

Začíname s Linuxom / 1.časť

Pamätám sa na to! Je to už niekoľko rokov. Naša malá sieť, postavená na počítačoch s operačným systémom Windows XX a jedným novellovským serverom, ktorý poskytuje súborové služby, dožíva. Požiadavky na server, ktoré sebou začala prinášať nová doba internetu a intranetu, nie je staručký Novell schopný splniť. Má sa prebudovať na moderný, multifunkčný server. Hľadá sa najvhodnejšie možné riešenie, ale ani jedno nespĺňa všetky kritériá, vrátane dostupnej ceny. Vtedy niekto vysloví čarovné slovíčko - LINUX. A tak nastalo moje prvé stretnutie s linuxom.

Komu je seriál určený

Ak ste v podobnej situácii, ako som bol ja, viete trochu čo je čo v počítačovej terminológii, ovládáte WindowsXX, máte aspoň minimálne základy sietí a chcete sa naučiť alebo potrebujete zvládnuť linux, tak práve vám je venovaný tento seriál. Dopredu prehlasujem, že nie som linuxový fanatik, nebudem vyvolávať hon na čarodejnice, a tak vás v žiadnom prípade nebudem odhovárať od používania doterajších operačných systémov, ba naopak, pokúsime sa sklbiť jeden s druhým. Nie som ani linuxový guru (klobúk dolu P.P. , J.B, M.U, M.A, B.K. a ostatní), a preto vás nebudem nútiť do samotného programovania. Som len obyčajný „čarodej II.kategórie“ (vd'aka za to oslovenie, kolega K.!), ktorý dokáže „postaviť“ a spravovať linuxový server - to znamená, že zvládnem nainštalovať a nakonfigurovať linux, urobiť z neho ozajstného pomocníka a ešte mať z toho radosť. Preto sa na týchto stránkach budem snažiť odovzdať vám moje skúsenosti a ukázať postupy, ako to zvládnuť. Veľmi často budem porovnávať linux s windowsami, pretože aj ja som z nich vyšiel a doteraz ich používam. Pre naše spoločné štúdium linuxu nepredpokladám žiadne vaše skúsenosti tohto systému. Pôjdeme úplne od základov, až sa prepracujeme k žadaným výsledkom.

Aký je linux

Linux je viacúlohový a viacužívateľský operačný systém, ktorý je free.

Viacúlohový znamená, že na tom istom počítači beží viac úloh alebo aplikácií. Je to obdoba mutlitaskingu vo Windows.

Viacužívateľský znamená, že na jeden počítač môže byť prihlásených niekoľko užívateľov naraz, ktorí pracujú na sebe nezávisle.

Je samozrejmé, že každý z prihlásených užívateľov môže zároveň pracovať na viacerých úlohách.

Free znamená slobodný, takže sa linux môže nielen bezplatne šíriť bez obáv z porušenia autorských práv, ale sa šíri vrátane zdrojových kódov. A tie si môžeme spokojne upravovať podľa našich potrieb. (Skúste to urobiť s Wordom...)

Linux a jeho distribúcie

Mnoho ľudí si pod pojmom linux predstavuje kompletný balík pracovných nástrojov, editorov, vývojových prostriedkov, nástrojov na správu siete a pod. Formálny názov pre tieto balíky je *distribúcia*. Nedávno boli v PCRevue popisované jednotlivé distribúcie, ako Red Hat, Mandrake, SuSe, Debian a iné. Na svete ich je už niekoľko desiatok.

Čo je teda linux?

Linux sám o sebe je prazákladom, akýmsi srdcom operačného systému, ktorému sa hovorí **jadro**.

Jadro je program, ktorý funguje ako vedúci všetkých operácií. Jadro je zodpovedné za spúšťanie, beh a ukončovanie ostatných programov, aplikácií, obsluhuje žiadosti o prístup k pamäti, diskom, k sieti.

Jadro je základom distribúcií a je pre všetky rovnaké. Preto je základné správanie všetkých distribúcií úplne totožné.

Jednotlivé distribúcie sa líšia iba nástrojmi, ktoré sú akousi nadstavbou nad jadrom. Každý výrobca distribúcie prispôsobuje rôzne programy svojim potrebám, ale ich volania funkcií jadra je rovnaké.

Nič nebráni tomu, aby sme si aj my vydali vlastnú distribúciu linuxu. Jednoducho vezmeme jadro, obalíme ho peknými programami, editormi, konfiguračnými nástrojmi, zvolíme vhodné meno (napr. „PCR-Linux“, hehehe) a šup s nim do linuxového sveta!

Na každej distribúcii je zaujímavá skutočnosť, že takmer všetky nástroje, ktoré sú ich súčasťou, nevytvorili tie spoločnosti, ktoré tú-ktorú distribúciu vydali. Býva tomu tak, že iní programátori poskytnú svoje programy s licenciami, ktoré umožňujú ich distribúciu so zdrojovým kódom. Preto tie isté programy nájdeme v rôznych

distribúciách linuxu alebo aj v iných operačných systémoch, ako je Unix, ba dokonca aj v prostredí Windows. Veľmi vhodným príkladom je databázový SQL server MySQL, o ktorom sa píše na inom mieste tohoto časopisu. (V niektorých iných operačných systémoch môžu byť licenčné podmienky distribúcie alebo používania tohto ktorého programu odlišné!).

Nebudem tu popisovať jednotlivé distribúcie, jednoducho si spätne prelistujte niekoľko čísiel nášho časopisu, ale nedá sa mi vyhnúť otázke - "Ktorá distribúcia je lepšia?". Odpoviem otázkou - "Ktoré pivo je lepšie?". Všetky piva sa skladajú skoro z rovnakých komponentov - vody, chmeľu, pivovarnického sladu a iných viac-menej chutných prísad. Preto všetky dokážu uhasiť smäd a v rozumnej miere povzbudiť telo aj dušu. Je to len otázka osobnej voľby.

Aj keď sú jednotlivé distribúcie podobné, určité odchýlky medzi nimi sú. My sa budeme v tomto seriáli zaoberať najrozšírenejšou z nich - distribúciou Red Hat. Mandrake a SuSe sú však jej odnože, takže maximum postupov tu popísaných bude platných aj pre tieto menované distribúcie.

Dá sa teda povedať, že slovom linux sa vo všeobecnosti označuje všetko, čo je s linuxom spojené.

Linux - to je jadro, programy, distribúcie, literatúra, to je filozofia, spôsob myslenia aj životný štýl.

Aj keď väčšina programov, aplikácií alebo nástrojov v linuxe je free, teda voľne šíriteľných, predsa sa v poslednej dobe objavujú programy na komerčnej báze. Jedná sa spravidla o komerčné SQL servery (Oracle, DB2 a iné), podnikové aplikácie (SAP/R3) alebo rôzne účtovníctva a podobne.

Nespodobňujme to ale s prostredím Windows. V linuxe nájdeme dostatok free programov, ktoré sú svojimi schopnosťami rovnocenné ku komerčným, ba aj kvalitnejšie.

Kto však požaduje technickú podporu, tlačенý manuál alebo iné formy pridanej hodnoty, spravidla musí platiť.

Prečo je linux obľúbený?

Linux zvládne toho naozaj veľa. Môže slúžiť ako server, na čo je apriori vyvíjaný, alebo ako pracovná stanica - desktop, kde si linux pomaly, ale isto nachádza svoje uplatnenie.

Tu je niekoľko dôvodov prečo majú ľudia linux radi:

- Ø Linux je voľne šíriteľný. Môžeme ho stiahnuť z internetu, skopírovať od kamaráta alebo zakúpiť za minimálnu cenu od nejakého dodávateľa. Príkladom je kúpa Red Hat linuxu od vydavateľstva Computer Press v ľubovoľnom kníhkupectve. Za pár stoviek dostaneme niekoľko cédečiek a inštalačný manuál. Cena, ktorú zaplatíme za tovar nie je cenou za operačný systém, ale pokrýva výrobné náklady CD a brožúrky. Ak si chceme predplatiť 60 alebo 90 dňovú technickú podporu, môžeme siahnuť po linuxe od firmy SuSE. Nič nám však nebráni stiahnuť si obidve distribúcie z internetu zadarmo.
- Ø Linux je veľmi populárny. Beží na rôznych hardverových platformách, Intelom počnúc (od procesa 386 a vyššie), cez Motorola a končiac PowerPC. Podporuje značné množstvo „železa“ - grafických kariet, diskov, zberníc, CD ROM-iek, tlačiarň a pod.
- Ø V internete existuje neskutočné množstvo veľmi aktívnych záujmových skupín, ktorí radi a ochotne pomôžu s riešením problémov. Ak mám nejaký problém, napíšem do konferencie a behom niekoľkých hodín mám množstvo odpovedí a riešení.
- Ø Linux je veľmi výkonný. Maximálne využíva všetky hardvérové prostriedky počítača a beží rýchlo, aj keď je spustených niekoľko procesov (=úloh) naraz.
- Ø Linux je kvalitný. Vyvíja sa za verejnej podpory stoviek programátorov z celého sveta. Je možné pod ním prevádzkovať vysoko kvalitné aplikácie - od vedecko-technických, cez multimediálne nástroje až po počítačové hry. Ak sa objaví chyba v niektorom programe, jej oprava nasleduje do niekoľkých dní, ba dokonca hodín. (Nože porovnajme s iným OS!).
- Ø Linux je stabilný. Na hlásky typu „Program provedl neplatnou operaci“ či tzv. „modrú smrť“ môžeme spokojne zabudnúť. Na internete prebieha súťaž, kde sa zapisuje doba nepretržitého behu linuxových serverov medzi dvoma resetami. Priemerná doba je okolo 500 dní!
- Ø Linux má všetky vlastnosti operačného systému UNIX, čo znamená, že keď zvládneme linux, bez väčších problémov môžeme zasadiť za klávesnicu „veľkého Unixu“.
- Ø Je vysoko kompatibilný s operačnými systémami MS-DOS a WindowsXX. Má možnosť sprístupňovať súbory týchto systémov ako na diskete tak aj na disku. Existujú emulátory, ktoré umožňujú v linuxe spúšťať programy pre MS DOS alebo Windows, ak už nemôžeme nájsť ich linuxovú obdobu.
- Ø Linux je dobre zdokumentovaný. Na internete, v manuálových stránkach alebo helpoch nájdeme dostatok informácií k vyriešeniu konkrétneho problému.

História Linuxu

V našich vodách sa patrí v úvodných článkoch čo-to spomenúť z histórie. Ak chceme spomenúť históriu linuxu, musíme začať od Adama, teda od jeho predchodcu - Unixu.

V roku 1965 pracovali spoločnosti Bell Telephone Laboratories (divízia AT&T) a General Electric na projekte „MAC of MIT“, ktorého cieľom bolo vytvoriť operačný systém Multics. Neskôr sa spoločnosť Bell Telephone Laboratories rozhodla od spolupráce odstúpiť, ale v dôsledku toho nemala k dispozícii kvalitný operačný systém. Preto sa páni Ken Thomson a Dennis Ritchie rozhodli navrhnuť operačný systém, ktorý by spoločnosti Bell vyhovoval. Ken Thomson tento návrh realizoval pri vytváraní vývojového prostredia na počítači PDP-7. Ďalší výskumný pracovník firmy Bell - pán Brian Kernighan - dal novému operačnému systému názov Unix. Neskôr pán Dennis Ritchie zverejnil programovací jazyk C. V roku 1973 bol Unix kompletne prepísaný do jazyka C, čím sa stal portovateľným aj na iné počítače. V roku 1977 bol operačný systém Unix prevedený z počítača PDP na iný počítač práve vďaka tomu, že bol prepísaný do jazyka C.

Koncom sedemdesiatych rokov bola spoločnosť AT&T protimonopolným úradom zakázaná činnosť v oblasti počítačového priemyslu. Preto sa spoločnosť rozhodla za veľmi výhodných finančných podmienok previesť licenciu na niektoré univerzity. Tým sa stal Unix populárnym na akademickej pôde, avšak postupom času sa začal presadzovať aj v komerčnej sfére. Dnešná podoba Unixu sa úplne líši od podoby z roku 1970. Existujú dve základné varianty - System V od spoločnosti USL (Unix System Laboratories) a BSD (Berkeley Software Distribution). Okrem týchto základných verzií existuje ešte množstvo iných operačných systémov Unix. Ceny súčasných verzií operačného systému Unix pre počítače s procesorom Intel sa pohybujú od 500 do 2000 amerických dolárov.

A to bolo dosť aj na študenta univerzity vo Fínsku, pána Linusa Torvaldsa. Ten sa rozhodol, že si pre svoj osobný počítač s procesorom 386 napíše vlastný operačný systém veľmi podobný Unixu. Aby však neporušoval práva na názov Unix, dal mu meno Linux. (Podobnosť s jeho menom nie je vôbec náhodná). Keď ho zverejnil na internete, chytilo sa tejto šance množstvo programátorov na celom svete. A všetci verili, že sa podarí dostať linux do stavu, kedy bude schopný konkurovať operačným systémom typu Unix.

Linux je operačný systém veľmi blízky Unixu a na úrovni zdrojových kódov sú kompatibilné. To znamená, že programy, napísané pre Unix je vždy možné preložiť pre linux.

Linux má už desať rokov!

