsáhlou dokumentací. Instalace dokumentace je popsána v části *Instalace* na straně 471. Po instalaci můžete k dokumentaci přistupovat prostřednictvím svého prohlížeče na adrese: `http://localhost/manual`. Nejnovější dokumentace najdete na domovské stránce Apache `http://httpd.apache.org`.

23.12.2 CGI

Více informací CGI získáte z těchto stránek:

- `http://apache.perl.org/`
- `http://perl.apache.org/`
- `http://www.modperl.com/`
- `http://www.modpercookbook.org/`
- `http://www.fastcgi.com/`
- `http://www.boutell.com/cgic/`

23.12.3 Bezpečnost

Poslední opravy pro balíčky SUSE najdete na stránce `http://www.suse.com/us/security/`. Navštěvujte tuto adresu v pravidelných intervalech. Zde se také můžete přihlásit do emailové konference o bezpečnosti, v rámci které vám budou zasílána upozornění o bezpečnostních chybách a opravách.

Apache tým zcela otevřeně informuje o všech chybách. Oznamuje nejnověji objevené chyby a snaží se co nejdřív vydat příslušnou opravu na stránce `http://httpd.apache.org/security_report.html`.

Pokud objevíte bezpečnostní chybu (předtím překontrolujte výše zmíněné stránky, zda již nebyla hlášena), pošlete nám prosím hlášení na email `feedback@suse.cz`

Další zdroje o bezpečnosti Apache (a jiných internetových programů):

- `http://www.cert.org/`
- `http://www.vnunet.com/`
- `http://www.securityfocus.com/`

23.12.4 Další zdroje

V případě problémů navštivte Databázi instalační podpory na stránce `http://portal.suse.com/`. Novinky o webovém serveru Apache najdete na stránce `http://www.apacheweek.com/`.

Historie Apache je popsána v dokumentu `http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html`. Zde najdete i důvod pro pojmenování *Apache*.

Informace o aktualizaci z 1.3 na 2.0 najdete na stránce `http://httpd.apache.org/docs-2.0/en/upgrading.html`.

Synchronizace souborů

Řada lidí používá více počítačů najednou — jeden počítač doma, jeden nebo více počítačů v práci a laptop nebo PDA na cestách. Dříve či později se objeví požadavek upravovat určitý soubor na všech počítačích, ale současně mít všude k dispozici aktuální verzi bez nutnosti ručního kopírování souborů.

24.1 Programy pro datovou synchronizaci

Pro počítače trvale připojené do rychlé sítě není synchronizace dat žádným problémem. V takovém případě je nejjednodušší cestou nasazení síťového souborového systému, jako je NFS, který umožňuje ukládat všechna data na serveru a přistupovat k nim z klientských stanic v síti. Toto řešení je však vyloučené v případě pomalejší nebo dočasné sítě. I na laptopu potřebujete lokální kopii všech důležitých souborů. Tehdy přichází na řadu synchronizace souborů. Ta zajistí, že pokud je soubor na jakémkoliv počítači změněn, dojde k aktualizaci souboru na všech ostatních počítačích. Automaticky lze synchronizaci provádět pomocí programů scp nebo rsync. Ne vždy je však tento způsob žádoucí, protože může dojít např. k přepisu novější verze starší.

Upozornění

Riziko ztráty dat

Dřív než začnete používat systém k synchronizaci dat, seznamte se s funkcemi zvoleného programu a proveďte několik testů. U zvláště důležitých dat proveďte zálohu.

Upozornění

Ruční synchronizace je vysoce časově náročná a náchylná k chybám. Tomu lze předejít automatizací. Zde vám některé z programů, které takovou automatizaci umožňují, krátce představíme. Pokud se pro některý z nich rozhodnete, nezapomeňte si pročíst jeho dokumentaci.

24.1.1 Unison

Unison není síťový souborový systém. Soubory jsou jednoduše ukládány a editovány lokálně. Program Unison pak po ručním spuštění provede synchronizaci dat. Při první synchronizaci se na obou počítačích vytvoří databáze obsahující kontrolní součty, časová razítka a informace o přístupových právech jednotlivých zvolených souborů. Při dalším spuštění již program Unison rozpozná, které soubory se mají synchronizovat, a navrhne přenos na jiný počítač.

24.1.2 CVS

CVS je nejčastěji používán pro správu verzí zdrojových kódů programů. Nabízí možnost udržování kopie souborů na řadě počítačů. Použitelný je samozřejmě také pro synchronizaci dat.

CVS spravuje centrální sklad dat na serveru. Neukládají se jen samotné soubory, ale také jejich změny. Změny se provádějí lokálně a odesílají se do centrálního skladu, odkud mohou být stahovány ostatními uživateli. Odeslání i stažení změn vyžaduje aktivní účast uživatele.

CVS je odolný proti chybám, které nastanou v případě současného odesílání ze dvou různých počítačů. Všechny změny spojuje, ale pokud ke změnám dojde současně na jedné řádce, nahlásí konflikt. Databáze zůstává i v případě konfliktu v konzistentním stavu. Konflikty jsou viditelné a řešitelné pouze na klientských stanicích.

24.1.3 subversion

Na rozdíl odCVS, které se vyvinulo živelně, je subversion pečlivě navržený projekt, technicky zdokonalený následník CVS.

subversion byl zdokonalen v mnoha směrech. CVS umí z historických důvodů pracovat jen se soubory a nikoliv s adresáři. subversion udržuje i historii adresářů, které lze kopírovat a přejmenovávat stejně jako soubory. Ke každému adresáři i souboru lze navíc přiřadit metadata, pro která je taktéž udržována historie verzí. Na rozdíl od CVS podporuje subversion transparentní přístup přes speciální síťové protokoly, např. WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning). WebDAV rozšiřuje funkčnost HTTP protokolu o zápis do souborů na vzdálených webových serverech s možností spolupráce.

Při vývoji subversion byly využity již existující programy. Proto je společně se subversion vždy používán webserver apache a rozšíření WebDAV.

24.1.4 mailsync

mailsync se používá pouze k synchronizaci elektronické pošty ve schránkách na různých serverech. Synchronizovat lze jak lokální schránky, tak schránky IMAP.

Zprávy jsou synchronizovány či mazány v závislosti na ID zprávy obsaženém v hlavičce. Synchronizace je možná mezi jednotlivými schránkami nebo skupinami schránek.

24.1.5 rsync

Pokud není potřeba správa verzí, ale je potřeba synchronizovat rozsáhlé adresářové struktury přes pomalou síť, je vhodné použít nástroj rsync, který

nabízí dobrý mechanismus pro přenos změn v souborech, a to nejen textových, ale i binárních. Aby rsync zjistil změny v souborech, rozdělí je na jednotlivé bloky, ze kterých spočítá kontrolní součty.

Zjišťování změn je poměrně náročná činnost. Systémy, na kterých se má synchronizace provádět, by měly být náležitě vybaveny. Důležitý je zejména dostatek operační paměti.

24.2 Výběr vhodného programu

24.2.1 Klient-Server vs. Peer-to-Peer

Pro distribuci dat se používají dva odlišné modely. V prvním modelu všichni klienti synchronizují data s centrálním serverem, který musí být alespoň čas od času pro klienty dostupný. Tento model používá subversion, CVS a WebDAV.

Druhou možností je synchronizace dat mezi klienty navzájem. Tak pracuje např. unison. Program rsync obvykle pracuje v klientském režimu, ale každý klient může fungovat i jako server.

24.2.2 Přenositelnost

CVS, subversion a unison jsou dostupné také ve verzích pro jiné operační systémy včetně Unixu a Windows.

24.2.3 Interaktivní vs. automatický

V programech subversion, CVS, WebDAV a unison synchronizaci spouští uživatelé ručně. Mají nad ní tak větší kontrolu. Pokud však uživatelé synchronizují v příliš dlouhých intervalech, zvyšuje se pravděpodobnost konfliktu.

24.2.4 Konflikty: výskyt a řešení

Konflikty jsou v CVS a subversion vzácné i v případě spolupráce velkého množství lidí na rozsáhlém projektu. Je to díky tomu, že změny v souborech jsou slučovány po jednotlivých řádcích. Když konflikt přeci jen nastane, je postižen pouze jeden klient. Konflikty se v CVS i subversion dají obvykle snadno řešit.

Unison oznamuje konflikty a umožňuje vyjmout postižené soubory ze synchronizace. Slučování změn je však obtížnější než v aplikacích subversion a CVS.

Na rozdíl od subversion či CVS, ve kterých lze přijmout změny v případě konfliktu alespoň částečně, přijme WebDAV změny pouze pokud je vše v pořádku.

Aplikace rsync se o konflikty vůbec nestará. Uživatel je zodpovědný za ruční řešení veškerých konfliktů a za to, aby omylem nepřepsal žádné soubory. Na druhou stranu lze dodatečně zapojit systém správy verzí, jako např. RCS.

24.2.5 Výběr a vkládání souborů

Ve standardní konfiguraci synchronizuje unison celý adresářový strom. Nové soubory přidané do adresářového stromu jsou automaticky synchronizovány.

V subversion nebo CVS musí být nové soubory explicitně přidány příkazem `svn add` či `cvs add`. Znamená to větší uživatelskou kontrolu nad synchronizací, ale na druhou stranu se nové soubory často přehlédnou, zejména v případě, kdy je souborů mnoho a otazníky ve výstupu příkazů `svn update` a `svn status` nebo `cvs update` nejsou uživatelem zpozorovány.

24.2.6 Historie

Další funkcí subversion a CVS je možnost rekonstrukce starých verzí. Ke každé změně je možno doplnit krátkou poznámku. Vývoj všech souborů lze později snadno vysledovat na základě záznamů o změně obsahu a poznámek. To je neocenitelná pomoc zejména v případě vědeckých prací a zdrojových programových kódů.

24.2.7 Objem dat a požadavky na diskový prostor

Při synchronizaci je nutné mít na všech klientech dostatek místa pro data. V případě subversion a CVS budete navíc potřebovat místo na serveru pro repositář. Historie souborů je také uložena na serveru a vyžaduje další prostor. U textových souborů se ukládají pouze pozměněné řádky. Binární soubory se ukládají celé, pro uložení každé změny tedy vyžadují tolik místa, kolik zabírá celý soubor.

24.2.8 GUI

Unison nabízí pro zobrazení navrhovaného postupu synchronizace grafické uživatelské prostředí. Můžete v něm návrh přijmout či vyjmout jednotlivé soubory ze synchronizace. V textovém režimu lze interaktivně přijímat jednotlivé procedury.

Zkušení uživatelé obvykle pracují se subversion či CVS přes příkazovou řádku. Pro Linux však k těmto programům existují i grafická prostředí, jako např. cervisia. V jiných operačních systémech existují podobné programy, např. wincvs. Mnoho vývojářských nástrojů, jako např. kdevelop, a textových editorů, jako např. emacs, podporuje CVS či subversion. Řešení konfliktů je s těmito nástroji obvykle o poznání jednodušší.

24.2.9 Uživatelská přívětivost

Programy unison a rsync se používají poměrně snadno a jsou vhodné pro začátečníky. CVS a subversion jsou poněkud obtížnější. Vyžadují, aby uživatel pochopil vztah mezi repositářem a lokálně umístěnými daty. Změny by nejprve měly být sloučeny s repositářem lokálně pomocí příkazu `cvs update` nebo `svn update`. Pak musí být data odeslána zpět do repositáře příkazem `cvs commit` nebo `svn commit`. Pokud uživatel pochopí tento princip, bude pro něj i použití CVS či subversion snadné.

24.2.10 Bezpečnost

Data by během přenosu měla být chráněna proti nedovolené manipulaci. Unison, subversion, CVS i rsync lze používat spolu s ssh (Secure Shell). Pokud chcete svým datům zajistit maximální bezpečnost, vyhněte se používání rsh (Remote Shell). V nedůvěryhodných nebo otevřených sítích nepoužívejte s CVS *pserver*. subversion při běhu se serverem apache již obsahuje bezpečnostní mechanizmy.

24.2.11 Ochrana proti ztrátě dat

CVS je vývojáři používán velmi dlouho a je extrémně stabilní. Protože ukládá historii projektu, je CVS chráněn i proti chybám uživatelů jako je např. nechtěné smazání souboru. Ačkoliv není subversion tak rozšířená jako CVS, je již běžně nasazována do produkčního prostředí, například sama při svém vývoji.

Unison patří k novějším programům, ale vyznačuje se vysokou stabilitou. Je však mnohem citlivější na chyby uživatelů. Např. smazaný soubor nelze po synchronizaci obnovit.

Tabulka 24.1: *Funkce synchronizačních nástrojů: -- = velmi nízká, - = nízká nebo žádná, o = střední, + = dobrá, ++ = výborná, x = dostupná*

	unison	**CVS/subv.**	**rsync**	**mailsync**
Klient/server	rovnocenné	C-S/C-S	C-S	rovnocenné
Přenositelnost	Lin,Un*x,Win	Lin,Un*x,Win	Lin,Un*x,Win	Lin,Un*x
Interaktivita	x	x/x	x	-
Rychlost	-	o/+	+	+
Konflikty	o	++/++	o	+
výběr soub.	adresář	výběr/soub., adr.	adresář	mailbox
Historie	-	x/x	-	-
Místo na disku	o	--	o	+
GUI	+	o/o	-	-
Obtížnost	+	o/o	+	o
Útoky	+(ssh)	+/+(ssh)	+(ssh)	+(SSL)
Ztráta dat	+	++/++	+	+

24.3 Úvod do Unison

Unison je vynikající řešení pro synchronizaci a přenos adresářového stromu. Synchronizace je prováděna v obou směrech a lze ji kontrolovat pomocí přehledného grafického rozhraní. V případě potřeby je k dispozici ovládání přes příkazovou řádku. Synchronizaci lze automatizovat tak, že není potřebný žádný zásah uživatele. Takové nastavení již vyžaduje určité zkušenosti.

24.3.1 Požadavky

Unison je nutné nainstalovat na server i na klienty. *Serverem* se zde rozumí vzdálený počítač (na rozdíl od CVS, viz *CVS* na straně 494).

V následujících příkladech je Unison používán spolu s ssh. ssh klient musí být nainstalován na klientovi a ssh server na serveru.

24.3.2 Používání Unison

Podstatou práce Unison je asociace dvou adresářů (*kořeny*, *roots*). Tato asociace je symbolická — nejde o online spojení. Podívejte se na následující příklad:

Klient:	`/home/tux/dir1`
Server:	`/home/geeko/dir2`

Synchronizovat se budou dva výše uvedené adresáře. Uživatel má na klientovi uživatelské jméno tux a na serveru `geeko`. Před zahájením práce je vhodné otestovat komunikaci klient—server příkazem:

```
unison -testserver /home/tux/dir1 ssh://geeko@server//homes/geeko/dir2
```

Problémy, které mohou nastat:

- Nekompatibilita verzí Unison na klientu a serveru.
- Server nepovoluje SSH připojení.

- Některá z uvedených cest neexistuje.

Pokud vše funguje, vynechejte volbu `-testserver`.

Během první synchronizace Unison nezná vztahy mezi adresáři a navrhne směr přenosu jednotlivých souborů a adresářů. Šipka ve sloupci 'Action' indikuje směr přenosu. Otazník znamená, že Unison nedokáže určit směr přenosu, protože obě verze byly změněny nebo jsou nové.

Kurzorovými klávesami (šipkami) můžete nastavit směr přenosu jednotlivých položek. Pokud jsou nastaveny správné směry pro všechny položky, potvrďte nastavení kliknutím na 'Go'.

Vlastnosti Unison (například, zda má v jasných případech provést synchronizaci automaticky) lze nastavit při spuštění programu v příkazové řádce parametry. Seznam parametrů získáte příkazem: `unison --help`.

Pro každou dvojici se vytváří záznam (log) v uživatelském adresáři `~/.unison`. Konfigurace se také ukládá v tomto adresáři (např. `~/.unison/example.prefs`). Při startu synchronizace zadejte na příkazovém řádku tento soubor jako parametr: `unison example.prefs`.

24.3.3 Další informace

Velmi užitečná je oficiální dokumentace Unison. Kompletní manuál najdete na stránce `http://www.cis.upenn.edu/~bcpierce/unison/` a v SUSE balíčku `unison`.

24.4 Úvod do programu CVS

CVS je velmi užitečný v případě časté editace textových souborů velkým počtem uživatelů. CVS lze použít i pro netextová data, ale za cenu velkých požadavků na prostor na serveru, protože budou ukládány všechny verze souborů celé. Navíc nebude dostupná řada užitečných funkcí. Synchronizace pomocí CVS vyžaduje na rozdíl od Unison existenci jednoho centrálního serveru, ke kterému se mohou připojit všichni klienti.

24.4.1 Konfigurace CVS serveru

Server je místo, kde jsou uloženy všechny platné soubory včetně nejnovějších verzí. Jako server lze používat libovolnou pracovní stanici. Pokud je to možné, měli byste provádět pravidelné zálohování tohoto serveru.

Při konfiguraci serveru je vhodné nastavit přístup pro uživatele přes SSH. Pokud je uživatel serveru znám např. jako `tux` a CVS je nainstalován jak na klientovi tak na serveru, je nutné na straně serveru nastavit následující proměnné prostředí:

```
CVS_RSH=ssh CVS_ROOT=tux@server:/serverdir
```

Příkazem `cvs init` lze inicializovat CVS server ze strany klienta. Tento příkaz je třeba provést pouze jednou.

Nakonec musí být synchronizaci přiřazeno jméno. Na klientovi vytvořte adresář, který bude obsahovat soubory spravované pomocí CVS. Jméno adresáře bude také jméno synchronizace. V našem případě používáme adresář pojmenovaný `synchome`. Jméno synchronizace nastavíme v tomto adresáři příkazem:

```
    cvs import synchome tux novak
```

Řada CVS příkazů vyžaduje komentář. Pro tento účel CVS spouští editor (definovaný proměnnou prostředí *$EDITOR* nebo vi, pokud jste žádný editor nenastavili). V editoru můžete doplnit komentář jako v následujícím příkladě:

```
cvs import -m 'toto je test' synchome tux novak
```

24.4.2 Používání CVS

Od tohoto okamžiku lze k repositáři přistupovat ze všech klientů a stahovat jeho obsah pomocí příkazu `cvs co synchome`. Voláním tohoto příkazu se vytvoří na klientském počítači adresář *synchome*. Změny provedené v tomto adresáři (tento adresář nebo některý z jeho podadresářů musí být aktuálním adresářem) odešlete do repositáře příkazem `cvs commit`.

Implicitně jsou jsou na server zasílány všechny soubory včetně podadresářů. Chcete-li zaslat pouze jednotlivé soubory nebo adresáře, určete je příkazem `cvs commit soubor1 adresar1`. Nové soubory a adresáře musí být do repositáře vloženy příkazem `cvs add soubor1 adresar1` dříve, než jsou zaslány na server příkazem `cvs commit soubor1 adresar1`.

Pokud přejdete k jiné pracovní stanici, proveďte checkout synchronizačního repositáře, pokud jste tak neučinili na této stanici již dříve (viz výše).

Synchronizaci se serverem zahájíte příkazem `cvs update`. Jednotlivé soubory a adresáře synchronizujete příkazem `cvs update soubor1 adresar1`. Rozdíly mezi aktuálními lokálními soubory a soubory na serveru získáte příkazem `cvs diff` nebo `cvs diff soubor1 adresar1`. Příkaz `cvs -nq update` použijte, pokud chcete zjistit, jaké soubory budou synchronizací ovlivněny.

Během synchronizace jsou používány následující stavové symboly:

U Lokální verze byla aktualizována verzí ze serveru.

M Lokální verze souboru obsahuje oproti serveru změny. Pokud byly změny i na serveru, bylo je možné sloučit s lokálními změnami. Nedošlo ke konfliktu.

P Byla aktualizována lokální verze. Nepřenesl se celý soubor, ale byl použit tzv. patch (záplata).

C Lokální verze je v konfliktu s verzí na serveru.

? Soubor v CVS repositáři neexistuje.

Stav označený písmenem `M` upozorňuje na lokálně změněný soubor. Buď nahrajte lokální soubor na server nebo lokální soubor odstraňte a proveďte znovu update – chybějící soubor bude nahrán ze serveru. Pokud budete nahrávat lokálně změněný soubor, který byl mezitím změněn ve stejné řádce i na serveru, může dojít ke konfliktu označenému písmenem `C`.

V takovém případě v souboru vyhledejte konfliktní značky a rozhodněte se mezi verzemi. Je to poměrně nepříjemná práce, takže někdy může být lepší rezignovat na své změny, lokální soubor smazat a pomocí příkazu `cvs up` nahrát aktuální verzi ze serveru.

24.4.3 Další informace

Zde jsme vám poskytli pouze krátký úvod do možností CVS. Rozsáhlou dokumentaci naleznete na následujících adresách:

```
http://www.cvshome.org/
http://www.gnu.org/manual/
```

24.5 Úvod do Subversion

Subversion je svobodný opensource systém pro správu verzí, který je často považován za nástupce staršího systému CVS. To znamená, že funkce známé z CVS jsou běžně dostupné i v subversion, avšak bez nutnosti potýkat se s omezeními a nevýhodami CVS. O některých vlastnostech jsme psali již v kapitole *subversion* na straně 495.

24.5.1 Instalace Subversion serveru

Instalace skladovací databáze na serveru je poměrně snadná. Subversion k tomuto účelu nabízí speciální administrační nástroj. Chcete-li vytvořit nový repositář (skladovací databázi), použijte příkaz:

```
svnadmin create /cesta/k/repositari
```

Další možnosti lze zjistit pomocí příkazu `svnadmin help`. Na rozdíl od CVS není subversion založená na RCS, nýbrž na Berkeley databázi. Proto se ujistěte, že repositář neinstalujete na vzdálené souborové systémy (např. NFS, AFS, Windows SMB). Databáze totiž vyžaduje POSIX kompatibilní zamykací mechanizmy, které nejsou na těchto souborových systémech podporovány.

Příkaz `svnlook` poskytuje informace o stávajícím repositáři.

```
svnlook info /cesta/k/repositari
```

Server musí být nastaven tak, aby umožnil uživatelům přístup k repositáři. Použijte k tomu buď Apache webserver s WebDAV nebo svnserve, což je server dodávaný spolu se subversion. Jakmile je svnserve spuštěn, je repositář přístupný na příslušné URL přes protokol `svn://` nebo `svn+ssh://`. Uživatele, kteří se musejí při použití `svn` autentizovat, lze nastavit v souboru `/etc/svnserve.conf`.

Výběr mezi servery Apache a svnserve záleží na mnoha faktorech. Doporučujeme proto nastudovat si příručku k subversion. Více se o ní dozvíte v části *Další informace* na straně 507.

24.5.2 Použití a provoz

K přístupu do repositáře použijte příkaz `svn` (podobně jako příkaz `cvs`). Obsah poskytovaný správně nastaveným serverem s odpovídajícím repositářem je přístupný jakýmkoliv klientem jedním z následujících příkazů:

```
svn list http://svn.example.com/cesta/k/projektu
```

nebo

```
svn list svn://svn.example.com/cesta/k/projektu
```

Uložit existující projekt do aktuálního adresáře (check out) lze příkazem `svn checkout`:

```
svn checkout http://svn.example.com/cesta/k/projektu jmenoprojektu
```

Checkout vytvoří na klientovi nový podadresář `jmenoprojektu`. V něm lze následně provádět operace se soubory (přidávání, kopírování, přejmenovávání, mazání):

```
svn add soubor
svn copy starysoubor novysoubor
svn move starysoubor novysoubor
svn delete soubor
```

Tyto příkazy lze rovněž použít na adresáře. subversion navíc umí zaznamenat vlastnosti souboru či adresáře:

```
svn propset license GPL foo.txt
```

Předchozí příklad nastaví hodnotu `GPL` vlastnosti `license`. Vlastnosti lze zobrazit příkazem `svn proplist`:

```
svn proplist --verbose foo.txt
Properties on 'foo.txt':
license : GPL
```

Změny lze na server uložit příkazem `svn commit`. Ostatní uživatelé se mohou synchronizovat příkazem `svn update`.

Na rozdíl od CVS lze stav pracovního adresáře zobrazit bez přístupu k repositáři pomocí `svn status`. Lokální změny jsou zobrazeny v pěti sloupcích, z nichž nejdůležitější je první:

" Žádné změny.

'A' Objekt bude přidán.

'D' Objekt bude smazán.

'M' Objekt byl změněn.

'C' Objekt je v konfliktu.

'I' Objekt je ignorován.

'?' Objekt není verzovacím systémem spravován.

'!' Objekt chybí. Tento příznak značí, že byl objekt smazán či přesunut bez použití příslušného příkazu `svn`.

' ' Objekt je spravován jako soubor, ale byl nahrazen adresářem, nebo naopak.

Druhý sloupec zobrazuje stav vlastností. Význam všech sloupců je popsán v příručce k subversion.

Příkaz `svn help` použijte, pokud chcete získat popis parametrů příkazu:

```
svn help proplist
proplist (plist, pl): List all properties on files, dirs, or revisions.
usage: 1. proplist [PATH...]
       2. proplist --revprop -r REV [URL]

  1. Lists versioned props in working copy.
  2. Lists unversioned remote props on repos revision.
...
```

24.5.3 Další informace

Prvním místem, kde hledat další informace, je domovská stránka projektu subversion na adrese `http://subversion.tigris.org/`. Velmi doporučujeme také příručku, která je dostupná online na adrese `http://svnbook.red-bean.com/svnbook/index.html` nebo po instalaci balíčku `subversion-doc` v souboru `file:///usr/share/doc/packages/subversion/html/book.html`.

24.6 Úvod do rsync

rsync je užitečný, pokud je potřeba pravidelně přenášet velké množství dat, která se příliš nemění. To je často případ záloh nebo staging serverů. Tyto servery obsahují kompletní adresářové stromy webserverů, které jsou pravidelně zrcadleny na webserver v demilitarizované zóně.

24.6.1 Konfigurace a provoz

rsync lze provozovat ve dvou různých režimech. Může být používán k archivování nebo kopírování dat. K tomu je na cílovém systému potřeba pouze vzdálený interpret příkazů, např. ssh. rsync lze ale používat také jako `démon`, který poskytuje adresáře na síti.

Základní provozní režim rsync nevyžaduje žádné zvláštní nastavení. rsync umožňuje přímo zrcadlit celé adresáře na jiný systém. Následující příkaz například vytvoří zálohu domovského adresáře uživatele tux na záložním serveru sonne:

```
rsync -baz -e ssh /home/tux/ tux@sonne:backup
```

A tímto příkazem se adresář nahraje zpět:

```
rsync -az -e ssh tux@sonne:backup /home/tux/
```

Použití se příliš neliší od běžného kopírovacího nástroje, jako např. scp.

rsync by ale měl být používán v režimu *rsync*, který umožňuje používat všechny jeho funkce. Lze tak učinit spuštěním démona rsyncd na jednom ze systémů. Démon se konfiguruje v souboru `/etc/rsyncd.conf`. Pokud například chcete aby byl adresář `/srv/ftp` dostupný přes rsync, použijte následující konfiguraci:

```
gid = nobody
uid = nobody
read only = true
use chroot = no
transfer logging = true
log format = %h %o %f %l %b
log file = /var/log/rsyncd.log

[FTP]
        path = /srv/ftp
        comment = An Example
```

Po provedení konfigurace spusťte rsyncd příkazem `rcrsyncd start`. rsyncd může být spouštěn i automaticky během startu systému. To nastavíte v editoru úrovní běhu pomocí nástroje YaST nebo ručně příkazem `insserv rsyncd`. rsyncd může být také spuštěn pomocí xinetd, je to však doporučeno jen na serverech, které rsyncd používají jen výjimečně.

Konfigurace v použitém příkladu rovněž vytváří log soubor uložený v `/var/log/rsyncd.log`, který zaznamenává všechna spojení.

Přenos z klientského systému lze otestovat příkazem:

```
rsync -avz sonne::FTP
```

Tento příkaz vypíše všechny soubory v adresáři `/srv/ftp` na serveru. Požadavek je zaznamenán v souboru `/var/log/rsyncd.log`. Pro zahájení skutečného přenosu specifikujte cílový adresář. Aktuální adresář zapište jako `.`. Například:

```
rsync -avz sonne::FTP .
```

Implicitně se při synchronizaci pomocí rsync nemažou žádné soubory. Pokud si chcete smazání souborů vynutit, musíte použít parametr `--delete`. Pokud si chcete být jistí, že nebudou smazány žádné novější soubory, použijte parametr `--update`. Veškeré konflikty je nutné řešit manuálně.

24.6.2 Další informace

Důležité informace o rsync naleznete v manuálových stránkách (`man rsync` a `man rsyncd.conf`). Technický popis funkce rsync naleznete v souboru `/usr/share/doc/packages/rsync/tech_report.ps`. Novinky o rsync najdete na webové stránce projektu na adrese `http://rsync.samba.org/`.

24.7 Úvod do mailsync

mailsync se používá zejména pro tři úlohy:

- Synchronizace lokálně uložených poštovních zpráv se zprávami uloženými na serveru.
- Přenos schránek na jiný server nebo převod do jiného formátu.
- Kontrola integrity schránky a vyhledávání duplikátů.

24.7.1 Konfigurace a použití

mailsync rozlišuje mezi samotnými schránkami (store) a kanály mezi schránkami (channel). Definice schránek a kanálů jsou uloženy v`~/.mailsync`. Následující odstavce vysvětlují použití schránek (store) na několika příkladech.

Jednoduchá definice může vypadat takto:

```
store saved-messages {
   pat     Mail/saved-messages
   prefix  Mail/
}
```

`Mail/` je podadresář v domovském adresáři uživatele, který obsahuje zprávy včetně složky `saved-messages`. Pokud program mailsync spustíte příkazem `mailsync -m saved-messages`, vypíše seznam zpráv ve složce `saved-messages`.

Při nastavení:

```
store localdir {
pat     Mail/*
prefix  Mail/
}
```

vypíše příkaz `mailsync -m localdir` všechny zprávy ve složce `Mail/`. Příkaz `mailsync localdir` naopak vypíše jména složek.

Příklad specifikace pro IMAP server:

```
store imapinbox {
server {mail.edu.harvard.com/user=gulliver}
ref    {mail.edu.harvard.com}
pat    INBOX
}
```

Uvedený příklad specifikuje pouze hlavní složku na IMAP serveru. Pro podsložky bude vypadat takto:

```
store imapdir {
server {mail.edu.harvard.com/user=gulliver}
ref {mail.edu.harvard.com}
pat INBOX.*
prefix  INBOX.
}
```

Pokud IMAP server podporuje šifrované připojení, měla by jeho specifikace vypadat takto:

```
server {mail.edu.harvard.com/ssl/user=gulliver}
```

nebo, pokud je certifikát neznámý:

```
server {mail.edu.harvard.com/ssl/novalidate-cert/user=gulliver}
```

Nyní je možné složky v `Mail/` připojit k podadresářům na IMAP serveru:

```
channel folder localdir imapdir {
msinfo .mailsync.info
}
```

mailsync používá soubor `msinfo` k zaznamenáváni již synchronizovaných zpráv.

Příkaz `mailsync folder` provede následující:

- Expanduje schéma schránky na obě strany.
- Ze získaných jmen složek je odstraněna předpona.
- V párech synchronizuje složky (pokud neexistují, vytvoří je).

Složka `INBOX.sent-mail` na IMAP serveru je synchronizována s lokální složkou `Mail/sent-mail` (pokud existují definice uvedené výše). Synchronizace mezi jednotlivými složkami se provádí následovně:

- Pokud zpráva existuje na obou stranách, nic se neděje.
- Pokud zpráva existuje jen na jedné straně a je nová (není uvedena v souboru `msinfo`), je přenesena.
- Pokud zpráva existuje jen na jedné straně a je stará (je již uvedena v souboru `msinfo`), je smazána (neboť byla očividně na jedné straně úmyslně smazána).

Pokud chcete s předstihem vědět, které zprávy budou během synchronizace přeneseny a které smazány, spusťte mailsync pomocí `mailsync folder localdir`. Tímto příkazem získáte seznam všech zpráv, které jsou na lokálním počítači nové, a seznam všech zpráv, které budou na IMAP serveru během synchronizace smazány. Podobně příkazem `mailsync folder imapdir` získáte seznam všech zpráv, které jsou nové na straně IMAP serveru, a zpráv, které budou během synchronizace smazány na lokálním počítači.