Dnes už je linux vyspelejší. Vyrástol z plienok, prešiel značnými „stabilizačnými“ zmenami. Veľmi mu pridalo na krásu grafické prostredie. To neslúži len na spúšťanie rôznych textových alebo grafických editorov, ono umožňuje vykonávať celú administráciu systému - nezasvätený bude mať pocit, že sa pozerá na windowsy. Jeho jadro dokáže spolupracovať s plejádou dostupného hardvéru a pre linux dnes existuje kvantum potrebného softvéru zo všetkých oblastí ľudskej činnosti.

Čo k štúdiu linuxu budeme potrebovať

Tak ako každý iný operačný systém, tak aj linux sa nedá naučiť teoreticky. Môžeme sa o ňom rozprávať, môžeme si vymieňať skúsenosti alebo názory, ale linux nikdy nezvládneme bez praxe.

Preto k štúdiu linuxu potrebujeme:

- Ø Počítač. Ak nemáme zrovna jedno považujúce sa Pentium voľné, môžeme použiť aj počítač s nainštalovanými Windowsami. Aj tu máme dve možnosti - buď vydelíme časť harddisku pre linux a jeho súborový systém a budeme prevádzkovať dvojité bootovanie alebo môžeme nainštalovať linux priamo do prostredia Windows a ztadiaľ ho spúšťať. Je to však iba provízorne riešenie pre študijný účel! Na serióznu prácu linuxu ako servera je nutné zvažovať samostatný stroj.
A aké sú hardwarové požiadavky (predpokladám platformu Intel)?
Linux sa dá sprevádzkovať už od procesora i386 a trochu pamäte. Keď som ja začínal, používal som 386-ku so 4 MB RAM a harddisk do 100MB. Dnes, keď už je dostupných dostatok "oknoidných" aplikácií (áno,áno, aj linux má svoje okná!), ktoré budeme chcieť používať, doporučujem minimálne nejaké Pentium, aspoň od 100 - 166 MHz vyššie, 32 až 64 MB RAM, dobrú grafickú kartu - či už S3 PCI alebo AGP s aspoň 2 MB RAM, harddisk od 1 GB vyššie a CD ROM mechaniku. Klávesnicu, myš a floppy mechaniku považujeme za samozrejmosť.
- Ø Software. Ako získať linux sme si už povedali skôr. Tí, ktorí majú rýchly prístup k internetu si asi stiahnu poslednú verziu zvolenej distribúcie. Tí, čo nemajú takú možnosť, môžu obísť kníhkupectvá s odbornou literatúrou, kde by ešte malo byť v predaji balenie Red Hat 7.1 CZ, čo je počeštená varianta americkej verzie. Takisto by ste mohli uspieť v niektorom z obchodov, kde sa predávajú počítače. Alebo skúste obísť zopár priateľov. A keď všetko zlyhá, tak mi dajte vedieť.
- Ø Trpezlivosť. Bez určitej dávky trpezlivosti sa nedá nič seriózne urobiť. Neočakávajme, že sa výsledky dostavia ihneď. Isto to nebolo inak aj pri štúdiu iných operačných systémov.

- Ø Dostatok času. Vety z predchádzajúceho odstavca platia aj tu.
- Ø Chuť naučiť sa niečo nové.

Ako doplnok by bolo veľmi vhodné (ale nie je nutnou podmienkou):

- Ø mať pripojenie na (podnikovú) sieť, alebo mať zosieťované aspoň dva počítače, pričom jeden z nich môže byť vaša windowsovská stanica, ktorú máte v práci alebo doma.
- Ø získať (lacno kúpiť, požičať, ukr.. - ale fuj!) staršiu 486-ku s malým diskom (100 MB) a ramkou okolo 16 MB. Budeme robiť zapojenie klient - server, čo je zmyslom linuxu.
- Ø mať prístup k vytáčanej telefónnej linke a modem (externý), aby sme si mohli ukázať pripojenie do internetu.
- Ø mať vhodnú, najlepšie atramentovú alebo laserovú tlačiareň.
- Ø mať pripojený zdroj záložného napätia - tzv. UPS
- Ø mať zapisovaciu alebo prepisovaciu CD mechaniku

Symbol linuxu

Všimli ste si toho tučniaka v okolí tohto článku? Volá sa Tux a je to symbol linuxu. Aj jednotlivé distribúcie majú svojich maskotov - Red Hat má červený klobúčik (no akože ináč?), SuSE zase zeleného chameleóna. Avšak Tux je symbol všetkých symbolov a odteraz, kde tučniaka zbadáte, budete vedieť, že niekde nablízku je linux. Teda, okrem zoologickej záhrady, alebo možno aj tam.

Čo by sme sa mali naučiť

Tiež sa držíte hesla, že keď všetko zlyhá, otvoríme manuál? Tak to tu asi nepôjde.

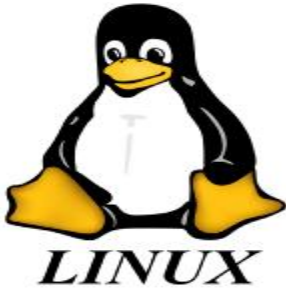
Začneme teóriou. Pokúsime sa linux popísať z pohľadu užívateľa Windows, aby bol prechodový šok čo najmenší. Vysvetlíme si samotnú filozofiu linuxu, súborový systém, prístupové práva, správu systému. Po nainštalovaní sa konečne pustíme do praktickejšej časti. Odskúšame si základné príkazy na správu systému, procesov, pridávanie užívateľov, skupín, prácu so súbormi a činnosť v sieti.

Nadalej nás bude striedavo sprevádzať teória a prax. „Postavíme“ súborový server NFS, spomenieme si na Samba a MySQL (vyhľadajte si staršie čísla PCRevue!), nastavíme DNS server, aby sme si mohli vytvoriť náš vlastný malý internet či intranet, kde bude web server Apache, FTP, SMTP, NIS, SSH, (neľakajte sa tých skratiek, všetky spoznáme!) aj funkčná pošta. Vyskúšame si tlač, sprevádzkujeme zálohovanie dát, a to aj na „vypaľovačke“.

Pozrieme sa na oknoidné prostredie KDE, GNOME, pohráme sa s grafikou, vyskúšame dostupné grafické programy a základné aplikácie. A môžeme si vyskúšať aj trochu programovania.

Namiesto záveru by som pridal iba jednu vetu: **Nebojte sa linuxu, spoznávajte ho a on sa vám odmení!**

Začíname s Linuxom / 2.časť



Tak vás opäť vítam v našej linuxovej škole. Ako som už spomínal, nezaobídeme sa bez teoretickej prípravy. Ten, kto tvrdí, že zvládol iný operačný systém bez štipky teórie, je buď klamár alebo génius alebo jednoducho zábudlivec. My ostatní sme museli pracne získavať informácie po kamarátoch, článkoch alebo metódou pokus - omyl. Ani pri linuxe to nebude inak.

Inštalácia linuxu

Ak v dnešnej časti niekto očakáva kompletný návod na inštaláciu linuxu, tak bude sklamaný. Podrobná inštalácia by zabrala polovicu časopisu. Zároveň nechcem nikoho nútiť, aby používal tú distribúciu, ktorú používam ja - teda Red Hat 7.x (kde x = 1, 2 alebo 3.), a popisovať inštaláciu všetkých dostupných distribúcií by vydalo za niekoľko čísiel. Opakujem, linux je free, a preto tak k nemu aj pristupujeme. Vy sami sa rozhodnite pre takú distribúciu, ktorá vám bude najviac vyhovovať. Kludne sa môže stať, že po čase prejdete k inej distribúcii, lebo tá viac spĺňa požiadavky na riešenie vášho konkrétneho problému.

K inštalácii sa môžeme dopracovať týmito spôsobmi:

- Ø získaním (zakúpením, okopírovaním, atď.) zvolenej distribúcie vrátane knižočky, popisujúcej inštaláciu (viem, že to má - Red Hat, Mandrake, SuSE)
- Ø požiadanim niektorého skúsenejšieho kamaráta, aby vám inštaláciu vykonal
- Ø obrátiť sa na firmu, predávajúcu počítače, aby inštaláciu vykonala (za menší bakšiš)
- Ø Pre tých, ktorí nemajú ani jednu z týchto možností alebo by si chceli inštaláciu vykonať sami, nájdu na svojej www stránke www.mior.host.sk manuál k inštalácii Red Hat linuxu.

Dovolím si povedať, že pokiaľ nemáte atypický hardvér a ste aspoň trochu skusení počítačníci, tak by sa mala inštalácia podariť. To preto, lebo dnešné distribúcie sú konfigurované tak, aby inštalácia prebehla sama bez nutnosti väčších zásahov obsluhy. Kto z vyššie popísaných riadkov cíti určitú možnosť negatívneho výsledku, má pravdu. Ale ruku na srdce - aj dnes sa mi stáva, že nie na všetkých strojoch prebehne inštalácia „bezproblémových“ Windowsov bez komplikácií. A to som ich inštaloval nespočetnekrát! A ani linux nebude výnimkou.

Nechcel som vám ubrať elánu, len prednaznačujem, že môžu byť problémy. No, ale tie sú tu na to, aby sa riešili, a ako hovorí môj bradatý kamarát Paľko L. - „**Žiadny problém nemá väčšiu výdrž ako Ty!**“

Pre zdárny úspech inštalácie je nutné urobiť tieto základné kroky:

- Ø vo vhodnom prostredí (napr. Windows) zistiť základné údaje o harvéri počítača, na ktorý chceme inštalovať linux. To znamená zistiť značku, typ alebo aspoň výrobcu jednotlivých komponent, poznamenať si jednotlivé prerušenia, I/O adresy a podobne
- Ø zistiť technické možnosti hardvéru, ako je rozlišovacia schopnosť monitora a grafickej karty
- Ø v prostredí siete je potrebné vyzistiť aktuálne sieťové nastavenie, teda IP adresu, masku, DNS atď.

Pre spôsob inštalácie všetkých druhov distribúcií linuxu si stanovme tieto spoločné zásady:

- Ø pokiaľ máme dostatok miesta na disku, vykonajme plnú inštaláciu. Vždy existuje možnosť odinštalovať to, čo nebudeme potrebovať
- Ø ak nemáme dostatok miesta, zvolíme doporučovanú inštaláciu. Vždy existuje možnosť doinštalovať, čo budeme potrebovať
- Ø pokiaľ sme vo fáze zaškoloňovania, vypnime inštaláciu firewallu. Zatiaľ nemáme čo skrývať pred prípadným útočníkom a iba by sme zbytočne báдали, prečo nefunguje sieť alebo niektorá služba
- Ø ak sme si vytvorili samostatnú skúšobnú sieť (stačia na to dva počítače) a nie sme pripojení do špecifickej siete, nastavíme IP adresu nášho linuxového servera v rozsahu 192.168.10.x, kde za x môžeme dosadiť ľubovoľné číslo od 1 do 254. Táto časť z celkového počtu adries je vyhradená pre vlasné siete a vo svete internetu sa nenachádza! (Ja som pripojený na subsieť, preto adresa môjho linuxového stroja je 192.168.10.129 a maska 255.255.255.224. Uvádzam to preto, lebo táto adresa sa bude vyskytovať vo všetkých výpisoch, ktoré tu budem uvádzať. Vy si musíte v konkrétnom výpise (príkaze) hľadať (použiť) svoju adresu!!!)
- Ø ak sa musíme z priestorových dôvodov rozhodnúť pre inštaláciu len jedného grafického prostredia, preferujeme, prosím, KDE (ver.2 alebo 3). Najlepšie bude, ak môžeme mať nainštalované aj GNOME. Ako sa dá prechádzať z jedného do druhého (bez resetu počítača!!!) si ukážeme neskôr

- Ø ak nemáme tlačiareň, nerobme si z toho ťažkú hlavu, a tento krok inštalácie preskočíme. Až budeme preberať tlač v linuxe, niekto nám ju hádam požičia
- Ø nezabudnime si zapamätať heslo, ktoré chceme používať ako **root** a ktoré sme zadali pri inštalácii. Jeho zabudnutie by nám znemožnilo (aby som bol teda presný, aspoň riadne skomplikovalo, lebo nič nie je nemožné...) vstup do systému
- Ø nastavme inštaláciu tak (vo vhodnom menu - linux sa vás na to sám spýta), aby systém nenabiehal hneď do grafického prostredia, ale do príkazového riadku

Zapamätajme si!

V linuxe je možné dosiahnuť ten istý výsledok rôznymi spôsobmi!

Keď som sa ako mladý chalan učil lietať s rádiom riadenými modelmi lietadiel, tak mi jeden inštruktor vždy hovoril: „*Najdôležitejšie je vzlietnuť a pristáť. To ostatné medzi tým je sranda!*“. Preto sa ako prvé naučíme to najdôležitejšie - systém spustiť, prihlásiť sa a odhlásiť, a nakoniec systém vypnúť. To ostatné medzi tým je už...

Zavedenie systému

Predpokladám, že máme inštaláciu úspešne za sebou, a nastal čas, aby sme začali s linuxom seriózne pracovať. Zapnime teda počítač a poďme zaviesť systém linuxu. Tomuto stavu za hovorí **boot** (vyslovuj *bút*). Sledujme, čo sa počas bootovania deje na obrazovke monitora. Na rozdiel od winsov (rozumej všetky druhy MS Windows a MS DOS!), v linuxe sa na obrazovku vypisuje značné množstvo informácií o hardvéri, nastaveniach a podobne. Na začiatku to bude pre nás len zmäť písmen a číslíc, ale uvidíme, že časom dokážeme vyčítať dôležité informácie o stave „železa“ alebo samotného systému.

Tip!