24.7.2 Možné problémy

V případě ztráty dat je nejbezpečnější metodou smazat příslušný soubor se záznamy `msinfo`. Tak budou všechny soubory existující na jedné straně považovány za nové a přeneseny během další synchronizace.

Synchronizace zahrnuje pouze zprávy s ID. Zprávy, které ID nemají, jsou ignorovány, tzn. nejsou ani přenášeny ani mazány. Chybějící ID je většinou důsledkem chyby programu při vytváření nebo odesílání zprávy.

Na některých IMAP serverech je hlavní složka adresována pomocí `INBOX` a podsložky pomocí náhodně zvoleného jména (na rozdíl od INBOX a INBOX.jmeno). Proto pro takové IMAP servery nelze nastavit vzorec jen pro podsložky.

Po úspěšném přenosu zpráv na IMAP server nastaví ovladače schránky (c-client) používané programem mailsync zvláštní příznak. Z tohoto důvodu nejsou některé programy, jako např. mutt, schopny rozpoznat tyto zprávy jako nové. Nastavení tohoto příkazu lze zakázat volbou `-n`.

24.7.3 Další informace

Další informace najdete po instalaci balíčku `mailsync` v souboru *README* v adresáři `/usr/share/doc/packages/mailsync/`. V této souvislosti věnujte také pozornost RFC 2076 *Common Internet Message Headers*.

Samba

S použitím balíku Samba lze doplnit libovolný unixový počítač o funkce výkonného souborového a tiskového serveru pro dosové, OS/2 a windowsové počítače. V této kapitole najdete popis základního nastavení Samby a konfigurace pomocí modulu programu YaST.

Postupem doby se Samba vyvinula ve stabilní a přenositelný produkt. Proto se ale také stala velmi obsáhlým produktem, a proto zde podáváme jen přehled jejích funkcí. Řadu užitečných dokumentů, podle kterých lze konfigurovat i server pro složitou síť, najdete v adresáři `/usr/share/doc/packages/samba`. V podadresáři dokumentace jsou `examples`, kde je příkladová konfigurace v souboru `smb.conf.SuSE`.

Balíček `samba` verze 3 obsahuje řadu novinek a zlepšení, z nichž nejvýznamnější jsou:

- Podpora Active Directory.
- Výrazně vylepšená podpora Unicode.
- Přepracovaný ověřovací mechanizmus.
- Vylepšená podpora tiskového systému pro Windows 200x/XP.
- Možnost nastavení jako serveru domény Active-Directory.
- Možnost migrace z NT4 domény na Samba doménu.

Samba používá protokol SMB (Server Message Block) firmy Microsoft. Na tlak firmy IBM tento protokol Microsoft uvolnil, takže nyní má přístup do sítě Microsoft libovolný výrobce softwaru.

Protokol SMB umožňuje využívat sdílení souborů a tiskáren mezi více počítači v prostředí Windows. Je založen na službách, které zde tradičně poskytuje NetBIOS, a po funkční stránce se dá přirovnat k NFS. Nosným protokolem pro SMB je TCP/IP, který musí mít proto aktivovaný každý windowsový klient.

Poznámka

Migrace na Sambu verze 3

Pokud chcete migrovat ze Samby 2.x na Sambu 3, musíte být maximálně opatrní. Aby nedošlo k chybě, která by vedla k nefunkčnosti souborového serveru, věnujte prosím pozornost *Samba-HOWTO-Collection*. Tento dokument najdete po instalaci balíčku `samba-doc` v souboru `/usr/share/doc/packages/samba/Samba-HOWTO-Collection.pdf`.

Poznámka

Samba používá SMB protokol (server message block) založený na službách NetBIOSu. Díky tlaku společnosti IBM Microsoft tento protokol uvěřejnil a tak je

možné připojit se do domén sítě Microsoft. Protože Samba pracuje na základě TCP/IP protoklu, musí být tento protokol nainstalován na všech klientech.

NetBIOS je softwarové rozhraní (API) pro komunikaci mezi počítači s tzv. *name service*, umožňující počítačům, připojeným k síti, rezervovat si pro sebe jména, sloužící k oboustranné identifikaci. Pro přidělování nebo kontrolu jmen zde není žádná centrální autorita. Každý počítač v síti smí mít libovolný počet jmen, pokud se již nepoužívají.

Rozhraní NetBIOS lze implementovat v různých síťových architekturách. Jedna z implementací, která je těsně svázána se síťovým hardwarem, se nazývá NetBEUI (bývá však často zaměňována za NetBIOS). Síťové protokoly implemetnované v NetBIOSu pocházejí z IPX od společnosti Novell™ (NetBIOS via TCP/IP) a TCP/IP.

NetBIOSová jména, která se posílají přes TCP/IP, nemají teoreticky nic společného se jmény v `/etc/hosts` nebo se jmény z DNS -- NetBIOS totiž používá svá vlastní, nezávislá jména. Z důvodu zjednodušení správy se však doporučuje, aby si vzájemně odpovídala jména počítačů, která používá NetBIOS a DNS, což je také standardní volba, kterou používá Samba.

SMB servery poskytují hardwarové místo klientům ve formě sdílení. Sdílení obsahuje adresář a jeho podadresáře na serveru a jsou exportovány pod zadaným jménem. Jako jméno sdílení lze nastavit jakékoliv jméno s vyjímkou jména sdíleného adresáře. Jméno se přideluje i tiskárnám. Klienti pak přistupují k tiskárně přes její jméno.

25.1 Klienti

Všechny běžně používané operační systémy, jako je DOS, Windows a OS/2 podporují SMB protokol. Na počítači však musí být nainstalovaný TCP/IP protokol. Pro různé verze UNIXu je možné použít Sambu.

SMB server poskytuje klientům místo ve formě *shares*. Share obsahuje adresář a všechny jeho podadresáře. Je exportován s vlastním názvem a je možné k němu přistupovat prostřednictvím tohoto názvu -- který nemusí odpovídat skutečnému názvu adresáře. Stejně tak je přiřazen název exportované tiskárně, ke které mohou klienti přistupovat.

25.2 Nastavení serveru

Nejdříve je třeba nainstalovat `samba`. Ručně pak můžete spustit službu příkazem `rcsmb start` a pomocí `rcsmb stop` opět ukončit.

Centrální konfigurační soubor v Sambě je `/etc/samba/smb.conf`. Zde je možné konfigurovat celou službu. V zásadě se dělí konfigurační soubor `/etc/samba/smb.conf` na dvě části. V `[globals]` části jsou obecná a centrální nastavení. V druhé části -- `[share]` se nastavují sdílené adresáře a nastavují práva k souborům a adresářům. Pokud má být určité nastavení v `[share]` části platné pro celou sekci, pak je třeba ho přesunout do `[globals]` a tím bude platné pro všechny shares, což ušetří stresovaným správcům systémů trochu práce.

Abychom to celé trochu zprůhlednili, vysvětlíme si jednotlivé parametry.

25.2.1 Sekce (global)

Aby ostatní počítače s prostředím Windows mohly přistupovat prostřednictvím SMB k vašemu Samba serveru, važdují následující parametry ze sekce `[global]` určité úpravy v nastavení sítě.

workgroup = TUX-NET Samba serveru je pomocí této řádky přiřazen název pracovní skupiny. Je potřeba uvést `TUX-NET` mezi vaše pracovní skupiny nebo konfigurovat klienty na tuto hodnotu.

os level = 2 Podle tohoto parametru se bude Samba server rozhodovat, zda se stane *LMB* (*Local Master Browser*) pro své pracovní skupiny. V příkladu uvedená hodnota je schválně nízká tak, aby existující windowsová síť nebyla rušena špatně nakonfigurovanou Sambou. Bližší informace k této volbě naleznete v souborech `BROWSING.txt` a `BROWSING-Config.txt`, které najdete v podadresáři `textdocs` dokumentace balíku.

Pokud ještě neprovozujete SMB server (např. ve Windows NT, 2000, XP) a sambový server by měl v lokální síti udržovat informace o jménech dostupných systémů -- tak stačí zvýšit `os level` na vyšší hodnotu (např. 65) a stane se tak LMB.

Při změnách této hodnoty byste měli být obzvláště opatrní, protože můžete rušit komunikaci ve stávající síti. First test the changes in an isolated network or at a noncritical time of day.

wins support a wins server Když chcete integrovat Sambu do windowsové sítě, kde již běží *WINS* server -- tak položku odkomentujte a uveďte jeho IP adresu.

Když jsou windowsové systémy provozovány v oddělených podsítích, měly by se vidět, ve vaší win síti není žádný WINS server a chcete Sambu používat jako WINS server -- tak nastavte `wins support = yes`. Pozor na to, abyste tuto položku aktivovali pouze na jednom serveru.

25.2.2 Sdílení

V následujících příkladech si ukážeme, jak sdílet CD mechaniku a domovské soubory tzv. `homes`.

V následujícím příkladě jsou všechny řádky zakomentované znakem `;`. Pokud chcete sdílet CD mechaniku, musíte tento znak z každé řádky odstranit.

[cdrom] Aby nedošlo ke zneužití CD mechaniky, je ve výchozím nastavení deaktivována pomocí komentáře (zde středník). Odstraněním komentáře můžete CD-ROM sdílet.

```
;[cdrom]
;       comment = Linux CD-ROM
;       path = /media/cdrom
;       locking = No
```

`[cdrom]` a `[comment]` Položka `cdrom` obsahuje jméno, které bude vidět na SMB klientech. Pomocí `comment` můžete použít libovolné jméno.

`path = /media/cdrom` Slouží pro exportování bodu připojení, v tomto případě `/media/cdrom`.

Tento způsob exportování je omezen pouze na lokální uživatele. Ostatním umožníte přístup volbou `guest ok = yes`. Protože tato volba umožňuje přístup ke čtení všem, je potřeba s ní zacházet velice opatrně. Hlavně při používání v sekci `global`.

`[homes]` Zvláštní postavení má export tzv. `homes`. Pokud má uživatel na linuxovém souborovém serveru platný účet a vlastní domovský adresář, pak se může jeho klient po zadání platného uživatelského jména a hesla připojit

```
[homes]
        comment = Home Directories
        valid users = %S
        browseable = no
        writeable = yes
        create mask = 0640
        directory mask = 0750
```

[homes] Při připojení uživatele k SMB serveru je automaticky vytvořeno sdílení pomocí parametru `[homes]`. Výsledné jméno sdílení je shodné s uživatelským jménem a vytvoří se pouze, pokud již neexistuje sdílení se stejným jménem.

`valid users = %S` `\{}`%S po úspěšné výstavbě spojení je nahrazen exportovaným jménem. Protože při exportu home musí být vždy exportovaný název stejný s názvy uživatelů, je omezeno používání home pouze na vlastníka.

`browseable = No` Když je tato volba nastavena na `no` - nebude zobrazován v seznamech

`read only = No` Samba má přenastaven zápis u exportovaných dat na `read only = yes`. Pokud má být adresář přístupný pro zápis, pak je třeba nastavit `writeable = yes`. U domovských adresářů je to většinou požadováno. Samba má přenastaven zápis u exportovaných dat na `read only = yes`. Pokud má být adresář přístupný pro zápis, pak je třeba nastavit `writeable = yes`. U domovských adresářů je to většinou požadováno.

`create mask = 0640` Systémy nezaložené na MS Windows NT nedokáží pracovat s UNIXovými pžístupovými právy a tím pádem ani nastavit tato práva při vytváření souborů. Parametr `create mask` nastavuje přístupová práva všech nově vytvořených souborů. Toto nastavení se týká pouze těch sdílení, do kterých mají uživatelé právo zápisu. Výše uvedená hodnota nastavuje právo pro četní a zápis vlastníka souboru a práva pro čtení pro všechny uživatele z vlastníkovy skupiny. Nastavením `valid users = %S` zamezíte ostatním členům skupiny přítupu ke čtení i v případě, že to práva povolují. Aby měla celá skupina práva ke čtení a zápisu, je nutné řádku `valid users = %S` zakomentovat.

25.2.3 Security Level

SMB protokol vychází z prostředí DOS/Windows bere ohledy na problematiku bezpečnosti. Proto je možné přístup ke každému exportovanému adresáři ochránit heslem. SMB rozlišuje tři různé způsoby:

Share Level Security (security = share):
Heslo je stejné pro všechny uživatele. Každý, kdo toto heslo zná, má přístup ke sdíleným souborům a tiskárnám.

User Level Security (security = user): Každý uživatel má vlastní heslo. Po registraci server přiděluje uživatel přístup jek k jejich povoleným sdílením.

Server Level Security (security = server):
Samba pracuje v uživateslkém režimu. Tím jsou vechny žádosti o ověření předávány jinému serveru, který také pracuje v tomto režimu. Tento parametr vyžaduje další nastavení(`password server =`).

Uvedená nastavení jsou aplikována na celý server. Není možné nastavit individuální sdílení s různými bezpečnostními stupni. Můžete však pro každou IP adresu nastavenou na systému spustit vlastní Samba server.

Více informací o této problematice najdete v Samba HOWTO Collection. U vícenásobného serveru na jednom počítači věnujte pozornost volbám `interfaces` a `bind interfaces only`.

Poznámka

Pro jednoduchou správu Samba serverů existuje program swat. Ten používá pro konfiguraci jednoduché webové rozhraní, pomocí kterého je možné pohodlně konfigurovat server. Používá port `901` a po spuštění prohlížeče ho najdete na adrese `http://localhost:901`, kde se přihlaste jako uživatel `root`. Nezapomeňte, že swat je potřeba taky aktivovat v souborech `/etc/xinetd.d/samba` a `/etc/services`. K tomu musíte v souboru `/etc/xinetd.d/samba` nastavit parametr `disable` na hodnotu `no`. Další informace o swat najdete v jeho manuálové stránce.

Poznámka

25.3 Samba jako přihlašovací server

V sítích, kde je převaha windowsových klientů je často žádoucí aby se směl uživatel přihlásit pouze s platným účtem a heslem. Toto je možné zajistit pomocí Samba serveru. V čistě windowsové síti tuto úlohu má NT server, který je konfigurován jako Primary Domain Controller (PDC). Proto je třeba provést změny v obecné *globals* části konfiguračního souboru `smb.conf`.

Když se používají pro verifikaci šifrovaná hesla, musí si s tím Samba umět poradit. To umožňuje položka `encrypt passwords = yes` v `[globals]`. Kromě toho je třeba převést uživatelské účty a hesla do formátu vhodného pro Windows. To provedete příkazem `smbpasswd -a name`. Protože v doménové koncepci Windows NT potřebují i samotné počítače doménový účet, bude vytvořen následujícími příkazy:

```
useradd hostname\$
smbpasswd -a -m hostname
```

Komentovanou ukázkovou konfiguraci včetně automatizace výše uvedených činností najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/samba/examples/smb.conf.SuSE`.

Příklad automatizovaného nastavení účtu:

```
add machine script = /usr/sbin/useradd -g nogroup -c "NT Machine Account" \
-s /bin/false %m\$
```

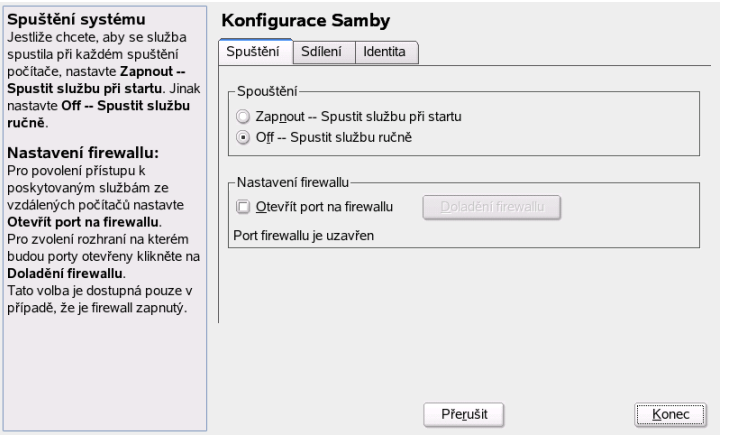
Abyste tento skript mohli vykonat, musíte být uživatel Samba s administrátorskými právy. Ujistěte se, že patříte do skupiny `ntadmin`. Pak můžete všechny uživatele skupiny Unix přiřadit do `Domain Admins` příkazem:

```
net groupmap add ntgroup="Domain Admins" unixgroup=ntadmin
```

Více informací naleznete ve dvanácté kapitole Samba-HOWTO-Collection v souboru `/usr/share/doc/packages/samba/Samba-HOWTO-Collection.pdf`.

25.4 Konfigurace Samba serveru pomocí programu YaST

N začátku nastavení Samba serveru zvolte doménu nebo pracovní skupinu, kterou bude server spravovat. V položce ‘Pracovní skupina nebo jméno domény’ můžete zadat jak existující skupinu nebo doménu, tak zcela novou. V dalším kroku nastavte, zda má server plnit úlohu PDC (primary domain controller).

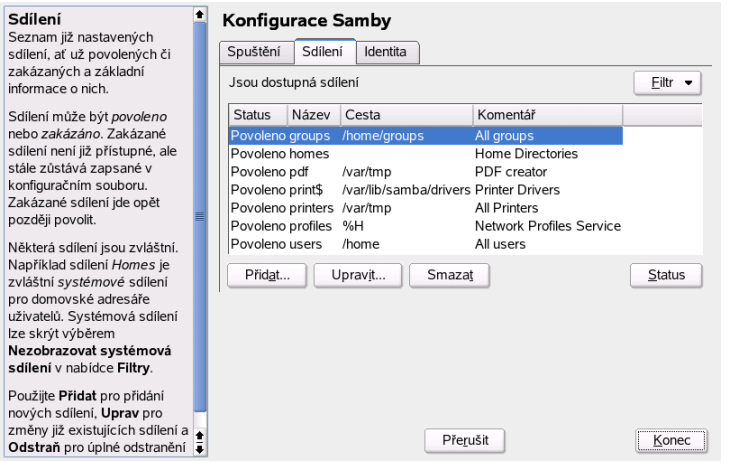


Obrázek 25.1: *Konfigurace Samby — start*

V záložce ‘Spuštění’ spusťte Sambu (obr. 25.1). V ‘Nastavení firewallu’ aktivujte ‘Otevřít port na firewallu’. Na všech rozhraních dojde k otevření portů pro služby jako `netbios-ns`, `netbios-dgm`, `netbios-ssn` a `microsoft-ds`. Pokud potřebujete upřesnit nastavení, klikněte na tlačítko ‘Doladění firewallu’.

V záložce ‘Shares’ (obr. 25.2 na následující straně), nastavte sdílení Samby. U jednotlivých položek lez nastavit stav ‘Zakázáno’ a ‘Povoleno’. Novoé sdílení zadáte kliknutím na ‘Přidat’.

V záložce ‘Identita’ (obr. 25.3 na straně 523) lze nastavit doménu počítače (‘Základní nastavení’) a jméno v SMB síti (‘NetBIOS jméno počítače’).



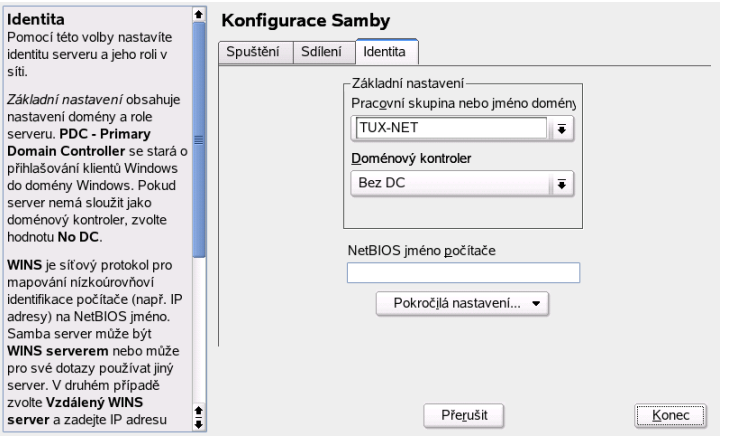
Obrázek 25.2: *Konfigurace Samby — sdílení*

25.5 Nastavení klienta

Upozorňujeme, že server Samba je dosažitelný pro klienta pouze prostřednictvím protokolu TCP/IP. NetBEUI ani IPX nejsou pro Sambu v současnosti použitelné. (Vzhledem k tomu, že se TCP/IP postupně rozšiřuje jako standard, a to dokonce i pro Novell a Microsoft, nabízí se otázka, zda se o podporu jiných protokolů ještě někdo bude vůbec pokoušet.)

25.5.1 Nastavení Samba klienta pomocí YaST

Samba klienta nastavíte pro přístup ke zdrojům Samba serveru (soubory nebo tiskárny) následujícím způsobem. V dialogu ‘Pracovn skupina’ zadejte doménu nebo pracovní skupinu. Všechny dostupné domény a skupiny zjistíte kliknutím na talčítko ‘Procházet’. Skupinu vyberete označením myší. Pokud zvolíte ‘Použít SMB infromace také pro autentizaci v Linuxu’, budou uživatelé ověřováni přes Samba server. Nastavení aktivujete kliknutím na talčítko ‘Finish’.



Obrázek 25.3: *Konfigurace Samby –– identita*

25.5.2 Windows 9x/ME

Windows 95/98 již sice podporu TCP/IP obsahují, avšak dosud nikoli jako výchozí nastavení. Proto pro přidání protokolu TCP/IP klikněte na 'Ovládací panel', dále 'Systém' a vyberte 'Přidat', 'Protokoly', z nich vyberte 'Microsoft' → 'TCP/IP'.

Dejte také pozor na správné zadání vaší síťové adresy a síťové masky. Po novém spuštění windowsového počítače již uvidíte spojení na sambový server (pokud je dobře nakonfigurován) pod ikonou Síť na pracovní ploše Windows.

Poznámka

Abyste mohli použít tiskárnu na sambovém serveru, stačí nainstalovat standardní ovladač tiskárny (popřípadě ovladač Apple-PostScript) pro odpovídající verzi Windows. Nejlepší je napojit se na linuxovou tiskovou frontu, kde apsfilter zajišťuje automatické rozpoznání tiskového formátu.

Poznámka

25.6 Optimalizace

Optimalizaci nabízí `socket options`. Přednastavení, která jsou součástí příkladové konfigurace se zaměřují především na lokální ethernetovou síť. Další podrobnosti naleznete v příslušné části manuálových stránek `smb.conf` a v manuálové stránce `socket(7)`. Další informace naleznete v `SambaHOWTOCollection` v kapitole věnované ladění výkonu.

Standardní konfigurace v `/etc/samba/smb.conf` není samozřejmě vhodná pro všechny sítě a způsob nasazení, proto je třeba ji ještě upravit podle místních podmínek. Protože je ale tato optimalizace závislá na mnoha faktorech, neexistuje žádné univerzální řešení. Příklad konfiguračního souboru `examples/smb.conf.SuSE` obsahuje užitečné informace pro národní nastavení.

Poznámka

Samba vývojáři dodávají v `SambaHOWTOCollection` návod řešení nejčastějších problémů. V části V (Part V) pak najdete podrobný návod, který vás krok za krokem provede kontrolou konfigurace.

Poznámka

Internet

Internet se stal hlavní světovou komunikační platformou. Jako skutečný síťový operační systém Linux zvládá celou řadu úloh spojených s internetem — jako klient i jako server. V této kapitole najdete témata týkající se internetu: nastavení smpppd (SUSE meta PPP démon), ruční nastavení ADSL a také konfiguraci proxy.

26.1 Démon smpppd

26.1.1 Programy pro vytáčené připojení

Většina uživatelů nemá pro internetové připojení vyhrazenou pevnou linku, ale používají vytáčené připojení. V závislosti na metodě vytáčení (ISDN nebo DSL) je kontrolováno programem ipppd nebo pppd. Všechno, co je potřeba pro internetové připojení, je pak správný start těchto programů.

Pokud používáte paušální připojení, jednoduše spustíte příslušného démona. Stav připojení pak lze kontrolovat pomocí apletu v KDE nebo z příkazové řádky. Pokud je internetové připojení poskytováno jiným počítačem tzv bránou, můžete chtít připojení kontrolovat po síti.

Právě pro kontrolu vytáčeného připojení po síti je určen program smpppd. Tento program poskytuje jednotné rozhraní pro řadu programů a plní dvě funkce. První je volání programu pppd nebo ipppd spolu s kontrolou vlastností vytáčeného připojení. Druhou je správa více poskytovatelů a přenos informací o aktuálním stavu připojení. Pokud používáte vytáčené připojení pro svou síť, můžete program smpppd kontrolovat také po síti.

26.1.2 Konfigurace smpppd

Připojení prostřednictvím smpppd je automaticky vytvářeno při použití programu YaST. Programy určené pro vytáčení kinternet a cinternet jsou také předkonfigurovány. Manuální nastavení smpppd je potřeba pouze pro aktivaci zvláštních funkcí jako vzdálená kontrola.

Konfigurační soubor smpppd je `/etc/smpppd.conf`. Ve výchozím nastavení není vzdálená kontrola povolena. Nejdůležitější volby v tomto souboru jsou:

open-inet-socket = `\{}mbox{<yes|no>}`
: Ke kontrole smpppdpo síti musí být nastavena na `yes`. Port, na kterém smpppd naslouchá, je `3185`. Pokud je tento parametr nastaven na `yes`, musí být příslušně nastaveny také parametry `bind-address`, `host-range` a `password`.

bind-address = `\{}mbox{<ip>}` Pokud má počítač více IP adres, nastavíte zde adresu, kterou má smpppd používat pro připojení.

host-range = \{}mbox{<min ip> <max ip>}
Parametr host-range se používá k nastavení rozsahu sítě. Přístup pomocí smpppd je povolen pouze počítačům z tohoto rozsahu.

password = \{}mbox{<password>}
Nastavení hesla omezíte přístup pouze pro autorizované uživatele. pokud nenastavíte žádné heslo, mohou smpppd používat všichni uživatelé.

slp-register = \{}mbox{<yes|no>} With this parameter, the smpppd service can be announced in the network via SLP.

Více informací o smpppd najdete v manuálových stránkách man 8 smpppd a man 5 smpppd.conf.

26.1.3 Programy kinternet, qinternet a cinternet a vzdálené použití

Programy kinternet, qinternet a cinternet lze používat jak lokálně tak pro vzdálenou kontrolu smpppd. cinternet je textové rozhraní programu kinternet. Aby tyto programy fungovaly spolu s smpppd, editujte ručně nebo pomocí programu kinternet soubor /etc/smpppd-c.conf. V tomto souboru jsou používány pouze tři volby:

sites = <seznam_stranek> Zde nastavíte, kde budou rozhraní hledat program smpppd. Volba local upravuje připojení k lokálnímu smpppd. Volba gateway nastavuje smpppd na bránu. Připojení lze nastavit ve volbě config-file proměnnou server. Volba slp nastavuje smpppd přes SLP.

server = \{}mbox{<server>} Zde nastavíte jméno počítače, na kterém běží smpppd. Pokud se tento počítač shoduje s výchozí bránou, je vhodné nastavit gateway-fallback na yes.

password = \{}mbox{<heslo>} Vložte heslo pro smpppd.

Pokud je program smpppd aktivní, můžete otestovat přístup. To provedete příkazem cinternet --verbose --interface-list. Pokud narazíte na jakýkoliv problém, přečtěte si prosím manuálové stránky man 8 cinternet a man 5 smpppd-c.conf.

26.2 Digitální linky ADSL nebo T-DSL

26.2.1 Výchozí nastavení

SUSE LINUX obsahuje podporu DSL připojení pro point-to-point over ethernet protocol (PPPoE), který používá naprostá většina poskytovatelů. Pokud si nejste jistí, jaký DSL protokol máte vybrat, obraťte se na svého poskytovatele připojení. V případě, že používáte systém s grafickým rozhraním, můžete připojení nastavit pomocí modulu DSL v programu YaST.

Před konfigurací se ujistěte, že máte nainstalované balíky `ppp` a `smpppd`. Pokud ne, doinstalujte je pomocí programu YaST. Pomocí programu YaST nastavte síťovou kartu. Neaktivujte `dhcp`, ale nastavte pevnou IP adresu jako např. `192.168.2.22`.

Parametry DSL modulu YaST ukládá do souboru `/etc/sysconfig/network/providers/<provider>`. Dále je zde konfigurační soubor smpppd (SuSE meta ppp daemon) a jeho rozhraní kinternet a cinternet. Více informací najdete v `man smpppd`. Pokud je to nutné, ručně spusťte síť příkazem `rcnetwork start` a smpppd příkazem `rcsmpppd start`.

Na systému bez grafického rozhraní použijte pro navázání popř. zastavení připojení příkazy `cinternet -start` popř. `cinternet -stop`. V grafickém prostředí použijte program kinternet. Pokud DSL připojení nastavíte pomocí YaST, spustí se tento program automaticky při přihlášení do prostředí KDE. Program kinternet spustíte z hlavní nabídky KDE výběrem 'Internet' → 'Nástroje' → 'kinternet'. Hned na to se v pravé části objeví aplet v podobě ikony zástrčky. Spojení navážete kliknutím na tuto ikonu. Stejným způsobem spojení ukončíte.

26.2.2 DSL připojení a vytáčení na požádání

Vytáčení na požádání je funkce, která umožňuje automatické navázání připojení, pokud uživatel použije aplikaci vyžadující internetové připojení. K vytáčení na požádání dojde např. při otevření internetového prohlížeče a zadání internetové stránky nebo kliknutí na ikonu odeslání v poštovním klientovi. Připojení se automaticky ukončí po stanovené době nečinnosti.

Používání vytáčení na požádání má význam pouze v případě, že máte k dispozici paušální připojení. Pokud nemáte paušální připojení, použijte k navazování připojení raději cron.

Pokud máte paušální DSL připojení, můžete být k síti připojeni nepřetržitě. Přesto se však může stát, že dáte přednost vytáčení na požádání. Pro vytáčení na požádání mluví tyto důvody:

- Velká část poskytovatelů ukončuje připojení automaticky po uplynutí určité doby.
- nepřetržité připojení může vést k vyčerpání zdrojů (např. IP adres).
- Nepřetržité připojení může představovat bezpečnostní riziko. Útočníci často vyhledávají potencionální oběti skenováním určitého rozsahu sítě. Pokud je systém dostupný na síti pouze dočasně a vždy je mu přidělována jiná IP adresa, snižuje se tím pravděpodobnost útoku.

Vytáčení na požádání nastavíte pomocí programu YaST. Lze nastavit i ručně:

Nastavte parametr `DEMAND=yes` v souboru `/etc/sysconfig/network/providers/provider0`. V tomto souboru nastavte také `IDLETIME=60`. Tímto nastavením zajistíte, že se spojení ukončí po 1 minutě nečinnosti.

Nastavení DSL brány pro provátní sítě najdete v článku *DSL Gateway for Private Networks in SuSE Linux 8.0 or Higher* v databázi instalační podpory `http://portal.suse.com`. Vyhledáte jej zadáním klíčového slova *gateway*. Článek je k dispozici také v českém jazyce (klíčové slovo *brána*).

26.3 Proxy server: Squid

Squid je na linuxových/unixových platformách nejrozšířenější proxy cache. Zde si popíšeme, jak ho konfigurovat, řekneme si, jaké má systémové požadavky a mnoho dalšího. Stranou nezůstane ani konfigurace transparentní proxy, zpracování statistik programy calamaris a cachemgr a filtrování internetových stránek pomocí squidGuard.

26.3.1 Co je to proxy cache?

Squid funguje jako burzián. Přijímá požadavky od klientů (v tomto případě internetových prohlížečů) a ty pak předává dál odpovídajícím serverům poskytovatele. Když se požadovaný objekt vrátí, nechá si pro sebe jednu kopii, kterou uloží v diskové cache a druhou doručí zpět klientovi.

Výhoda se projeví v okamžiku, kdy bude druhý uživatel požadovat stejný objekt -- v tom případě není třeba stránku stahovat znovu, ale nahraje z cache. Výsledkem je nepoměrně rychlejší vyřízení požadavku a navíc dochází k úspoře kapacity linky.

Poznámka

Squid nabízí velké spektrum funkcí, např. hierarchické dělení proxy serveru, které rozkládá zátěž systému, vytváření pravidel pro přístup klientů, správu přístupových práv k jednotlivým stránkám a také statistiky nejčastěji používaných internetových stránek, chování uživatelů při surfování apod.

Poznámka

Squid není žádnou generickou proxy. Standardně pouze zprostředkovává HTTP spojení. Kromě toho podporuje protokoly FTP, Gopher, SSL a WAIS, ale žádné internetové protokoly typu Real Audio, News nebo videokonference. UDP protokol používá pouze pro podporu komunikace mezi různými cache. Z tohoto důvodu nejsou podporovány ani žádné další programy postavené na tomto protokolu.

26.3.2 Informace o proxy-cache

Squid a bezpečnost

Můžete provozovat Squid spolu s firewallem, který bude chránit vnitřní síť před útokem zvenku. Kromě toho můžete nastavit tzv. transparentní proxy, kdy jsou všechna spojení směrována na squida. Bližší informace o konfiguraci transparentní proxy naleznete v *Konfigurace transparentní proxy* na straně 539.

Vícenásobná cache

Můžete konfigurovat více cache, mezi které je rozkládána zátěž systému a také zvyšujete možnost nalezení objektu již v lokální síti. Můžete také vytvořit hierarchicky uspořádané cache, takže je cache schopná předat požadavek na objekt jiné cache na stejné úrovni nebo ho předá nadřazené -- která pak vyřídí požadavek prostřednictvím jiné cache nebo stáhne objekt z Internetu.

Volba správné topologie je velice důležitá, protože by nemělo dojít ke zvýšení celkového síťového provozu. U velké sítě je možné nakonfigurovat proxy server pro každou podsíť a tu pak spojit s nadřazenou cache, která je opět napojena na proxy ISP (poskytovatele).

Kompletní komunikace je řízena prostřednictvím ICP (*Internet Cache Protocol*), který je vystavěn nad UDP. Výměna dat mezi jednotlivými cache se provádí prostřednictvím HTTP (*Hyper Text Transmission Protocol*) založeném na TCP.

Aby byl nalezen nejlepší server pro požadované objekty, posílá cache všem proxy stejné hierarchie tzv ICP dotaz. Ostatní proxy pak odpoví prostřednictvím ICP buď `HIT` v případě, že objekt našli nebo `MISS` v případě, že ho nenašli. V případě nálezu více HITů se proxy rozhodne, ze které cache bude stahovat. Toto rozhodování se provádí na základě rychlosti odpovědi. Když všechny cache ohlásí MISS, pak bude dotaz předán nadřazené cache.

Poznámka

Abyste zabránili vícenásobnému ukládání objektů v různých cache lokální sítě -- používají se jiné ICP protokoly, jako je např. CARP *Cache Array Routing Protocol* nebo HTCP *Hyper-Text Cache Protocol*.

Poznámka

Přechovávání objektů z Internetu

Ne všechny objekty v síti jsou statické. Existuje velké množství dynamicky generovaných CGI stránek, počítadel a SSL dokumentů, které nejsou ukládány v cache, protože jsou měněny při každém přístupu.

A u všech ostatních objektů je třeba zvážit, jak dlouho by měly zůstat v cache. Kvůli tomu mají objekty v cache přiřazeny různé stavy.

V hlavičkách pak obsahují informace jako `Last modified` nebo `Expires`, které informují proxy/internetový server o stavu objektu. Objekty v cache jsou odstraňovány převážně kvůli nedostatku místa, kde se používají algoritmy jako je LRU *Last Recently Used*, který byl vyvinut pro nahrazování objektů v cache. Jeho základní princip spočívá v nalezení nejméně používaných stránek.

26.3.3 Systémové požadavky

Nejdříve by měla být určena zátěž systému. Je třeba věnovat zvláštní pozornost špičkám, které mohou být i 4x vyšší, než je denní průměr. Pokud si nejste jisti, pak je lepší nadhodnotit systémové požadavky, protože nevhodný hw pro Squid může vést k výraznému poklesu výkonu.

V následujícím seznamu jsou jednotlivé části seřazeny podle důležitosti:

Pevný disk

Při ukládání do meziskladu (cache) hraje rychlost zápisu velkou roli. Proto byste měli tomuto faktoru věnovat velkou pozornost. U pevných disků je nejdůležitější doba přístupu (náhodného), která je udávána v milisekundách.

Velikost diskové cache

Pokud máte malou cache, pak je pravděpodobnost HITu velmi nízká, protože cache se velice rychle zaplní a pak jsou starší objekty přepisovány novějšími. Pokud ale máte `1 GB` pro cache a uživatel potřebuje každý den pouze `10 MB`, pak máte minimálně sto dní, než se vám cache zaplní.

Nejjednodušší je určit velikost cache podle rychlosti připojení. Pokud máte `1 Mb/s` linku, pak bude maximální přenosová rychlost `128 KB/s`. Za předpokladu, že veškerý datový přenos skončí v cache, pak máte za jednu hodinu uloženo více než `460 MB`. Pokud bychom pokračovali a řekli bychom, že pracovní den má 8 hodin a pořád by byla linka plně využita, pak je to za jeden den naspoříte `3,6 GB`. Protože však nebývá linka vytížená na 100\{}% -- bude stačit pro cache zhruba `2 GB`.

Pokud to tedy shrneme, pak squid potřebuje spíš disk, který má kratší dobu přístupu pro čtení a zápis.

RAM

Velikost potřebné paměti pro squid je závislá na počtu objektů, které se nachází v cache. Squid ukládá cachovací odkazy a často používané stránky v paměti tak, aby mohly být požadavky rychleji vyřizovány. Protože paměť je zhruba 1 000 000x rychlejší než pevný disk.

Squid má v paměti také další data, např. tabulku se všemi použitými IP adresami, s nejčastěji používanými zásobníky, objekty a pak také seznamy s informacemi o přístupu a mnoho dalšího.

Proto je důležité, aby měl Squid také dostatek operační paměti. Pokud by musel začít swapovat, tj. odkládat méně často používané části operační paměti do vyhrazeného diskového oddílu. Pro správu cache v paměti můžete využít cachemgr.cgi, který je popsán v *cachemgr.cgi* na straně 542.

CPU

Proxy nepotřebuje příliš výkonný procesor. Pouze při startu a během kontroly obsahů cache se zvyšuje zatížení procesoru. Pokud byste chtěli použít víceprocesorové stroje, pak nedosáhnete zvýšení výkonu Squidu. Lepší je přidat

disky a operační paměť. Příklady konfigurace systému naleznete na `http://wwwcache.ja.net/servers/squids.html`.

26.3.4 Spuštění squida

Program Squid má SUSE LINUX již předkonfigurovaný, takže ho můžete spustit hned po instalaci. Předpokladem bezproblémového startu je správně nastavená síť -- tj. aby byl nastaven alespoň nameserver a bylo možné pingnout. Problémy se mohou objevit v okamžiku, kdy používáte dynamickou DNS konfiguraci. V tom případě by alespoň nameserver měl mít platný zápis, protože pokud Squid nenajde v `/etc/resolv.conf` DNS server -- tak se vůbec nespustí.

Příkazy pro spuštění squida

Pro spuštění se přihlaste jako uživatel `root`

```
rcsquid start
```

Při prvním spuštění se vytvoří adresářová struktura v `/var/squid/cache` -- což provádí automaticky spouštěcí skript `/etc/init.d/squid` a může to trvat řádově několik vteřin až minut. Pokud se pak zobrazí zelené `done`, byla proxy spuštěna. Na lokálním systému můžete funkčnost squidu ihned otestovat tak, že nastavíte v prohlížeči proxy na `localhost` a port na `3128`. Abyste zpřístupnili `squid` i ostatním, bude potřeba upravit konfigurační soubor, který se nachází v `/etc/squid/squid.conf` a to tak, že upravíte položku `http_access deny all` na `http_access allow all`. Mějte ale na mysli, že tím otevřete proxy všem, proto byste měli nastavit ACL. Bližší informace naleznete v *Volby pro kontrolu přístupu* na straně 536.

Pokud provedete změny v konfiguračním souboru `/etc/squid/squid.conf`, je potřeba nové nastavení znovu načíst. To provedete příkazem:

```
rcsquid reload
```

Případně můžete Squid rovnou restartovat:

```
rcsquid restart
```

Důležitý je také následující příkaz

```
rcsquid status
```

který zjistíte, zda proxy běží. Pokud byste ji potřebovali zastavit, použijte příkaz

```
rcsquid stop
```

Poslední z uvedených příkazů může chvíli trvat, protože squid čeká půl minuty (volba `shutdown_lifetime` v `/etc/squid/squid.conf`) než bude přerušeno spojení s klienty a kromě toho musí zapsat data na disk.

Upozornění

Pokud ukončíte squida tak, že ho zabijete příkazem `kill` nebo `killall` -- může dojít k poškození cache, kterou je potřeba smazat, aby bylo možné squida znovu spustit.

Upozornění

Při odinstalování proxy se neodstraní ani cache, ani protokolové soubory. Je potřeba ručně smazat adresář `/var/cache/squid`.

Lokální DNS server

Lokální DNS server, např. `BIND-8`nebo `BIND-9`, je velice výhodný a to i v případ, že nespravuje žádnou doménu. Stačí, když funguje pouze jako caching-only DNS a umí bez zvláštní konfigurace zpracovat DNS dotazy, resp. je předat root nameserveru. Když ho nastavíte na `127.0.0.1` (tj. localhost) a zapíšete ho do `/etc/resolv.conf`, pak bude mít squid při svém startu vždy platný nameserver. Pro rozchození nameserveru stačí pouze nainstalovat BIND a spustit ho. Nameserver poskytovatele byste měli pak uvést v konfiguračním souboru `/etc/named.conf` mezi `forwarders`spolu s jeho IP adresu. Když máte běžící firewall, pak je potřeba se podívat, zda DNS dotazy projdou.

26.3.5 Konfigurační soubor /etc/squid/squid.conf

Základní nastavení

http_port 3128 Toto je port, na kterém poslouchá squid požadavky klientů. Přednastaven je na `3128` a použitelný je také port `8080`. Další porty můžete přidat a oddělujte je mezerou.

cache_peer `hostname` `type` `proxy-port` `icp-port`
Zde uveďte nadřazenou proxy jako `parent`, např. když musíte využívat proxy poskytovatele. Jako `hostname` uveďte název, resp. IP adresu používané proxy a jako `type` dopište `parent`. Jako číslo portu poskytovatele se nejčastěji používá `8080`. `icp-port` můžete nastavit na `7` nebo `0` v případě, že neznáte ICP port nadřazené proxy a její používání není dohodnuto s poskytovatelem.

cache_mem 8 MB Tato položka stanoví, kolik operační paměti bude squid potřebovat pro svůj běh. Přednastaveno je `8 MB`.

cache_dir ufs /var/cache/squid 100 16 256
Položka `cache_dir` určuje adresář, do kterého budou na disku ukládány jednotlivé objekty. Čísla za cestou k adresáři znamenají -- maximální velikost cache v `MB`, pak počet podadresářů a počet podadresářů podadresářů. Parametr `ufs` by měl zůstat beze změny. Přednastavenými hodnotami pro velikost cache jsou `100 MB` diskového prostoru v adresáři `/var/cache/squid`, kde bude vytvořeno 16 adresářů a každý z nich bude mít 256 podadresářů. Při vyčleňování místa na disku byste si měli nechat dostatek rezerv, rozumné je vytvářet cache o velikosti 50 až 80 procent místa. Kromě toho byste měli poslední dvě čísla (počty adresářů) zvětšovat velice opatrně, protože režie adresářových struktur může zase snížit výkon systému. Pokud máte více disků, kde chcete cache vytvořit, pak můžete vytvořit odpovídající množství řádků s definicí `cache_dir`.

cache_access_log /var/log/squid/access.log
Cesta k protokolovému souboru.

cache_log /var/log/squid/cache.log Cesta k protokolovému souboru.

cache_store_log /var/log/squid/store.log
Cesta k protokolovému souboru. Tyto tři volby definují cesty k protokolovým souborům a není třeba je měnit. Pouze v případě, že je cache velice často dotazována -- může se hodit přesunout protokolové soubory na jiný disk.

emulate_httpd_log off Změnou na `on` získáte čitelné protokolové soubory, se kterými si ale neporadí některé programy, které mají na starosti vyhodnocování.

client_netmask 255.255.255.255 Touto položkou můžete maskovat IP adresy zapisované do logů a skrýt tak identitu klientů. Pokud zde napíšete např. `255.255.255.0`, tak bude poslední pozice IP adresy vynulována.

ftp_user Squid@ Zde nastavte heslo, které bude squid vyžadovat pro anonymní FTP login. Může mít také smysl zde uvést platnou emailovou adresu ve své doméně, protože některé FTP servery její platnost kontrolují.

cache_mgr webmaster Tato volba slouží pro uvedení e-mailové adresy, na kterou se pošle zpráva v případě neočekávaného pádu. Přednastaveno je `webmaster`.

logfile_rotate 0 Squid umí také rotovat uložené protokolové soubory, pokud ho spustíte s volbou `squid -k rotate` a podle uvedené hodnoty bude nejstarší soubor opět přepsán. Tato hodnota je standardně nastavena na `0`, protože pro archivaci a mazání protokolových souborů SUSE LINUX používá cronjob, jehož konfiguraci naleznete v `/etc/logrotate/squid`.

append_domain `domain` Volbou `append_domain` můžete určit, které domény budou automaticky připojeny v případě, že není žádná uvedena. Nejčastěji se zde uvádí vlastní doména -- takže stačí v prohlížeči uvést `www` a dostanete se na vlastní webserver.

forwarded_for on Když nastavíte na `off`, odstraní squid IP adresu, resp. název počítače klienta z HTTP dotazu.

negative_ttl 5 minutes; negative_dns_ttl 5 minutes
Ve standardním případě není třeba toto nastavení upravovat. Pokud ale máte vytáčenou linku, pak se může stát, že Internet nebude po nějakou dobu přístupný.To je tím, že squid si poznamenává neúspěšné dotazy a brání se znovu dotazovat, i když je již spojení s Internetem obnoveno. V tom případě změňte `minutes` na `seconds` a nechte znovu načíst stránku v prohlížeči.

never_direct allow `acl_name` Pokud chcete zabránit tomu, aby squid vyřizoval požadavky přímo, pak použijte tuto volbu. V tom případě je ale potřeba, aby existovala ještě další proxy, které bude squid své požadavky zasílat. To je třeba nastavit ve volbě `cache_peer`. Pokud zadáte jako `acl_name` `all`, pak zajistíte, že všechny požadavky budou předány `parent` proxy. To je třeba např. tehdy, když poskytovatel striktně trvá na využívání jeho proxy nebo když máte firewall nastaven tak, že nepovoluje přímý přístup k Internetu.

Volby pro kontrolu přístupu

Squid obsahuje velice sofistikovaný systém pro řízení přístupu k proxy. Pomocí ACL je velice dobře a jednoduše konfigurovatelný. V zásadě se jedná o seznam pravidel, která jsou jedno po druhém zpracovávány. ACL je třeba nejdříve definovat předtím, než budou použita. Některá jsou již definována, jako je `all` a `localhost`. Ale vytvořením ACL ještě nic neprovedete. Teprve, když ho použijete např. spolu s `http_access` -- tak se změny projeví.

acl `acl_name type data` ACL potřebuje pro svou definici minimálně tři parametry. Název `acl_name` může být libovolný. U `type` můžete zvolit

z celé řady různých možností, které jsou uvedeny v odstavci ACCESS CONTROLS souboru /etc/squid/squid.conf. Jaká data uvést, to záleží na typu ACL a může se také jednat o soubor, kde jsou třeba názvy počítačů, IP adresy nebo URL. Následují krátké příklady.

```
acl muj_net srcdomain .ma_domena.cz
acl ucitele src 192.168.1.0/255.255.255.0
acl studenti src 192.168.7.0-192.168.9.0/255.255.255.0
acl odpoledne time MTWHF 12:00-15:00
```

http_access allow acl_name Volbou http_access určíte, kdo může proxy používat a k čemu může na Internetu přistupovat. Zde využijete výše definovaná ACL nebo použijete ta předdefinovaná, tj. localhost a all, která mohou nabývat hodnot deny nebo allow. Můžete zde vytvořit celý seznam položek s http_access, které budou zpracovávány odshora dolů a podle toho, co se načte jako první bude přístup povolen nebo zakázán. Jako poslední položka by měl být vždy http_access deny all. V následujícím příkladu povolíte přístup všem uživatelům počítače localhost, tj. místním uživatelům volný přístup, zatímco všem ostatním ho zakážeme.

```
http_access allow localhost
http_access deny all
```

A ještě jeden příklad, kde využijeme vlastních ACL. Chceme, aby skupina ucitele měla kdykoliv přístup k Internetu, zatímco studenti budou moci surfovat pouze od pondělí do pátku a to vždy odpoledne.

```
http_access deny localhost
http_access allow ucitele
http_access allow studenti odpoledne
http_access deny all
```

Volby http_access byste měli psát pouze na jedno, předem určené, místo v /etc/squid/squid.conf -- a to z důvodu přehlednosti.

```
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR
# CLIENTS
```

a všechny položky ukončete

```
http_access deny all
```

redirect_program /usr/bin/squidGuard

Tato volba slouží pro tzv. přesměrování, kdy jsou dotazy předávány externímu programu, v našem případě squidGuard, který dokáže zakázat přístup k určeným URL. Spolu s proxy autentizací a vhodnými ACL tak můžete velice precizně řídit přístup k Internetu pro různé skupiny. squidGuard je v separátním balíku a musí se tedy nainstalovat zvlášť.

authenticate_program /usr/sbin/pam_auth

Pokud je třeba autentizovat uživatele při přístupu k proxy, můžete použít program pam_auth. Při prvním přihlášení uživatele se spustí přihlašovací dialog, kde musí uživatel vložit uživatelské jméno a heslo.

```
acl password proxy_auth REQUIRED

http_access allow password
http_access deny all
```

Klíčové slovo `REQUIRED` za `proxy_auth` můžete také nahradit seznamem povolených jmen uživatelů nebo cestou k takovému seznamu.

ident_lookup_access allow `acl_name`

Tato volba zajistí, že za všechny klienty definované v ACL je proveden identifikační dotaz, který prověří identitu uživatele. Když nastavíte `acl_name all`, bude se provádět dotazování pro všechny klienty. Na klientech však musí běžet identifikační démon. V Linuxu můžete nainstalovat program pidentd, pro `Windows`existuje volně dostupný software, který si můžete stáhnout z Internetu. Aby byli připuštěni pouze klienti s úspěšným identifikačním dotazem *ident lookup* , je potřeba opět definovat vhodnou ACL.

```
acl identhosts ident REQUIRED

http_access allow identhosts
http_access deny all
```

Také zde je možné nahradit `REQUIRED` seznamem povolených jmen uživatelů. Používání `Ident` může přístup výrazně zpomalit, protože kontrola se provádí při každém dotazu.

26.3.6 Konfigurace transparentní proxy

Standardně posílá prohlížeč na určitý port proxy serveru dotazy a proxy mu poskytne odpovídající objekty k dispozici, ať už se v cache nacházejí nebo ne. V praxi pak mohou nastat různé situace:

- Z bezpečnostních důvodů je lepší, když klient pro surfování na Internetu používá proxy.
- Je třeba, aby uživatelé používali proxy i bez toho, aby cokoliv konfigurovali v prohlížečích.
- Proxy se v síti přesunula, ale klienti by si měli i nadále zachovat svou starou konfiguraci.

V každém z těchto případů je vhodné nasadit transparentní proxy. Princip je přitom velice jednoduchý. Internetový prohlížeč pošle svůj požadavek -- na cestě sedí proxy, která tento požadavek zpracuje a odpověď odešle zpět prohlížeči -- který vůbec netuší, že komunikuje s proxy a ne přímo se zdrojem.

Možnosti konfigurace v /etc/squid/squid.conf

The options to activate in the `/etc/squid/squid.conf` file to get the transparent proxy up and running are:

- `httpd_accel_host` virtual
- `httpd_accel_port` 80 # the port number where the actual HTTP server is located
- `httpd_accel_with_proxy` on
- `httpd_accel_uses_host_header` on

Nastavení jádra

Ujistěte se, že jádro v části proxy serveru podporuje transparentní proxy. Pokud ne, vložte požadované volby do konfigurace jádra a překompulujte je. Více informací o konfiguraci a kompilaci jádra najdete v kapitole *Linuxové jádro* na straně 193.

Volby konfiguračního souboru /etc/squid/squid.conf

Volby konfiguračního souboru `/etc/squid/squid.conf` jsou následující:

- `httpd_accel_host` virtual
- `httpd_accel_port` 80 # číslo běžícího HTTP serveru
- `httpd_accel_with_proxy` on
- `httpd_accel_uses_host_header` on

Konfigurace firewallu pomocí SuSEfirewallu2

Všechny příchozí dotazy pro squid musí být pomocí tunelu přesměrovány na port squida. K tomu můžete použít konfigurační soubor, který naleznete v souboru `/etc/sysconfig/SuSEfirewall2`. I když chcete nastavit pouze transparentní proxy, je potřeba provést určitá nastavení ve firewallu. Např.:

- Rozhraní pro přístup k Internetu: `FW_DEV_EXT=<eth1>`
- Rozhraní pro přístup k vnitřní síti: `FW_DEV_INT=<eth0>`

Když jste definovali rozhraní pro přístup k jednotlivým sítím, je potřeba povolit služby, které budou přístupné z vnější a vnitřní sítě. Zadávat je můžete buď pomocí názvu služby nebo obvyklého portu, kde určitá služba běží. Bližší informace viz `/etc/services`.

Nyní tedy povolíme přístup zvenku k webovým službám:

```
FW_SERVICES_EXTERNAL_TCP="www"
```

Pak povolíme přístup ven pro TCP i UDP:

```
FW_SERVICES_INT_TCP="domain www 3128"
FW_SERVICES_INT_UDP="domain"
```

Povolili jsme webové služby a squida, který běží standardně na portu 3128. Navíc jsme povolili také DNS *Domain Name Server*, který se stará o překlad názvů počítačů na IP adresy a obráceně. Pokud nechcete povolit DNS, pak `domain`odstraňte a nastavte:

```
FW_SERVICE_DNS="no"
```

Pro nás je nejdůležitější volbou:

```
#
# 15.)
# Which accesses to services should be redirected to a localport on the
# firewall machine?
#
# This can be used to force all internal users to surf via
# your squid proxy, or transparently redirect incoming webtraffic
# to a secure webserver.
#
# Choice: leave empty or use the following explained syntax of
# redirecting rules, seperated by a space.
# A~redirecting rule consists of 1) source IP/net,
# 2) destination IP/net,
# 3) protocol (tcp or udp) 4) original destination port and
# 5) local port to redirect the traffic to, seperated by
# a colon. e.g.: "10.0.0.0/8,0/0,tcp,80,3128 0/0,172.20.1.1,tcp,80,8080"
# Please note that as 2) destination, you may add '!' in front
# of the IP/net to specify everything EXCEPT this IP/net.
#
FW_REDIRECT=""
```

Ve výše uvedené nápovědě je popsána syntaxe. Nejdřív se vezme IP adresa a síťová maska počítačů, kterých se to bude týkat a pak cílová IP a síťová maska, tj. kam jsou požadavky klientů posílány. V případě webového prohlížeče zvolte síť `0/0`(znamená: platí pro všechny počítače). Pak následuje protokol, kde zvolíte TCP UDP protokol. Jako další parametr je port, na který byl původně dotaz zaslán a jako poslední je port, na který bude přesměrován.

Protože squid podporuje nejen HTTP, můžete na proxy směrovat i jiné porty, jako je FTP (port 21), HTTPS nebo SSL (port 443).

V našem příkladu budeme přesměrovávat webové služby z portu `80` na port proxy serveru, což je `3128`. Jednotlivé položky se zde oddělují mezerou.

```
FW_REDIRECT="192.168.0.0/16,0/0,TCP UDP,80,3128 192.168.0.0/16,0/0,21,3128"
FW_REDIRECT_UDP="192.168.0.0/16,0/0,80,3128 192.168.0.0/16,0/0,21,3128"
```

Firewall s novou konfigurací spustíte při startu nastavením proměnné `START_FW` v souboru `/etc/sysconfig/SuSEfirewall2` na hodnotu `"yes"`.

Pak spusťte Squid tak, jak je uvedeno v *Spuštění squida* na straně 533. Zda vše funguje správně se můžete přesvědčit v protokolovém souboru `/var/log/squid/access.log`.

Zda jsou všechny porty nastaveny dobře zjistíte tak, že použijete z libovolného místa mimo vaši síť portscan, tj. ze se pokusíte zjistit, které porty jsou otevřené. V našem případě by měl být otevřen pouze port 80. Ke skenování použijte např. program `nmap` (syntaxe `nmap -O IP_address`).

26.3.7 cachemgr.cgi

Cache manager je CGI program pro vypracovávání statistik o tom, kolik místa potřebuje squid pro svůj běh.

Nastavení

Nejdříve je třeba mít v systému běžící webový server. Zda server běží můžete zjistit jako uživatel `root` příkazem `rcapache status`. Samozřejmě je třeba mít Apache nainstalovaného.

Když se zobrazí následující hlášení:

```
Checking for service httpd: OK
Server uptime: 1 day 18 hours 29 minutes 39 seconds
```

tak Apache na tomto počítači běží. V opačném případě je třeba webový server spustit příkazem `rcapache start`. I Apache je předkonfigurován tak, aby ho bylo možné ihned spustit.

Jako poslední krok je třeba zkopírovat `cachemgr.cgi` do adresáře `cgi-bin` Apache příkazem:

```
cp /usr/share/doc/packages/squid/scripts/cachemgr.cgi
   /srv/www/cgi-bin/
```

ACL cache manageru v /etc/squid/squid.conf

V konfiguračním souboru proxy serveru je třeba pro cache manager provést následující úpravy

```
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255
```

A pak nastavit následující pravidla:

```
http_access allow manager localhost
http_access deny manager
```

První ACL je nejdůležitější, protože zde se pokouší squid komunikovat přes cach_object protokol. Následující pravidla pak předpokládají, že web server a squid běží na tom samém počítači. Komunikace mezi cache managerem a squidem vychází ze strany web serveru, ne prohlížeče. Když se tedy nachází web server na jiném počítači, pak je třeba přidat další ACL tak, jak je uvedeno v následujícím příkladu:

```
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255
acl webserver src 192.168.1.7/255.255.255.255 # IP Webserver
```

Pak jsou ještě třeba pravidla:

```
http_access allow manager localhost
http_access allow manager webserver
http_access deny manager
```

Je také možné nastavit pro správce cache heslo, když se používá více voleb, např. vzdálené zamykání cache nebo zobrazování podrobných informací o cache. V tom případě je třeba konfigurovat položku `cachemgr_passwd`a seznam voleb, které budou zobrazeny po uvedení hesla. Tento seznam je uveden v `/etc/squid/squid.conf`.

Pokaždé, když se změní konfigurace squidu, je potřeba ho restartovat příkazem `rcsquid reload` .

Prohlížení cache

Podívejte se na `http://váš_server/cgi-bin/cachemgr.cgi`. Stiskněte ‘continue’ a nechte si zobrazit různé statistiky. Bližší informace o jednotlivých volbách naleznete v často kladených dotazech k programu squid na `http://www.squid-cache.org/Doc/FAQ/FAQ-9.html`

squidGuard

Tato kapitola by měla být úvodem do konfigurace squidGuard a měla by vám představit možnosti jeho použití. Pro podrobné popisy jemných nuancí však zde nebude dostatek místa. Hlubší informace naleznete na internetových stránkách -- které naleznete na `http://www.squidguard.org`.

squidGuard je volně šiřitelný, flexibilní a velice rychlý filtr pro squida. Podporuje definování množství pravidel pro přístup s různými omezeními pro různé skupiny. Pro přesměrování používá squidGuard standardní rozhraní squidu.

squidGuard můžete použít např. k následujícím úkolům:

- Omezení přístupu určitých uživatelů pouze k definovaným serverům anebo URL
- Zamezení přístupu určitých uživatelů k definovaným serverům nebo URL
- Zamezení přístupu určitých uživatelů na základě regulárních výrazů nebo slov
- Přesměrování ze zakázané URL na inteligentní CGI stránku
- Přesměruje nepřihlášeného uživatele na registrační formulář
- Odstínění bannerů a místo toho je prohlížeč přesměrován na prázdný GIF
- Rozdílná pravidla přístupu v závislosti na čase, dni v týdnu a datu
- Rozdílná pravidla pro jednotlivé skupiny uživatelů

Ani squidGuard nebo squid neumí:

- Filtrovat, cenzurovat nebo upravovat text v dokumentech
- Filtrovat, cenzurovat nebo upravovat skriptovací jazyky (např. JavaScript nebo VBscript), které jsou součástí HTML

Používání programu squidGuard

Instalujte balík `squidGuard` a pak upravte konfigurační soubor `/etc/squidguard.conf`. Pokud hledáte příkladové konfigurace, podívejte se na `http://www.squidguard.org/config/`. Později pak můžete experimentovat se složitějšími konfiguracemi.

V následujícím kroku vytvoříte dummy stránku *Přístup odmítnut* nebo CGI stránku, na kterou bude klient přesměrován v případě, že přistoupí na zakázanou stránku. I zde doporučujeme používat Apache.

Nyní musíme squidu říct, že bude použit program squidGuard. Stačí změnit v `/etc/squid/squid.conf`:

```
redirect_program /usr/bin/squidGuard
```

Další volbou je `redirect_children`, která spustí dostatek vláken tak, aby byl program, v našem případě squidGuard, dostatečně rychlý. Standardně dokáže zpracovat 100 000 dotazů za 10 vteřin na 500MHz Pentiu s 5900 doménami a 7880 URL.

Proto není třeba pouštět více než 4 vlákna, protože pak tyto procesy zabírají pouze místo v paměti.

Nakonec necháte squida znovu načíst konfiguraci

```
rcsquid reload
```

Nyní můžete nastavení otestovat v prohlížeči.

26.3.8 Vytvoření protokolů programem Calamaris

Calamaris je perlový skript, který vytváří hlášení o aktivitě cache. Tyto reporty jsou dostupné buď v ASCII nebo HTML. Calamaris využívá při sestavování protokolových souborů squidu. Domovskou stránku projektu naleznete na `http://Calamaris.Cord.de/`.

Program se používá velice jednoduše. Přihlaste se jako uživatel `root` a použijte následující příkaz:

```
cat access.log.2 access.log.1 access.log | calamaris -a -w \
> /usr/local/httpd/htdocs/Squid/squidreport.html
```

Při řetězení více protokolových souborů je důležité dbát na chronologické zřetězení jednotlivých souborů tak, aby byly starší soubory uváděny nejdříve.

Můžete použít následující volby:

-a výstupem budou všechna dostupná hlášení

-w výstupem je protokol ve formátu HTML

-l nadpis nebo logo v záhlaví

Další informace o různých volbách obsahuje manálové stránka calamaris.

Klasickým příkladem použití je:

```
cat access.log.2 access.log.1 access.log | calamaris -a -w \
    >/usr/local/httpd/htdocs/Squid/squidreport.html
```

V našem příkladu jsme přesměrovali soubor do adresáře `/usr/local/httpd/htdocs/Squid/squidreport.html`. U vás můžete mít soubory pro Apache uloženy jinde.

Dalším nástrojem, který můžete použít pro generování hlášení o stavu cache je SARG (Squid Analysis Report Generator). Další informace naleznete na odpovídajících internetových stránkách: `http://web.onda.com.br/orso/`

26.3.9 Další informace o squidu

Podívejte se na domovskou stánku `http://www.squid-cache.org/`. Zde naleznete uživatelskou příručku a rozsáhlý seznam často kladených dotazů (FAQ). Navíc máte k dispozici HOWTO, které naleznete po nainstalování balíčku `howtoen` v `/usr/share/doc/howto/en/mini/TransparentProxy.gz`. Využít můžete i konferenci `squid-users@squid-cache.org` nebo její archiv na `http://www.squid-cache.org/mail-archive/squid-users/`

Bezpečnost v Linuxu

Ke kontrole a směrování datového provozu ve své síti můžete použít také další mechanizmy např. maškarádu, firewally nebo Kerbera. Secure Shell (SSH) umožňuje šifrované připojení na vzdálený počítač. Šifrování a další nástroje chrání vaše choulostivá data před nepovolanými uživateli. Mimo čistě technických informací v této kapitole najdete také základní informace o bezpečnostních aspektech linuxových sítí.