Ak sa nám zdá, že tie informácie prebehli šialene rýchlo, môžeme sa k nim vrátiť pridržením klávesu Shift a stláčaním klávesu Page Up alebo Page Down. Takto odrolujeme kus obrazovky požadovaným smerom. Po ukončení bootovania sa na obrazovke objaví hlásenie, veľmi podobné tomu na výpise č. 2-1:

Red Hat Linux release 7.1 (Seawolf)
Kernel 2.4.2-2 on an i686

rubin login:

Čo môžeme z tohto hlásenia vyčítať?

Dozvedeli sme sa, že sa spustil linux z distribúcie Red Hat 7.1 s krásnym pracovným názvom *Seawolf* (=morský vlk) s jadrom verzie 2.4.2 - 2 na architektúre Intel s procesorom Pentium II. (Keby bol prítomný iný procesor, jeho číslo by sa tu zobrazilo, napr. i386, i486, i568).

Všimnime si to zvlášte číslo verzie jadra. Ako dobrí linuxáci musíme vedieť, čo znamená!

Verzie jadra linuxu

Vráťme sa na chvíľu k DOS-u a winsom. Ako sa označovali jednotlivé verzie týchto operačných systémov? No, začalo to isto MS-DOS 1, MS-DOS 2, tieto sme vôbec nepoznali. Z tých už znamejších poznáme MS-DOS 3, MS-DOS 5, MS-DOS 6, a hádam posledná verzia MS-DOS 6.22. Aj winsy majú svoje čísla - MS Windows 3.0, MS Windows 3.1, sieťové 3.11 a za nimi pomerne úspešné Windows 95, 98, menej úspešné Windows Millenium (Me) a v poslednej rade Windows 2000 a XP.

Ale vieme niečo o podstate - jadre - systému? Nie!

V linuxe sa jadro, ako aj skoro všetky ostatné programy označujú zvláštnou skupinou troch čísel:

major.minor.patchlevel

napr. **2.4.2**

Pozn.

To malé číselko za znamienkom - (mínus) na výpise č.2-1 je len poradové číslo. Na skutočnú podstatu trojčíslia nemá faktický význam!

major je hlavné číslo verzie, ktoré sa mení len veľmi zriedka. Na rozdiel od prostredia MS, číslovanie začína v desatinnej oblasti. Jedná sa o vývojové verzie. Ak číslo dosiahne veľkosť 1 (jedna), ide už fakt dobrý produkt. Ale nemyslite si, aj taká 0.9-ka je funkčná!

minor je vedľajšie číslo verzie, indikujúce stabilitu jadra. U jadra platí, že nepárne verzie *minoru* sú vývojové a párne sú stabilné. Doporučujem na prevádzku ostrých serverov používať len párne verzie!

patchlevel je číslo opravy aktuálnej verzie jadra.

Prečo sú verzie jadra v linuxe dôležité?

Jadro sa aktualizuje veľmi rýchlo a veľmi často. Na rozdiel od systému MS nie je nutné meniť celú distribúciu. Ja som stále spokojný s distribúciou RH 7.1, ale keď sa objaví nové jadro, ktorého vylepšenia sa mi zdajú pre mňa veľmi dôležité (napr. vylepšený ovládač na napalovačky alebo pridanie podpory USB 2.0), nemusím vymeniť celú distribúciu, ale stačí skompilovať nové jadro a hotovo! A s týmto sa odtiaľ budeme potýkať v linuxovom svete stále.

Slovo **rubin** je meno linuxového servera, aké sme zadali počas inštalácie systému. Ako skoro všetko v linuxe, aj toto môžeme podľa potreby zmeniť.

Tip!

Spravidla sa mená serverov zadávajú podľa určitých vzácných komodít, napr. mená gréckych bohov a bohýň, názvy drahých kameňov a pod. Mená serverov sú naozaj ľubovoľné. Aké si dáte, také budete mať, len nezabudnite, že meno servera sa veľmi často prezentuje v sieti, a tak dajte pozor, aby ste sa niekedy nemuseli červenať...

Prihlásenie sa do systému

Slovo **login** nás vyzýva z nalogovaniu. Logovanie spočíva v zadaní prihlasovacieho mena, pod ktorým je konkrétny užívateľ zaevidovaný v systéme, a príslušného hesla.

Keďže ešte nemáme nadefinovaného iného užívateľa okrem roota, napíšeme slovo **root**. Napíšeme ho malými písmenami, lebo linux je *case-sensitive*, teda rozlišuje malé a veľké písmená, nie tak ako winsy. **root** nie je ten istý ako *Root* alebo *ROOT* alebo *rOoT* a podobne!

Kto je to root?

Root je „*capo di tutti capi*“ - pán všetkých pánov, teda najvyšší šéf v našom systéme. Je mu dovolené úplne všetko a je jediný v celom systéme, ktorý má tieto právomoci.

Tip!

To má svoje výhody, ale aj nevýhody. Ak pracujeme ako root, môže sa po ľahky stať, že vykonáme operáciu, ktorá bude mať katastrofálne následky! Preto sa ako root prihlasujeme iba vtedy, ak chceme vykonávať administráciu systému. Pre bežnú prácu sa hlásime ako iný užívateľ. Tomu síce môžeme udeliť určité výsostné práva v systéme, nikdy však nedosiahne úroveň roota!

Po zadaní mena sa objaví výzva **Password :** k zadaniu hesla. Vtedy naťukáme heslo, ktoré sme stanovili pri inštalácii. Všimnime si, že heslo sa pri zadávaní nezobrazuje, a to ani vo forme hviezdíčiek! Je to z dôvodu utajenia hesla, keby sa náhodou niekto pozeral cez rameno.

Po zadaní mena a hesla sa správnosť overí v príslušných súboroch. Netrápte sa zatiaľ akých, povieme si to inokedy.

Na obrazovke sa vypíše hlásenie (výpis č.2-2):

```
Last login: Sat Jun 1 10:12:58 on tty1
You have new mail.
```

```
[root@rubin /root] #
```

Čo sa dozvieme z tohto hlásenia?

To, že sme sa naposledy prihlásili 1. júna o akejsi hodine na konzole *tty1*. A že máme novú poštu. Prehliadnime zatiaľ hlásenie o pošte, to sa môže a nemusí objaviť pri každom prihlásení. Podstatný je posledný riadok. Ten hovorí, že som prihlásený ako *root* na počítači s menom *rubin* a práve som v adresári */root*. Tá mreža (#) je **rootovský prompt**. Je to obdoba zobáčika (>) na príkazovom riadku v MS DOSe.

Teraz už môžeme zadávať požadované príkazy, spúšťať rôzne programy alebo konať inú potrebnú činnosť v systéme. Ich vykonanie zabezpečí jadro cestou príkazového interpretu, ktorému sa hovorí **shell**. Je to veľmi

podobné príkazovému riadku v MS DOS-e (MS v podstate príkazový riadok okopíroval od veľkých unixov), kde vykonanie príkazov zabezpečuje program *command.com*.

Na rozdiel od DOSu, v linuxe (a všeobecne v unixe) existuje niekoľko druhov shellu, kde si môžeme vybrať ten pre nás najvhodnejší. Skúste mi uveriť, že zatiaľ najlepší z nich sa volá **bash**, a preto je defaultne nastavený každému novému užívateľovi.

Stlačme teraz kombináciu klávesov **Alt - F2**. Čo sa objavilo na obrazovke? No predsa logovacie hlásenie podobné z výpisu č.2-1.

Ale nebojme sa! Nevymazali sme pôvodnú činnosť. To sme len prešli na inú konzolu. Môžeme si to predstaviť tak, ako keby sme zasadli za inú klávesnicu a inú obrazovku, ktoré sú pripojené k tomu istému počítaču.

Stlačením klávesov **Alt-F1** sa prepne naspäť do prvej konzoly, a to presne do takého štádia, aké bolo, keď sme ju opúšťali a prepli sa do konzoly č.2.

Linux má štandardne sedem takýchto virtuálnych konzol. Prepíname sa do nich stlačením kombinácie kláves **Alt-Fn**, kde *n* je číslo od 1 do 7, teda *F1*, *F2* a podobne. Prvých šesť konzol je textových, siedma je vyhradená pre systém X-Windows.

Skúsme sa teda znova nalogovať na druhej konzole (pod Alt-F2). Zadáme naše meno *root* a rootovské heslo. Vidíme, že činnosť tejto konzoly je totožná ako na prvej konzole.

Na čo je dobré mať viac konzol?

Výhodu viacerých konzol zistíme hneď, ako začneme s linuxom seriózne pracovať. Zatiaľ čo na jednej si môžeme nechať vyhľadávať nejaký súbor, na druhej si môžeme prezerat' konkrétny adresár, na ďalšej čítať poštu a na siedmej máme spustené X-y. Je to veľmi podobné, ako keby sme mali vo winsoch spustených viac textových okien.

Odhlásenie sa zo systému

Veľmi často sa stáva, že náš počítač beží ako server, teda beží v nepretržitej prevádzke bez vypnutia. Ved' na to je linux aj stavaný! Pracujeme na konzole ako *root*, „menežujeme“ systém. Úlohu dokončíme. Nie je veľmi vhodné odchádzať od konzoly a poskytnúť tak prípadným nenechavcom možnosť pracovať s rootovskými právami na systéme. Preto sa musíme zo systému na danej konzole odhlásiť. Dosiahneme toho zapísaním príkazu **exit** (že za každým príkazom treba stlačiť *Enter* dúfam nemusím vysvetľovať!!!). Systém nás odhlási, vymaže sa obrazovka a objaví sa nový login. Systém beží ďalej, aj úlohy sa spracovávajú tak ako majú. Môžeme sa o tom presvedčiť prepnutím na inú konzolu a vidíme, že je tam všetko v poriadku. To sme iba zabránili zneužitiu tohoto *sedenia*. Nesmieme zabudnúť, že sa treba odhlásiť zo všetkých konzol, na ktorých sme prihlásení. A neplatí to iba pre *roota*, ale aj pre každého nalogovaného užívateľa. Nenechať otvorené sedenie (tak sa tomu zvyčajne slangovo hovorí) je základ bezpečnosti.

Vypnutie systému

Občas sa stane (na rozdiel od winsov naozaj len občas), že potrebujeme počítač resetovať alebo úplne vypnúť. Vypnutie alebo reset môže vykonať iba *root*. Žiadny iný užívateľ nemá toto právo, a keby to aj skúsil, systém by mu nevyhovelo.

Ak chce *root* systém vypnúť, zadá príkaz:

shutdown -h now

Systém začne veľmi korektne ukončovať všetky procesy a úlohy, a až všetko vykoná, systém nás upozorní na vypnutie počítača hláškou *Power down*. V prípade, že máme hardvér na báze ATX, počítač sa sám vypne, ako keby sme ho vypli vypínačom.

Ak chce *root* systém resetovať, zadá príkaz:

shutdown -r now

Nastane podobná činnosť, ako pri vypínaní, len na konci sa počítač nevypne, ale zreštartuje.

Tiež môžeme vyskúšať „opičí trojhmat“ - kombináciu **Ctrl-Alt-Del** - známy z prostredia Windows. Je to ekvivalent k príkazu *shutdown -r now*.

Zatiaľ čo *Ctrl-Alt-Del* u winsov spôsobí nekorektný reset počítača, za ktorým spravidla nasleduje strata všetkých neukončených procesov a neuložených dát, v linuxe nastane regulérne ukončenie práce.

Upozornenie!

V žiadnom prípade neukončujeme prácu v linuxe iba vypnutím počítača vypínačom! Ak sme si to mohli dovoliť v DOSe, tak už winsy boli na to citlivé. Ani linux to nemá rád, aj keď má lepšie opravné prostriedky ako systém Windows!

Vyskúšajme si teda spustenie a vypnutie systému. Znova ho nabootujeme a nalogujeme sa ako *root*.

Ak všetko prebehlo hladko, to dôležité už ovládame a pristúpme teraz k práci na príkazovom riadku.

Užívatelia a skupiny

My už vieme, že linux je viac užívateľský systém. To znamená, že sa k nemu môže prihlásiť viac užívateľov a tí na ňom môžu pracovať naraz.

Títo užívatelia však musia byť v systéme nadefinovaní, to znamená, že musia mať vytvorený účet. Pri vytváraní nového užívateľa sa mu vytvorí aj jeho pracovný domáci adresár. Vstup do tohoto adresára má iba tento užívateľ a samozrejme - *root*.

Niektorí užívatelia môžu byť združení do skupín (*groups*). Združenie do skupín je výhodné, lebo skupina má nadefinované určité právomoci alebo prístupové práva. Každý člen skupiny tieto práva preberá tým, že je do tejto skupiny priradený, a preto mu ich nie je potrebné znovu definovať. Naopak, vyradením zo skupiny skupinové práva stráca a tak sa nemôže stať, že by sme mu ich zabudli odobrať. Skupiny sa vytvárajú podľa spoločnej činnosti, napr. *uctovatelia*, *programatori*, *vedenie*, *technici* a podobne.

Každý nadefinovaný užívateľ môže po korektnom logovaní pracovať na systéme, či už priamo na konzole (trebárs na každej konzole iný užívateľ) alebo z diaľky, pomocou siete alebo modemového pripojenia. Nič nebráni tomu, aby bol ten istý užívateľ prihlásený z viacerých konzol alebo miest.