27.1 Firewall a maškaráda

Mnozí uživatelé systému SUSE LINUX provozují své počítače přes vytáčené připojení na Internet nebo jako router na pevné lince. Na lokální síti přitom zpravidla používají privátní IP adresy, které ovšem Internet vně lokální sítě nezná. Aby byl umožněn přístup na Internet i lokálním počítačům, je zde možnost použít tzv. maškarádu.

Na to je třeba instalovat `SuSEfirewall`. Ten obsahuje skript pro maškarádu a firewall. Obojí se řídí podle konfiguračního souboru `/etc/sysconfig/SuSEfirewall2`. S maškarádou se vyplatí nainstalovat i firewall, aby byl systém lépe chráněn proti útokům zvenčí. Přečtěte si k tomu prosím dokumentaci v `/usr/share/doc/packages/SuSEfirewall`.

Upozornění

není absolutní záruka, že váš systém bude navždy chráněný proti napadení zvenčí. Proto pokud se jednou stane, že do něj nějaký pirát pronikne, třebaže jste pečlivě dodrželi naše pravidla, neobviňujte prosím autory této publikace. Naopak spíše oceníme, když se s námi o svou zkušenost rozdělíte na adrese *feedback@suse.cz*. Ujišťujeme vás, že na to vezmeme ohled v příštích verzích.

Upozornění

27.1.1 Výchozí předpoklady

Na maškarádu potřebujete nejméně dvě různá síťová rozhraní. První z nich bude ethernetová síťová karta připojená na lokální síť, která používá privátní rozsah adres, např. `192.168.0.0` až `192.168.255.255`. V příkladu zde předpokládáme, že náš právě konfigurovaný router je nastaven na adresu `192.168.0.1` pro síťovou kartu, která vidí lokální síť. Ostatní počítače v lokální síti pak budou mít IP adresy `192.168.0.2`, `192.168.0.3` atd.

Poznámka

Při konfiguraci sítě věnujte zvýšenou pozornost správnému nastavení všesměrové *broadcast* adresy a síťové masky.

Poznámka

Vnější síťové zařízení, použité pro přístup k Internetu, zde bude například karta ISDN nebo pevná linka se síťovou kartou. Podíváme se nyní, jak se takový typický případ bude konfigurovat.

27.1.2 Jak pracuje firewall

Nainstalovaný `SuSEfirewall` neobsahuje vlastně pravý firewall, nýbrž přesněji řečeno pouhý paketový filtr. Ten chrání síť proti přístupu jenom na ty IP adresy a porty, které nejsou pro přístup výslovně uvolněny. SuSEfirewall je přednastaven tak, že neumožní přístup k žádným portům a službám na nich běžících. Proto je třeba nejdříve nastavit proměnou `IP_FORWARD` v souboru `/etc/sysconfig/sysctl` na `IP_FORWARD=yes`. Pak proveďte restart počítače nebo použijte `echo 1 >gt; /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`.

Cílový počítač zná totiž jenom váš router, ale nemá již informace o odesilateli z vnitřní sítě, který je schovaný za routerem. Proto se používá výraz *maškaráda*. Pakety se totiž vrátí s adresou routeru, který musí ten paket rozpoznat a přepsat cílovou adresu tak, že skončí na správném počítači v lokální síti.

Toto rozpoznávání paketů, které patří k určitému spojení, se provádí pomocí tabulky, která je přímo v jádře routeru tak dlouho, jak je spojení aktivní. Tuto tabulku si můžete dokonce jako superuživatel přečíst příkazem `iptables`. Informace o způsobu použití naleznete v manuálových stránkách. Pro identifikaci spojení se používá kromě IP adres odesilatele a příjemce také čísel portů a použité protokoly. Tak je možné, že router dokáže spravovat několik tisíc spojení pro jednotlivé počítače v lokální síti.

Protože cesta paketů zvenku do vnitřní sítě je závislá na maškarádové tabulce, neexistuje žádná možnost, jak zvenku otevřít spojení s počítačem v maškarádované síti, protože pro toto spojení není k dispozici zápis v tabulce.

Obecně se objevují pouze problémy s některými aplikacemi, jako je ICQ, cucme, IRC (DCC, CTCP), Quake a FTP v PORT režimu.

Pokud je tedy například váš počítač webový server a má být proto dosažitelný zvenčí, pak mu musíte umožnit, aby měl přístupný port 80. Tím ovšem přestane být chráněni proti útoku na port 80. Firewall, realizovaný jako pouhý filtr paketů, nemůže samozřejmě nahradit profesionální firewall na aplikační úrovni. Přesto však může podstatně zvýšit bezpečnost sítě v domácím použití nebo v menším podniku.

27.1.3 SuSEfirewall2 -- ruční konfigurace

Dokumentaci k SuSEfirewall2 najdete v `/usr/share/doc/packages/SuSEfirewall2`.

Celá konfigurace je v souboru `/etc/sysconfig/SuSEfirewall2`. Je zde krok po kroku anglicky vysvětleno, jak se firewall konfiguruje. O každém bodě se

uvádí, zda se týká maškarády nebo firewallu. V konfiguračním souboru je též zmínka o DMZ (demilitarizované zóně), té se však zatím vyhneme.

Pokud tedy opravdu potřebujete pouze maškarádu, vyplníte jen řádky označené *masquerading*.

FW_DEV_EXT např. `eth-id-00:00:1c:b5:a4:09` pro rozhraní, které směřuje do Internetu, u ISDN to bude `ippp0`. Aliasy jako `eth0`, `eth1` atd. budou ignorovány.

FW_DEV_INT zde uveďte zařízení, které směřuje do vaší interní sítě, např. `eth1`

FW_ROUTE pokud chcete používat maškarádu, pak zde rozhodně nastavte `yes`. Vaše interní počítače nejsou zvenku vidět, protože mají IP adresy z neveřejných segmentů, které nejsou v Internetu vůbec routovány. U firewallu BEZ maškarády zvolte `yes` pouze v tom případě, když chcete povolit přístup do vnitřní sítě. Pak ale musí mít počítače ve vnitřní síti platné IP adresy. V běžném případě byste rozhodně neměli přístup zvenku povolovat!

FW_MASQUERADE Když potřebujete maškarádu, uveďte zde `yes`. Když budete přistupovat k Internetu, tak si uvědomte, že je lepší přistupovat skrze proxy

FW_MASQ_NETS Zde je třeba uvést sítě nebo počítače, které budou maškarádovány. Jednotlivé položky oddělujte mezerníkem. Např.: `FW_MASQ_NETS="192.168.0.0/24 192.168. 10.1"`

FW_PROTECT_FROM_INTERNAL Zde uveďte `yes`, pokud chcete chránit firewall i před útoky z vnitřní sítě. Pak je třeba služby z interní sítě explicitně povolovat v `FW_SERVICES_INT_TCP` a `FW_SERVICES_INT_UDP`

FW_AUTOPROTECT_SERVICES Nechte nastaveno na `yes`

FW_EXT_TCP Zde uveďte služby, které budete chtít na firewallu povolit pro přístup zvenku. Pokud provozujete na serveru poštovní, webový a ftp server, pak nastavte třeba `www smtp ftp domain 443`. Na domácím počítači, který neposkytuje žádné služby nemusíte nastavovat nic.

FW_EXT_UDP Nechte prázdné, pokud neprovozujete nameserver, který by měl být přístupný zvenku

FW_INT_TCP Zde uvádějte služby, které budou dostupné pro vnitřní síť v případě, že jste nastavili ochranu před útoky i z vnitřní sítě. Zadávání je zde stejné jako při povolování adres pro vnější síť

FW_INT_UDP I zde platí to samé jako u externího rozhraní

FW_TRUSTED_NETS Zde uveďte počítače/sítě, kterým můžete opravdu věřit. Mějte ale na paměti, že i tyto počítače/sítě je třeba chránit před útokem zvenku. Např. zápis `172.20.0.0/16 172.30.4.2` znamená, že všechny počítače začínající na `172.20.x.x` a počítač `172.30.4.2` budou moci procházet skrze firewall bez omezení

Následující volby byste měli nechat beze změny, případně konzultujte nápovědu v `/usr/share/doc/packages/SuSEfirewall2/`

Celou konfiguraci firewallu můžete provést také v modulu YaST, kde jsou jednotlivé kroky zdokumentovány v nápovědě vlevo.

27.1.4 Další infromace

Nejnovější informace o balíčku `SuSEfirewall2` najdete v souboru `/usr/share/doc/packages/SuSEfirewall2`. Domovská stránka projektů netfilter a iptables s dokumentací v různých jazycích se nachází na adrese `http://www.netfilter.org`.

27.2 SSH: bezpečná práce v síti

V dnešní době, kdy je více a více počítačů instalovaných do prostředí sítě, je často nezbytné, aby se k nim dalo vzdáleně přistupovat. Obvykle to znamená, že uživatel se přihlásí -- zašle přihlašovací jméno nebo-li login a heslo. Pokud jsou však tyto údaje zasílány přes síť jako prostý text, může se stát, že cestou tyto údaje někdo odposlechne, a získá přístup k účtu uživatele, aniž by o tom věděl. Kromě toho, že útočník takto získá přístup k souborům uživatele, může se dostat i k účtu uživatele `root`, nebo napadat další počítače. V minulosti se přihlašovalo na vzdálené počítače programem Telnet, který nenabízí žádné bezpečnostní mechanismy pro utajení přenášených údajů. Podobné chování mají i další často používané programy pro vzdálený přístup, např. ftp.

SSH naproti tomu nabízí ochranu přenášených informací. Šifruje jak přihlašovací údaje (login a heslo), tak i veškerý zbytek komunikace mezi dvěma počítači. Při zašifrovaném přenosu útočník stále může odposlechnout přenášené pakety dat, ale bez znalosti šifrovacího klíče nemůže získat původní obsah zasílaných dat. SSH tedy umožňuje bezpečně komunikovat se vzdálenými systémy přes nezabezpečenou síť, jako je např. Internet. Sada programů, které se v systému SUSE LINUX starají o zabezpečení vzdáleného přístupu, se jmenuje OpenSSH.

27.2.1 Balíček OpenSSH

SUSE LINUX instaluje balíček OpenSSH automaticky. Programy ssh, scp a sftp jsou pak dostupné jako alternativa programů telnet, rlogin, rsh, rcp a ftp.

27.2.2 ssh

Program ssh vám umožní připojovat se na vzdálené stroje a pracovat interaktivně, nebo vzdáleně spouštět programy. Například na vzdálený počítač *linux* se můžete přihlásit pomocí příkazu `ssh linux`. Vzdálený systém vás požádá o heslo (které máte nastavené na vzdáleném počítači), a spustí váš přihlašovací shell.

Po úspěšném přihlášení můžete pracovat s příkazovým řádkem na vzdáleném stroji, nebo spouštět interaktivní aplikace. Pokud máte na vzdáleném počítači nastavené jiné přihlašovací jméno, třeba *jb*, přihlásíte se pomocí příkazu:

```
ssh -l jb linux
```

nebo

`ssh jb@linux`.

Navíc můžete pomocí ssh spouštět příkazy na vzdáleném systému, stejně jako s programem rsh. Na následujícím příkladě si ukážeme, jak spustit příkaz uptime na počítači *linux*, a jak vytvořit adresář se jménem `tmp` na svém lokálním počítači. Výstup programů se zobrazí na terminálu lokálního počítače linux.

```
ssh linux  uptime; mkdir tmp
tux@linux's password:
  1:21pm  up  2:17,  9 users,  load average: 0.15, 0.04, 0.02
```

Ohraničení příkazů uvozovkami je nezbytné, abychom odeslali oba příkazy na *linux*. Pokud bychom neuvedli uvozovky, druhý příkaz by se spustil na lokálním počítači linux.

27.2.3 scp

scp kopíruje soubory mezi dvěma vzdálenými počítači. Je to vlastně bezpečná a šifrovaná náhrada za program rcp. Například příkaz `scp dopis.tex linux:` překopíruje soubor `dopis.tex` z aktuálního adresáře lokálního počítače `linux` na počítač *linux*. Abyste se přihlásili pod jiným uživatelským jménem, zadejte příkaz ve formátu `uzivatelskejmeno@pocitac`. U příkazu scp není možné použít volbu `-l` jako u ssh.

scp po zadání správného hesla začne přenášet soubor a zobrazuje při tom stav přenosu jako rostoucí řadu hvězdiček. Navíc zobrazuje i odhadovaný čas trvání přenosu. Tyto výstupy můžete vypnout použitím parametru `-q`.

Program scp také zvládá rekursivní kopírování celých adresářů. Příkaz `scp -r src/ linux:backup/` zkopíruje obsah adresáře `src/` včetně jeho podadresářů do adresáře `backup/` na počítači *linux*. Pokud tento adresář neexistuje, scp ho automaticky vytvoří.

Parametrem `-p` řeknete scp, aby neměnil časové údaje u souborů. Volba `-C` zapne kompresi dat při přenosu, takže sníží velikost přenášených dat (zvýší se tím ale zatížení procesoru).

27.2.4 sftp

Program sftp lze použít místo scp pro bezpečný přenos souborů. Během sftp relace můžete používat některé z příkazů známých z ftp. sftp se hodí hlavně pro situace, kdy předem neznáte názvy souborů na vzdáleném počítači.

27.2.5 SSH démon (sshd) -- strana serveru

Pokud pracujete s klienty SSH (ssh a scp) musíte mít spuštěný SSH server (démona) na počítači, kam se chcete připojovat. Tento démon obvykle naslouchá na TCP/IP portu 22.

Při prvním spuštění démona se vygenerují tři páry klíčů. V každém páru je jeden soukromý a jeden veřejný klíč. Proto se o této proceduře říká, že je založena na veřejném klíči. Aby byla zaručena bezpečnost komunikace pomocí SSH, musí mít přístup k soukromému klíči pouze administrátor systému. Práva souboru jsou nastavena podle standardní instalace. Soukromé klíče jsou potřeba pouze lokálně pro démona SSH a nesmíte je nikomu poskytnout. Veřejná část klíče (poznáte podle souboru s koncovkou `.pub`) je pak zasílána klientům při přihlášení; mohou je číst všichni uživatelé.

Spojení je vždy iniciováno klientem. Čekající démon si s klientem nejdříve vymění identifikační data (zjistí jakou verzi protokolu, případně jaký program, používá protější strana). Protože na požadavek odpovídá potomek hlavního procesu démona SSH, může současně běžet více různých SSH spojení.

Při komunikaci podporuje program OpenSSH verzi 1 i 2 protokolu SSH. Nově instalovaný systém SUSE LINUX používá standardně verzi 2. Pokud chcete u staršího systému po aktualizaci i nadále používat verzi 1,držte se instrukcí popsaných v `/usr/share/doc/packages/openssh/README.SuSE`. V tomto dokumentu také najdete informace o tom, jak v několika krocích přejít z funkčního prostředí verze SSH 1 na verzi SSH 2.

Verze 2 protokolu SSH nevyžaduje klíč pro server. Obě strany používají místo výměny páru klíčů algoritmus Diffie-Helman.

Pokud chcete rozšifrovat klíč relace, musíte znát soukromý klíč klienta i serveru a nelze ho odvodit pouze ze znalosti veřejných klíčů. Pouze SSH démon může rozkódovat klíč relace (více viz. `man /usr/share/doc/packages/openssh/RFC.nroff`). Průběh relace můžete blíže sledovat, pokud zapnete u klienta SSH tzv. "užvaněný" režim pomocí volby `-v`. Pokud chcete aby klient komunikoval pomocí verze SSH 1, použijte volbu `-1`.

Klient si po prvním kontaktu se serverem ukládá jeho veřejný klíč do `/.ssh/known_hosts`. Tímto způsobem SSH pozná, že se změnila identita serveru a budete upozorněni. Lze tak zabránit útokům typu man-in-the-middle.

Doporučujeme vám zálohovat na bezpečné místo veřejný i soukromý klíč vašeho systému (uloženy jsou v `/etc/ssh/`). Pokud budete muset reinstalovat systém, můžete použít opět staré klíče. Tím docílíte toho, že se uživatelům, kteří se přihlašují na váš systém, nebude zobrazovat hláška o změně klíče na serveru. Takto

lze i zjistit, jestli někdo manipuloval s klíčem. V tomto případě však nejspíš došlo ke kompromitaci systému. Reinstalujte systém, lépe ho zabezpečte, a vygenerujte nové klíče. Uživatelé si pak musí ze souboru `/.ssh/known_hosts` vymazat řádek, který začíná názvem vašeho počítače a pokračuje vaším veřejným klíčem.

27.2.6 Mechanismus ověřování pomocí SSH

Nejjednodušší způsob ověření je pomocí přihlašovacího jména a hesla. Program SSH byl ale vyvíjen, aby nahradil i programy rsh a rlogin. Nabízí tedy možnost ověření pomocí uživatelova páru klíčů. Aby si uživatel mohl vygenerovat své klíče, nabízí balíček SSH program ssh-keygen. Po zadání příkazu:

```
ssh-keygen -t rsa
```

nebo

```
ssh-keygen -t dsa
```

vygeneruje program pár uživatelských klíčů a zeptá se vás na název souboru, kam jej chcete uložit.

Potvrďte standardní název a odpovězte na žádost o zadání hesla. I když vám program navrhne použít prázdné heslo, je lepší zadat netriviální heslo o délce 10 až 30 znaků. Následně se uloží klíče do souborů `id_rsa` (soukromý) a `id_rsa.pub` (veřejný) a program zobrazí celou cestu k souborům.

Pro změnu hesla u již vygenerovaných klíčů použijte (podle typu vašeho klíče):

```
ssh-keygen -p -t rsa
```

případně

```
ssh-keygen -p -t dsa
```

Nyní si na počítači, kam se chcete přihlašovat bez hesla, uložte váš veřejný klíč (v našem případě uložený v souboru `id_rsa.pub`) do souboru `/.ssh/authorized_keys`. Při přihlášení pak budete dotázáni na heslo ke klíči. Pokud se tak nestane, překontrolujte zda jste vše správně uložili.

Tato procedura může vypadat složitěji, než samotné přihlašování pomocí přihlašovacího jména a hesla. SSH ale nabízí další nástroj, program ssh-agent, který si pamatuje privátní klíče během sezení. Celé sezení (X session) se musí spustit jako potomek programu ssh-agent. Nejjednodušší cestou je nastavit na začátku konfiguračního souboru `.xsession` proměnou *usessh* na *yes* a přihlásit se přes KDM nebo XDM. Eventuálně spusťte X Window pomocí *ssh-agent startx*. Nyní můžete používat `ssh` nebo `scp` jako obvykle. Pokud jste uložili na vzdálené počítače váš veřejný klíč, nebude po vás systém vyžadovat heslo. Nezapomeňte ale, pokud odejdete od počítače, zamknout váš desktop (např. pomocí xlock).

Veškeré změny SSH protokolu 2 oproti dřívější verzi jsou popsány v souboru `/usr/share/doc/packages/openssh/README.SuSE`.

27.2.7 X server, ověřování a přeposílací mechanismy

Kromě vylepšení bezpečnostních mechanismů popsaných dříve, ssh také zjednodušuje používání vzdálených aplikací pro X server. Jestliže spustíte `ssh` s parametrem `-X`, proměnná DISPLAY se na vzdáleném stroji nastaví na hodnotu počítače, odkud se přihlašujete a veškerý výstup X aplikací bude přeposílán na vzdálený počítač přes existující ssh spojení. Navíc tyto aplikace spuštěné vzdáleně a zobrazované lokálně nemohou být díky přenosu přes ssh odposlechnuty útočníkem.

Pokud při spouštění ssh-agent přidáte parametr `-A`, bude se autentizační mechanismus přenášet i na stroje, na které se připojíte. Můžete se tedy bez zadávání hesel přihlašovat na další počítače. Stačí abyste všude uložili váš veřejný klíč.

Oba tyto mechanismy jsou standardně vypnuty, ale lze je kdykoliv zapnout v souboru `/etc/ssh/sshd_config` nebo uživatelském `/.ssh/config`.

Program ssh můžete také použít pro přesměrování TCP/IP spojení. V následujícím příkladě ssh přesměruje SMTP a POP3 port. Příkaz spustíme na linux:

```
ssh -L 25:sonne:25 zeme
```

Tedy každé SMTP spojení, které půjde na linux port 25, je přesměrováno na SMTP port počítače *linux* přes šifrovaný kanál. To se může hodit, pokud nepoužíváte SMTP-AUTH nebo POP-before-SMTP a chcete mít veškerý poštovní provoz přesměrovaný na hlavní poštovní server vaší sítě. Stejně tak lze přesměrovat POP3 spojení pomocí příkazu:

```
ssh -L 110:sonne:110 zeme
```

Oba dva příkazy musíte spustit jako `root`, protože jde o přesměrování privilegovaných portů.

Další informace naleznete v manových stránkách k jednotlivým programům a v adresáři `/usr/share/doc/packages/openssh`.

27.3 Šifrování diskových oddílů a souborů

27.3.1 Vhodné nasazení

Každý uživatel má data, u kterých si přeje, aby k nim neměl přístup nikdo jiný. Čím více mobilní jste, tím opatrnější byste měli být při práci s daty. Při přímém nebo síťovém přístupu třetí strany k vašim datům je vždy vhodné řešení šifrování souborů. V následující části najdete popis nastavení šifrování a jeho možné použití v různých situacích.

Notebooky Pokud pracujete na cestách se svým notebookem nebo ho často převážíte z místa na místo, je vhodné šifrovat diskový oddíl s daty. V případě ztráty nebo krádeže notebooku jsou pak vaše data v bezpečí před nepovolanou osobou.

Vyměnitelná média U USB flash disku nebo externího disku je pravděpodobnost ztráty nebo krádeže mnohem pravděpodobnější než u celého notebooku. V takovém případě šifrování souborů uchrání vaše data před čtením nepovolanými osobami.

27.3.2 Nastavení šifrovaného souborového systému pomocí YaST

YaST nabízí možnost vytvoření šifrovaných souborů nebo diskových oddílů jak během instalace, tak na již nainstalovaném systému. Šifrované soubory lze bez problémů vytvářet bez ohledu na rozdělení disku. V případě šifrovaného diskového oddílu musíte nejdřív vytvořit příslušný diskový oddíl. Výchozí rozvržení rozdělení disku během instalace neobsahuje žádný šifrovaný diskový oddíl. Šifrovaný diskový oddíl je nutné vytvořit v rozdělování disku pro experty.

Vytvoření šifrovaného oddílu při instalaci

Upozornění

Zadání hesla

Věnujte pozornost zprávám systému o bezpečnosti hesla při zadávání hesla pro šifrovaný diskový oddíl. Heslo si dobře zapamatujte, bez jeho zadání se nedostanete k datům na šifrovaném diskovém oddíle.

Upozornění

Vytvoření šifrovaného diskového oddílu najdete v dialogu rozdělování disku programu YaST popsaném v části *Dělení disku pro experty pomocí YaST* na straně 22. Stejně jako při vytváření normálního diskového oddílu klikněte na tlačítko 'Vytvořit'. Pak zadejte parametry nového diskového oddílu (formátování a bod připojení). Dále pokračujte kliknutím na 'Krypt. souborový systém'. V následujícím dialogu zadejte heslo, které bude vyžadované před připojením šifrovaného diskového oddílu. Nastavení dokončíte kliknutím na tlačítko 'OK'. Systém vás požádá před připojením oddílu o zadání hesla pro připojení oddílu.

Pokud nechcete, aby byl šifrovaný diskový oddíl připojený během startu systému, stiskněte místo zadání hesla klávesu Enter. Stejně postupujte u dalších požadavků o zadání hesla pro připojení diskového oddílu. Šifrovaný diskový oddíl nebude připojen a systém bude pokračovat ve startu. Jde o jeden ze způsobů ochrany vašich dat, protože po připojení šifrovaného diskového oddílu je obsah tohoto oddílu přístupný všem uživatelům.

Pokud chcete souborový systém připojovat pouze v případě jeho potřeby, zvolte 'Nepřipojovat při spuštění' v dialogu 'Volby fstab'. Diskový oddíl pak nebude automaticky připojován během startu systému. Kdykoliv ho pak můžete připojit příkazem `mount <jmeno_oddilu> <bod_pripojeni>`. Zadejte heslo. Aby k datům nemohli přistupovat další uživatelé, po ukončení práce odpojte diskový oddíl příkazem `umount jmeno_oddilu`.

Vytvoření šifrovaného oddílu na běžícím systému

Upozornění

Aktivace šifrování na běžícím systému

Šifrovaný diskový oddíl lze vytvořit také v již běžícím systému. Vytvoření šifrovaného oddílu na již existujícím oddílu povede ke ztrátě dat na zvoleném oddílu.

Upozornění

Na běžícím systému zvolte v ovládacím centru programu YaST 'Systém' → 'Rozdělování disku'. Výběr dialogu potvrďte kliknutím na tlačítko 'Ano'. Místo tlačítka 'Vytvořit' použitého v předcházejícím nastavení klikněte na tlačítko 'Editovat'. Další postup je stejný.

Šifrované soubory

Mimo šifrovaných oddílů je možné v dialogu rozdělování disku vytvářet šifrované soubory. Pod tabulkou diskových oddílů klikněte na tlačítko 'Vytvořit

šifrovaný soubor' a zvolte 'Vytvořit šifrovaný soubor'. Zadejte cestu k souboru spolu s předpokládanou velikostí. Odsouhlaste výchozí nastavení pro formátování a typ souborového systému, zadejte bod připojení a nastavte, zda má být šifrovaný souborový systém připojen během startu systému.

27.3.3 Šifrování obsahu vyměnitelného média

Vyměnitelná média jako externí pevné disky a USB flash disky rozpoznává YaST jako normální pevný disk. Je tedy možné na nich šifrovat soubory nebo celé diskové oddíly stejným způsobem uvedeným výše. Protože k jejich připojení dochází obvykle pouze na omezenou dobu při práci, nenastavujte připojení těchto zařízení během startu systému.

27.4 Bezpečnost a soukromí

Než se dostaneme k jednotlivým ochranným mechanismům, pokusíme se vysvětlit, co všechno bezpečnost resp. zabezpečení počítače znamená. Jedná se především o následující požadavky:

- Ochrana zdrojů
- Přístup k informacím
- Dostupnost dat
- Integrita dat
- Důvěrnost dat (soudní spisy, lékařské záznamy, bankovní transakce)
- Ochrana soukromí

Tajemství *skutečně* bezpečného systému spočívá v souhře *všech* těchto požadavků. Navíc se nejedná pouze o zabezpečení proti přístupu neoprávněné osoby, ale také proti selhání hardwaru, jako je například výpadek disku a současně vadné zálohovací médium.

Pokud váš systém zpracovává transakce, je třeba držet se také ještě předpisů pro vedení účetnictví, tj. například zamezit přístup neoprávněné osoby k datům a uchovávat data o každé transakci nejméně po dobu 10 let.

Poznámka

Pravidelné zálohování je základem každé bezpečnostní koncepce. Patří sem i namátková kontrola integrity zálohy, tj. zda z ní lze bez problémů obnovit všechna zálohovaná data.

Poznámka

Obvyklé zdroje ohrožení počítačového systému jsou následující:

Uživatelé jejich přímé připojení představuje patrně největší bezpečnostní riziko, a to jak vinou případné chybné obsluhy, tak i úmyslným vnitřním napadením v rámci podniku.

Síť přes vzdálené připojení, typicky přes Internet, může být váš linuxový systém skenován automatickými nástroji a postupně testován, zda neobsahuje vhodnou bezpečnostní díru. Po nalezení takové skuliny se útočník (zpravidla opět automaticky pomocí skriptů) zabydlí v systému, nechá ho běžet a čeká na příležitost, kdy bude moci svůj nově získaný přístup využít.

Fyzické proniknutí vloupání se k serveru a start z diskety, krádež, sabotáž.

Živelné události počítačový systém zpravidla nevydrží povodeň, požár či zemětřesení.

Vadný hardware nebo software ať již chybou v návrhu nebo selháním funkce. Mohou tím být ohrožena nejen data (například občasnými výpadky diskového řadiče), ale i samotná bezpečnost systému.

Paměťová média jako diskety, pásky, CD a výměnné disky -- se mohou poškodit nebo mohou být úmyslně či neúmyslně odcizena.

Elektromagnetické vyzařování vychází z každého počítače, monitoru či síťového kabelu. Pomocí složitého odposlouchávacího zařízení z něj lze částečně nebo úplně rekonstruovat původní informace, a monitorovat tak váš systém. Vyzařování se často šíří i podél různých vedení (voda, vzduchotechnika, elektrická síť) na značné vzdálenosti. Navzdory všeobecně rozšířenému mínění vyzařují dokonce i některé monitory LCD.

V dalším se soustředíme na prvé dvě možnosti, představující riziko ze strany uživatelů a sítě, jež může promyšlené nasazení systému SUSE LINUX z podstatné části eliminovat. Zbývající rizikové faktory již privátního uživatele tolik nezajímají a při budování firemní sítě se jim musí věnovat příslušní zodpovědní pracovníci.

V odst. *Lokální zabezpečení* na této straně a *Bezpečnost v síti* na straně 565 nejprve rozebereme možné formy útoku, dříve než v odst. *Nástroje* na straně 568 představíme jednotlivé nástroje, které nabízí "SUSE LINUX. Na závěr ještě přidáme několik všeobecně platných doporučení.

27.4.1 Lokální zabezpečení

Vhodným začátkem je pamatovat na zabezpečení soukromého počítače v lokální síti. I zde jsou namístě určitá opatření, třebaže není připojen k nechráněné síti nebo se připojuje pouze občas přes vytáčenou linku. Představte si, že vám někým přivedený host provede na vaší domácí party kanadský žertík a smaže vám disk, na kterém byla vaše disertační práce. Přitom ještě včera nebylo pozdě si data zabezpečit...

Startování

Nastavte systém tak, aby nešel spustit z diskety ani z CD. To provedete příslušným nastavením BIOSu. V BIOSu lze nastavit také heslo, které bude požadováno, kdykoliv budete chtít provést změny v jeho nastavení. Vhodným nastavením je povolit start systému pouze z pevného disku. Zaheslovat můžete také zavaděč linuxového systému. V takovém případě pak bude toto heslo požadováno při jakémkoliv jiném zadání startovacích parametrů, než jsou uvedeny jako výchozí.

Hesla

Linux jakožto víceuživatelský operační systém nabízí nejen nástroje pro správu uživatelů, ale i kompletní autentizační mechanismus. Třebaže se to zpočátku může zdát nepříjemné, hesla představují dobrou ochranu proti cizímu proniknutí. Zajistěte proto, aby *každý* uživatel používal *plnohodnotné* heslo (o výběru hesla již bylo napsáno dostatek pravidel, užitečné rady najdete v odst. *Všeobecné bezpečnostní zásady* na straně 572).

Poznámka

Nezapomeňte se přesvědčit, že na vašem systému nezůstal žádný automaticky vytvořený vzorový uživatel bez hesla či s průhledným heslem -- to je názorná ukázka bezpečnostní díry, kterou se útočník může časem dostat i na vytouženého uživatele `root`, jehož heslo byste měli zvláště střežit.

Poznámka

V případě fyzického proniknutí k počítači však nepomůže ani sebelepší linuxové heslo. Zde je třeba všemi prostředky zabránit nebo alespoň co nejvíce ztížit nastartování počítače z externího média (zpravidla startovací diskety), aby se útočník nemohl přihlásit jako uživatel `root`, aniž by znal heslo.

Prvním opatřením je zakázat v BIOSu počítače start z čehokoli jiného než z média se startovacím oddílem Linuxu (v BIOSu je to zpravidla DISK C).

Upozornění

Aby nemohl útočník tento zákaz v BIOSu zrušit, doporučuje se ještě nastavit heslo pro přístup k nastavení BIOSu. (To nemá co dělat s Linuxem, ale s *hardwarem* -- toto heslo se uloží na základní desce počítače do paměti CMOS nebo FLASH.) Pokud toto heslo zapomenete, je třeba odšroubovat kryt počítače a smazat ho v paměti počítače jumperem podle návodu k základní desce. Aby útočník nemohl udělat ani toto, je třeba kryt zamykat a skříň zabezpečit.

Upozornění

Heslem se dají zabezpečit také zavaděče LILO a GRUB. Základní informace najdete v části o zavaděčích *Startování systému se zavaděčem GRUB* na straně 174.

Další již náročnější kroky jsou mechanicky upevnit celý počítač, aby nešel rozebrat ani odnést, či pečlivě zamykat nebo dokonce střežit místnost se servery.

Přístupová práva

Žádný uživatel by neměl mít nastavena příliš vysoká práva, aby při úmyslném či neúmyslném ohrožení systému mohl způsobit jen minimální škodu. Rovněž přihlašovat se jako `root` by nemělo být povoleno každému a dokonce i sám správce systému v době, kdy pracuje na běžných úlohách, by měl být přihlášen jako jeden z běžných uživatelů. Je to dobrý filtr proti vlastním neúmyslným chybám, které se vždycky najdou.

Práva více než 200,000 souborů obsažených SUSE jsou pečlivě kontrolována. Pokud hodláte instalovat dodatečné programy nebo další soubory, věnujte maximální pozornost nastavení přístupových práv. Kompletní výpis informací o souborech a adresářích získáte včetně jejich přístupových práv pomocí příkazu `ls` s volbou `-l`. Špatně nastavená práva neznamenají jen nebezpečí nechtěného smazání nebo přepsání. U spustitelných soborů může jejich neuváženým spuštěním dojít k poškození celého systému. Programy zasahující do systému by nemělo být možné spustit jako jiný uživatel než `root`. Tím výrazně zvýšíte bezpečnost systému před nechtěným poškozením nebo úmyslnými útoky.

Systém SUSE LINUX obsahuje v adresáři `/etc` soubory `permissions`, `permissions.easy`, `permissions.secure` a `permissions.paranoid`. Význam těchto souborů spočívá v nastavení zvláštních přístupových práv (např. spouštění programu s ID určitého uživatele, které program nespustí s ID uživatele, který jej skutečně spouští, ale s ID vlastníka souboru většinou uživatele `root`). Správci systému mohou vlastní nastavení provést v souboru `/etc/permissions.local`.

Stupeň bezpečnosti a s tím související omzení přístupových práv nastavíte v 'Nastavení bezpečnosti' v nabídce 'Bezpečnost a uživatelé' programu YaST. Další informace najdete v komentářích souboru `/etc/permissions` a v manuálové stránce `chmod` (`man chmod`).

Přetečení úseku paměti a jiné útoky

Velice populární metodou mezi ctižádostivými hackery je získat vytoužená práva uživatele `root` na cizím počítači záměrně vyvolaným přetečením některého úseku paměti, známým jako *buffer overrun* nebo *stack smashing*. Cílem útočníka je přepsat statická pole v uživatelském zásobníku spuštěného programu (např. zadáním nesmyslně dlouhých hodnot sousedních proměnných) obsahem, který spustí nějaký příkaz -- v ideálním případě samotný příkazový interpret.

Kandidáty k útoku zde představují programy s pevnými mezemi polí, kde programátor nezajistil kontrolu jejich přetečení (typicky textové řetězce v jazyku C).

Zvláštní pozornosti hackerů se těší programy s nastaveným suid-bitem nebo sgid-bitem, které se spustí s právy vlastníka spuštěného souboru namísto práv uživatele, který spuštění způsobil. Typicky se jedná o dočasné přidělení práv uživatele `root` programům přistupujícím k systémovým souborům (např. příkaz `passwd`), které by jinak obyčejný uživatel nesměl spustit.

Cílem kvalitních distribucí, jakou se snaží být i SUSE LINUX, je udržet minimální počet takových programů a ty zabezpečit proti útoku. Dále se doporučuje sledovat internetové linuxové stránky a v případě ohlášení nové bezpečnostní díry neprodleně použít tam uvedená doporučená opatření, která bývají zpravidla účinná.

Další forma útoku na privilegované programy a běžící služby může být tzv. *link attack*. Vinou programů, pracujících ve veřejně přístupných adresářích, lze převést data do zcela odlišných souborů, čímž se zpochybní bezpečnost systému, případně se systém zcela zhroutí.

Aby se omezil počet suid- a sgid-souborů, je možné v SUSE LINUXu pomocí konfigurátoru YaST v menu 'Správa systému', 'Nastavení bezpečnosti systému'

ve formuláři 'Přístupová práva k souborům nastavit na:' zadat `bezpečná` případně `paranoidní`. Jaká práva se nastaví, o tom se pak přesvědčíte v souborech `/etc/permissions.secure` a `/etc/permissions.paranoid`.

Než se však rozhodnete pro volbu `paranoid`, ujistěte se prosím, že tím nebude systém příliš okleštěn.

Složitost a rozsáhlost kódu systému X Window (xfree) pravidelně přitahuje pozornost hackerů. Reakcí ze strany SUSE LINUXu bylo, že X server a příslušné knihovny již nemají nastavený suid-bit. Za jistých okolností to ovšem může být brzdou v komunikaci klient-server.

Pro spouštění vzdálených programů pod X Window je nejvhodnější použít `ssh`. Pro jeho komerční využití se laskavě seznamte s licenčními podmínkami v souboru `/usr/share/doc/packages/ssh/COPYING`. Program `ssh` existuje i ve verzích pro jiné platformy než Linux. Přes jeho bezpečnost není tzv. *X11 forwarding* stále bez rizika, a proto se mu pokuste vyhnout.

Poznámka

Na kritických serverech (souborové servery, ftp servery, routery) se z důvodu dosažení maximálního výkonu systém X Window stejně nedoporučuje, a tak tam tento bezpečnostní problém odpadá.

Poznámka

Viry a trojské koně

Ještě donedávna byly různé typy virů postrachem, a to nejen domácích, ale i firemních počítačů, protože přenos DOSových programů na disketách představoval ideální půdu pro jejich šíření.

Dosud jsou však naštěstí známy pouze 2 (slovy dva :-) viry schopné života pod Linuxem. Je to zejména díky tomu, že aplikační programy pod Linuxem jsou pravidelně rekompilovány z revidovaných zdrojů, navíc základ SUSE LINUXu lze považovat za čistý.

Jiná situace je však u stále populárnějších *makrovirů*, které se šíří elektronickou poštou předáváním infikovaných souborů v některém z formátů MS Office. Dokud se však tento formát a nebezpečné funkce v jeho implementaci nedostanou do Linuxu (a to je naštěstí v plném rozsahu nepravděpodobné), nehrozí doufejme nebezpečí ani tady.

Stále častější použití SUSE LINUXu na poštovních serverech jako *Mail Transfer Agent* přináší navíc zajímavou možnost ověřovat odchozí poštu na případné makroviry a podezřelé zprávy filtrovat.

Trojské koně se od virů liší svou podstatou. Jsou to zpravidla přímo či nepřímo spustitelné soubory, předstírající užitečnost, zatímco též nějakým skrytým způsobem uškodí. Příkladem je modifikovaná přihlašovací výzva (login), ukládající uživatelské jméno a heslo do útočníkova souboru nebo zasílající je kamsi e-mailem. Zpočátku to sice může být nevinná hra, ale pokud dojde až na čísla kreditních karet a hesla k nim, zábava zde rychle končí.

Třebaže možnost zatažení trojského koně z Internetu nebo e-mailu není zatím nijak velká, je to velmi pravděpodobné u již úspěšně narušeného systému, kde za sebou útočník zanechává zadní vrátka, aby mohl později systém používat ke svým účelům. Odhalení trojského koně může proto vyvolat pochyby o současné bezpečnosti celého systému, a být tak důvodem k jeho rychlému přeinstalování.

Třebaže nebude nikdy existovat stoprocentní ochrana proti virům a trojským koňům, může k ní významně přispět dobrý virový skener spolu s opatrností při kopírování disket a cizích programů a zachovávání pravidel podle odst. *Všeobecné bezpečnostní zásady* na straně 572.

27.4.2 Bezpečnost v síti

Z málokterého počítače dnes již netrčí alespoň nějaký drát do světa. Právě vynikající síťové vybavení Linuxu láká k propojování linuxového počítače -- přes LAN, modem, ISDN, případně jako brána pro celé sítě. Tím se ovšem násobí nebezpečí útoku přes síť.

Při použití firewallu lze zabránit většině forem útoku. Třebaže použité porty protokolu TCP/IP zůstávají stále otevřené, použitím vhodných nástrojů se riziko významně zmenší.

Pravděpodobnost, že se počítač stane cílem útoku při 30-minutovém čtení pošty přes vytáčenou linku je stále zanedbatelná, u pronajaté linky je však třeba o zabezpečení rozhodně uvažovat. V dalším krátce popíšeme nejdůležitější formy útoku.

Odposlech linky

Cizí odposlech linky, nazývaný *Man in the Middle*, může postihnout spojení, realizované přes jeden nebo více routerů. Útočník zde má přístup k některému routeru a může tak odposlouchávat pakety, přesměrovat je nebo modifikovat. Protože dosud nejsou IP pakety nijak autentizovány, představuje to pro útočníka pouze technický problém. Očekávaný standard IPv6 by měl tuto situaci zlepšit.

Jediná pomoc proti tomuto typu útoku je zatím výkonná sada kryptografických nástrojů. Zastaralé příkazy `telnet` nebo `rsh` totiž umožňují přečtení nezašifrovaného hesla při jeho přenosu přes router, což je dosud nejčastější způsob narušení systému zvenčí.

Za bezpečné se dnes považuje použití `ssh` pro vzdálené přihlášení a `pgp` pro šifrování pošty. Zabezpečený přenos stránek HTTP je realizován protokolem SSL (*Secure Sockets Layer.*), jeho bezpečnost však závisí na bezpečném přenosu samotného klíče -- tomu prosím věnujte zvláštní pozornost. SSL modul pro HTTP server apache obsahuje `modssl`.

X Window systém a ověřování

Transparentnost je jednou z hlavních charakteristik UNIXových systémů. X, okení systém UNIXových operačních systémů, plně této charakteristiky využívá. Pomocí X není problém přihlásit se na vzdálený systém a spustit si grafický program, který se zobrazí na monitoru vašeho počítače.

Pokud se má X klient zobrazit vzdáleně pomocí X serveru, je nutné chránit zdroje před neautorizovaným přístupem. Konkrétně např. klientsky program musí mít vhodně nastavená přístupová práva. V systému X lze tuto úlohu zvládnout dvěma způsoby. První se nazývá kontrola přístupu na straně hosta, druhou je kontrola přístupu pomoc cookies. První vyžaduje IP adresu počítače, ze kterého běží klient, a je ovládán programem `xhost`. Program `xhost` uloží IP adresu klienta do malé databáze X serveru. Využívání IP adresy pro ověřování však není nijak zvlášť bezpečné. Na počítači navíc může pracovat další uživatel, který může prvnímu uživateli ukrást přístup k X serveru. Z důvodů nizké bezpečnosti zde proto tuto metodu nebudeme popisovat. Pokud se s ní přesto chcete blíže seznámit, najdete informace v manuálové stránce `man xhost`.

V případě kontroly pomocí cookies se generuje řetězec, který zná pouze X server a správný uživatel. Jde o něco podobného jako jsou v normálním světě občanské průkazy. Soubor s cookie je uložen v souboru `.Xauthority` v domovském adresáři uživatele a je přístupný všem X klientům vyžadujícím X srver pro zobrazení okna. Soubor `.Xauthority` lze otestovat programem `xauth`. V případě přejmenování souboru `.Xauthority` nebo jeho smazání není možné otevřít žádné nové okno nebo X klienta. Více se o bezpečnostních mechanizmech X Window dovíte v manuálové stránce `Xsecurity` (`man Xsecurity`).

SSH (secure shell) lze využít k šifrování síťového připojení a jeho transparentnímu přeposlání na X server bez nutnosti šifrování na straně uživatele. Tomuto přeposílání se říká X forwarding. Jde o simulaci X serveru na straně serveru a

nastavení příslušné proměnné na straně vzdáleného klienta. Další podrobnosti o SSH najdete v části *SSH: bezpečná práce v síti* na straně 552.

Upozornění

Pokud si nejste jistí bezpečností počítače, na kterém pracujete, nepoužívejte X forwarding. Pokud ho přesto aktivujete, může případný útočník například zneužít vaše SSH připojení k napadení X serveru a odposlechu klávesnice.

Upozornění

Přetečení úseku paměti, pokračování

Po pasivním čtení *sniffing* kritických údajů jako je uživatelské jméno a heslo je záměrně vyvolané přetečení úseku paměti druhým nejčastějším způsobem narušení systému zvenčí. Platí zde, že každá zvenčí dosažitelná služba (např. pošta, webový server, POP3 atd.) představuje potenciální ohrožení bezpečnosti, a proto je nejbezpečnější ji vypnout. Pro ty služby, které zbývají jako naprosto nezbytné a nelze je vypnout, se pak povolí přístup pouze z určitých systémů pomocí firewallové konfigurace linuxového jádra (příkaz `ipchains`). Pokud není možné omezit ani to, lze použít alespoň zvlášť bezpečnou verzi kritické služby (například použít `postfix` tam, kde byl předtím `sendmail`). Navíc k tomu mohou experti provozovat každou službu ve svém vlastním prostředí `chroot`.

Zahlcení - DoS

Útokem typu zahlcení *Denial-of-service* vyřadí útočník dočasně některou síťovou službu tak, že ji úmyslně přetíží. Následkem toho je často postižena nejen tato služba, ale celý počítač přestane být dostupný. Tato forma útoku se často používá pro zablokování jmenného serveru, aby mohl útočník převzít jeho funkci a zajistit si odesílání paketů na jiné místo. Zahlcení se zpravidla kombinuje s předstíranou IP adresou, aby útočník utajil své působiště, často bohužel úspěšně. Proto zde pomáhá spíše prevence.

Jakmile vejde ve známost další způsob zahlcení, bývá k dispozici do několika hodin po zjištění jeho příčiny softwarová záplata ke stažení po Internetu. SUSE LINUX obsahuje vždy všechny tyto záplaty známé těsně do okamžiku vydání CD. Je pak na administrátorovi, aby během života verze udržoval své znalosti o známých útocích a uveřejňovaných záplatách proti jejich opakování.

Předstíraná IP adresa

Předstíraná IP adresa *IP spoofing* je technika využívající bezpečnostní díru v protokolu TCP/IP, který nijak neprověřuje zpáteční adresu. Adresu odesilatele paketu TCP/IP lze proto nahradit libovolným údajem, čímž může útočník zamaskovat své působiště.

Proti tomu se doporučuje konfigurovat router tak, aby do interní sítě propustil pouze pakety s externí adresou a do externí sítě pouze pakety s interní adresou.

DNS poisoning

Utočník se snaží pomocí zfalšovaných DNS odpovědí otrávit cache DNS serveru (*poisoning*), který pak předává tyto informace oběti, která je vyžaduje. Aby bylo možné DNS serveru tyto informace podstrčit, musí většinou útočník obdržet a analyzovat některé pakety ze serveru. To ale předpokládá dobré znalosti o způsobu šifrování komunikace mezi počítači.

Obranou je zde kryptované spojení, kde je identita cíle verifikována při navazování spojení.

Červi

Červi jsou často zaměňováni s viry, existuje mezi nimi ale jeden velice důležitý rozdíl. Červ nepotřebuje žádný nosný program a specializuje se na co nejrychlejší rozšíření v síti.

Obranou je udržování aktualizované verze.

27.4.3 Nástroje

Dále se budeme zabývat jednotlivými nástroji umožňujícími dohlížet na systém, případně prověřovat jeho slabá místa. Je však při tom nutno mít stále na paměti, že potenciální ohrožení počítače bývá silně individuální: síť, chráněná firewallem, vyžaduje jistě méně ochranných a monitorovacích opatření než síť zcela nechráněná.

Lokální nástroje

K nesporným výhodám Linuxu patří jak jeho stabilita, tak skutečnost, že se jedná o důsledně víceuživatelský systém. To druhé však přináší riziko, které by se nemělo podceňovat. Kromě obvyklých uživatelských práv existují ještě

další, používaná systémem, která může útočník za jistých podmínek zneužít. Jde o takzvaný suid-bit. Program, který tento bit nastaví, přebírá automaticky práva uživatele, kterému patřil. Pokud program patřil uživateli `root` a spustil ho pak libovolný uživatel, může pak také uplatňovat práva uživatele `root`. Třebaže to zní opovážlivě, obvykle to žádnou hrozbu nepředstavuje. Mnoho programů by bez této schopnosti dokonce nemohlo vůbec pracovat. Tak například program ping musí používat práva uživatele `root`, takže by ho jinak obyčejný uživatel vůbec nemohl použít. Proto musí mít nastaven suid-bit, jak se o tom můžeme přesvědčit:

```
ls -l /bin/ping
-rwsr-xr-x   1 root   root     13216 Mar 17 16:36 /bin/ping
```

Pokud vás zajímá, které všechny programy na vašem systému suid-bit používají a máte čas nechat chvíli počítač běžet, zkuste zadat:

```
find / -uid 0 -perm +4000
```

Je to i jednoduchý způsob, jak zachytit podezřelé programy.

V systému SUSE LINUX můžete s pomocí konfigurátoru v menu 'Správa systému' a 'Nastavení bezpečnosti systému' položku 'Práva k souborům nastavit na:' zvolit jako `secure`. Jaká práva se tím přidělila, o tom se přesvědčíte v souboru `/etc/permissions.secure`.

Málokdo má jistě čas, aby neustále monitoroval svůj počítač. Naštěstí zde existují nástroje, které mohou určitou část této námahy ušetřit. Jeden z nich, který doporučuje **CERT**(*Computer Emergency Response Team*) viz. `http://www.cert.dfn.de/dfncert/info.html`, zde zasluhuje pozornost. Jedná se o program tripwire.

Po funkční stránce je program tripwire docela jednoduchý. Prohledává systém a informace o souborech shromažďuje v databázi. Nad kterými soubory a adresáři má dohled, to lze určit v jeho konfiguračním souboru.

Program tripwire tedy *nevyhledává* infikované soubory ani chyby v systému. Vychází pouze ze své databáze o systému, při jejímž vytvoření předpokládá, že systém je korektní. To je důvodem, proč je nezbytné vytvořit jeho databázi vzápětí po instalaci systému nebo alespoň před prvním připojením k síti. Provede se to příkazem

```
/var/adm/tripwire/bin/tripwire -init
```

Cesty jsou zvoleny tak, aby do domovského adresáře programu tripwire měl přístup pouze superuživatel. V ideálním případě se databáze nainstaluje na souborový systém přístupný pouze pro čtení, například na disketu se zablokovaným zápisem, aby ji útočník nemohl pozměnit a zamaskovat tak svůj útok. Vzorová konfigurace pro program tripwire se nachází v souboru `/usr/share/doc/packages/tripwire/tw.conf.example.linux`. O syntaxi konfiguračního souboru vám nejvíce řekne manuálová stránka k `tw.config`. Pro jednotlivé soubory se zde dají nastavit metody, jak vytvořit kontrolní součet. Dále se zde zadá, které informace o sledovaném souboru nebo adresáři se mají ukládat.

Po nastavení konfiguračního souboru je obvyklé program tripwire přidělit jako úlohu, kterou pravidelně spouští cron.

Důležitým zdrojem informace jsou jistě protokolové soubory, do kterých zapisuje systém a řada dalších programů zprávy o své činnosti. Pravidelnou pozornost si jistě zasluhuje soubor `/var/log/messages`, kam ukládá SUSE LINUX největší množství informací.

Přirozeně ve většině případů nemá nikdo ani čas, ani okamžitý důvod, aby přehraboval tento obrovský a stále narůstající soubor. Určitou pomocí proto může být program logsurfer. Ten průběžně monitoruje zadaný konfigurační soubor a podle zadaných vzorů hlášení v konfiguračním souboru provede v případě nalezení shody předepsanou akci. Tak například objeví-li se tam slovo `fail`, informuje administrátora e-mailem nebo spustí určený program. Příklady obsahuje manuálová stránka `logsurfer.conf`.

Síťové nástroje

Monitorování a kontrola počítače připojeného k síti patří k nezbytné rutině. V dalším uvedeme nástroje, které přitom můžete použít pro odvrácení možného útoku po síti.

Jednoduchý přístup představuje cílevědomé odpojování síťových služeb portů, které zajišťuje program inetd inetd (internetový superserver). SUSE LINUX již sice má standardně deaktivovány některé služby potenciálně ohrožující bezpečnost (což pro program inetd představuje tzv. *internal services*), v jeho konfiguračním souboru `/etc/inetd.conf` lze však uvést i další služby, které je vhodné podle okolností dočasně vypínat či zapínat. Doporučujeme vám nahlédnout do konfiguračních souborů, protože například POP3 a další služby bývají standardně aktivovány.

V každém případě stojí za uvážení, zda opravdu potřebujete služby telnet, shell a login. Jejich nevýhodou je, že přenášejí hesla bez utajení, což je pro útočníka vítaná možnost je přečíst -- v případě vhodných nástrojů je to dokonce triviální.

Zejména byste neměli připustit vzdálené přihlášení jako uživatel `root`. Zde znovu upozorňujeme, abyste raději použili modernější program Secure Shell -- `ssh`, který zašifruje cokoli přenášeného, tedy i hesla.

TCP wrapper (např. program tcpd) umožňuje bezpečný přístup k určitým službám pro jednotlivé sítě nebo IP adresy. Program tcpd je již integrován v systému SUSE LINUX. Koncepce je prostá: Program tcpd spouští právě potřebné služby a předem kontroluje, zda k nim má klient oprávnění.

Kontrola přístupu se řídí obsahem souborů `/etc/hosts.allow` a `/etc/hosts.deny`.

- Přístup je povolen, pokud kombinace klienta a služby existuje v souboru `/etc/hosts.allow`.
- Podobně je přístup odmítnut, pokud taková kombinace existuje v souboru `/etc/hosts.deny`.
- Pokud pravidlo neexistuje ani v jednom souboru, přístup se povolí.

Poznámka

Jakmile je pravidlo nalezeno, použije se. Znamená to, že pokud je v souboru `/etc/hosts.allow` například povolen přístup k telnetu, povolí se užívat telnetový port, i kdyby to bylo v souboru `/etc/hosts.deny` zakázáno.

Poznámka

O syntaxi těchto souborů vám řekne více manuálová stránka `hosts_access`.

Alternativou ke kombinaci TCP-wrapper/inetd představuje program xinetd, který sdružuje funkce inetd a tcpd. Nevýhodou je nekompatibilita konfiguračních souborů pro inetd a xinetd.

Poznámka

Z obou tzv. internetových superserverů (inetd a xinetd) smí být spuštěn pouze jediný. Musíte se proto včas rozhodnout, který z nich použít.

Poznámka

27.4.4 Aktuální informace o bezpečnosti systému SUSE LINUX

SUSE LINUX nabízí následující služby pro maximální zabezpečení distribuce SUSE LINUX:

Dvě poštovní konference každému k dispozici

- `suse-security-announce` -- obsahuje zprávy SUSE o problémech, týkajících se bezpečnosti
- `suse-security` -- obsahuje zprávy o bezpečnosti SUSE LINUXu a je otevřená pro veřejnou diskusi.

Pro zapsání na jednu či obě poštovní konference stačí zaslat prázdnou zprávu na `suse-security-subscribe@suse.com` nebo `suse-security-announce-subscribe@suse.com`.

Centralizované hlášení o nových bezpečnostních problémech

Pokud objevíte nějaký bezpečnostní problém, prověřte prosím nejprve, zda již k němu nebyla uveřejněna aktualizace distribuce SUSE LINUXu. Pokud nikoli, zašlete prosím e-mail na adresu `security@suse.de` s popisem problému. Pokusíme se reagovat co nejrychleji. K zabezpečení dat můžete použít `pgp`. Náš veřejný PGP klíč lze stáhnout z `http://www.suse.de/security`

27.4.5 Všeobecné bezpečnostní zásady

- Jako uživatel `root` se přihlašujte pouze pro správu systému. Pro denní rutinu si založte běžný uživatelský účet.
- Vyhněte se používání služeb `telnet`, `rlogin` a `rsh`.
- Místo toho použijte službu `ssh`, pokud potřebujete vzdálené přihlášení.
- Deaktivujte (zakažte) všechny síťové služby, které nezbytně nepotřebujete.
- Používejte vždy aktuální verze balíků k zabezpečení jako např. `bind`, `sendmail` nebo `ssh`.
- Odstraňte suid-bit a sgid-bit ze všech souborů, kde to běžný uživatel skutečně nepotřebuje.
- Pravidelně si prohlížejte protokolové soubory.

27.4.6 Hlášení bezpečnostních problémů

Pokud objevíte bezpečnostní problém (prosím překontrolujte nejřív dostupné bezpečnostní problémy), zašlete hlášení na adresu `feedback@suse.cz`. Nezapomeňte prosím přesně popsat problém a uvést verze používaných balíčků. Pokusíme se vám odpovědět, jak nejrychleji to půjde. Budeme velmi rádi, když svou zprávu zašifrujete pomocí pgp. SUSE pgp klíč je:

```
ID:3D25D3D9 1999-03-06 SUSE Security Team <security@suse.de>
Key fingerprint = 73 5F 2E 99 DF DB 94 C4 8F 5A A3 AE AF 22 F2 D5
```

Klíč si můžete stáhnout také ze stránky `http://www.suse.de/security`.

Část IV

Správa

ACLs v Linuxu

V této kapitole je popsáno pozadí a funkce POSIX ACLs pro linuxové souborové systémy. Zároveň zde získáte informace o používání a výhodách ACLs (*Access Control Lists*).

28.1 Výhody ACLs

Poznámka

POSIX ACLs

Termín *POSIX ACL* znamená, že se jedná o skutečný POSIX (*Portable Operating System Interface*) standard. Ke sloučení standardů POSIX 1003.1e a POSIX 1003.2c vedla řada důvodů. ACLs je navíc používán i na řadě dalším systémů patřících do skupiny UNIX. Detaily jsou dostupné na stránce `http://wt.xpilot.org/publications/posix.1e/`.

Poznámka

V tradičním linuxovém systému má každý objekt tři typy přístupových práv. Jde o práva ke čtení (`r`, zápisu `w` a vykonání `x`) pro každý ze tří typů uživatelů (vlastníka, skupinu a ostatní). Navíc lze nastavit *user id*, *group id* a *sticky* bit.

Toto pojetí je zcela dostačují v naprosté většině situací. Ve velmi rozsáhlých systémech a zvláštních typech aplikací však naráží na řadu limitů.

ACLs vznikly právě proto, aby tyto situace ošetřily rozšířením tradičního pojetí přístupových práv o další vlastnosti. Pomocí ACLs je možné možné nastavit přístupová práva pouze pro určité uživatele nebo skupiny, kteří nejsou vlastníky objektu ani nepatří do příslušné skupiny. Access Control Lists jsou součástí jádra a mají podporu v souborových systémech ReiserFS, Ext2, Ext3, JFS a XFS. Díky ACLs můžete nastavovat přístupová práva, aniž byste museli zároveň zasahovat do celého systému přístupových práv.

Výhody ACLs si uvědomíte především při náhradě serveru s Windows za server s Linuxem. Řada stanic v síti může pracovat se systémem Windows i po migraci a systém Linux bude těmto stanicím poskytovat tiskové a souborové služby pomocí Samby.

Díky podpoře ACLs v Sambě lze práva nastavit jak na linuxovém serveru tak na stanicích Windows (pouze Windows NT a vyšší). Pomocí programu winbindd lze nastavovat práva uživatelů, kteří existují pouze na straně Windows a na linuxovém serveru nemají účet. Access Control Lists je nastaven pomocí getfacl a setfacl pouze na straně serveru.

28.2 Definice

Třídy uživatelů Tradiční koncept POSIX používá v souborovém systému tři *třídy* přístupových práv. Vlastníka, skupinu vlastníka a ostatní. Pro každou z těchto tří tříd lze nastavit bity dávající práva ke čtení (`r`,zápisu `w` a vykonáníx).

Přístupové ACLs Přístupová práva skupin a uživatelů jsou pro všechny typy objektů souborového systému (soubory a adresáře) omezeny přístupovými ACLs.

Výchozí ACL Výchozí ACLs se nastavuje pouze u adresářů. Omezuje nastavení přístupových práv u nově vytvářených podadresářů a souborů.

Položka ACL Každý ACLs se skládá ze skupiny položek. ACLs položky se skládají z typu (viz. tabulka 28.1 na následující straně), ukazatelem na skupinu nebo uživatele a nastavením práv. Pro některé typy položek musí být ukazatel na skupinu nebo uživatele prázdný.

28.3 Používání ACLs

V následující části si na příkladech ukážeme používání ACLs a jejich interakci s tradičním systémem přístupových práv. Popíšeme postup pro vytvoření vlastních ACLs a také syntaxi ACLs.

28.3.1 Struktura ACL položek

ACLs dělíme na dva základní typy.*Minimální* ACLs obsahují položku pro typ uživatele (owner), skupinu vlastníka (owner group) a ostatní (other) s konvenčními přístupovými bity pro soubory a adresáře. *Rozšířené* ACLs jde ještě dál. Musí obsahovat nastavení položky *mask* a musí obsahovat více položek pro typy *named user* a *named group*. V tabulce 28.1 na následující straně najdete přehled různých typů možných ACLs položek.

Tabulka 28.1: *Typy ACL položek*

Typ	Zápis
owner	`user::rwx`
named user	`user:name:rwx`
owning group	`group::rwx`
named group	`group:name:rwx`
mask	`mask::rwx`
other	`other::rwx`

Práva definována v položce *owner* a *other* jsou vždy platná. S vy jímkou položky *mask* všechny ostatní položky (*named user*, *owning group*, a *named group*) mohou být neaktivní nebo maskované. Platné jsou v případě, že jsou součástí jak určité položky, tak masky. Pokud jsou pouze součástí masky, jsou neaktivní. Tento mechanizmus je demonstrován v tabulce 28.2.

Tabulka 28.2: *Maskování práv*

Typ položky	Zápis	Práva
named user	`user:jane:r-x`	`r-x`
mask	`mask::rw-`	`rw-`
	effective permissions:	`r--`

28.3.2 ACL položky a přístupové bity

V systému s ACLs existují minimální a rozšířené ACLs. V následujících příkladech si ukážeme dva případy minimálních a rozšířených ACLs.

V obou případech jsou práva *třídy owner* mapována na ACL položky *owner*. Stejně tak jsou na příslušnou položku mapována také práva *třídu other*. V obou případech je však jiné mapování na *třídu group*.

V případě minimálních ACLs *bez masky*
jsou práva *třídy group* mapována na ACLs položku *owning group*.

V případě rozšířených ACLs *s maskou*
jsou práva *třídy group* mapována na položku *mask*.

Mapování zajišťuje hladký chod aplikací s podporou ACLs spolu s aplikacemi bez této podpory. Práva zde nezmíněná buď nejsou nastavena pomocí ACLs nebo jsou neaktivní. Pokud dojde ke změně přístupových bitů, dojde ke změně ACLs a vice versa.

28.3.3 Adresář s ACL přístupem

Princip přístupu ACLs je znázorněn v následujícím příkladě:

- Vytvoření objektu souborového systému (v našem případě adresáře)
- Změna ACL
- Maskování

1. Před vytvořením adresáře použijte příkaz `umask` k nastavení výchozích práv:

   ```
   umask 027
   ```

   Příkaz `umask 027` nastaví výchozí přístupová práva tak, že vlastníkovi dá všechna práva (`0`, skupině zakáže zápis `2` a ostatním nedá práva žádná `7`). `umask` zároveň maskuje všechny přístupové bity a deaktivuje je. Více informací o tomto příkazu získáte z jeho manuálových stránek (`man umask`).

   Zdejte příkaz `mkdir`. Výsledkem je vytvoření adresáře `mydir` s přístupovými právy nastavenými prostřednictvím `umask`. Následujícím příkazem překontrolujete, zda jsou práva nastavena správně:

   ```
   ls -dl mydir
   ```

   ```
   drwxr-x- ... tux project3 ... mydir
   ```

2. Zjistěte počáteční nastavení ACL a vložte nové hodnoty pro uživatele a skupiny.

   ```
   getfacl mydir
   ```

   ```
   user::rwx
   group::r-x
   other::---
   ```

Výstup příkazu `getfacl` velmi jasně ukazuje nastavení bitů a ACL položek popsaných v části *ACL položky a přístupové bity* na straně 580. První tři řádky zobrazují jméno adresáře, vlastníka a jeho skupinu. Následující tři řádky obsahují ACL položky *owner*, *owning group* a *other*. V tomto případě má adresář minimální ACL nastavení a pomocí příkazu `getfacl` jsme získali stejný výpis jako v případě použití prostého `ls`.