Vytvorenie nového užívateľa

Zatiaľ sme boli v systéme linux sami, a to ako *root*. A vieme, že ako *root* je dobré pracovať iba vtedy, keď systém spravujeme. Aby nedošlo k nežiadúcim činnostiam a aby nám nebolo smutno, vytvoríme si nového užívateľa, pod ktorým budeme my sami pracovať, ale už bez rootovských práv.

Vytvárať užívateľov alebo skupiny môže zase iba root. Preto sa nalogujeme ako *root* a vytvoríme užívateľa **mior** s heslom **c9v7ro** zadáním príkazu:

useradd mior

Takto sa vytvorí nový užívateľ s menom **mior**. Zároveň sa mu vytvorí jeho domovský adresár, ktorý bude mať to isté meno a do ktorého sa automaticky nakopírujú potrebné systémové súbory. Súčasne sa vytvorí skupina s tým istým názvom, teda skupina **mior**.

Teraz pridáme užívateľovi heslo príkazom:

passwd mior

Budeme požiadaní o zadanie hesla, ktoré budeme musieť zadať nadvakrát kôli kontrole správnosti. My teda zadáme heslo **c9v7ro**.

Tip!

Heslo by sa malo skladať z písmen a číslíc, aby ho nebolo možné odhaliť skúšaním. Len tak zabezpečíme, aby sa do systému nedostali nežiadani votrelci.

Po vytvorení hesla sa toto uloží v zašifrovanej podobe do súboru */etc/shadow*. Z tohoto súboru nie je možné heslo dešifrovať, teda aspoň nie bežnými dostupnými prostriedkami. Často sa mi stáva, že mi zavolá užívateľ, aby som mu povedal jeho heslo. Ale ani *root* nedokáže heslo zistiť, môže ho však zmeniť. Preto vytvorím užívateľovi nové tzv. cvičné heslo, poviem mu ho, a potom ho nútim, aby si ho sám v systéme zmenil. Tak zabezpečím dostatočnú ochranu jeho zneužitia.

Odstránenie užívateľa

Ak potrebujeme odstrániť niektorého užívateľa zo systému, či už z dôvodu, že už u nás nepracuje, alebo potrebujeme zmeniť bezpečnostnú politiku, použijeme na to príkaz:

userdel meno_užívateľa

Príkaz vymaže užívateľa zo systému, teda z požadovaných súborov.
Ak použijeme parameter *-r*, napr.:

userdel -r mior

zároveň sa zmaže aj jeho pracovný adresár.

Vytvorenie a zmazanie skupiny

Ak chceme vytvoriť v linuxe skupinu, napr. s názvom **ucto**, použijeme príkaz:

groupadd ucto

Vytvorenie skupiny sa zapíše do príslušných súborov (ktoré sú to, nech nás zatiaľ nebolí. Sme iba na začiatku, a veľa informácií by vás iba zahltilo! Nebojte sa, povieme si o nich neskôr).

Ak chceme skupinu *ucto* zmazať, použijeme príkaz:

groupdel ucto

A ako pridať užívateľa do jednotlivých skupín?

Na to slúži príkaz *usermod* s parametrom *-G*. Pridajme teda užívateľa *mior* do skupiny *ucto*:

usermod -G ucto mior

Aby sme zistili, do akých skupín je užívateľ *mior* zaradený, použijeme príkaz:

groups mior

Dostaneme výpis č.2-3:

```
mior: mior ucto
```

Vidíme, že užívateľ *mior* je zaradený do dvoch skupín - *mior*, čo je jeho primárna skupina, ktorá sa vytvorila zároveň s užívateľom, a do skupiny *ucto*, kde sme ho priradili príkazom *usermod -G*.

Prepnime sa teraz na novú voľnú konzolu a prihlásme sa ako užívateľ *mior*. Zadáme login *mior* a príslušné heslo. Ako sa zmenil prompt?

Namiesto znaku # (mreža) sa objavil \$ (string = dolar).

Zapamätajte si, že znak # je znamením, že na konzole pracuje root a znak \$ reprezentuje obyčajného - nerootovského užívateľa.

Vytvorenie účtu užívateľa a skupiny je v linuxe po spustení a zastavení systému asi tá najdôležitejšia vec zo strany správy systému. Ak sa nám zdá použitie príkazového riadku ako nie veľmi zaujímavé, neskôr si ukážeme, ako sa celá táto činnosť dá vyriešiť v X-och klikaním myši v grafickom prostredí.

Ale verte mi, mnohokrát ešte siahneme po príkazovom riadku. Je to rýchle a efektívne a hlavne - nepotrebujeme X-sy!

Asi nás napadne, kde je možné dočítať sa o všetkých parametroch tu spomínaných príkazov - *shutdown*, *useradd*, *userdel*, *usermod*, *groupadd*, *groupdel* a *groups*. To všetko sa dočítame v **manuálových stránkach**. Prosím, prosím, nebežte do žiadneho kníhkupectva! Linux si nesie manuálové stránky so sebou! Je to obdoba winsovského helpu.

Stačí, ak použijeme príkaz:

man meno_príkazu

a dostaneme popis príkazu.

Vyskúšajme príkaz:

man shutdown

Nápoveda je naozaj veľmi rozsiahla, často prekračuje stránku obrazovky. Ak chceme zobrazit' ďalšiu stránku, stlačíme **medzerník**. Ak sa chceme vrátiť naspäť, použijeme klávesu **b** (back = späť). Ak chceme výpis nápovedy ukončiť, stlačíme **q** (quit= ukončiť).

Že neviete, aké ďalšie možnosti má príkaz *man*? Ale ved' aj ten má svoju nápovedu. Stačí vyskúšať:

man man

A to je na dnes asi všetko. Nabudúce si povieme niečo o tom, ako linux prezentuje zariadenia a súbory.

Začíname s Linuxom / I. intermezzo

alebo

Linux - dievča pre všetko (ako desktop v študentovej izbe a aj server lokálnej siete)
(tak trochu filozofická úvaha na horúce leto, patriaca k linuxovému štýlu)

Namiesto úvodu

Panta rei - všetko je v pohybe. Takto pomenoval jeden dávny filozof podstatu zmien. Ani my sa nevyhneme zmenám a tak to bude aj s týmto seriálom.

Po vydaní 1.časti toho seriálu som dostal záplavu majlov všetkého druhu (sorry, ani nestíham odpovedať), kde mi kladiete nespočetné otázky o linuxe. Preto som po dlhej úvahe, mnohých konzultáciách s odborníkmi ako aj používateľmi linuxu pristúpil k rozhodnutiu „rekonštruovať“ tento seriál v prospech vás - čitateľov. Ak som v predchádzajúcich dvoch častiach posúval seriál len do roviny servera, odteraz pôjde tento seriál v dvoch súvisiacich líniiach - ako **server** a samozrejme ako **desktop**. Obidve línie budú mať mnoho vecí spoločných, hlavne teoretické časti. Len tie aplikačné už presnejšie načrtávajú hranice medzi desktopom a serverom. V desktopovej línii si povieme o tom, ako „postaviť“ linux na pracovný stôl pre domáce či kancelárske použitie. Ukážeme si, ako ten desktop vôbec vyzerá a na akom princípe funguje. Ukážeme si dve najzákladnejšie nadstavby - **KDE** a **Gnome**, naučíme sa, kde sa čo nastavuje a konfiguruje, ako napr. zvuková a grafická karta, modem, tlačiareň, skener a podobne. Povieme si niečo o Internete a nástrojoch a programoch používaných v tomto prostredí. Prejdeme možnosťami kancelárskych aplikácií, zahráme si niektoré počítačové hry, pohráme sa s multimédiami, povenujeme sa spracovaniu grafiky a podobným veciam súvisiacich s agendou bežného života. A to dovtedy, až zistíme, že linux je naozaj plnohodnotný operačný systém pre všetky využitia. Ba niekedy budeme mať pocit, že tie-ktoré programy poznáme z prostredia iného operačného systému.

V serverovej línii sa budeme venovať už skôr naznačeným úlohám.

Aj keď desktop bude zameraný hlavne „oknoidne“, „klikajúco“ a menej teoreticky, a server je postavený skôr na znalosti teórie, na príkazovom riadku a písaní konfiguračných súborov, obidve línie sa budú prekrývať a budú mať mnoho spoločných vlastností. Aj v „oknách“ sa dá server nastavovať a konfigurovať, a aj v desktope sa nevyhneme niekedy príkazovému riadku.

To preto, lebo obidvoje má spoločnú filozofiu a spoločnú teóriu.

Čo môžeme od linuxu očakávať

Vo vašich majloch sa objavuje niekoľko podstatných otázok okolo linuxu, čo môžeme od neho očakávať a podobne. Preto som ich skombinoval a vytvoril imaginárneho, priemerne erudovaného čitateľa, spravidla znalého operačného systému Windows, ktorý túži a chce prejsť na Linux. On mi kladie otázky a ja sa teraz na ne pokúsim zodpovedať:

Otázka: Bude mi na linux stačiť môj súčasný hardvér?

Odpoveď: Linux je, čo sa týka hardvéru, trochu „nenažranejší“. Hlavne ak ho chceme používať ako desktop. Na základnú činnosť linuxu postačuje počítač s procesorom typu i386, s aspoň 4 MB pamäte RAM a harddiskom okolo 100 MB. Bohužiaľ, iba na najzákladnejšiu prácu v polohe nejakého routera alebo firewallu. Pevne verím, že v dnešnej dobe sú už takéto historické kusy minulosťou. Na základnú prácu ako desktop potrebujeme počítač aspoň s procesorom typu i586 (je jedno, či je to Intel Pentium, AMD alebo iný kvázi ekvivalentný typ) s hodinovým kmitočtom od 166 MHz vyššie a s operačnou pamäťou minimálne (!) 64 MB a veľkosťou harddisku nad 1 GB. Nezabudnime na grafickú kartu - tá by mala byť aspoň nejaká S3. Ak chceme seriózne pracovať v desktope, je vhodné použiť Pentia II či III, Athlony alebo Durony, od 128 MB RAM, o trochu väčšie disky a nejakú tú TNT Rivu alebo „džíforsku“. Nemyslím, je to niečo nadštandardné, takéto počítače sú dnes bežné či v domácnostiach alebo kanceláriách.

Pre ilustráciu: počítač, na ktorom budem „ladať“ serverovú sekciu má tieto parametre: Intel (Mendocino) 500 MHz, 256 MB RAM, grafika ATI 4 MB AGP a harddisk 15 GB. podotýkam, že je nasadený v ostrej prevádzke! Pre skúšanie desktopu som si pripravil Intel 800 MHz, 196 MB RAM, grafika TNT Riva (Vanta), disk 10 GB a prepisovačku HP.

Otázka: Budem vedieť ovládať linux? Nie je to systém len pre profesionálov a počítačových guru?

Odpoveď: Linux je pre všetkých! Každý si nájde to svoje uplatnenie. Môj kolega z brandže urobil takýto pokus: Na jeho oddelenie nastúpila nová zamestnankyňa, znalá úplne najzákladnejších činností systému MS Windows a MS Office. Pripravil pre ňu počítač, kde nainštaloval linux (konkrétne Mandrake 8.1) a ako kancelársky balík

StarOffice. Povedal jej, že dostala najnovší Windows a Office 2002 (!). Slečna sa zacvičila v priebehu krátkej doby a tieto systémy plnohodnotne zvládla. (Aby som bol úprimný - občas došlo ku komickým situáciám, keď z dôvodu kompatibility textových súborov (MS Office kontra StarOffice) presviedčala podriadené zložky k upgrade na systém 2002...). Ale vážne. Linux nie je o nič zložitejší ako Windows. To sa nám len tak zdá, lebo winsy už poznáme a linux má inú filozofiu. Ale spomeňme si, keď sme s winsami začínali! Tiež sa nám zdali nejasné a zložité. Zložitosť linuxu sa javí v tom, že dokáže vykonávať viac činností naraz. Ale na to, aby sme ho zvládli, je tu predsa tento seriál a s ním ďalšie súvisiace stránky tohoto časopisu. A verím, že si tu nájde každý to svoje. Desktopák o desktope, serverista o inom.

Otázka: Všade sa píše, že linux je skvelý pre počítačové siete, ale ja chcem linux na svoj počítač domov, čo mi rodičia kúpili na Vianoce.

Odpoveď: Linux je naozaj skvelý ako server v počítačových sieťach, kde už prelomil vládu serverových produktov firmy Microsoft. Čo sa týka desktopu, tu je situácia iná. Prvenstvo stále drží vyššie spomínaná firma so svojimi produktami. Ale že si linux razí cestu na desktopy, a to masívne, sú snahy vlád mnohých krajín sveta, ktoré ho chcú nasadiť ako hlavný operačný systém štátnej správy. A viete, koľko je to ďalších percent v prospech linuxu? Takže nič nebráni tomu, aby sme linux využívali aj doma v polohe desktopu. A teraz to najdôležitejšie: My vôbec nemusíme spáliť sa sebou všetky mosty! My si môžeme nainštalovať linux na počítač, kde prevádzkujeme Windows alebo iný operačný systém a tzv. dvojitém bootovaním prechádzať medzi jedným alebo druhým systémom. Toto riešenie je veľmi vhodné pre postupný, nie skokový prechod od winsov k linuxu!

Otázka: Ak sa linux osvedčí doma, môže ho môj otec použiť aj vo svojej firme, kde majú 6 počítačov a chceli by ich prepojiť medzi sebou?

Odpoveď: Využitie linuxu v sieti je ešte efektívnejšie ako samostatný stroj. Jeden z nich môže fungovať ako server a ostatné ako desktopové stanice.