V první změně ACL přidáme práva pro čtení, zápis a vykonání pro dalšího uživatele se jménem `jane` a další skupiny `djungle`.

```
setfacl -m

user:jane:rwx,group:djungle:rwx mydir
```

Parametrem `-m` příkazu `setfacl` říkáme, že má změnit ACLs. Parametr je následován hodnotami (jednotlivé položky jsou odděleny dvojtečkami). Poslední částí příkazu je jméno adresáře, na který se mají změny aplikovat.

Příkazem `getfacl` si můžete nechat vypsat výsledné nastavení ACLs.

```
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
user:jane:rwx
group::r-x
group:djungle:rwx
mask::rwx
other::---
```

Jako další nastavení pro uživatele `jane` a skupinu `djungle` byla vytvořena položka *mask*. Tato položka automaticky redukuje všechny položky v *třídy group* na společný základ.

Maska definuje maximální efektivní přístupová práva pro všechny položky v *třídě group*. To obsahuje *named user*, *named group* a *owning group*. Přístupové bity *třídy group* lze zobrazit příkazem `ls -dl mydir`.

```
ls -dl mydir

drwxrwx- ... tux project3 ... mydir
```

První sloupec mimo obvyklého výstupu obsahuje také `+`, který indikuje existenci *rozšířených* ACLs.

3. Podle výstupu příkazu `ls` obsahuje položka *mask* práva k zápisu. V tradičním pojetí by to znamenalo, že má *vlastnická skupina* (zde

project3) také práva zápisu do adresáře mydir. Přístupová práva *vlastnické skupiny* však souhlasí s nastavením v *mask*, které jsou v našem příkladě r-x (viz. tabulka 28.2 na straně 580). Dodatečné nastavení tak nebude mít na dosavadní nastavení žádný vliv.

Editujte položku *mask* příkazem setfacl nebo chmod.

```
chmod g-w mydir
ls -dl mydir
drwxr-x---+ ... tux project3 ... mydir
getfacl mydir
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
user:jane:rwx          # effective: r-x
group::r-x
group:djungle:rwx      # effective: r-x
mask::r-x
other::---
```

Po vykonání příkazu chmod bude odstraněn bit pro zápis z *třídy group* a výstup příkazu ls ukazuje, že musí být změněn i bity masky. Práva zápisu jsou opět omezeny pouze na vlastníka adresáře mydir. Výstup příkazu getfacl tuto skutečnost potvrzuje. Výstup obsahuje komentář pro všechny položky, kde přístupové bity nesouhlasí s originálním nastavením, protože jsou filtrovány pomocí položky *mask*. Původní nastavení lze kdykoliv vrátit příkazem chmod:

```
chmod g+w mydir
ls -dl mydir
drwxrwx---+ ... tux project3 ... mydir
getfacl mydir
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
user:jane:rwx
group::r-x
group:djungle:rwx
mask::rwx
other::---
```

28.3.4 Adresář s výchozími ACL

Adresáře mohou mít zvláštní typ ACL tzv. výchozí ACL. Výchozí ACL nastavuje přístupová práva ke všem podřízeným adresářům s nastavenými výchozími ACL. Výchozí ACL se nastavuje přístupové ACL jak u adresářů tak v nich obsažených souborech.

Vliv výchozích ACL

S výchozím ACL je pracováno různě podle toho, na jaký typ objektu je uplatňován:

- ACL podadresáře se skládá z výchozího ACL, jeho vlastního výchozího ACL a přístupového ACL adresáře.
- Přístupová práva souboru se skládají z jeho vlastních ACL a výchozího ACL.

Všechny objekty souborového systému používají při nastavení přístupových práv parametr `mode`, který definuje přístupová práva nově vytvářených objektů.

- Pokud rodičovský adresář nemá nastavené výchozí ACL, nastaví se přístupové bity podle hodnoty parametru `mode` příkazu `umask`.
- Pokud má rodičovský adresář nastavené výchozí ACL, nově vytvářený objekt převezme přístupová práva od parametru `mode` a z výchozího ACL. Umask je ignorován.

Aplikace výchozích ACLs

Následující tři kroky ilustrují operace pro adresáře a výchozí ACLs:

- vytvoření výchozího ACL pro aktuální existující adresář
- Vytvoření podadresáře v adresáři s nastavených výchozím ACL
- Vytvoření souboru v adresáři s výchozím ACL

1. Vložení výchozí ACLs do existujícího adresáře `mydir`:

   ```
   setfacl -d -m group:djungle:r-x mydir
   ```

   Parametr `-d` příkazu `setfacl` zajistí změny (parametr `-m`) ve výchozím ACLs.

   Podívejme se blíže na výstup příkazu `getfacl mydir`:

```
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
user:jane:rwx
group::r-x
group:djungle:rwx
mask::rwx
other::---
default:user::rwx
default:group::r-x
default:group:djungle:r-x
default:mask::r-x
default:other::---
```

`getfacl` vrátí jak přístupová ACL tak výchozí ACL. Výchozí ACL je tvořeno řádkami začínajícími na `default`. Po nastavení výchozího ACL příkazem `setfacl` pro skupinu `djungle` příkaz `setfacl` automaticky překopíruje všechny ostatní položky k nastavení platného výchozího ACL. Nastavení výchozího ACL nebude mít na existující objekty žádný okamžitý vliv. Ovlivňovat bude pouze nově vytvářené objekty po nastavení výchozího ACL. Tyto nové objekty budou mít přístupová práva skládající se pouze z výchozího ACL rodičovského adresáře.

2. Nyní použijte příkaz `mkdir` k vytvoření podadresáře v adresáři `mydir`, který bude mít stejné ACLs.

   `mkdir mydir/mysubdir`

   `getfacl mydir/mysubdir`

```
# file: mydir/mysubdir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
group::r-x
group:djungle:r-x
mask::r-x
other::---
default:user::rwx
default:group::r-x
default:group:djungle:r-x
default:mask::r-x
default:other::---
```

Jak jsme očekávali, nově vytvořený podadresář `mysubdir` má přístupová práva rodičovského adresáře. Nastavení přístupových práv `mysubdir` je stejné jako `mydir`.

3. Použití příkazu `touch` k vytvoření souboru v adresáři `mydir`:

   ```
   touch mydir/myfile
   ls -l mydir/myfile
   ```

   ```
   -rw-r-----+ ... tux project3 ... mydir/myfile
   ```

   ```
   getfacl mydir/myfile
   ```

   ```
   # file: mydir/myfile
   # owner: tux
   # group: project3
   user::rw-
   group::r-x          # effective:r--
   group:djungle:r-x   # effective:r--
   mask::r--
   other::---
   ```

   Důležitým je v tomto příkladě příkaz `touch` s `režimem` s hodnotou `0666`, což znamená, že nově vytvářené soubory mají nastaveno právo pro čtení a zápis pro všechny třídy uživatelů a *umask* ani ACLs nenastavují žádná další omezení (viz. *Vliv výchozích ACL* na straně 584).

   V důsledku to znamená, že všechna přístupová práva neobsažená v režimu hodnoty jsou odstraněny z ACLs položky. Přestože nebyla z ACLs *třídy group* odstraněna žádná práva, položka *mask* byla změněna k maskování jiným způsobem než s nastaveným režimem.

   Tato vlastnost zajišťuje bezchybnou funkci ACLs aplikací např. kompilátorů. Můžete tak vytvářet souboru s omezenými přístupovými právy a zároveň je označit jako vykonavatelné. Pomocí `mask` mechanizmu zajistí, že k nim budou mít práva pouze ti správní uživatelé a skupiny.

28.3.5 ACL kontrolní algoritmus

Všechny procesy a aplikace projdou před tím, než je jim povolen přístup k objektům chráněným ACLs kontrolním algoritmem. ACLs jsou testovány na následující sekvence: *owner*, *named user*, *owning group* nebo *named group* a *other*. Přístup je pak řízen s nejlepším výsledkem ve prospěch procesu. Sekvence nelze slučovat.

Tento algoritmus je samozřejmě mnohem komplikovanější, pokud objekt patří do více skupin s různými vlastnostmi. V takovém případě algoritmus náhodně vybere ze skupin, které mají požadované vlastnosti. Je jedno, jaká z položek bude vést k výsledku *access granted*. Pokud algoritmus nenajde žádnou vhodnou skupinu, výsledkem bude *access denied*.

28.4 Výhledy

Jak bylo napsáno výše, ACLs umožňuje mnohem podrobnější nastavení přístupových práv. ACLs lze v případě potřeb kombinovat se starým konceptem nastavení přístupových práv. Některé důležité aplikace však stále ACLs nepodporují. Mimo programu star například stále není k dispozici zálohovací program s plnou podporou ACLs.

Základní příkazy (`cp`, `mv`, `ls` atd.) ACLs podporují, ale řada editorů a správců souborů na (např. Konqueror). Při kopírování souborů v Konqueroru dojde ke ztrátě jejich ACLs. Při změně v editorech jsou někdy ACLs zachovány, jindy ne. Důvodem je různý zálohovací režim editorů. Možnosti jsou tyto:

- Pokud editor zapisuje změny do originálního souboru, jsou ACLs zachovány.
- Pokud editor vytváří nový soubor s pozměněným obsahem starého souboru a pak provádí přejmenování na původní jméno, dojde ke ztrátě ACLs bez ohledu na to, zda editor ACLs podporuje.

Aplikací s podporou ACL se objevuje stále více, takže se dá předpokládat, že Linux dokáže plně využít této funkce již v nejbližší době.

Poznámka

Další informace

Detailní informace o ACLs získáte na následujících stránkách `http://sdb.suse.de/en/sdb/html/81_acl.html`, `http://acl.bestbits.at/` a v manálových stránkách příkazů `getfacl`, `acl(5)` a `setfacl(1)`

Poznámka

Nástroje monitorování systému

Aktuální stav systému lze zjistit pomocí mnoha různých nástrojů. Najdete zde také nástroje potřebné pro každodenní práci včetně jejich nejdůležitějších parametrů.

U každého příkazu je současně uveden také příklad výstupu. Na první řádce příkladu je vždy příkaz (po znaku dolaru). Komentáře jsou uzavřeny v závorkách `[...]`. U dlouhých řádek, pokud je to potřeba, je zalomení. Zalomení dlouhých řádek se provádí pomocí znaku zpětného lomítka (`\{}`).

```
$ command -x -y
output line 1
output line 2
output line 3 is annoyingly long, so long that \
    we have to break it
output line 3
[...]
output line 98
output line 99
```

Popis každého z nástrojů je pouze stručný, aby bylo možné zmínit co největší množství užitečných příkazů. Podrobnější informace o každém příkazu najdete v jeho manuálové stránce. U většiny příkazů lze také použít krátkou nápovědu zadáním parametru `--help`.

29.1 Seznam otevřených souborů: lsof

Seznam všech souborů otevřených procesem s ID ⟨*PID*⟩ získáte zadáním parametru `-p`. Například všechny soubory otevřené aktuálním shellem zjistíte příkazem:

```
$ lsof -p $$
COMMAND  PID USER   FD   TYPE DEVICE    SIZE     NODE NAME
zsh     4694   jj  cwd    DIR   0,18     144 25487368 /suse/jj/t (totan:/real-home/jj)
zsh     4694   jj  rtd    DIR    3,2     608        2 /
zsh     4694   jj  txt    REG    3,2  441296    20414 /bin/zsh
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2  104484    10882 /lib/ld-2.3.3.so
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2   11648    20610 /usr/lib/zsh/4.2.0/zsh/rlimits.so
[...]
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2   13647    10891 /lib/libdl.so.2
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2   88036    10894 /lib/libnsl.so.1
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2  316410   147725 /lib/libncurses.so.5.4
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2  170563    10909 /lib/tls/libm.so.6
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2 1349081    10908 /lib/tls/libc.so.6
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2      56    12410 /usr/lib/locale/de_DE.utf8/LC_TELEPHONE
[...]
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2      59    14393 /usr/lib/locale/en_US/LC_NUMERIC
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2  178476    14565 /usr/lib/locale/en_US/LC_CTYPE
zsh     4694   jj  mem    REG    3,2   56444    20598 /usr/lib/zsh/4.2.0/zsh/computil.so
zsh     4694   jj    0u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh     4694   jj    1u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh     4694   jj    2u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh     4694   jj   10u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
```

Ve výše uvedeném příkladu byla použita proměnná shellu $$, kde $$ vrací ID aktuálního shellu.

Bez parametru vypíše příkaz `lsof` všechny otevřené soubory. Obvykle jde o velmi velké množství souborů. Jejich počet zjistíte příkazem:

```
$ lsof | wc -l
3749
```

Seznam používaných znakových zařízení:

```
$ lsof | grep CHR
sshd       4685    root  mem    CHR    1,5            45833 /dev/zero
sshd       4685    root  mem    CHR    1,5            45833 /dev/zero
sshd       4693      jj  mem    CHR    1,5            45833 /dev/zero
sshd       4693      jj  mem    CHR    1,5            45833 /dev/zero
zsh        4694      jj    0u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh        4694      jj    1u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh        4694      jj    2u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
zsh        4694      jj   10u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
X          6476    root  mem    CHR    1,1            38042 /dev/mem
lsof      13478      jj    0u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
lsof      13478      jj    2u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
grep      13480      jj    1u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
grep      13480      jj    2u   CHR 136,48               50 /dev/pts/48
```

29.2 Přístup uživatelů k souborům: fuser

Předpokládejme, že chcete odpojit souborový systém připojený k `/mnt`:

```
$ mount -l | grep /mnt
/dev/sda on /mnt type ext2 (rw,noexec,nosuid,nodev,noatime,user=jj)
```

Pokus o odpojení selže:

```
$ umount /mnt
umount: /mnt: device is busy
```

Proces, který k adresáři `/mnt` přistupuje, zjistíte příkazem:

```
$ fuser -v /mnt/*

                     USER        PID ACCESS COMMAND
/mnt/notes.txt
                     jj        26597 f....  less
```

Po ukončení procesu `less` spuštěného z jiného terminálu půjde souborový systém bez problémů odpojit.

29.3 Vlastnosti souboru: stat

Příkazem `stat` zobrazíte vlastnosti souboru:

```
$ stat xml-doc.txt
  File: ‘xml-doc.txt’
  Size: 632             Blocks: 8          IO Block: 4096   regular file
Device: eh/14d  Inode: 5938009     Links: 1
Access: (0644/-rw-r--r--)  Uid: (11994/      jj)   Gid: (   50/    suse)
Access: 2004-04-27 20:08:58.000000000 +0200
Modify: 2003-06-03 15:29:34.000000000 +0200
Change: 2003-07-23 17:48:27.000000000 +0200
```

Pomocí parametru `--filesystem` získáte podrobnosti o souborovém systému, jehož je soubor součástí:

```
 $ stat  . --filesystem
  File: "."
    ID: 0        Namelen: 255     Type: ext2/ext3
Blocks: Total: 19347388   Free: 17831731   Available: 16848938   Size: 4096
Inodes: Total: 9830400    Free: 9663967
```

Pokud používáte z shell (`zsh`), musíte zadat `/usr/bin/stat`, protože z shell obsahuje zabudovaný příkaz `stat` s jinými parametry a jiným typem výstupu:

```
% type stat
stat is a shell builtin
% stat .
device  769
inode   4554808
mode    16877
nlink   12
uid     11994
gid     50
rdev    0
size    4096
atime   1091536882
mtime   1091535740
ctime   1091535740
blksize 4096
blocks  8
link
```

29.4 Procesy: top

Příkaz `top` zobrazí každé dvě sekundy obnovovaný seznam procesů. Program ukončíte stisknutím klávesy Q. Pokud chcete program automaticky ukončit po zobrazení prvního seznamu, spusťte ho s parametrem `-n 1`:

```
$ top -n 1
top - 14:19:53 up 62 days,  3:35, 14 users,  load average: 0.01, 0.02, 0.00
Tasks: 102 total,   7 running,  93 sleeping,   0 stopped,   2 zombie
Cpu(s):   0.3% user,   0.1% system,   0.0% nice,  99.6% idle
Mem:    514736k total,   497232k used,    17504k free,    56024k buffers
Swap:  1794736k total,   104544k used,  1690192k free,   235872k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR S %CPU %MEM    TIME+  Command
 1426 root      15   0  116m  41m  18m S~1.0  8.2  82:30.34 X
20836 jj        15   0   820  820  612 R  1.0  0.2   0:00.03 top
    1 root      15   0   100   96   72 S~0.0  0.0   0:08.43 init
    2 root      15   0     0    0    0 S~0.0  0.0   0:04.96 keventd
    3 root      34  19     0    0    0 S~0.0  0.0   0:00.99 ksoftirqd_CPU0
    4 root      15   0     0    0    0 S~0.0  0.0   0:33.63 kswapd
    5 root      15   0     0    0    0 S~0.0  0.0   0:00.71 bdflush
      [...]
 1362 root      15   0   488  452  404 S~0.0  0.1   0:00.02 nscd
 1363 root      15   0   488  452  404 S~0.0  0.1   0:00.04 nscd
 1377 root      17   0    56    4    4 S~0.0  0.0   0:00.00 mingetty
 1379 root      18   0    56    4    4 S~0.0  0.0   0:00.01 mingetty
 1380 root      18   0    56    4    4 S~0.0  0.0   0:00.01 mingetty
```

Stisknutí klávesy Ⓕ během běhu příkazu `top` vstoupíte do nabídky umožňující změnu formátu výstupu.

Zadáním parametru `-U` ⟨*UID*⟩ a uživatelského jména, získáte seznam procesů zadaného uživatele. ⟨*UID*⟩ je ID uživatele. Následující příkaz vypíše ⟨*UID*⟩ uživatele zadaného uživatelského jména a jeho procesy:

```
$ top -U $(id -u <username>)
```

29.5 Seznam procesů: ps

Zadáním příkazu `ps` získáte seznam procesů. S parametrem `r` omezíte výpis pouze na aktuální procesy využívající počítačový čas:

```
$ ps r
  PID TTY      STAT   TIME COMMAND
22163 pts/7    R      0:01 -zsh
 3396 pts/3    R      0:03 emacs new-makedoc.txt
20027 pts/7    R      0:25 emacs xml/common/utilities.xml
20974 pts/7    R      0:01 emacs jj.xml
27454 pts/7    R      0:00 ps r
```

Tento parametr se zadává *bez* minus před písmenem. Některé příkazy se někdy píší s minus a někdy bez. Správný zápis obvykle najdete v manuálové stránce. Návod vypsaný příkazem `ps --help` bývá obvykle velmi stručný.

Počet běžících příkazů např. `emacs` zjistíte příkazem:

```
$ ps x | grep emacs
 1288 ?        S      0:07 emacs
 3396 pts/3    S      0:04 emacs new-makedoc.txt
 3475 ?        S      0:03 emacs .Xresources
20027 pts/7    S      0:40 emacs xml/common/utilities.xml
20974 pts/7    S      0:02 emacs jj.xml

$ pidof emacs
20974 20027 3475 3396 1288
```

Parametr `-p` seřadí procesy podle ID:

```
$ ps www -p $(pidof xterm)
  PID TTY      STAT   TIME COMMAND
 9025 ?        S~0:01 xterm -g 100x45+0+200
 9176 ?        S~0:00 xterm -g 100x45+0+200
29854 ?        S~0:21 xterm -g 100x75+20+0 -fn \
  -B&H-LucidaTypewriter-Medium-R-Normal-Sans-12-120-75-75-M-70-iso10646-1
 4378 ?        S~0:01 xterm -bg MistyRose1 -T root -n root -e su -l
25543 ?        S~0:02 xterm -g 100x45+0+200
22161 ?        R      0:14 xterm -g 100x45+0+200
16832 ?        S~0:01 xterm -bg MistyRose1 -T root -n root -e su -l
16912 ?        S~0:00 xterm -g 100x45+0+200
17861 ?        S~0:00 xterm -bg DarkSeaGreen1 -g 120x45+40+300
19930 ?        S~0:13 xterm -bg LightCyan
21686 ?        S~0:04 xterm -g 100x45+0+200 -fn \
lucidasanstypewriter-12
23104 ?        S~0:00 xterm -g 100x45+0+200
26547 ?        S~0:00 xterm -g 100x45+0+200
```

Seznam procesů můžete naformátovat podle vlastních potřeb. Seznam všech možností získáte příkazem `-L`. Podle využití paměti procesy seřadíte příkazem:

```
$ ps ax --format pid,rss,cmd --sort rss
  PID  RSS CMD
    2    0 [ksoftirqd/0]
    3    0 [events/0]
   17    0 [kblockd/0]
[...]
10164 5260 xterm
31110 5300 xterm
17010 5356 xterm
 3896 29292 /usr/X11R6/bin/X -nolisten tcp -br vt7 -auth /var/lib/xdm/authdir/au
```

29.6 Strom procesů: pstree

Příkaz `pstree` zobrazí běžící procesy ve stromovém výpisu:

```
$ pstree
init-+-atd
     |-3*[automount]
     |-bdflush
     |-cron
  [...]
     |-usb-storage-1
     |-usb-storage-2
     |-10*[xterm---zsh]
     |-xterm---zsh---mutt
     |-2*[xterm---su---zsh]
     |-xterm---zsh---ssh
     |-xterm---zsh---pstree
     |-ypbind---ypbind---2*[ypbind]
     `-zsh---startx---xinit4-+-X
                             `-ctwm-+-xclock
                                    |-xload
                                    `-xosview.bin
```

Parametrem `-p` získáte ke jménům procesů také jejich ID. S parametrem `-a` vypíše příkaz také parametry příkazů:

```
$ pstree -pa
init,1
  |-atd,1255
[...]
  `-zsh,1404
      `-startx,1407 /usr/X11R6/bin/startx
          `-xinit4,1419 /suse/jj/.xinitrc [...]
              |-X,1426 :0 -auth /suse/jj/.Xauthority
              `-ctwm,1440
                  |-xclock,1449 -d -geometry -0+0 -bg grey
                  |-xload,1450 -scale 2
                  `-xosview.bin,1451 +net -bat +net
```

29.7 Kdo co dělá: w

Příkazem `w` zjistíte uživatele přihlášené na počítači a jejich činnosti. Například:

```
$ w
 15:17:26 up 62 days,  4:33, 14 users,  load average: 0.00, 0.04, 0.01
USER     TTY        LOGIN@   IDLE   JCPU   PCPU WHAT
jj       pts/0     30Mar04  4days  0.50s  0.54s xterm -e su -l
jj       pts/1     23Mar04  5days  0.20s  0.20s -zsh
jj       pts/2     23Mar04  5days  1.28s  1.28s -zsh
jj       pts/3     23Mar04  3:28m  3.21s  0.50s -zsh
[...]
jj       pts/7     07Apr04  0.00s  9.02s  0.01s w
jj       pts/9     25Mar04  3:24m  7.70s  7.38s mutt
[...]
jj       pts/14    12:49   37:34   0.20s  0.13s ssh totan
```

Podle poslední řádky je uživatel jj k počítači `totan` připojen pomocí secure shellu (`ssh`). U vzdáleně připojených uživatelů a jiných systémů získáte informace o vzdáleném počítači parametrem `-f`.

29.8 Využití paměti: free

Nástrojem `free` zjistíte využití RAM. Zobrazeny jsou jak informace o využití paměti, tak o volné paměti (a swapu):

```
$ free
             total       used       free     shared    buffers     cached
Mem:        514736     273964     240772          0      35920      42328
-/+ buffers/cache:     195716     319020
Swap:      1794736     104096    1690640
```

Údaje v MB získáte zadáním parametru `-m`:

```
$ free -m
             total       used       free     shared    buffers     cached
Mem:           502        267        235          0         35         41
-/+ buffers/cache:        191        311
Swap:         1752        101       1651
```

Následující řádka obsahuje skutečně zajímavé informace:

```
-/+ buffers/cache:        191        311
```

Jde o paměť zásobníků a vyrovnávací paměti. Parametrem `-d` ⟨*n*⟩ zadáte, aby došlo k obnovení výpisu každých ⟨*n*⟩ sekund. Například `free -d 1.5` obnoví výpis každé 1,5 sekundy.

29.9 Systémové hlášení jádra: dmesg

Linuxové jádro uchovává systémová hlášení v paměti omezené velikosti (standardně 2 na 14 B). Tato hlášení zobrazíte příkazem `dmesg`:

```
$ dmesg
[...]
sdc : READ CAPACITY failed.
sdc : status = 1, message = 00, host = 0, driver = 08
Info fld=0xa00 (nonstd), Current sd00:00: sense key Not Ready
sdc : block size assumed to be 512 bytes, disk size 1GB.
sdc: test WP failed, assume Write Enabled
 sdc: I/O error: dev 08:20, sector 0
 I/O error: dev 08:20, sector 0
 I/O error: dev 08:20, sector 2097144
 I/O error: dev 08:20, sector 2097144
 I/O error: dev 08:20, sector 0
 I/O error: dev 08:20, sector 0
 unable to read partition table
 I/O error: dev 08:20, sector 0
nfs: server totan not responding, still trying
nfs: server totan OK
```

Poslední řádka indikuje dočasné problémy s NFS serverem `totan`. Řádky před ní jsou spojeny se zasunutím USB flash disku.

Starší události najdete v souborech `/var/log/messages` a `/var/log/warn`.

29.10 Souborový systém a jeho využití: mount, df a du

Příkaz `mount` souborový systém (zařízení a typ) a jeho body připojení:

```
$ mount
/dev/hdb2 on / type ext2 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,mode=0620,gid=5)
/dev/hda1 on /data type ext2 (rw)
shmfs on /dev/shm type shm (rw)
usbdevfs on /proc/bus/usb type usbdevfs (rw)
automount(pid1012) on /suse type autofs \
    (rw,fd=5,pgrp=1012,minproto=2,maxproto=3)
totan:/real-home/jj on /suse/jj type nfs \
    (rw,nosuid,rsize=8192,wsize=8192,hard,intr,nolock,addr=10.10.0.1)
```

Informaci o využití místa získáte příkazem `df`. S parametrem `-h` (nebo `--human-readable`) získáte výstup v uživatelsky přívětivém formátu.

```
$ df -h
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/hdb2             7.4G  5.1G  2.0G  73% /
/dev/hda1              74G  5.8G   65G   9% /data
shmfs                 252M     0  252M   0% /dev/shm
totan:/real-home/jj   350G  324G   27G  93% /suse/jj
```

Uživatelé NFS serveru `totan` by měli neodkladně promazat své domovské adresáře. Celkovou velikost všech souborů a podadresářů vypisuje příkaz `du`. S parametrem `-s` vypíše pouze celkovou velikost bez dalších detailů. Parametr `-h` povede k uživatelsky přívětivému výstupu. Zadáním příkazu:

```
$ du -sh ~
361M    /suse/jj
```

získáte velikost svého domovského adresáře.

29.11 Souborový systém /proc

V adresáři `/proc` se nachází pseudo souborový systém, do kterého jádro ve formě virtuálních souborů ukládá důležité informace. Například k informacím o typu procesoru můžete přistoupit příkazem:

```
$ cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id       : AuthenticAMD
cpu family      : 6
```

```
model           : 8
model name      : AMD Athlon(tm) XP 2400+
stepping        : 1
cpu MHz         : 2009.343
cache size      : 256 KB
fdiv_bug        : no
[...]
```

Využití přerušení zjistíte příkazem:

```
$ cat /proc/interrupts
           CPU0
  0:  537544462          XT-PIC  timer
  1:     820082          XT-PIC  keyboard
  2:          0          XT-PIC  cascade
  8:          2          XT-PIC  rtc
  9:          0          XT-PIC  acpi
 10:      13970          XT-PIC  usb-uhci, usb-uhci
 11:  146467509          XT-PIC  ehci_hcd, usb-uhci, eth0
 12:    8061393          XT-PIC  PS/2 Mouse
 14:    2465743          XT-PIC  ide0
 15:       1355          XT-PIC  ide1
NMI:          0
LOC:          0
ERR:          0
MIS:          0
```

Některé důležité soubory a jejich obsah:

`/proc/devices` dostupná zařízení

`/proc/modules` zavedené moduly jádra

`/proc/cmdline` příkazová řádka jádra

`/proc/meminfo` podrobné informace o využití paměti

`/proc/config.gz` `gzip` archiv s konfigurací běžícího jádra

Další informace najdete v souboru `/usr/src/linux/Documentation/filesystems/proc.txt`. Informace o běžících procesech najdete v adresáři `/proc/`⟨*NNN*⟩, kde ⟨*NNN*⟩ je ID (PID) příslušného procesu. Proces a jeho částečnou charakteristiku najdete v `/proc/self/`:

```
$ ls -l /proc/self
lrwxrwxrwx  1 root root 64 Apr 29 13:52 /proc/self -> 27585

$ ls -l /proc/self/
total 0
dr-xr-xr-x  2 jj suse 0 Apr 29 13:52 attr
-r--------  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 auxv
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 cmdline
lrwxrwxrwx  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 cwd -> /suse/jj/t
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 delay
-r--------  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 environ
lrwxrwxrwx  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 exe -> /bin/ls
dr-x------  2 jj suse 0 Apr 29 13:52 fd
-rw-------  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 mapped_base
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 maps
-rw-------  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 mem
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 mounts
lrwxrwxrwx  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 root -> /
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 stat
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 statm
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 status
dr-xr-xr-x  3 jj suse 0 Apr 29 13:52 task
-r--r--r--  1 jj suse 0 Apr 29 13:52 wchan
```

Adresy spustitelných adres a knihoven jsou v souboru `maps`:

```
$ cat /proc/self/maps
08048000-0804c000 r-xp 00000000 03:02 22890      /bin/cat
0804c000-0804d000 rw-p 00003000 03:02 22890      /bin/cat
0804d000-0806e000 rwxp 0804d000 00:00 0
40000000-40016000 r-xp 00000000 03:02 10882      /lib/ld-2.3.3.so
40016000-40017000 rw-p 00015000 03:02 10882      /lib/ld-2.3.3.so
40017000-40018000 rw-p 40017000 00:00 0
4002b000-40135000 r-xp 00000000 03:02 10908      /lib/tls/libc.so.6
40135000-4013d000 rw-p 0010a000 03:02 10908      /lib/tls/libc.so.6
4013d000-40141000 rw-p 4013d000 00:00 0
bfffe000-c0000000 rw-p bfffe000 00:00 0
ffffe000-fffff000 ---p 00000000 00:00 0
```

29.12 procinfo

Souhrn všech důležitých informací a systému `/proc` získáte příkazem `procinfo`:

```
$ procinfo
Linux 2.6.4-54.5-default (geeko@buildhost) (gcc 3.3.3 ) #1 1CPU [roth.suse.de]


Memory:      Total        Used        Free      Shared     Buffers
Mem:        516696      513200        3496           0       43284
Swap:       530136        1352      528784
```

```
Bootup: Wed Jul  7 14:29:08 2004    Load average: 0.07 0.04 0.01 1/126 5302

user  :       2:42:28.08   1.3%  page in :        0
nice  :       0:31:57.13   0.2%  page out:        0
system:       0:38:32.23   0.3%  swap in :        0
idle  :   3d 19:26:05.93  97.7%  swap out:        0
uptime:   4d  0:22:25.84         context :207939498

irq  0: 776561217 timer               irq  8:         2 rtc
irq  1:    276048 i8042               irq  9:     24300 VIA8233
irq  2:         0 cascade [4]         irq 11:  38610118 acpi, eth0, uhci_hcd
irq  3:         3                     irq 12:   3435071 i8042
irq  4:         3                     irq 14:   2236471 ide0
irq  6:         2                     irq 15:       251 ide1
```

Po zadání parametru `-a` vypíše příkaz všechny informace. S parametrem `-n`⟨*N*⟩ bude výpis obnovován každých N sekund. program ukončíte stisknutím klávesy Q.

Ve výchozím nastavení jsou zobrazeny hodnoty kumulativně. Parametr `-d` povede k výpisu změněných hodnot. Příkazem `procinfo -dn5` získáte hodnoty změněné za posledních 5 sekund:

```
Memory:      Total        Used        Free      Shared     Buffers      Cached
Mem:             0           2          -2           0           0           0
Swap:            0           0           0

Bootup: Wed Feb 25 09:44:17 2004    Load average: 0.00 0.00 0.00 1/106 31902

user  :       0:00:00.02   0.4%  page in :        0  disk 1:        0r       0w
nice  :       0:00:00.00   0.0%  page out:        0  disk 2:        0r       0w
system:       0:00:00.00   0.0%  swap in :        0  disk 3:        0r       0w
idle  :       0:00:04.99  99.6%  swap out:        0  disk 4:        0r       0w
uptime:  64d  3:59:12.62         context :     1087

irq  0:       501 timer               irq 10:         0 usb-uhci, usb-uhci
irq  1:         1 keyboard            irq 11:        32 ehci_hcd, usb-uhci,
irq  2:         0 cascade [4]         irq 12:       132 PS/2 Mouse
irq  6:         0                     irq 14:         0 ide0
irq  8:         0 rtc                 irq 15:         0 ide1
irq  9:         0 acpi
```

29.13 PCI zdroje: lspci

Příkaz `lspci` vypíše PCI zdroje:

```
$ lspci
00:00.0 Host bridge: VIA Technologies, Inc. \
    VT8366/A/7 [Apollo KT266/A/333]
00:01.0 PCI bridge: VIA Technologies, Inc. \
```

```
    VT8366/A/7 [Apollo KT266/A/333 AGP]
00:0b.0 Ethernet controller: Digital Equipment Corporation \
    DECchip 21140 [FasterNet] (rev 22)
00:10.0 USB Controller: VIA Technologies, Inc. USB (rev 80)
00:10.1 USB Controller: VIA Technologies, Inc. USB (rev 80)
00:10.2 USB Controller: VIA Technologies, Inc. USB (rev 80)
00:10.3 USB Controller: VIA Technologies, Inc. USB 2.0 (rev 82)
00:11.0 ISA bridge: VIA Technologies, Inc. VT8235 ISA Bridge
00:11.1 IDE interface: VIA Technologies, Inc. VT82C586/B/686A/B \
    PIPC Bus Master IDE (rev 06)
00:11.5 Multimedia audio controller: VIA Technologies, Inc. \
    VT8233 AC97 Audio Controller (rev 50)
01:00.0 VGA compatible controller: Matrox Graphics, Inc. \
    MGA G550 AGP (rev 01)
```

Podrobnější výpis získáte zadáním parametru `-v`:

```
$ lspci -v
[...]
01:00.0 \
 VGA compatible controller: Matrox Graphics, Inc. MGA G550 AGP (rev 01) \
    (prog-if 00 [VGA])
 Subsystem: Matrox Graphics, Inc. Millennium G550 Dual Head DDR 32Mb
 Flags: bus master, medium devsel, latency 32, IRQ 10
 Memory at d8000000 (32-bit, prefetchable) [size=32M]
 Memory at da000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=16K]
 Memory at db000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=8M]
 Expansion ROM at <unassigned> [disabled] [size=128K]
 Capabilities: <available only to root>
```

Informace o jménech zařízení jsou uložena v souboru `/usr/share/pci.ids`. PCI ID neobsažené v tomto souboru jsou označena jako **Unknown device**.

Parametr `-vv` povede k vypsání všech dostupných informací. Čistě numerické hodnoty získáte zadáním parametru `-n`.

29.14 Systémová volání běžícího programu: strace

Nástroj `strace` umožňuje zjistit všechna systémová volání běžících procesů:

```
$ strace -e open ls

execve("/bin/ls", ["ls"], [/* 88 vars */]) = 0
uname({sys="Linux", node="edison", ...}) = 0
brk(0)                                  = 0x805b000
```

```
old_mmap(NULL, 4096, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) \
         = 0x40017000
open("/etc/ld.so.preload", O_RDONLY)    = -1 ENOENT (No such file or directory)
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY)      = 3
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=76333, ...}) = 0
old_mmap(NULL, 76333, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x40018000
[...]
ioctl(1, SNDCTL_TMR_TIMEBASE or TCGETS, {B38400 opost isig icanon echo ...}) = 0
ioctl(1, TIOCGWINSZ, {ws_row=53, ws_col=110, ws_xpixel=897, ws_ypixel=693}) = 0
open(".", O_RDONLY|O_NONBLOCK|O_LARGEFILE|O_DIRECTORY) = 3
fstat64(3, {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=144, ...}) = 0
fcntl64(3, F_SETFD, FD_CLOEXEC)         = 0
getdents64(3, /* 5 entries */, 4096)    = 160
getdents64(3, /* 0 entries */, 4096)    = 0
close(3)                                = 0
fstat64(1, {st_mode=S_IFCHR|0620, st_rdev=makedev(136, 48), ...}) = 0
mmap2(NULL, 4096, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) \
         = 0x40018000
write(1, "ltrace-ls.txt  myfile.txt  strac"..., 41) = 41
munmap(0x40018000, 4096)                = 0
exit_group(0)                           = ?
```

Pro vypsání všech pokusů o otevření určitého souboru (např. myfile.txt) stačí napsat:

```
$ strace -e open ls myfile.txt

open("/etc/ld.so.preload", O_RDONLY)    = -1 ENOENT (No such file or directory)
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY)      = 3
open("/lib/tls/librt.so.1", O_RDONLY)   = 3
open("/lib/libacl.so.1", O_RDONLY)      = 3
open("/lib/libselinux.so.1", O_RDONLY)  = 3
open("/lib/tls/libc.so.6", O_RDONLY)    = 3
open("/lib/tls/libpthread.so.0", O_RDONLY) = 3
open("/lib/libattr.so.1", O_RDONLY)     = 3
open("/proc/mounts", O_RDONLY)          = 3
[...]
open("/proc/filesystems", O_RDONLY)     = 3
open("/proc/self/attr/current", O_RDONLY) = 4
```

K výpisu potomků určitého procesu použijte parametr `-f`. Chování i výstup příkazu lze ovlivnit. Podrobnější informace získáte v manuálové stránce `man strace`.

29.15 Volání knihoven běžícím příkazem: ltrace

Příkazem `ltrace` získáte výpis všech volání knihoven procesu. Příkaz je používán podobně jako `strace`. Zadáním parametru `-c` získáte počet a trvání volání knihoven:

```
$ ltrace -c find /usr/share/doc
% time     seconds  usecs/call     calls    errors syscall
------ ----------- ----------- --------- --------- ----------------
 86.27    1.071814          30     35327           write
 10.15    0.126092          38      3297           getdents64
  2.33    0.028931           3     10208           lstat64
  0.55    0.006861           2      3122         1 chdir
  0.39    0.004890           3      1567         2 open
[...]
  0.00    0.000003           3         1           uname
  0.00    0.000001           1         1           time
------ ----------- ----------- --------- --------- ----------------
100.00    1.242403                 58269         3 total
```

29.16 Zjištění vyžadovaných knihoven: ldd

Pomocí příkazu `ldd` zjistíte jaké dynamické knihovny vyžaduje určitá dynamicky linkovaná aplikace. Pro příkaz `ls` bude výstup vypadat takto:

```
$ ldd /bin/ls
linux-gate.so.1 =>  (0xffffe000)
librt.so.1 => /lib/tls/librt.so.1 (0x4002b000)
libacl.so.1 => /lib/libacl.so.1 (0x40033000)
libselinux.so.1 => /lib/libselinux.so.1 (0x40039000)
libc.so.6 => /lib/tls/libc.so.6 (0x40048000)
libpthread.so.0 => /lib/tls/libpthread.so.0 (0x4015d000)
/lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
libattr.so.1 => /lib/libattr.so.1 (0x4016d000)
```

Staticky linkované aplikace nevyžadují žádné dynamické knihovny:

```
$ ldd /bin/sash
        not a dynamic executable
```

```
$ file /bin/sash
/bin/sash: ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV), \
for GNU/Linux 2.2.5, statically linked, stripped
```

29.17 Dodatečné informace o ELF binárních souborech

Obsah spustitelných binárních souborů lze číst pomocí nástroje `readelf`. Funguje také pro ELF soubory vytvořené pro jinou hardwarovou architekturu:

```
$ readelf --file-header /bin/ls
ELF Header:
  Magic:   7f 45 4c 46 01 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00
  Class:                             ELF32
  Data:                              2's complement, little endian
  Version:                           1 (current)
  OS/ABI:                            UNIX - System V
  ABI Version:                       0
  Type:                              EXEC (Executable file)
  Machine:                           Intel 80386
  Version:                           0x1
  Entry point address:               0x8049b40
  Start of program headers:          52 (bytes into file)
  Start of section headers:          76192 (bytes into file)
  Flags:                             0x0
  Size of this header:               52 (bytes)
  Size of program headers:           32 (bytes)
  Number of program headers:         9
  Size of section headers:           40 (bytes)
  Number of section headers:         29
  Section header string table index: 26
```

29.18 Meziprocesová komunikace: ipcs

Příkazem `ipcs` získáte seznam používaných IPC zdrojů:

```
$ ipcs
------ Shared Memory Segments --------
key        shmid      owner      perms      bytes      nattch     status
0x000027d9 5734403    toms       660        64528      2
0x00000000 5767172    toms       666        37044      2
```

```
0x00000000 5799941    toms      666        37044      2

------ Semaphore Arrays --------
key        semid      owner      perms      nsems
0x000027d9 0          toms      660        1

------ Message Queues --------
key        msqid      owner      perms      used-bytes   messages
```

29.19 Měření času: time

Čas potřebný pro vykonání určitého příkazu lze zjistit pomocí příkazu `time`. Tento příkaz je dostupný ve dvou variantách buď jako zabudovaný příkaz shellu nebo jako program (`/usr/bin/time`).

```
$ time find . > /dev/null

real    0m4.051s
user    0m0.042s
sys     0m0.205s
```

Část V

Přílohy

Dokumentace a zdroje informací

Pro SUSE LINUX existuje řada informačních zdrojů, které vám pomohou při práci a nastavení vašeho systému. Některé z těchto zdrojů jsou specifické pouze pro SUSE, ale většina je obecná. Některé tyto zdroje budete mít přístupné na svém systému okamžitě při instalaci, jiné jsou přístupné pouze na Internetu.

SUSE dokumentace

Řadu důležitých podrobných informací najdete ve svých knížkách. Digitální podobu knížek ve formátech HTML nebo PDF najdete v RPM balíčcích `suselinux-adminguide_cs` a `suselinux-adminguide_cs-pdf`). Knihy jsou ve standardní instalaci nainstalovány v adresáři `/usr/share/doc/manual/`. Přistupovat k nim můžete například prostřednictvím centra nápovědy SUSE.

The Linux Documentation Project (TLDP)

Linux - dokumentační projekt (viz. `http://www.tldp.org/`) byl založen dobrovolníky starajícími se o linuxovou distribuci. TLDP obsahuje HOWTO, FAQy a příručky uveřejněné pod svobodnými licencemi.

HOWTO je návod, který krok za krokem popisuje určité nastavení. V HOWTO je například popsán způsob nastavení DHCP serveru, ale již ne instalace Linuxu. Jedná se o obecný návod, který lze připojit ke každé distribuci. HOWTO v ASCII

formátu jsou obsaženy v balíčku `howto`. V případě, že dáváte přednost HTML formátu, nainstalujte si balíček `howtoenh`.

FAQy (*frequently asked questions*) jsou sbírky často kladených dotazů a jejich odpovědí z různých emailových konferencí. Jde například o otázky typu *Co je LDAP?* nebo *Co je RAID?*. Odpovědi jsou zpravidla velmi stručné.

Příručky jsou dokumenty, které určitou problematiku popisují mnohem podrobněji a hlouběji než HOWTO a FAQy. Může jít například o programování jádra nebo kompletní správu sítě. Hlavním cílem je podání co nejobsáhlejší a nejpodrobnější informace o daném tématu.

Některé části TLDP dokumentace jsou dostupné i v jiných formátech jako PDF, jednoduchá a strukturované HTML publikace, PostScript, SGML nebo XML zdroj. Standardně je veškerá dokumentace dostupná v angličtině a některé dokumenty jsou překládány do jednotlivých národních jazyků.

Manuálové a info stránky

Manuálové stránky (*man page*) poskytují nápovědu pro příkazy, systémová volání, formáty souborů atd. Obvykle jsou rozděleny do několika sekcí pojednávajících o jménu, syntaxy, volbách a souborech.

Manuálovou stránku zobrazíte pomocí příkazu `man` následovaným jménem příkazu, jehož stránku si přejete zobrazit. Např. příkaz `man ls` zobrazí manuálovou stránku příkazu `ls`. Po dokumentu se můžete nahoru a dolů pohybovat pomocí šipek. Čtení ukončíte stisknutím klávesy Q. Manuálovou stránku vytisknete příkazem `card`, např. `card ls` pro příkaz `ls`. Jednoduchou nápovědu příkazu `card` (balíček `a2ps`) zobrazíte zadáním tohoto příkazu s parametrem `--help`.

Některá typy dokumentace jsou dostupné také ve formátu info např. `grep`. Info stránky příkazu `grep` zobrazíte příkazem `info grep`.

Info stránky jsou mnohem podrobnější než manuálové stránky. Jsou rozdělelny do několika *nodů* a lze je číst v prohlížečích info stránek (podobných HTML prohlížeči). V info stránkách se můžete pohybovat pomocí kláves P (předchozí stránka) a N (následující stránka). Klávesou Q příkaz `info` a tím i čtení ukončíte. Další klávesy jsou popsány v dokumentaci `info` (příkaz `info info`).

Jak manuálové tak info stránky lze číst v prohlížeči Konqueror. V poli určeném pro zadání adresy napište `man:`⟨*`prikaz`*⟩ nebo `info:`⟨*`prikaz`*⟩.

Standardy a specifikace

Standardy a specifikace lze dohledat na řadě míst.

www.linuxbase.org *The Free Standards Group* je nezávislá nezisková organizace zaměřující se na svobodný software. Spravuje několik důležitých standardů jako např. LSB (*Linux Standard Base*).

http://www.w3.org *The World Wide Web Consortium* (W3C) je pravděpodobně jednou z nejznámějších standardizačních organizací. Byla založena v říjnu roku 1994 TIMEM BERNERS-LEEM a zaměřuje se na webové technologie. W3C šíří specifikace HTML, XHTML a XML. Věnuje se jak otevřeným standardům tak standardům závislým na řešeních výrobce. Webové standardy jsou uveřejňovány jako doporučení (*W3C recommendations* - REC).

http://www.oasis-open.org OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) je mezinárodní konzorcium zaměřující se na vývoj bezpečnostních standardů pro web, internetový obchod, internetové obchodní transakce, logistiku a spolupráci trhů.

http://www.ietf.org *The Internet Engineering Task Force* (IETF) je založena na spolupráci vývojářů a uživatelů. Zaměřuje se především na vývoj architektury internetu a s ním spojené protokoly.

Každý IETF standard je publikován jako RFC (Request for Comments) a poskytnut volně veřejnosti. Je celkem šest typů RFC: proposed standardy, draft standardy, internetové standardy, experimentální protokoly, informativní dokumenty a historické standardy. Pouze první tři (proposed, draft a full) jsou brány jako skutečné IETF standardy (viz. `http://www.ietf.org/rfc/rfc1796.txt`).

http://www.ieee.org *The Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) se stará o standardy z oblasti informatiky, telekomunikací, lékařství atd..IEEE jsou zpoplatněny.

http://www.iso.org Mezinárodní organizace pro normy ISO (*International Organization for Standards*) je světově největší vydavatel standardů působící ve více než 140 zemích. ISO standardy jsou zpoplatněny.

http://www.din.de, **http://www.din.com**
Český normalizační institut je organizace odpovědná za normy v České republice.

Manuálová stránka reiserfsck

```
REISERFSCK(8)                                                REISERFSCK(8)

NAME
       reiserfsck - check a Linux Reiserfs file system

SYNOPSIS
       reiserfsck  [  -afprVy ] [ --rebuild-sb | --check | --fix-
       fixable | --rebuild-tree | --clean-attributes  ]  [  -j  |
       --journal device ] [ -z | --adjust-size ] [ -n | --nolog ]
       [ -l | --logfile file ] [ -q | --quiet ] [ -y | --yes ]  [
       -S  |  --scan-whole-partition ] [ --no-journal-available ]
       device

DESCRIPTION
       Reiserfsck searches for a Reiserfs filesystem on a device,
       replays  any  necessary transactions, and either checks or
       repairs the file system.

       device is the special file corresponding to the device  or
              partition  (e.g /dev/hdXX for IDE disk partition or
              /dev/sdXX for SCSI disk partition).

OPTIONS
       --rebuild-sb
              This option recovers the superblock on  a  Reiserfs
              partition.   Normally  you only need this option if
              mount reports "read_super_block: can't find a reis
              erfs  file system" and you are sure that a Reiserfs
              file system is there.
```

--check
This default action checks file system consistency and reports but does not repair any corruption that it finds. This option may be used on a read-only file system mount.

--fix-fixable
This option recovers certain kinds of corruption that do not require rebuilding the entire file sys tem tree (--rebuild-tree). Normally you only need this option if the --check option reports "corrup tion that can be fixed with --fix-fixable". This includes: zeroing invalid data-block pointers, cor recting st_size and st_blocks for directories, and deleting invalid directory entries.

--rebuild-tree
This option rebuilds the entire file system tree using leaf nodes found on the device. Normally you only need this option if the --check option reports "corruption that can be fixed only during --rebuild-tree". You are strongly encouraged to make a backup copy of the whole partition before attempting the --rebuild-tree option.

--clean-attributes
This option cleans reserved fields of Stat-Data items.

--journal device , -j device
This option supplies the device name of the current file system journal. This option is required when the journal resides on a separate device from the main data device (although it can be avoided with the expert option --no-journal-available).

--adjust-size, -z
This option causes reiserfsck to correct file sizes that are larger than the offset of the last discov ered byte. This implies that holes at the end of a file will be removed. File sizes that are smaller than the offset of the last discovered byte are corrected by --fix-fixable.

```
       --logfile file, -l  file
              This option causes reiserfsck to report any corrup
              tion it finds to the specified log file rather than
              stderr.

       --nolog, -n
              This option prevents reiserfsck from reporting  any
              kinds of corruption.

       --quiet, -q
              This  option prevents reiserfsck from reporting its
              rate of progress.

       --yes, -y
              This option inhibits reiserfsck from asking you for
              confirmation  after telling you what it is going to
              do, assuming yes. For safety, it does not work with
              the --rebuild-tree option.

       -a, -p These  options are usually passed by fsck -A during
              the automatic checking of those  partitions  listed
              in  /etc/fstab.  These  options cause reiserfsck to
              print some information  about  the  specified  file
              system,  check if error flags in the superblock are
              set and  do  some  light-weight  checks.  If  these
              checks reveal a corruption or the flag indicating a
              (possibly fixable) corruption is found set  in  the
              superblock,  then  reiserfsck  switches to the fix-
              fixable mode. If the flag indicating a  fatal  cor
              ruption  is found set in the superblock, then reis
              erfsck finishes with an error.

       -V     This option prints the  reiserfsprogs  version  and
              exit.

       -r, -f These options are ignored.

EXPERT OPTIONS
       DO  NOT  USE  THESE  OPTIONS  UNLESS YOU KNOW WHAT YOU ARE
       DOING.  WE ARE NOT RESPONSIBLE  IF  YOU  LOSE  DATA  AS
A~RESULT OF THESE OPTIONS.
```

--no-journal-available
This option allows reiserfsck to proceed when the journal device is not available. This option has no effect when the journal is located on the main data device. NOTE: after this operation you must use reiserfstune to specify a new journal device.

--scan-whole-partition, -S
This option causes --rebuild-tree to scan the whole partition, not only used space on the partition.

EXAMPLE OF USING

1. You think something may be wrong with a reiserfs parti tion on /dev/hda1 or you would just like to perform a periodic disk check.

2. Run reiserfsck --check --logfile check.log /dev/hda1. If reiserfsck --check exits with status 0 it means no errors were discovered.

3. If reiserfsck --check exits with status 1 (and reports about fixable corruptions) it means that you should run reiserfsck --fix-fixable --logfile fixable.log /dev/hda1.

4. If reiserfsck --check exits with status 2 (and reports about fatal corruptions) it means that you need to run reiserfsck --rebuild-tree. If reiserfsck --check fails in some way you should also run reiserfsck --rebuild-tree, but we also encourage you to submit this as a bug report.

5. Before running reiserfsck --rebuild-tree, please make a backup of the whole partition before proceeding. Then run reiserfsck --rebuild-tree --logfile rebuild.log /dev/hda1.

6. If the --rebuild-tree step fails or does not recover what you expected, please submit this as a bug report. Try to provide as much information as possible and we will try to help solve the problem.

EXIT CODES

reiserfsck uses the following exit codes:

0 - No errors.

1 - File system errors corrected.

```
          4 - File system fatal errors left uncorrected,
              reiserfsck --rebuild-tree needs to be launched.
          6 - File system fixable errors left uncorrected,
              reiserfsck --fix-fixable needs to be launched.
          8 - Operational error.
          16 - Usage or syntax error.

AUTHOR
       This version of reiserfsck  has  been  written  by  Vitaly
       Fertman <vitaly@namesys.com>.

BUGS
       There  are  likely  to be some bugs. Please report bugs to
       the ReiserFS mail-list <reiserfs-list@namesys.com>.

TODO
       Faster recovering, signal handling,  i/o  error  handling,
       etc.

SEE ALSO
       mkreiserfs(8),  reiserfstune(8)  resize_reiserfs(8), debu
       greiserfs(8),

Reiserfsprogs-3.6.9         April 2003              REISERFSCK(8)
```

Manuálová stránka e2fsck

NAME
e2fsck - check a Linux second extended file system

SYNOPSIS
e2fsck [-pacnyrdfvstDFSV] [-b superblock] [-B block size] [-l|-L bad_blocks_file] [-C fd] [-j external-journal] [-E extended_options] device

DESCRIPTION
e2fsck is used to check a Linux second extended file sys tem (ext2fs). E2fsck also supports ext2 filesystems coun taining a journal, which are also sometimes known as ext3 filesystems, by first applying the journal to the filesys tem before continuing with normal e2fsck processing. After the journal has been applied, a filesystem will nor mally be marked as clean. Hence, for ext3 filesystems, e2fsck will normally run the journal and exit, unless its superblock indicates that further checking is required.

device is the device file where the filesystem is stored (e.g. /dev/hdc1).

OPTIONS
-a This option does the same thing as the -p option. It is provided for backwards compatibility only; it is suggested that people use -p option whenever possible.

-b superblock
Instead of using the normal superblock, use an

alternative superblock specified by superblock. This option is normally used when the primary superblock has been corrupted. The location of the backup superblock is dependent on the filesystem's blocksize. For filesystems with 1k blocksizes, a backup superblock can be found at block 8193; for filesystems with 2k blocksizes, at block 16384; and for 4k blocksizes, at block 32768.

Additional backup superblocks can be determined by using the mke2fs program using the -n option to print out where the superblocks were created. The -b option to mke2fs, which specifies blocksize of the filesystem must be specified in order for the superblock locations that are printed out to be accurate.

If an alternative superblock is specified and the filesystem is not opened read-only, e2fsck will make sure that the primary superblock is updated appropriately upon completion of the filesystem check.

-B blocksize
Normally, e2fsck will search for the superblock at various different block sizes in an attempt to find the appropriate block size. This search can be fooled in some cases. This option forces e2fsck to only try locating the superblock at a particular blocksize. If the superblock is not found, e2fsck will terminate with a fatal error.

-c This option causes e2fsck to run the badblocks(8) program to find any blocks which are bad on the filesystem, and then marks them as bad by adding them to the bad block inode. If this option is specified twice, then the bad block scan will be done using a non-destructive read-write test.

-C fd This option causes e2fsck to write completion information to the specified file descriptor so that the progress of the filesystem check can be monitored. This option is typically used by pro grams which are running e2fsck. If the file descriptor specified is 0, e2fsck will print a com pletion bar as it goes about its business. This requires that e2fsck is running on a video console or terminal.

-d Print debugging output (useless unless you are

debugging e2fsck).

-D Optimize directories in filesystem. This option causes e2fsck to try to optimize all directories, either by reindexing them if the filesystem sup ports directory indexing, or by sorting and com pressing directories for smaller directories, or for filesystems using traditional linear directo ries.

-E extended_options
Set e2fsck extended options. Extended options are comma separated, and may take an argument using the equals (’=’) sign. The following options are sup ported:

ea_ver=extended_attribute_version
Assume the format of the extended attribute blocks in the filesystem is the specified version number. The ver sion number may be 1 or 2. The default extended attribute version format is 2.

-f Force checking even if the file system seems clean.

-F Flush the filesystem device’s buffer caches before beginning. Only really useful for doing e2fsck time trials.

-j external-journal
Set the pathname where the external-journal for this filesystem can be found.

-l filename
Add the block numbers listed in the file specified by filename to the list of bad blocks. The format of this file is the same as the one generated by the badblocks(8) program. Note that the block num bers are based on the blocksize of the filesystem. Hence, badblocks(8) must be given the blocksize of the filesystem in order to obtain correct results. As a result, it is much simpler and safer to use the -c option to e2fsck, since it will assure that the correct parameters are passed to the badblocks program.

-L filename
Set the bad blocks list to be the list of blocks specified by filename. (This option is the same as the -l option, except the bad blocks list is

cleared before the blocks listed in the file are added to the bad blocks list.)

-n Open the filesystem read-only, and assume an answer of ‘no’ to all questions. Allows e2fsck to be used non-interactively. (Note: if the -c, -l, or -L options are specified in addition to the -n option, then the filesystem will be opened read-write, to permit the bad-blocks list to be updated. However, no other changes will be made to the filesystem.)

-p Automatically repair ("preen") the file system without any questions.

-r This option does nothing at all; it is provided only for backwards compatibility.

-s This option will byte-swap the filesystem so that it is using the normalized, standard byte-order (which is i386 or little endian). If the filesys tem is already in the standard byte-order, e2fsck will take no action.

-S This option will byte-swap the filesystem, regard less of its current byte-order.

-t Print timing statistics for e2fsck. If this option is used twice, additional timing statistics are printed on a pass by pass basis.

-v Verbose mode.

-V Print version information and exit.

-y Assume an answer of ‘yes’ to all questions; allows e2fsck to be used non-interactively.

EXIT CODE

The exit code returned by e2fsck is the sum of the follow ing conditions:

0 - No errors
1 - File system errors corrected
2 - File system errors corrected, system should be rebooted
4 - File system errors left uncorrected
8 - Operational error
16 - Usage or syntax error
32 - E2fsck canceled by user request
128 - Shared library error

SIGNALS

The following signals have the following effect when sent to e2fsck.

SIGUSR1

This signal causes e2fsck to start displaying a completion bar. (See discussion of the -C option.)

SIGUSR2

This signal causes e2fsck to stop displaying a com pletion bar.

REPORTING BUGS

Almost any piece of software will have bugs. If you manage to find a filesystem which causes e2fsck to crash, or which e2fsck is unable to repair, please report it to the author.

Please include as much information as possible in your bug report. Ideally, include a complete transcript of the e2fsck run, so I~can see exactly what error messages are displayed. If you have a writeable filesystem where the transcript can be stored, the script(1) program is a handy way to save the output of e2fsck to a file.

It is also useful to send the output of dumpe2fs(8). If a specific inode or inodes seems to be giving e2fsck trou ble, try running the debugfs(8) command and send the out put of the stat(1u) command run on the relevant inode(s). If the inode is a directory, the debugfs dump command will allow you to extract the contents of the directory inode, which can sent to me after being first run through uuen code(1).

Always include the full version string which e2fsck dis plays when it is run, so I~know which version you are run ning.

AUTHOR

This version of e2fsck was written by Theodore Ts'o <tytso@mit.edu>.

SEE ALSO

mke2fs(8), tune2fs(8), dumpe2fs(8), debugfs(8)

E2fsprogs version 1.34 July 2003 E2FSCK(8)

GNU licence

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Verze 2, červen 1991

59 Temple Place – Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Preambule

Licence u většiny softwaru jsou navrženy tak, že vám vezmou možnost sdílet tento software a měnit jej. Účelem licence GNU General Public License je naproti tomu zaručit vám svobodu sdílet a měnit volný software – aby bylo zajištěno, že bude zdarma pro všechny jeho uživatele. Tato licence General Public License platí pro většinu softwaru nadace Free Software Foundation a jakýkoli jiný program, jehož autoři přistoupí k užívání této licence. (Některý další software nadace Free Software Foundation je místo toho kryt licencí GNU Library General Public License.) Licenci můžete využít i u svých programů.

Mluvíme-li o volném softwaru, hovoříme o svobodě, nikoli o ceně. Naše licence General Public Licenses jsou navrženy tak, aby vám zajistily možnost distribuovat kopie volného softwaru (a za tuto službu si účtovat, pokud máte zájem), možnost získání zdrojového kódu nebo možnost si jej opatřit v případě zájmu a

možnost měnit software nebo používat jeho části v nových volných programech. Licence dále zajistí, abyste věděli o tom, že tyto možnosti máte.

Abychom ochránili vaše práva, potřebujeme vytvořit omezení, která všem zakazují odepřít vám tato práva nebo žádat vás, abyste se jich vzdali. Důsledkem těchto omezení je jistá odpovědnost, kterou musíte přijmout, pokud distribuujete kopie softwaru nebo jej modifikujete.

Pokud například distribuujete kopie takového programu, ať už zdarma či za poplatek, musíte příjemcům poskytnout veškerá práva, která máte vy sami. Rovněž musíte zajistit, aby i oni obdrželi nebo měli možnost získat zdrojový kód. Dále jim musíte ukázat tyto podmínky, aby věděli, jaká práva mají.

Vaše práva chráníme dvěma kroky: (1) zajistíme copyright softwaru a (2) nabídneme vám tuto licenci, která vám dává právní svolení ke kopírování, distribuci a případně modifikaci softwaru.

V zájmu ochrany každého autora i naší vlastní ochrany si chceme být jisti, že každý chápe, že na tento volný software není poskytována žádná záruka. Je-li software modifikován někým jiným a předán dál, chceme, aby jeho příjemci věděli, že to, co mají, není originál, tak aby se žádné problémy vzniklé vinou jiných osob neodrazily na reputaci původního autora.

A konečně, každý volný program je neustále ohrožován softwarovými patenty. Chceme zabránit nebezpečí, že redistributoři volného programu budou samostatně získávat patentové licence, v důsledku čehož se program v podstatě stane jejich vlastnictvím. Abychom tomu zabránili, jasně jsme definovali, že každý patent musí být licencován pro volné použití kýmkoli, nebo nesmí být licencován vůbec.

Přesné podmínky a okolnosti pro kopírování, distribuci a modifikaci jsou uvedeny níže.

PODMÍNKY A OKOLNOSTI PRO KOPÍROVÁNÍ, DISTRIBUCI A MODIFIKACI

0. Tato licence se vztahuje na jakýkoli program nebo jiné dílo obsahující upozornění uvedené držitelem autorských práv, které říká, že tento program nebo jiné dílo smí být distribuovány za podmínek této licence General Public License. Výraz *program* v dalším textu odkazuje na jakýkoli takový program nebo dílo a výraz *dílo založené na programu* znamená buď program, nebo jakékoli dílo z něj odvozené podle zákona o autorských právech; a to dílo obsahující program nebo jeho část, ať už doslovnou nebo s úpravami, a případně s překladem v jiném

jazyce. (Překlad je dále zahrnován bez omezení do pojmu *úprava*.) Každý držitel licence je oslovován *vy*.

Jiné aktivity než kopírování, distribuce a modifikace nejsou touto licencí pokryty; spadají mimo její rámec. Akt provozu programu není omezen a výstup z programu je kryt pouze tehdy, představuje-li jeho obsah dílo založené na programu (nezávisle na tom, zda byl vytvořen provozem programu). Jestli je to pravda, to závisí na tom, co program dělá.

1. Můžete kopírovat a distribuovat doslovné kopie zdrojového kódu programu v podobě, v jaké jste jej obdrželi, na jakémkoli médiu, za předpokladu, že zřetelně a vhodným způsobem zveřejníte na každé kopii příslušné upozornění na autorská práva a odmítnutí záruky, všechna upozornění vztahující se k této licenci a k absenci jakékoli záruky zachováte neporušená a všem dalším příjemcům programu poskytnete kopii této licence současně s programem.

Za fyzický skutek přenosu kopie si můžete účtovat poplatek a podle vlastního uvážení můžete za poplatek nabídnout ochrannou záruku.