Otázka: Je možné linux využívať vo firmách s desiatkami či stovkami počítačov?

Odpoveď: Samozrejme. Linuxu je jedno, či je v sieti 6 alebo 1000 počítačov. Nie je obmedzený počtom (draho!) zaplatených licencií. Ba čím viac počítačov v sieti, tým je to efektívnejšie a hlavne ekonomicky efektívnejšie!

Otázka: Musia kvôli tomu všetky doterajšie počítače „vyhodit“ a nakúpiť nový, výkonejší hardvér?

Odpoveď: (Dobrá otázka) Ale vôbec nie! Práve naopak! Linux totiž podporuje systém klient - server. Tu funguje jeden slušný stroj ako server, kde sa spúšťajú rôzne aplikácie a podobne, a ostatné slabšie počítače slúžia ako klienti - inteligentné grafické terminály. Mne ako terminálová desktopová stanica slúži obyčajná 486-ka so 16 MB RAM a 100 MHz diskom! Spúšťam na tom X-sy s KOffice, internetový prehliadač a a ešte k tomu grafický program GIMP. Princíp systému klient - server je v tom, že všetko beží na serveri a na klientovi (terminále) sa zobrazuje iba obrazovka vzdialeného servera. Toto si budeme ukazovať aj v praxi a uvidíte ako sa vám to zapáči!

Otázka: Doma pri štúdiu využívam programy pre Windows rôznych firiem. Budú pracovať správne pod linuxom, alebo su na to určené úplne iné, mne neznáme programy?

Odpoveď: Vzhľadom k odlišnej filozofii a podstate linuxu nie je možné bez emulácie spúšťať programy, určené pre operačný systém Windows, na linuxe priamo. Vo svete linuxu však existuje neskutočné množstvo programov a aplikácií, ktoré sú svojimi funkciami a úlohou podobné tým z prostredia Windows. Stačí si len vybrať. Ten, kto sa z rozličných dôvodov nemôže vzdať windowsovského programu, má možnosť použiť niektorý z dostupných „emulátorov“ Windows v prostredí linuxu. Vymenujme si aspoň *wine*, *vmware*, *Win4Lin* alebo teraz veľmi aktuálny *Linux*. Musím upozorniť, že nie všetky sú zdarma!

Otázka: V otcovej firme používajú mnohé programy pre operačný systém MS DOS, ako účtovníctvo, skladová evidencia a podobne. Budú tieto programy pod linuxom použiteľné?

Odpoveď: V linuxe existuje *dosemu* alebo *xdos*. Sú to emulátory DOS-u v linuxe. V nich sa dajú spúšťať niektoré dosovské aplikácie. Videl som v tom bežať *dbase* a *FoxPro* celkom slušne. Je však potrebné konkrétny program odskúšať. *dosemu* aj *xdos* zvláda mnoho dosovských aplikácií, ale nie sú všeliek!

Otázka: Doteraz som programoval pod Windows. Aké programovacie nástroje nájdem v linuxe?

Odpoveď: Jeden príklad za všetky - firma Borland, autor populárneho programovacieho produktu *Delphi*, vytvorila (skoro) totožný produkt pre linux s názvom *Kylix*. Je podobný *Delphi* ako vajce vajcu. Dokonca aj mnoho zdrojových textov aplikácií, vytvorených pre prostredie Windows, sa dá bez väčších zásahov prekompilovať v *Kylix* a tak vytvoriť identickú aplikáciu pre linux. Tu vidím začiatok masívneho nástupu

nových vynikajúcich aplikácií, dokonca zo slovenského programátorského sveta. Apropó, tak ako existuje voľná varianta *Delphi 6*, tak je dostupná voľná (nekomerčná) varianta *Kylixu*. Vyskúšajte! Tiež existujú mnohé iné programovacie produkty na báze jazyka C, C++, Pascalu, Javy a iných.

Otázka: Ak sa pre linux rozhodnem, kde dá sa získať? Kde sa dajú získať úžitkové programy? Sú v slovenskej alebo českej verzii?

Odpoveď: Kde sa dá linux získať, sme si už niekoľkokrát povedali. Čo sa týka programov, je to podobné, ako v prostredí Windows. Môžeme ich získať hlavne na Internete. Programy, komunikujúce v slovenskom alebo českom jazyku sa už tiež dajú na Internete nájsť. Je ich zatiaľ poriadko, ale ruku na srdce - ani v prostredí Windows nie sú všetky programy lokalizované. Väčšina programov, ktoré sú súčasťou veľkých lokalizovaných distribúcií (Red Hat, Mandrake, SuSE) sú už poslovenčené alebo počeštené. A vôbec. Ak sa vám nejaký program veľmi páči a chýba vám na ňom slovenské menu, vezmite zdrojové texty, prepíšte položky menu a ostatné hlásenia, skompilujte a pošlite do sveta! Slovenská linuxová komunita vám bude vďačná. Nesmejte sa a neľutujte si na hlavu! Takto to skutočne funguje! Len vďaka nadšencom sa anglofónne programy lokalizujú. Všetkých vás radi uvítame!

Otázka: Budem sa mať s kým poradiť? Poskytne mi niekto odbornú pomoc alebo technickú podporu?

Odpoveď: V prostredí Internetu existuje kvantum záujmových skupín, kde sa komunikuje pomocou emailu. Jednoducho predostriete svoj problém a za niekoľko hodín, dokonca minút dostanete množstvo odpovedí. V slovenských vodách skúste konferenciu linux@linux.sk, v Čechách pre zmenu linux@linux.cz. Takisto je možné obrátiť sa na niektoré firmy, zaoberajúce sa touto činnosťou. Nakoniec, celý linux team redakcie PCRevue verí, že bude pre vás tým najlepším zdrojom informácií a pomoci. Zatiaľ iba začíname, tak nám dajte šancu, aby sa tento časopis stal tým toľko žiadaným linuxovým magazínom.

Otázka: Má linux vo svete a aj na Slovensku nejaké zázemie, alebo je to len módný výstrelok, na ktorý sa časom zabudne a všetky vložené peňažné prostriedky sa premenia na stratené investície?

Odpoveď: Vo svete existuje veľa linuxových organizácií. Na Slovensku je to **SKLUG** (Slovak Linux User Group) - *Slovenské združenie používateľov linuxu*. Jeho www stránka je www.sklug.sk, kde sa dočítate viac. Do tohoto združenia môžete vstúpiť, čím získate určité možnosti. Obdobne, na druhej strane rieky Moravy existuje **CZLUG** - *České združení uživatelů operačního systému LINUX*. To, že si linux našiel svoje pevné miesto pod slnkom dokazuje aj masívna podpora zo strany veľkých výrobcov výpočtovej techniky. Menujme len niekoľko tých najväčších - IBM, Compaq, HP a iní. A myslíte, že by tieto firmy vyplácali milióny dolárov, keby si neboli isté ich návratnosťou?

Že je dobré linux študovať, prednaznačuje aj jeho rozmach vo svete. Prečítajte si miničlánok **Rozmach linuxu**. A ak chceme byť pri tom, tak sa linuxu venujme.

Tí, ktorí v tomto čísle časopisu očakávali pokračovanie teórie linuxu mi hádam prepáčia toto malé intermezzo. Urobil som to z vyššie spomínaných dôvodov. A aby som vás presvedčil, že linux ako desktop je naozaj krásny, prikladám niekoľko pohľadov na jeho obrazovku.

A nabudúce si už zase zasadneme za klávesnicu!

Miroslav Oravec

Začíname s Linuxom / 4.časť

Po krátkom intermezze sa vrátíme späť k milovanému linuxu. Dnes to bude zase len teória. Povieme si niečo o tom, ako linux reprezentuje dáta a zariadenia a ako pracuje s adresármi a súborami. Možno sa spýtate, že kde je tá sľubovaná zmena pre desktopákov? Ale adresáre a súbory sú nielen v serveroch, ale aj v desktope! A ak nebudeme vedieť, ako k nim pristúpiť, ako zmeniť práva alebo užívateľa, veľa toho nedosiahneme. Spomeňme si na svoje začiatky vo Windows. Bolo to prvé stretnutie s celkovou filozofiou súborového systému. Čo to dalo práce pochopiť, čo je to adresár a podobne. A niektorí používatelia Windows si dodnes nedokážu nahráť požadovaný súbor na disketu, lebo nevedia, ako na to. My však máme určitú výhodu. Už z DOS-u a Windows vieme, čo je čo a ako na to. Len si vysvetlíme rozdiely medzi týmito systémami a linuxom. Preto tá teória!

Ako linux organizuje dáta

Aby sme vedeli linux využiť čo najlepšie, musíme naprv, ešte pred všetkými hlavnými činnosťami, pochopiť, ako linux organizuje dáta. Pre lepšiu efektivitu to budeme porovnávať s prostredím Windows.

Zariadenia

Linux dáta číta, posielá a ukladá na *zariadenia*. Zariadenia spravidla zodpovedajú niektorému technickému prostriedku počítača, ako je napríklad klávesnica, disk, sériový alebo paralelný port a podobne. Avšak nie každé zariadenie musí mať svoj fyzický prototyp. Linuxové jadro vytvára niekoľko *pseudozariadení*, ktoré môžeme používať ako ostatné zariadenia, ale fyzicky neexistujú. Dokonca jednému technickému prostriedku môže zodpovedať niekoľko zariadení – napríklad každý oddiel pevného disku linux definuje ako samostatné zariadenie. Tabuľka č. 4-1 popisuje najtypickejšie zariadenia v linuxe. Nie vždy sa všetky vyskytujú v konkrétnej inštalácii linuxu, to záleží od príslušného hardvéru. Taktiež sa môžete vo svojich systémoch stretnúť so zariadeniami, ktoré tu popísané nie sú.

Tab. č.4-1:

Zariadenie	vo Windows	Popis
fdn	A: B:	Disketová mechanika, n označuje jednotku. fd0 je prvá disketová mechanika
hdxn	C: D:	Pevný disk typu ATA. x označuje jednotku, n určuje oddiel na disku. hda1 označuje prvý oddiel na prvom disku typu ATA
audio		Zvuková karta
cdrom	napr. E:	Mechanika CD
console		Aktuálna virtuálna konzola
lpn	LPT1, LPT2	Paralelný port. n označuje číslo zariadenia. lp0 je adekvátne LPT1
ttySn	COM 1, COM2	Sériový port. n určuje číslo portu. ttyS0 zodpovedá COM1.
ttyN		Virtuálna konzola. n určuje číslo konkrétnej konzoly. tty0 značí prvú konzolu (to je tá prvá zo siedmich na klávesnici)
printer		Tlačiareň
modem		Modem
mouse		Myš
null		Pseudozariadenie prijímajúce vstup neobmedzenej dĺžky
scdn		Zariadenie SCSI, scd0 je prvé zariadenie SCSI
sdxn	C: D:	Pevný disk typu SCSI. x označuje jednotku, n určuje oddiel na disku. sda1 označuje prvý oddiel na prvom disku SCSI.

Všimnime si úplne odlišné označovanie, na aké sme boli zvyknutí v DOS/ Windows. Ako príklad si predstavme pevný disk. Zatiaľ čo v DOSe sa označuje ako disk *C:*, v linuxe sa ten istý disk označuje napr. *hda*. A keďže má spravidla ešte ďalšie logické delenie, označuje sa *hda1*, *hda2* a podobne.

Zariadenie sa v linuxe volá *device* (z angl.) a sú uložené v adresári */dev*.

Linux má jednu zvláštnosť – všetky zariadenia prezentuje ako súbory, do ktorých môže zapisovať alebo z nich čítať. Ak teda chceme niečo vytlačiť na tlačiarňu, stačí ak to nakopírujeme do súboru *printer*. Jadro samo zabezpečí vytlačenie na tlačiarňu.

Systém súborov

Nech používame akýkoľvek operačný systém, musia sa príslušné oddiely diskov najprv sformátovať, než začneme na ne ukladať dáta. Predpokladám, že vieme, čo je formátovanie. Pri formátovaní sa vytvára systém súborov – **filesystém**. *Filesystém* organizuje miesto na disku a umožňuje vytváranie adresárov a mien súborov.

Každý disk, disketa alebo CD-ROM musí obsahovať filesystém. Ten je na CD-ROMe zapísaný pri napaľovaní, na disku a diskete pri formátovaní.

(Formátovanie disku prebehlo pri inštalácii linuxu, ale vtedy sme si to pravdepodobne neuvedomili. Ak budeme chcieť používať disketu, budeme musieť na nej najprv filesystém vytvoriť.)

Aké poznáme filesystémy?

DOS používal FAT16, Windows 9x prezmenu FAT32 (FAT = File Allocation Table), Windows NT zase NTFS (= NT File System).

Linux podporuje väčšie množstvo filesystémov. Tabuľka č.4-2 obsahuje tie najpoužívanejšie. Medzi najdôležitejšie typy filesystémov patrí *ext2* a *ext3*, ktoré sú srdcom linuxového filesystému (do Red Hat 7.2 sa používal *ext2*, od 7.3 sa používa *ext3*). Pre zabezpečenie kompatibility a potreby prístupovať aj k diskom so systémom FAT sa vytvoril filesystém *msdos* a pre prístup na céderomku *iso9660*. Linux tiež ponúka systém súborov *vfat*, ktorý sa používa na prístup k diskom, pracujúcim pod operačným systémom Windows alebo *ntfs* na prístup k diskom, ktoré používa Windows NT. Podpora zápisu na tieto oddiely však zatiaľ nie je stabilná.

Tab.č.4-2:

Filesystém	Popis
ext2	Štandardný filesystém linuxu
ext3	Vylepšená verzia ext2
hpfs	Filesystém používaný v systéme OS/ od firmy IBM
iso9660	štandardný systém používaný na diskoch CDRom
minix	Zastaralý linuxový filesystém
msdos	Filesystém kompatibilný so systémom FAT firmy Microsoft, používaný systémami DOS a Windows s FAT16
nfs	Systém kompatibilný so systémom NFS firmy SUN
ntfs	systém kompatibilný so systémom Windows NT
sysv	Systém kompatibilný so systémom používaným v Unixe
vfat	Systém súborov kompatibilný so systémom FAT32, ktoré používajú operačné systémy Windows 9x

Adresáre

Adresáre v linuxe sú podobné adresárom v DOS-e alebo zložkám vo Windows. Práca s nimi je rovnaká a preto nebudeme mať s týmito problémami.

Jedna odlišnosť tu predsa je. Vzhľadom k tomu, že linux je viacpoužívateľský systém, musí zabezpečiť, aby jednotliví používatelia mohli využívať len určité adresáre. Príkladom sú domovské adresáre jednotlivých používateľov. My sme sa naučili, že každý používateľ má vytvorený vlastný adresár. Keď sa správne naloguje, automaticky sa linux nastaví tak, aby bol používateľ priamo vo svojom adresári. Žiadny iný používateľ nemôže do domovského adresára iného používateľa vstúpiť – samozrejme okrem roota (spomeňme si, že ten môže všetko). Práve toto zabezpečí súkromie a bezpečnosť jednotlivých používateľov.

Predstavme si prípad, keď my sedíme priamo za konzolou (rozumej klávesnicou), sme prihlásení ako bežný používateľ (nie ako root) a pomocou modemového spojenia je pripojený iný používateľ. Obe dvaja môžeme pracovať, každý vo svojom adresári bez toho, že by sme sa navzájom obmedzovali. Ani jeden z nás nemôže tomu druhému „vliezť“ do adresára a spôsobiť mu tam nejaké zmeny.

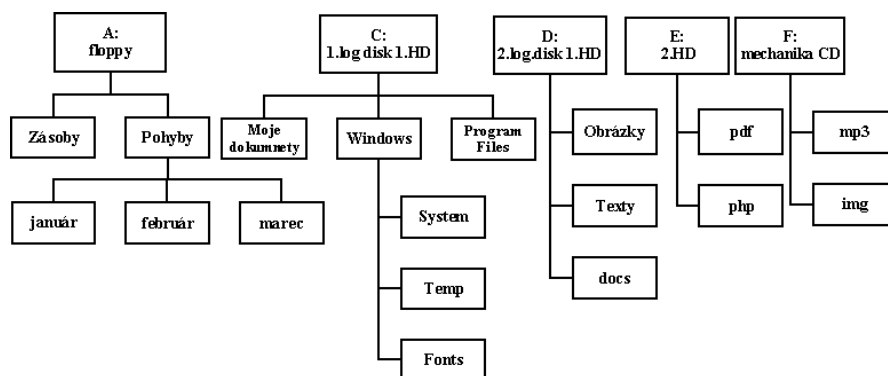
Linux pozná ešte jeden pojem – *pracovný adresár*. Je to aktuálny adresár, v ktorom sa v danom momente nachádzame.

Adresárový strom

Adresáre v linuxe sú organizované inak ako v DOS/Windows. DOS/Windows poskytujú oddelenú štruktúru pre každý oddiel alebo disk, napr. C:, D: a podobne. Linux má hierarchickú štruktúru, kde sú zahrnuté všetky adresáre zo všetkých oddielov alebo diskov do jednej hierarchie. Vôbec na tom nezáleží, že tie disky sú fyzicky niekde inde! Vrcholom tejto štruktúry je koreňový adresár, ktorý za zapisuje pomocou lomítka / (angl. slash, nie pomocou obráteného lomítka \ – backslash, to sa používa v DOS-e). Niekde sa môžeme stretnúť s pojmom *root*, čo v angličtine znamená koreň. Vzhľadom k tomu, že slovom *root* sa označuje aj administrátor linuxu, doporučujem používať výraz koreňový adresár alebo skrátené *koreň*.

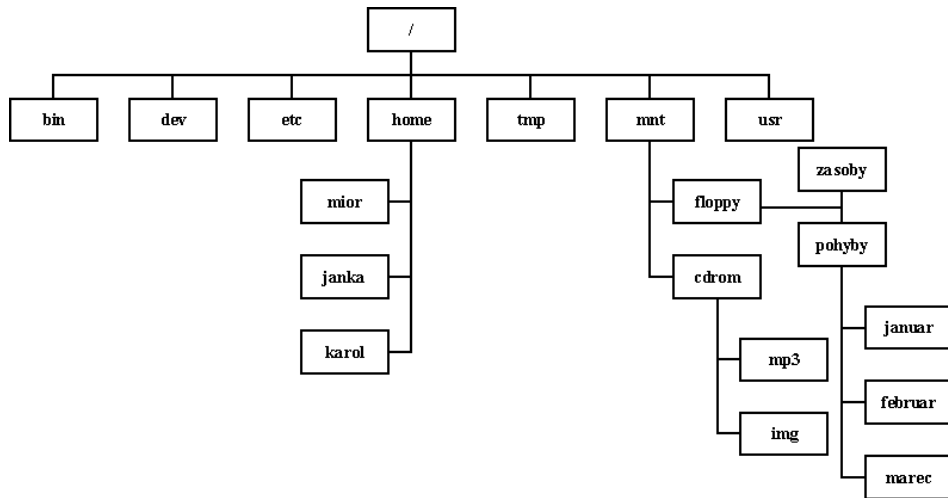
Aby sme dokázali lepšie pochopiť rozdiely medzi adresárovou štruktúrou DOS-u a linuxu, predstavme si, že máme imaginárny počítač s jedným veľkým pevným diskom, jedným malým pevným diskom, mechanikou CD ROM a jednou disketovou mechanikou. Ten veľký harddisk je ešte rozdelený na dva logické disky.

Na obrázku č. 4-3 je príklad adresárovej štruktúry vyššie spomínanej hardvérovej konfigurácie v DOS/Windows:



Vidíme, že všetky disky, teda aj logické, vytvárajú vlastnú stromovú štruktúru. Každý strom je označený príslušným písmenom. V prípade, že chceme pripojiť nové zariadenie, napr. pevný alebo sieťový disk, vytvorí sa ďalší strom s novými písmenami a spravidla sa mechanika CD premenuje na iné písmeno. Naopak, ak fyzicky odoberieme 2. pevný disk (E), označenie CD mechaniky sa zmení na písmeno E. Tento spôsob je nevýhodný, lebo ak máme nainštalovaný program, ktorý očakáva, že céderomka má označenie F: a my zrazu pripojíme sieťový disk z iného počítača, jej písmeno sa zmení na G: a program prestane fungovať!

Na obrázku č. 4-4 je príklad adresárovej štruktúry vyššie spomínanej hardvérovej konfigurácie v linuxe:



Už z pohľadu sú zrejmé jednotlivé rozdiely. Priznám sa, že mi chvíľu trvalo, pokým som si na tie rozdiely zvykol. Dnes mi to už nepríde a považujem to za úplne samozrejmé.

Všetky zariadenia sú pripojené do jednej štruktúry pod jeden koreň (/). Na prvý pohľad nevieme, kde je „primontovaný“ druhý disk.

Všimnime si, že floppy aj CD mechanika sú „namontované“ do adresára **/mnt**. Zámerne hovorím namontované, aj keď to myslím zo softvérového pohľadu, nie fyzického. To preto, lebo tieto zariadenia sa pripájajú k tejto hierarchii príkazom **mount**.

Ak by sme chceli pripojiť (=primontovať) ďalší disk (pevný či sieťový), na tejto hierarchii sa nič nezmení. Musíme sa len rozhodnúť, na ktoré miesto vetvy ho pripojíme.

Naopak, ak odoberieme 2. pevný disk fyzicky z počítača (a obsahoval by napr. adresár **/tmp**), zmení sa v hierarchii iba to, že už tento adresár nevidíme.

Tento spôsob pripájania zariadení vychádza z filozofie, že všetko v linuxe sa správa ako súbor. A preto žiadne zmeny neovplyvnia činnosť ostatných programov (ak, samozrejme neodoberieme = „unmountneme“ - práve ten disk, kde program fyzicky leží).

Na rozdiel od Windows v prípade poruchy fyzického zariadenia sa linux pokúsi pripojiť aspoň tie, ktoré sú funkčné.

Linux tak ako DOS dodržiava konvencie absolútnej a relatívnej cesty. Predpokladám, že viete, o čom sa hovorí. Aký bude zápis cesty k adresáru marec v prostredí DOS/Windows?

Je to **a:\pohyby\marec**

Aký bude zápis tejto cesty v linuxe?

Je to **/mnt/floppy/pohyby/marec**

Obidva zápisy predstavujú tzv. absolútnu cestu, zatiaľ čo zápis **marec** predstavuje cestu relatívnu.

Poznámka: Pripomínam, že linux je case-sensitive, teda rozlišuje malé a veľké písmená. Zatiaľ čo v DOS/Windows bolo jedno, či sme adresár alebo súbor zapísali **marec** alebo **MAREC**, v linuxe sa jedná o dva samostatné súbory!

Príkazy pracujúce s adresármi

Aby sme vedeli pracovať v linuxe s adresármi, naučíme sa základné príkazy na prácu s nimi.

Poznámka: V linuxe majú spravidla príkazy len niekoľko písmen, ktoré pochádzajú z anglických slov, popisujúcich činnosť príkazu.

Význam a správanie sa jednotlivých príkazov je podobné ako v prostredí DOS/Windows. Ak sa chcete o konkrétnom príkaze dozvedieť viac, využite manuálové stránky!

Zobrazenie pracovného adresára

Niekedy potrebujeme zistiť, v ktorej časti adresárového stromu sa nachádzame. Preto spustíme príkaz **pwd**, ktorý vypíše názov aktuálneho pracovného adresára vrátane absolútnej cesty. Príkaz **pwd** nepotrebuje žiadne parametre:

```
[mior@rubin /data]# pwd
/home/mior/data
```

Zmena pracovného adresára

K zmene pracovného adresára sa používa príkaz **cd** (change directory). Ako argument sa zadáva cesta k novému adresáru, do ktorého sa chceme dostať. Môžeme použiť absolútnu alebo relatívnu cestu. Ako príklad zmeňme náš pracovný adresár */home/mior/data* na adresár */bin*:

```
[mior@rubin /data]# cd /bin
[mior@rubin /bin]#
```

Všimnime si zmeny adresára v prompte (to je to v hranatých zátvorkách), ktorá naznačuje, že adresár */bin* je teraz novým aktuálnym adresárom.

Ak sa pokúsime zmeniť pracovný adresár na neexistujúci adresár, linux zobrazí chybové hlásenie:

```
[mior@rubin /data]# cd /nikde
bash: nikde: No such file or directory
```

Obsah adresára

Pre zobrazenie obsahu adresára použijeme príkaz **ls** (z angl. list = zoznam, v DOS je to príkaz **dir**=adresár). Príkaz **ls** poskytuje mnoho užitočných parametrov, ktoré umožňujú upraviť výstup programu naším potrebám. Najjednoduchšia voľba je použitie príkazu **ls** bez parametrov. Toto jednoducho vypíše obsah pracovného adresára vrátane súborov a podadresárov, napr. (výpis č.4-5):

```
[mior@rubin /root]# ls
```

```
Desktop
obr.č.3-hra.bmp
obr.č.4 -SO.bmp
obr.č.5 -mm.bmp
obr.č.6-KO.bmp
obr.č.7-KDE.bmp
obr.č.8-gnome.bmp
obr1.bmp
obr10.bmp
obr2-KDE.bmp
pokus.jpg
skuska
skuska.bmp
vypisls.txt
```

Výstup je zoradený podľa abecedy. Mená súborov začínajúcich na veľké písmená sú pred tými, ktoré začínajú na malé písmeno.