2. Můžete modifikovat svou kopii nebo kopie programu nebo jakékoli jeho části, čímž vytvoříte dílo založené na programu, a kopírovat a distribuovat takové úpravy nebo dílo za podmínek uvedených výše v části 1, pokud splníte rovněž všechny tyto podmínky:

1. a) ke všem upraveným souborům musíte připojit výrazné upozornění informující o skutečnosti, že jste soubory změnili vy, a o datu každé takové změny;

2. b) u každého vámi distribuovaného nebo publikovaného díla, které jako celek nebo částečně obsahuje program nebo jakoukoli jeho část, nebo je z programu či jeho části odvozeno, musíte zaručit, že bude bezplatně jako celek licencováno všem třetím stranám za podmínek daných touto licencí;

3. c) pokud modifikovaný program za normálních okolností při provozu čte interaktivně příkazy, musíte zajistit, aby při spuštění provozu pro takové interaktivní použití tím nejobvyklejším způsobem vytiskl nebo zobrazil oznámení obsahující příslušné upozornění na autorská práva a upozornění na neexistenci záruky (nebo upozornění informující o tom, že záruku poskytujete) a skutečnost, že uživatelé mohou program za těchto podmínek dále šířit, a informující uživatele, jak si může prohlédnout kopii této licence. (Výjimka: je-li program sám interaktivní, ale normálně takové oznámení netiskne, nemusí oznámení tisknout ani vaše dílo založené na programu.) Tyto požadavky se vztahují na upravené dílo jako celek. Pokud nejsou identifikovatelné části takového díla odvozeny od programu a lze je rozumně

považovat za nezávislá a samostatná díla sama o sobě, pak se tato licence a její podmínky na tyto části nevztahují, distribuujete-li je jako samostatná díla. Pokud ale distribuujete tytéž části jako součást celku, který představuje dílo založené na programu, musí distribuce celku podléhat podmínkám této licence, jejíž povolení pro ostatní držitele licence se rozšiřují na úplný celek, a tedy na každou jeho jednotlivou část, bez ohledu na to, kdo ji napsal.

Záměrem této části tedy není nárokovat práva na dílo napsané výhradně vámi, nebo tato vaše práva popírat. Cílem je spíše uplatnit právo kontrolovat distribuci odvozených nebo kolektivních děl založených na programu.

Kromě toho platí, že pouhé sdružení jiného díla, jež není založeno na programu, s programem (nebo dílem založeným na programu) na svazku ukládacího nebo distribučního média nepřevádí toho jiné dílo pod rámec této licence.

3. Program (nebo dílo na něm založené podle části 2) můžete kopírovat a distribuovat v objektovém kódu nebo spustitelné formě za podmínek částí 1 a 2 uvedených výše za předpokladu, že zároveň učiníte jedno z následujících:

1. a) dílo doplníte kompletním odpovídajícím strojově čitelným zdrojovým kódem, který musí být distribuován za podmínek částí 1 a 2 uvedených výše na médiu obvykle používaném k předávání softwaru; nebo

2. b) dílo doplníte písemnou nabídkou s alespoň tříletou platností na poskytnutí kompletní strojově čitelné kopie odpovídajícího zdrojového kódu jakékoli třetí straně za poplatek, který nepřevýší vaše náklady na fyzickou distribuci zdrojového kódu, k šíření za podmínek částí 1 a 2 uvedených výše na médiu obvykle používaném k předávání softwaru; nebo

3. c) dílo doplníte informací, kterou jste obdrželi v souvislosti s nabídkou na distribuci odpovídajícího zdrojového kódu. (Tato alternativa je dovolena pouze u nekomerční distribuce a pouze pokud jste program obdrželi v objektovém kódu nebo ve spustitelné formě s takovou nabídkou v souladu s odstavcem b uvedeným výše.) Zdrojový kód díla znamená formu díla, preferovanou pro provádění úprav díla. U spustitelného díla znamená kompletní zdrojový kód veškerý zdrojový kód všech modulů, které obsahuje, plus jakékoli doplňkové soubory s definicemi rozhraní plus skripty použité k řízení kompilace a instalace spustitelného díla. Existuje však zvláštní výjimka – distribuovaný zdrojový kód nemusí obsahovat nic z toho, co je distribuováno normálně (ve zdrojové nebo binární formě) s hlavními komponentami (kompilátor, jádro atd.) operačního systému,

v jehož prostředí je spustitelné dílo provozováno, pokud taková komponenta sama nedoprovází spustitelné dílo.

Pokud je distribuce spustitelné formy díla nebo objektového kódu řešena nabídnutím přístupu umožňujícího zkopírování z určeného místa, potom je nabídnutí ekvivalentního přístupu umožňujícího zkopírování zdrojového kódu ze stejného místa chápáno jako distribuce zdrojového kódu, ačkoli třetí strany nejsou nuceny kopírovat zdrojový kód spolu s kódem objektovým.

4. Program nesmíte kopírovat, upravovat, sublicencovat nebo distribuovat jinak, než jak je výslovně uvedeno v této licenci. Jakýkoli jiný pokus kopírovat, modifikovat, sublicencovat nebo distribuovat program je neplatný a automaticky zruší vaše práva daná touto licencí. Platí však, že stranám, které od vás obdržely kopie nebo práva v rámci této licence, nebudou jejich licence zrušeny, dokud budou tyto strany plně dodržovat licenční podmínky.

5. Nepožaduje se po vás, abyste licenci přijali, neboť jste ji nepodepsali. Nic jiného vám však nezaručí dovolení upravovat nebo distribuovat program nebo díla z něj odvozená. Tyto činnosti jsou zakázány zákonem, pokud nepřijmete tuto licenci. Modifikací nebo distribucí programu (nebo jakéhokoli díla založeného na programu) proto dáváte najevo přijetí této licence, abyste tak mohli činit, a všech jejích podmínek a okolností pro kopírování, distribuci nebo modifikaci programu nebo děl na něm založených.

6. Pokaždé, když program (nebo jakékoli dílo na programu založené) distribuujete dále, obdrží příjemce automaticky licenci původního poskytovatele licence pro kopírování, distribuci a modifikaci programu podléhající těmto podmínkám a okolnostem. Nesmíte uvalovat žádná další omezení na uplatňování práv, která jsou zde zaručena, příjemcem. Nejste odpovědni za prosazení dodržování této licence třetími stranami.

7. Pokud jsou na vás následkem soudního rozsudku nebo obvinění z porušení patentu nebo z jakéhokoli jiného důvodu (bez omezení na patentové otázky) uvaleny podmínky (ať už soudním příkazem, dohodou nebo jinak), které jsou v rozporu s podmínkami této licence, nezbavují vás povinnosti dodržovat podmínky této licence. Pokud nemůžete distribuci provádět tak, abyste zároveň vyhověli svým závazkům plynoucím z této licence a jakýmkoli jiným relevantním závazkům, potom v důsledku toho nesmíte program distribuovat vůbec. Pokud by například patentová licence všem, kdo získali kopie přímo nebo nepřímo od vás, zakazovala další distribuci programu bez autorských honorářů, pak jediný způsob, jak vyhovět tomuto požadavku i této licenci, by bylo upustit zcela od distribuce programu.

Jestliže je nějaký úsek této části neplatný nebo nevynutitelný za nějakých konkrétních okolností, aplikuje se zbytek této části, a část jako celek se aplikuje za jiných okolností.

Účelem této části není navádět vás, abyste porušovali jakékoli patenty nebo jiné majetkoprávní nároky, nebo popírali platnost jakýchkoli takových nároků; jediným účelem této části je chránit integritu distribučního systému volného softwaru, který je implementován pomocí praktik veřejné licence. Mnoho lidí věnovalo štědré příspěvky na široké spektrum softwaru distribuovaného s využitím tohoto systému. Tito lidé se přitom spoléhali na konzistentní aplikaci systému. Záleží na autorovi/dárci, zda se rozhodne, že chce distribuovat software pomocí nějakého jiného systému, a držitel licence mu tuto volbu nemůže vnutit.

Účelem této části je důkladně vyjasnit, co je chápáno jako důsledek zbytku této licence.

8. Je-li distribuce a případně použití programu v některých zemích omezeno – buď patenty, nebo autorskými právy na rozhraní, pak původní držitel autorských práv, který zavede program pod tuto licenci, může přidat explicitní geografické omezení distribuce vyjímající tyto země, tak aby distribuce byla povolena jen ve státech, které nejsou takto vyňaty, a mezi nimi. V takovém případě obsahuje licence omezení, stejně jako by byla napsána v těle licence.

9. Nadace Free Software Foundation může čas od času publikovat revidované a případně nové verze licence General Public License. Takové nové verze budou svou povahou podobné verzi současné, ale mohou se lišit v drobnostech daných reakcí na nové problémy nebo zájmy.

Každé verzi je přiděleno charakteristické číslo verze. Pokud je v programu specifikováno číslo verze této licence, které se vztahuje k němu a *jakékoli další verzi*, máte možnost postupovat podle podmínek a okolností uvedených buď v dané verzi, nebo v jakékoli další verzi publikované nadací Free Software Foundation. Pokud v programu není specifikováno číslo verze této licence, můžete si zvolit jakoukoli její verzi, která kdy byla publikována nadací Free Software Foundation.

10. Jestliže chcete začlenit části programu do jiných volných programů, jejichž distribuční podmínky se liší, napište autorovi a požádejte jej o svolení. U softwaru, jehož autorská práva vlastní nadace Free Software Foundation, napište nadaci Free Software Foundation; zde někdy děláme výjimky. Naše rozhodnutí bude dáno dvěma cíli – zachováním volného statusu všech odvozenin z našeho volného softwaru a obecnou propagací sdílení a opětovného použití softwaru.

ŽÁDNÁ ZÁRUKA

11. PROTOŽE JE LICENCE K PROGRAMU POSKYTOVÁNA ZDARMA, NENÍ NA TENTO PROGRAM POSKYTOVÁNA ŽÁDNÁ ZÁRUKA DO ROZSAHU POVOLENÉHO PLATNÝM ZÁKONEM. NENÍ-LI PÍSEMNĚ UVEDENO JINAK, DRŽITELÉ AUTORSKÝCH PRÁV A PŘÍPADNĚ JINÉ STRANY POSKYTUJÍ PROGRAM TAK JAK JE BEZ ZÁRUKY JAKÉHOKOLI DRUHU, AŤ VYJÁDŘENÉ EXPLICITNĚ ČI NIKOLI, VČETNĚ, ALE NIKOLI POUZE, IMPLICITNÍCH ZÁRUK PRODEJNOSTI A VHODNOSTI PRO URČITÝ KONKRÉTNÍ ÚČEL. CELÉ RIZIKO V SOUVISLOSTI S KVALITOU A VÝKONEM PROGRAMU LEŽÍ NA VÁS. POKUD SE UKÁŽE, ŽE JE PROGRAM VADNÝ, BERETE NA SEBE NÁKLADY NA VEŠKERÝ NEZBYTNÝ SERVIS, OPRAVY NEBO KOREKCE.

12. ŽÁDNÝ DRŽITEL AUTORSKÝCH PRÁV NEBO JAKÁKOLI JINÁ STRANA, KTERÁ MŮŽE MODIFIKOVAT A POPŘÍPADĚ DÁLE DISTRIBUOVAT PROGRAM TAK, JAK JE POVOLENO VÝŠE, NEBUDE V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ ODPOVĚDNÁ ZA ŠKODY VÁM ZPŮSOBENÉ, VČETNĚ JAKÝCHKOLI OBECNÝCH, ZVLÁŠTNÍCH, NÁHODNÝCH NEBO VYPLÝVAJÍCÍCH ŠKOD VZNIKLÝCH Z POUŽITÍ PROGRAMU NEBO NEMOŽNOSTI JEJ POUŽÍT, LEDAŽE BY TO VYŽADOVAL PLATNÝ ZÁKON NEBO TAK BYLO DOHODNUTO PÍSEMNOU FORMOU (VČETNĚ, ALE NIKOLI POUZE, ZTRÁTY DAT, NEBO PORUŠENÍ PŘESNOSTI DAT, NEBO ZTRÁT, KTERÉ JSTE UTRPĚLI VY NEBO TŘETÍ STRANY, NEBO SELHÁNÍ PROGRAMU PŘI PROVOZU S JAKÝMIKOLI JINÝMI PROGRAMY), DOKONCE I KDYŽ TAKOVÝ DRŽITEL NEBO JINÁ STRANA BYLI POUČENI O MOŽNOSTI VZNIKU TAKOVÝCH ŠKOD.

Slovník pojmů

ACL (Access Control List)
Rozšíření klasického systému přístupových práv k souborům a adresářům.

adresář
Struktura pro organizaci souborů na počítači nebo síti. Adresář může obsahovat soubory, další adresáře nebo obojí. Adresáře jsou hierarchicky uspořádány a dohromady tvoří systém souborů.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
Technologie, která umožňuje přenos dat v pevné telefonní síti přibližně stokrát rychleji než pomalejší ISDN.

AGP (Accelerated Graphics Port)
Vysokorychlostní sběrnice pro grafické karty založená na PCI, ale poskytující větší ☞*šířku přenosového pásma*. Grafické karty založené na AGP mohou navíc, na rozdíl od karet na sběrnici PCI, přímo, bez účasti procesoru, přistupovat do ☞*operační paměti*počítače (☞*RAM*).

ATAPI (Advanced Technology Attachment Packet Interface)
Protokol pro některá zařízení připojená přes řadič E(IDE), zejména CD mechaniky. Kromě CD mechanik typu ATAPI existují i SCSI CD mechaniky, připojené přes SCSI řadič, a proprietární CD mechaniky používající vlastní typy řadičů nebo připojené ke zvukové kartě.

BIOS
Malá komponenta zodpovědná za inicializaci běhu hardware. Tato důležitá procedura je ukončena v okamžiku, kdy se na obrazovce objeví startovací menu.

cesta
Nezaměnitelný popis umístění souboru v systému souborů.

CPU (Central Processing Unit)
Viz ☞*procesor*.

DDC (Direct Display Channel)
Standard používaný při komunikaci mezi monitorem a grafickou kartou, pomocí kterého jsou kartě předávány různé parametry, například typ nebo rozlišení monitoru.

démon
Démon je program, který běží na pozadí a v případě potřeby se aktivuje. Démoni zajišťují odezvy na dotazy FTP a HTTP, aktivity PCMCIA slotů a podobně.

DNS (Domain Name System)
Systém, který převádí jmenné adresy na adresy ☞*TCP/IP* a naopak.

domovský adresář
Soukromý adresář uživatele v linuxovém systému (obvykle `/home/<u¿ivatelskéjméno>`). Do domovského adresáře má plný přístup pouze uživatel, kterému patří, a superuživatel ☞*root*.

e-mail (elektronická pošta)
Elektronický způsob přenosu pošty mezi registrovanými uživateli v síti. Stejně jako v případě *klasické* pošty je třeba uvést příjemcovu adresu. E-mailová adresa se zapisuje ve formátu *odesílatel@doména-odesílatele* nebo *adresát@doména-adresáta*. Elektronickou poštou je možné zasílat nejen text, ale i zvukové soubory či obrázky. Mezi její výhody patří zanedbatelné provozní náklady a skutečnost, že většinou dorazí na místo určení během několika minut.

EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics)
Vylepšení standardu ☞*IDE*, které umožňuje použití pevných disků s kapacitou větší než 512 MB.

ethernet
Rozšířený standard používaný pro méně rozsáhlé počítačové sítě.

EXT2 (Second Extended File System)
Jeden z nejstarších souborových systémů podporovaných Linuxem.

FAQ (Frequently Asked Questions)
Běžně používaná zkratka pro dokumenty s odpověďmi na často kladené otázky.

firewall
Firewall chrání lokální síť nebo počítač před nepovoleným přístupem ze sítě pomocí různých bezpečnostních opatření.

FTP (File Transfer Protocol)
☞*Protokol* pro přenos souborů založený na ☞*TCP/IP*.

GNOME (GNU Network Object Model Environment)
Uživatelsky přívětivé grafické pracovní prostředí pro Linux.

GNU (GNU is Not Unix)
GNU je projekt Nadace pro svobodný software (Free Software Foundation)™ a jejího zakladatele RICHARDA STALLMANA (RMS). Cílem *projektu GNU*je vytvořit svobodný operační systém kompatibilní s Unixem. Podstatné přitom není, aby byl systém k dispozici *zdarma*, ale aby s ním bylo možno *svobodně* nakládat: volně distribuovat, měnit a modifikovat. Aby byly svobody systému a jeho zdrojových kódů zabezpečeny, musí být všechny jeho úpravy opět svobodné, takže žádné změny nebo rozšíření nemohou ohrozit svobodu systému. Dnes již klasický Manifest GNU (`http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html`) vysvětluje myšlenky, na kterých je projekt postaven. Právně je GNU software chráněn Obecnou veřejnou licencí GNU neboli *GPL* (`http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html`) a Obecnou knihovní licencí GNU neboli *LGPL* (`http://www.gnu.org/copyleft/lgpl.html`).

V souvislosti s projektem GNU byly znovu vyvinuty a často rozšířeny a zdokonaleny všechny unixové nástroje. Součástí projektu jsou i složité softwarové systémy, jako Emacs nebo glibc. Jádro ☞*Linuxu*, které je šířeno pod licencí GPL, z projektu GNU (zejména z nástrojů vyvinutých v jeho rámci) těží, ale není s ním totožné.

GPL (GNU General Public License)
Viz ☞*GNU*.

host name
Jméno počítače. V Linuxu je to obvykle jméno, pod kterým je počítač dosažitelný na síti.

HTML (Hypertext Markup Language)
Nejdůležitější jazyk používaný pro tvorbu obsahu ☞*webových* stránek. Formátovací příkazy jazyka HTML určují vzhled dokumentu a jeho zobrazení v ☞*prohlížeči*.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
Komunikační protokol používaný mezi ☞*prohlížeči* a servery na internetu k přenosu ☞*HTML* dokumentů přes ☞*web*.

IDE (Integrated Drive Electronics)
Velmi rozšířený standard pro pevné disky v počítačích nižší a střední třídy.

Internet
Celosvětová počítačová síť založená na komunikačním protokolu ☞*TCP/IP*.

interpret příkazů
Přizpůsobitelná příkazová řádka často vybavená vlastním programovacím jazykem. Mezi interprety příkazů patří Bash, sh a tcsh.

IP adresa
Číselná 32-bitová internetová adresa, zapisovaná jako čtyři čísla oddělená tečkami (např. 192.168.10.1). IP adresa identifikuje jedinečně každý počítač připojený do ☞*TCP/IP* sítě.

IRQ (Interrupt Request)
Požadavek k ☞*operačnímu systému* na přiřazení procesorového času vyslaný hardwarovou součástí nebo programem.

ISDN (Integrated Services Digital Network)
Rozšířený standard pro rychlý digitální přenos dat po telefonní síti.

jádro
Jádro (též kernel) je základem operačního systému. Alokuje paměť, obsahuje ovladače, které umožňují komunikaci s hardwarem, a řídí procesy a úlohy. Aplikace běží na jádře.

KDE (K Desktop Environment)
Uživatelsky přívětivý grafický desktop pro Linux.

klient
Program nebo počítač v síťovém prostředí, který se připojuje k a vyžaduje informace ze ☞*serveru*.

konzole
Dříve synonymum pro ☞*terminál*. V Linuxu je několik *virtuálních konzolí*, které umožňují používat obrazovku pro několik navzájem nezávislých souběžných sezení.

kořenový adresář
Nejvyšší adresář v systému souborů, který nemá žádný rodičovský adresář (všechny ostatní adresáře mají svůj rodičovský adresář). V UNIXu je kořenový adresář označován jako `/`.

kurzor
Kurzor je znak, který označuje místo pro vložení dat na počítačové obrazovce. Termín se také používá pro symbol označující polohu myši v grafickém uživatelském rozhraní.

LAN (Local Area Network)
LAN je místní počítačová ☞*síť*, obvykle poměrně malá.

LILO (Linux Loader)
Malý program instalovaný v zaváděcím sektoru pevného disku, který umožňuje spustit nejen Linux, ale případně i další operační systémy.

Linux
Vysoce výkonný operační systém unixového typu distribuovaný volně za podmínek daných ☞*GNU* GPL licencí. Název Linux odkazuje na tvůrce systému (zkratka z *LINUsův uniX*, jímž je LINUS TORVALDS. Ačkoliv se termín Linux v užším slova smyslu vztahuje pouze na vlastní ☞*jádro*, obecně se obvykle používá pro označení celého operačního systému.

manuálové stránky
Tradiční dokumentace unixových systémů. Číst ji lze zadáním příkazu `man`.

MBR (Master Boot Record)
První fyzický sektor pevného disku, jehož obsah je nahrán do paměti a spuštěn ☞*BIOSem*. Spuštěný kód nahraje operační systém z diskového oddílu a nebo spustí důmyslnější zavaděč, například ☞*LILO*.

MD5
Algoritmus pro generování kontrolních součtů.

MP3
Velmi účinný způsob komprese zvukových dat, který přináší až desetinásobné zmenšení souboru ve srovnání s nekomprimovaným zvukovým souborem.

multitasking
Schopnost operačního systému spouštět více programů současně,

NFS (Network File System)
☞*Protokol* pro přístup k souborovému systému sdílenému po síti.

NIS (Network Information Service)
Centrální systém pro administraci uživatelských jmen a hesel v sítích.

oddíl
Logicky nezávislá část pevného disku, která může obsahovat jiný souborový systém, než ostatní části disku. Ve Windows jsou oddíly známé také jako *diskové jednotky*.

odhlášení
Proces ukončení interaktivní relace v linuxovém systému a návratu k ☞*přihlašovací* výzvě.

odkaz
Odkaz je ukazatel na soubor, hojně používaný na internetu i v linuxovém souborovém systému. V Linuxu se rozlišují *pevné odkazy* (hard link) a *symbolické* odkazy. Zatímco *pevné* odkazy ukazují na přesnou pozici v souborovém systému, symbolické odkazy ukazují pouze na příslušné jméno.

operační paměť
: Fyzická paměť omezené kapacity s velmi rychlým přístupem. Často se označuje též jako RAM (Random Access Memory).

operační systém
: Program, který nepřetržitě běží na pozadí a umožňuje provádět základní systémové operace na počítači.

ovladač
: Program, který zprostředkovává a *překládá* komunikaci mezi operačním systémem a hardwarem.

plug and play
: Technologie automatické konfigurace hardwarových komponent. Zdroje, např. IRQ a DMA, jsou konfigurovány a spravovány odděleně od systému.

proces
: V Linuxu spuštěné programy běží jako procesy, o kterých se často hovoří jako o úlohách. Procesy lze spravovat příkazy, např. `top`, zadanými v ☞ *interpretu příkazů*.

procesor
: Procesor je *mozkem* každého počítače, který vykonává příkazy zadané uživatelem či programem ve strojovém jazyku. Procesor ovládá celý systém a je hlavním faktorem určujícím výkon počítače.

prohlížeč
: Program, který prohledává a zobrazuje obsah. Dnes se tento termín používá zejména pro programy zobrazující obsah ☞*webových* stránek.

proměnná prostředí
: Prvek ☞*prostředí* ☞*interpretu příkazů*. Jména proměnných prostředí jsou obvykle psána velkými písmeny. Proměnným jsou přiřazeny hodnoty, například cesty.

prostředí
: ☞*Interpret příkazů* obvykle poskytuje prostředí, ve kterém může uživatel provádět dočasná nastavení. Ta zahrnují cesty k programům, uživatelské jméno, aktuální cestu a tvar výzvy (promptu). Jednotlivá nastavení jsou uložena v ☞*proměnných prostředí*. Přiřazení hodnot proměnným prostředí lze například zajistit pomocí konfiguračních souborů interpretu příkazů.

protokol
Standard určující pravidla hardwarové, softwarové nebo síťové komunikace. Protokolů existuje velké množství. Mezi nejznámější patří ☞*HTTP* a ☞*FTP*.

proxy
Vyrovnávací paměť implementovaná poskytovateli internetového připojení, která ukládá nejčastěji žádaná data v databázi, odkud je mohou přímo nahrávat ostatní počítače. Tím se zkracuje čas nutný ke stažení dat a šetří dostupná šířka pásma.

přihlášení
Autentizace uživatele pomocí uživatelského jména a hesla nutná k přístupu do počítače nebo sítě.

příkazová řádka
Prostředek pro ovládání systému, do kterého se příkazy vkládají v textové podobě na výzvu (prompt). Příkazová řádka je dostupná z grafického prostředí i z virtuálních konzolí.

připojení (přimontování)
Vložení souborového systému do systémového adresářového stromu.

přístupová práva
Účet je definován uživatelským či přihlašovacím jménem a heslem. Přístupová práva jsou obvykle nastavována ☞*systémovým administrátorem*. Přístupová práva určují skupinu, do které je nový uživatel zařazen, a jeho pravomoci při práci se systémem.

RAM (Random Access Memory)
Viz ☞*operační paměť*.

ReiserFS
Souborový systém, který zaznamenává prováděné operace do žurnálu. Ve srovnání se souborovým systémem Ext2 je v případě problému schopen velmi rychlé obnovy. ReiserFS je optimalizovaný pro práci s velkým množstvím malých souborů.

root
Uživatel zodpovědný za konfiguraci a údržbu komplexních počítačových systémů, například sítě. Tento uživatel, systémový administrátor, je obvykle jediný, kdo má právo přistupovat ke všem částem systému (práva superuživatele).

SCSI (Small Computer Systems Interface)
Standard pevných disků používaný v serverech a počítačích vyšší třídy. SCSI disky se vyznačují vysokým výkonem. Viz ☞*server*.

server
Server je obvykle výkonný počítač poskytující služby typu HTTP, DNS, FTP nebo data ostatním počítačům v síti. Slovem server se označují i některé programy, například ☞*X server*.

síť
Síť představuje propojení více počítačů, z nichž některé jsou obvykle ☞*servery* a další ☞*klienty*.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
☞*Protokol* pro přenos ☞*elektronické pošty*.

správce oken
Správce oken je softwarová vrstva, která zprostředkuje komunikaci mezi uživatelem a grafickým systémem ☞*X Window*. Správce oken je mimo jiné zodpovědný za zobrazení pracovního postředí. Existuje široká nabídka různých správců oken, z nichž nejpoužívanější je pravděpodobně kwm pro prostředí ☞*KDE*.

SSL (Secure Socket Layer)
Šifrovací metoda pro přenos dat přes protokol ☞*HTTP*.

startování
Proces od zapnutí počítače až do chvíle, kdy je systém připraven k použití.

superuživatel
Viz ☞*root*.

svobodný software
Viz ☞*GNU*.

systémový administrátor
Viz ☞*root*.

šířka pásma
Nejvyšší použitelná kapacita přenosového kanálu.

TCP/IP
Internetový komunikační protokol, který se stále častěji používá i v lokálních sítích, známých po názvem *intranety*.

telnet
Telnet je ☞*protokol* a příkaz pro komunikaci s jinými počítači. Uživatel obvykle využije telnet k přihlášení na vzdálený systém.

terminál
Původně označení pro kombinaci klávesnice a monitoru připojené k centrálnímu počítači. Dnes se tak na pracovních stanicích označují programy, které emulují skutečný terminál.

Tux
Jméno tučňáka, maskota Linuxu (viz `http://www.sjbaker.org/tux/`).

účet
Viz ☞*přístupová práva*.

úloha
Viz ☞*proces*.

UNIX
UNIX je rozšířený operační systém používaný zejména na síťových pracovních stanicích. Z tohoto OS byl odvozen Linux.

URL (Uniform Resource Locator)
Jedinečná internetová adresa, která obsahuje informaci o typu komunikačního protokolu (např. `http://`) a jméno počítače (např. `www.suse.cz`).

uživatelský adresář
Viz ☞*domovský adresář*.

VESA (Video Electronics Standard Association)
Průmyslové konsorcium, které mimo jiné určuje důležité standardy pro zobrazovací systémy.

víceuživatelský
Víceuživatelské systémy umožňují současnou práci několika uživatelů.

výzva
Viz ☞*příkazová řádka*.

WWW (World Wide Web)
Web je soubor navzájem provázaných hypertextových dokumentů, obrázků a dalších souborů dostupných pomocí protokolu ☞*HTTP*. Web je možné procházet a prohlížet pomocí specializovaného programu, kterému se říká webový prohlížeč.

X Window System
X Window je standardní systém pro zobrazení grafického uživatelského rozhraní v Linuxu. Funguje jako mezivrstva mezi hardwarem a ☞*správcem oken*, který je například součástí KDE nebo GNOME.

X11
Viz ☞*X Window System*.

YaST (Yet another Setup Tool)
YaST je nástroj pro pohodlnou instalaci a nastavení SUSE Linuxu.

YP
Viz ☞*NIS*.

záloha
Záloha je kopie dat vytvořená za účelem obnovy v případě jejich ztráty nebo poškození. Zálohy, zejména důležitých souborů, by měly být vytvářeny pravidelně.

záložka
Převážně osobní sbírka odkazů na webové stránky a soubory přímo dostupné z prohlížeče.

zástupný znak
Zástupný znak nahrazuje jeden (symbol: ?) nebo více (symbol: *) neznámých znaků. Často se používá při zadávání příkazů (zvláště vyhledávacích).

Literatura

[1] *SuSE Linux* (*Uživatelská příručka*). SuSE, 2. Vydání ©2003 .

[2] EDWARD C. BAILEY. *Maximum RPM*. ©1997 . ISBN 1-888172-78-9.

[3] BRYAN COSTALES, ERIC ALLMAN, NEIL RICKERT. *sendmail*. ©1993 . ISBN 1-56592-056-2.

[4] WERNER ALMESBERGER. *LILO User's guide*.
`file:///usr/share/doc/lilo/user.dvi`.

[5] OLAF KIRCH. *LINUX Network Administrator's Guide*. ©1995 . ISBN 1-56592-087-2.

[6] SEBASTIAN HETZE, DIRK HOHNDEL, MARTIN MÜLLER, OLAF KIRCH. *Linux Anwenderhandbuch*. 6. Vydání ©1996 . ISBN 3-929764-05-9.

[7] SIMON GARFINKEL, GENE SPAFFORD. *Practical UNIX Security*. ©1993 . ISBN 0-937175-72-2.

[8] CRAIG HUNT. *TCP/IP Netwerk Administration*. ©1995 . ISBN 3-930673-02-9.

[9] TIM O'REILLY, GRACE TODINO. *Managing UUCP and Usenet*. ©1992 . ISBN 0-937175-93-5.

[10] MATT WELSH. *Linux Installation and Getting Started*. 2. Vydání ©1994 . ISBN 3-930419-03-3.

[11] LINDA LAMB. *Learning the vi Editor*. ©1990 . ISBN 0-937175-67-6.

[12] MATT WELSH, LARS KAUFMAN. *Running Linux*. ©1995 O'Reilly. ISBN 1-56592-100-3.

[13] JÜRGEN SCHNEIDERER. *Sicherheit Kostenlos – Firewall mit Linux*. ©1998 iX.

[14] MICHAEL KIENLE. *TIS: Toolkit für anwendungsorientie Firewall-Systeme*. ©1995 iX.

[15] ULRICH KUNITZ. *Sicherheit fast kostenlos: Einrichtung eines kostenlosen Firewall-Systems*. ©1995 iX.

[16] WILLIAM R. CHESWICK, STEVEN M. BELLOVIN. *Firewalls und Sicherheit im Internet*. ©1996 Addison Wesley. ISBN 3-89319-875-x.

[17] BRENT CHAPMAN, ELISABETH D. ZWICKY. *Einrichten von Internet Firewalls* (*Sicherheit im Internet gewährleisten*). ©1996 O'Reilly. ISBN 3-930673312.

[18] CLIFFORD STOLL. *Kuckucksei. Die Jagd auf die deutschen hacker, die das Pentagon knackten*. ©1998 Fischer-TB. Verlag. ISBN 3-596139848.

[19] BRIAN TUNG. *Kerberos: A Network Authentication System*. ©1999 Fischer-TB. Verlag. ISBN 0-201-37924-4.

[20] CHIN FANG, BOB CROSSON, ERIC S. RAYMOND. *The Hitchhiker's Guide to X386/XFree86 Video Timing (or, Tweaking your Monitor for Fun and Profit)*. ©1993 .

[21] SEBASTIAN HETZE, DIRK HOHNDEL, MARTIN MÜLLER, OLAF KIRCH. *Linux Anwenderhandbuch*. 6. Vydání ©1996 LunetIX Softfair. ISBN 3-929764-05-9.

[22] MATTHIAS KETTNER. *Fehlerdiagnose und Problembehebung unter Linux*. ©2004 SUSE PRESS Verlag. ISBN 3-89990-051-0.

Index

E

F

G

H

I

J

K

L

M

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z