Ja najradšej používam príkaz **ls -la**. Spôsobí podrobnejší výpis u každého súboru (obr.č.4-6):

total 24184					
drwx-----	8	mior	mior	4096	čec 24 16:22 .
drwxr-xr-x	23	root	root	4096	čec 24 16:19 ..
-rw-r--r--	1	mior	mior	24	čec 24 16:19 .bash_logout
-rw-r--r--	1	mior	mior	224	čec 24 16:19 .bash_profile
-rw-r--r--	1	mior	mior	124	čec 24 16:19 .bashrc
drwxr-xr-x	2	mior	mior	4096	čec 24 16:19 Desktop
drwxr-xr-x	2	mior	mior	4096	čec 24 16:19 .elm
-rw-r--r--	1	mior	mior	747	čec 24 16:19 .emacs
-rw-r--r--	1	mior	mior	2580	čec 24 16:19 .emacs-cs.sample
drwxr-xr-x	2	mior	mior	4096	čec 24 16:19 .gnome
drwxr-xr-x	3	mior	mior	4096	čec 24 16:19 .kde
drwxr-xr-x	2	mior	mior	4096	čec 24 16:19 .lyx
-rw-r--r--	1	mior	mior	57	čec 24 16:19 .muttrc
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:23 obr.č.3-hra.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:25 obr.č.4 -S0.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:31 obr.č.5 -mm.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:34 obr.č.6-K0.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:35 obr.č.7-KDE.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:38 obr.č.8-gnome.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 28 13:27 obr1.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	710946	čen 1 10:06 obr10.bmp
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	čen 30 16:20 obr2-KDE.bmp
-rw-r--r--	1	mior	mior	25	čec 24 16:19 .pinerc
-rw-r--r--	1	root	root	97231	úno 6 19:17 pokus.jpg
-rw-r--r--	1	mior	mior	3728	čec 24 16:19 .screenrc
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	úno 6 17:59 skuska
-rw-r--r--	1	root	root	2359350	úno 6 17:59 skuska.bmp
-rw-r--r--	1	mior	mior	30	čec 24 16:19 .slrnc
-rw-r--r--	1	mior	mior	73	čec 24 16:19 .telnetrc
drwxr-xr-x	2	mior	mior	4096	čec 24 16:19 .tin
-rw-r--r--	1	root	root	0	čec 24 16:22 vypislsla.txt
-rw-r--r--	1	root	root	1131	čec 24 16:22 vypisls1.txt
-rw-r--r--	1	root	root	210	čec 24 16:22 vypisls.txt
-r--r--r--	1	mior	mior	1019	čec 24 16:19 .wl

Typ súboru
a práva

Odkazy

Skupina

Veľkosť

Dátum a čas
modifikácie

Meno

Vlastník

Pozrime sa na jednotlivé stĺpce, čo znamenajú.

Typ súboru a práva

Prvý stĺpec popisuje typ súboru a práva k súboru. Prvé písmeno popisuje typ - písmeno **d** značí, že sa jedná o adresár, - (mínus) označuje normálny súbor. Na tomto mieste môžeme vidieť ešte iné znaky, ale tými sa budeme zaoberať neskôr.

Skupina ostatných znakov v tomto stĺpci definuje prístupové práva k tomuto súboru alebo adresáru. Ich význam si vysvetlíme neskôr.

Odkazy

Číslica v tomto stĺpci popisuje počet odkazov na daný súbor alebo adresár.

Vlastník

Tento stĺpec definuje vlastníka súboru. Slovo *root* popisuje, že vlastníkom súboru je *root*.

Skupina

Tento stĺpec popisuje skupinu, ktorá môže k danému súboru alebo adresáru pristupovať.

Veľkosť

Tento stĺpec popisuje veľkosť súboru.

Dátum a čas modifikácie

Údaj o dátume a čase predstavuje dátum a čas poslednej modifikácie súboru alebo adresára.

Meno

Posledný stĺpec popisuje meno súboru alebo adresára.

Ak adresár obsahuje väčší počet súborov, výpis zaberie viac obrazoviek a tak sa nám začiatok súboru stratí a zobrazí sa iba jeho koniec. Aby sme si mohli jednotlivé obrazovky pozrieť, použijeme tento príkaz:

```
[mior@rubin /data]# ls =la|more
```

Tento príkaz používa operátor `|` =rúra (pipe) a tak predáva obsah výpisu príkazu `ls` do druhého príkazu **more** (angl. viac). Ten dokáže zobrazovať výstup po jednotlivých obrazovkách. Prácu príkazu `more` môžeme ovplyvňovať pomocou týchto kláves:

- Ø **medzerník** posunie výpis na ďalšiu
- Ø **b** posunie výpis o jednu stranu späť
- Ø **q** ukončí výpis a vráti nás do príkazového riadku

Ak chceme vypísať obsah iného adresára ako pracovného, zadáme jeho meno ako argument príkazu `ls`. Linux zobrazí obsah uvedeného adresára, ale pracovný adresár zostane nezmenený. Podobne môžeme vypísať informácie len o jednom súbore zapísaním jeho mena ako argumentu príkazu `ls`. Naviac príkaz `ls` prijíma neobmedzené množstvo argumentov, takže môžeme ako argumenty zadať postupnosť adresárov a súborov oddelené medzerami alebo tabulátormi.

Spomínate si na skryté súbory v DOS/Windows? Skryté súbory sú aj v linuxe. Spoznáme ich podľa bodky pred menom súboru. Ak nechceme vo výpise zobrazovať skryté súbory, použijeme príkaz `ls` bez parametra **-a**, teda `ls -l`.

Poznámka:

V linuxe môžeme parametre zapisovať jednotlivo, teda každý so svojím znamienkom -, napr. `ls -l -a`, alebo ich môžeme združovať, teda `ls -la`.

Domovské adresáre obsahujú niekoľko skrytých súborov obsahujúcich konfiguračné informácie používateľovho prostredia a lebo rôznych programov. Príkladom môže byť súbor `.profile`. Dnes sa nebudeme zaoberať obsahom týchto súborov, nemáme na to ešte dostatočné vedomosti.

Vytvorenie adresára

Adresár môžeme vytvoriť pomocou príkazu **mkdir** (make directory = vytvor adresár). Jednoducho napíšeme meno nového adresára ako argument príkazu. Takto sa vytvorí adresár ako podadresár aktuálneho pracovného adresára, napr. **subory**:

```
[mior@rubin /data]# mkdir subory
```

Keďže sme v ceste `/home/mior/data`, vznikne nový adresár `subory` v tejto ceste. Zápis jeho absolútnej cesty je `/home/mior/data/subory`.

Ak chceme vytvoriť adresár na inom mieste stromu, než je pracovný adresár, musíme ako argument príkazu `mkdir` zadať absolútnu cestu, napr:

```
[mior@rubin /data]# mkdir /var/docs/subory
```

Odstránenie adresára

Pre odstránenie adresára sa používa príkaz **rmdir** (remove directory = odstráň adresár). Ak chceme zmazať adresár `subory`, ktorý sme pred chvíľkou vytvorili v našom pracovnom adresári, použijeme

```
[mior@rubin /data]# rmdir subory
```

Ak chceme zmazať adresár na inom mieste, než je pracovný adresár, použijeme absolútnu cestu:

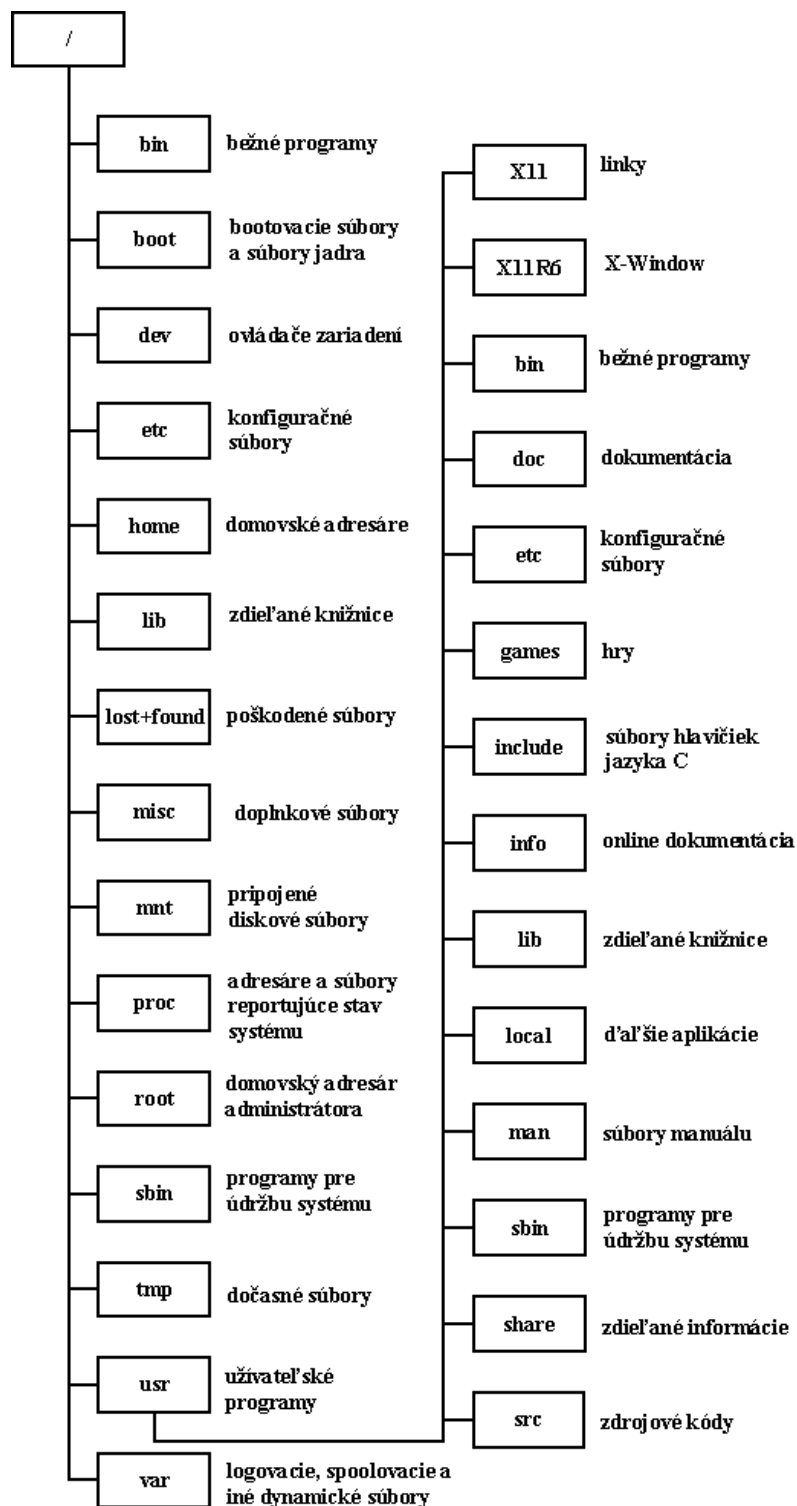
```
[mior@rubin /data]# rmdir /var/docs/subory
```

Význam jednotlivých adresárov

Ak sa pozrieme na stromovú štruktúru v systéme DOS/Windows, vidíme, že sa pri inštalácii vytvorila štandardné adresáre na disku C:, ako napr. *DOS, Windows, Program Files, Moje Dokumenty* a podobne. Ostatné adresáre si tvoríme sami podľa našej ľubovôle.

Podobne sa správa linux. Ten tých adresárov vytvorí podstatne viac. Aj keď si môžeme sami vytvoriť ďalšie nové adresáre priamo v koreni stromu, nerobí sa to. Všetky programy sa inštalujú tak, aby si vytvorili svoje adresáre ako podadresáre v už vytvorenej štruktúre. Príkladom môže byť namontovanie obsahu diskety nie do koreňa, ale do adresára */mnt/floppy*.

Základný strom, ktorý je bežný v každom linuxe, je na obrázku č. 4-7:



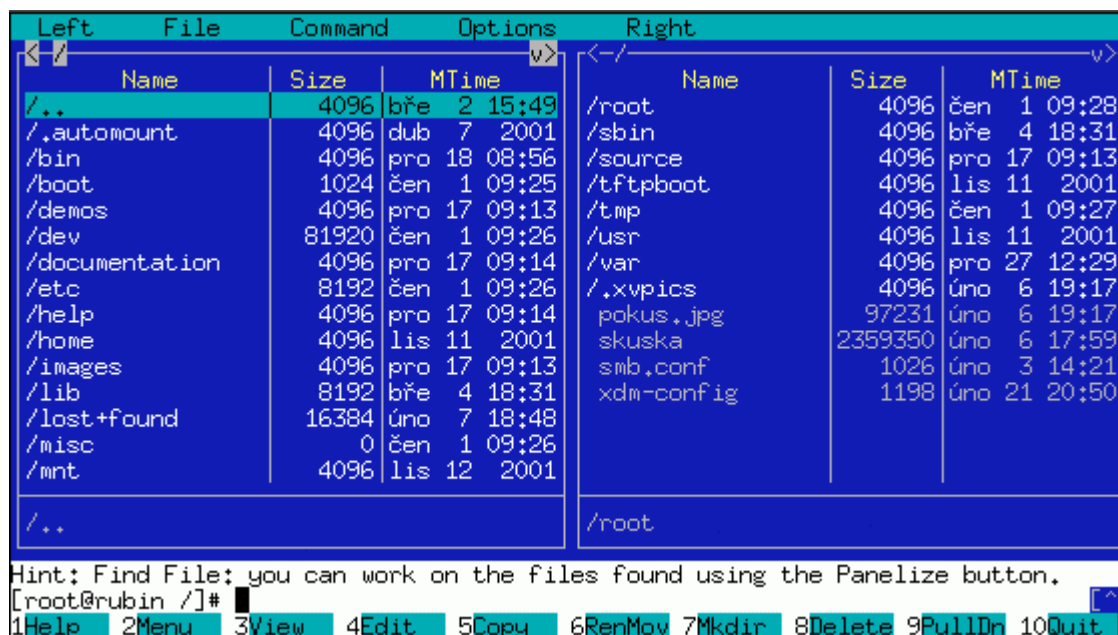
Pozorne si ho preskúmame, budeme sa na neho v budúcnosti často odvolávať. Časom sa nám zažije do krvi tak, že hneď budeme vedieť, kde čo leží a kde čo máme hľadať.

Za domácu úlohu si sadnime za klávesnicu a vyššie uvedené príkazy si vyskúšajme!

Hovoríte, že ani v DOSe ste nemali radi príkazový riadok, zvlášť keď išlo o manipuláciu s adresármi alebo súbormi? A že ste sa radšej spoliehali na jeden z najlepších programov pre DOS, na *Norton Commandera*?

Veru aj ja!

Aby som vás neznechucoval suchou teóriou, prezradím vám sladké tajomstvo. Aj linux má svojho komandera! Volá sa *Midnight Commander* (= Polnočný veliteľ), a keď spustíme v príkazovom riadku dve písmená **mc**, objaví sa rodný brat nortona. Pozrime sa na obrázok č.4-8, však vyzerá, ako by mu z oka vypadol!



Nemyslíme si však, že tá teória je zbytočná, keď máme komandéra. To nie! Sami zistíme, že často to naozaj bez príkazového riadku nejde.

Najprv musíme pochopiť, o čom hovoríme, a až potom môžeme skúšať rôzne fintičky, trebárs s pomocou polnočného veliteľa.

Nabudúce si povieme niečo o súboroch, o ich prístupových právach a o tom, ako ich prípadne zmeniť. Ja viem, že vás to veľmi nenadchýňa, ale zaručujem, že je to bežná skoro dennodenná činnosť každého linuxáka! Alebo aj vy chcete byť takí, že pre nakopírovanie niečoho na disketu alebo cédečko si budete volať draho plateného experta?

Začíname s Linuxom / 5.časť

V minulej časti sme si povedali niečo o tom, ako linux pristupuje k zariadeniam. Vieme, že každé zariadenie je v linuxe reprezentované ako súbor. Preto sa dnes pozrieme na to, ako linux pristupuje k súborom.

Linux je na rozdiel od DOS/Windows viacpoužívateľský systém. Tým pádom obsahuje mechanizmy, chrániace dáta pred neoprávneným prístupom. Primárnym mechanizmom je obmedzenie prístupu k adresárom a súborom na základe identifikácie používateľa žiadajúceho o prístup. Tomu napomáhajú prístupové práva, priradené ku každému adresáru a súboru. *Vlastníctvo súborov a prístupové práva* sú základnými pojmami vzťahujúcimi sa k bezpečnosti a ochrane súborov pred inými používateľmi. Je veľmi dôležité venovať im istú pozornosť, inak by sa mohli prihodiť divné veci - priradením nesprávnych prístupových práv môže viesť napr. k tomu, že si používateľ (alebo aj my sami) nebudeme môcť prečítať vlastnú poštu.

Veľmi nepríjemné hlásenie **Permission denied** znamená, že nemôžeme prístupíť k súboru z dôvodu nedovolených prístupových práv.

Typy prístupových práv

Prístupové práva sú spôsoby, akými môže používateľ pracovať so súbormi. Tie sa tvoria kombináciou

- Ø **atribútov** súboru (adresára) a
- Ø **úrovňou vlastníctva** súboru (adresára)

Atribúty súboru a adresára

Spomenieme si na atribúty súborov v DOS/Windows? Sú to **a** - archivovať, **r** - len na čítanie, **h** - skrytý a **s** - systémový.

Linux má odlišné atribúty, ktoré majú u súboru iný význam ako u adresára. Sú to tieto tri typy:

- Ø **r** - read (povolenie čítania)
- Ø **w** - write (povolenie zápisu)
- Ø **x** - execute (povolenie spustiteľnosti)

Ich bližší význam u súboru a adresára popisuje tabuľka č.5-1:

Tabuľka č.5-1: Atribúty súborov a adresárov

Atribút	Význam pre súbor	Význam pre adresár
r	čítať obsah súboru	vypísať obsah adresára
w	zapisovať do súboru	vytvárať alebo mazať súbory v adresári
x	spúšťať súbory	zobrazovať info o súboroch v adresári

Mnohí si položia otázku, prečo sa používajú obidva atribúty **r** a **w**, keď v DOSe stačil iba jeden - **r** - len na čítanie.

Linux často používa programy a prostriedky, keď dovoľí, aby ten-ktorý používateľ do určitého súboru mohol zapisovať, ale nemohol ten istý súbor čítať. Predstavme si nami vytvorený program, ktorý zapisuje do súboru napr. *cinnost.txt* každú činnosť, ktorú používateľ na linuxe vykonáva. (Jednoducho taká malá špionáž). Keď spustí tento program dotyčný používateľ, program spravidla pracuje so súborom *cinnost.txt* s prístupovými právami tohoto používateľa. Takže presne zapisuje jeho aktivity. My však nechceme, aby tento používateľ dokázal tento súbor čítať (lebo by ho mohol zmanipulovať) a preto mu právo na čítanie odoprieme.

Každý súbor a adresár, ktorý je v linuxe, má pridelené atribúty! Tie sa pridelujú pri vzniku súboru (adresára) a sú už určitým spôsobom optimalizované podľa svojho významu.

Prístupové práva sa tvoria nielen z **atribútov** súboru, ale aj z **úrovne vlastníctva** daného súboru. Aby používatelia mohli na linuxe pracovať spoločne, existujú v systéme tri úrovne vlastníctva súboru:

- Ø **vlastník** (owner)
- Ø **skupina** (group)
- Ø **ostatní** (other)

Vidíme, že súbor alebo adresár môže vlastniť *vlastník*. To je spravidla ten, kto daný súbor vytvoril. *Skupina* vlastníkov je určitá skupina používateľov, ktorú spája spoločná činnosť v systéme a spravidla do tejto skupiny patrí aj *vlastník* súboru (ale nemusí).

„*Ostatní*“ označuje každého, kto nie je *vlastník* ani člen *skupiny*.

Keď skombinujeme atribúty súboru s vlastníctvom súboru, dostaneme prístupové práva.

Spomínate si, ako sme si vytvorili nového používateľa *mior* a skupinu *ucto*? A že sme do tejto skupiny priradili aj používateľa *mior*?

Dobre, pozrime sa na obr.č.5-2:

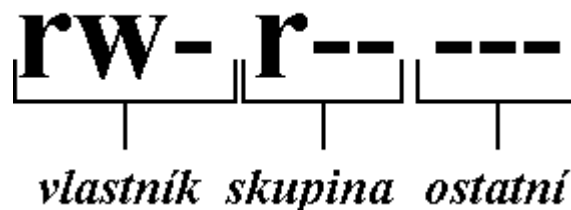
<code>drwxr-xr-x</code>	2 <i>mior</i>	<i>mior</i>	4096	čec 24 16:19	.tin
<code>-r--r--r--</code>	1 <i>root</i>	<i>root</i>	0	čec 24 16:22	vypislsla.txt
<code>-rw-r--r--</code>	1 <i>root</i>	<i>root</i>	1131	čec 24 16:22	vypislsl.txt
<code>-rw-r--r--</code>	1 <i>root</i>	<i>root</i>	210	čec 24 16:22	vypisls.txt
<code>-rw-r-----</code>	1 <i>mior</i>	<i>ucto</i>	1019	čec 24 16:19	zostava.txt

Typ súboru a práva	Odkazy	Skupina	Veľkosť	Dátum a čas modifikácie	Meno
	Vlastník				

Prejdime si posledný riadok odzadu. Vidíme, že súbor **zostava.txt** bol vytvorený 24. júla o 16 hodine a 19 minúte a má veľkosť 1019 bajtov. Už vieme, že ho môžu vlastniť (rozumej, že k nemu môžu pristupovať) tri subjekty - *vlastník*, *skupina* a *ostatní*. Môžeme predpokladať, že tento súbor vytvoril **mior**, lebo je jeho *vlastníkom*. (Niekedy sa stáva, že vlastníkom nie je autor súboru, to ešte uvidíme.) Zároveň je tento súbor k dispozícii *skupine* s názvom **ucto** a samozrejme aj *ostatným*. Čo však môžu s týmto súborom robiť jednotlivé subjekty, to popisujú práva, ktoré sú zobrazené hneď na začiatku riadku vyjadrené desiatimi znakmi.

Ak si odmyslíme prvý znak (*d* alebo *-*), lebo vieme, že definuje, či sa jedná o adresár alebo súbor, zostáva deväť znakov, skladajúcich sa z nám už známych atribútov **r**, **w** a **x** (ak niektorý atribút nie je definovaný, je zobrazený pomlčkou *-*).

Rozdelíme ich do troch množín po troch atribútoch (obr.č.5-3):



Prvá (ľavá) množina určuje, aké atribúty (teda čo všetko môže robiť) má daný súbor pre *vlastníka*, stredná určuje atribúty pre *skupinu* a posledná (pravá) množina popisuje atribúty pre *ostatných*.

Prečítajme si teraz tento riadok komplexne:

Bol vytvorený súbor **zostava.txt** vtedy a vtedy o takej a takej veľkosti a má iba jeden odkaz (linku - to si za chvíľu vysvetlíme!).

Jeho *vlastníkom* je **mior** a ten môže z neho čítať aj do neho zapisovať (**rw-**)

Skupina s názvom **ucto** môže z neho iba čítať (**r--**).

Ostatní v tomto prípade nemôžu z neho ani čítať, ani do neho zapisovať (**---**), teda nemôžu nič! (No, chceli by ste, aby si na sieti mohol hocikto prečítať výšku vašej výplaty?!?)

Poznámka:

Všimnime si, že jednotlivé atribúty majú svoje pevné miesto v každej množine. Atribút *r* je vždy prvý, *w* je druhý a *x* je tretí atribút zľava.

Zmeny vlastníctva k súborom

Tak ako všetko (ja viem, že je to už otrepaná fráza, ale budete ju ešte veľa krát počuť!), tak aj prístupové práva a vlastníctvo k súborom sa dá v linuxe zmeniť.

Väčšinou vystačíme s prístupovými právami, ktoré systém pri vytváraní súboru alebo adresára nastavil automaticky. Existujú však výnimky, zvlášť pre správcov systému. Niekedy je nutné zmeniť prístupové práva alebo vlastníctvo súboru z bezpečnostných dôvodov alebo preto, že sme vytvorili novú skupinu, ktorej chceme určité súbory sprístupniť.

Jeden príklad z praxe:

Máme nainštalovaný *www* server *Apache*, ale chceme, aby do jeho adresára */var/www* mohol prístupovať aj náš dvorný programátor webových stránok, ktorý sa volá Martin. Tento Martin je v systéme definovaný pod logovacím menom **martin**. Preto by bolo dobré, aby sme vytvorili novú skupinu pracovníkov okolo *www* stránok a nech sa táto skupina nazýva **web**. Členmi tejto skupiny bude samozrejme **martin** a ja - pod logovacím menom **mior**. A nech má táto skupina **web** právo prístupovať do adresára */var/www*.

Ako budeme postupovať?

Najprv vytvoríme nového používateľa s menom **martin** príkazom *useradd martin*. Priradíme mu heslo **8xCB9V** príkazom *passwd martin*. Vyplníme požadované heslá a pokračujeme vytvorením novej skupiny **web**. Použijeme nám známy príkaz *groupadd web*. Do tejto skupiny priradíme Martina príkazom *usermod -G web martin* a mňa *usermod -G web mior*. Priradenie do skupiny overíme príkazmi *groups martin* a *groups mior*.

Potiaľ to všetko už poznáme.

Teraz sa pozrieme na čiastočný výpis adresára */var/www* príkazom *ls -la /var*. Čo vidíme? (výpis č.5-4):

drwxr-xr-x	3	root	root	4096	lis	11	2001	state
drwxrwxrwt	2	root	root	4096	srp	27	04:02	tmp
drwx-----	2	root	root	4096	dub	4	2001	tux
drwx-----	2	root	bin	4096	pro	27	2001	webmin
drwxrwxr-x	6	root	root	4096	srp	27	08:28	www
drwxr-xr-x	3	root	root	4096	lis	11	2001	yp

Všimnime si predposledný riadok - adresár **www** (ktorý je pracovným adresárom web servera *Apache*) vlastní **root** a skupina **root**. To nám ale nevyhovuje a preto musíme skupinu zmeniť. Samotného vlastníka meniť nemusíme.

Na zmenu skupiny sa používa príkaz **chgrp** (change group = zmeň skupinu). Jeho obecný zápis je :

chgrp [voľby] nová_skupina meno_súboru

Voľby sú určité parametre, ktorými môžeme príkaz ovplyvňovať. Pre informáciu sa pozrieme do manuálovej stránky (*man chgrp*). Teraz nám stačí vedieť, že použijeme parameter **-R** (recursive), ktorý zabezpečí, že vlastníka zmení nielen tento adresár, ale aj všetky jeho podadresáre a súbory v nich.

Zadáme ([root@rubin /root] # je môj prompt, vy ho môžete mať iný, podľa vašej inštalácie!):

[root@rubin /root] # **chgrp -R web www**

Keď sa znovu pozrieme na výpis adresára pomocou *ls -la*, vidíme, že sa skutočne zmenila vlastnícka skupina (výpis č. 5-5):

drwxrwxr-x	6	root	web	4096	srp	27	08:28	www
drwxr-xr-x	3	root	root	4096	lis	11	2001	yp

Prezretím obsahu adresára *www* zistíme, že sa naozaj zmenila aj skupina všetkých podadresárov (výpis č.5-6):

total	24							
drwxrwxr-x	6	root	web	4096	srp	27	08:28	.
drwxr-xr-x	26	root	root	4096	pro	27	2001	..
drwxrwxr-x	2	root	web	4096	čec	9	13:10	cgi-bin

drwxrwxr-x	9	root	web	4096	čec	9	11:21	html
drwxrwxr-x	3	root	web	4096	lis	11	2001	icons
drwxrwxr-x	2	root	web	4096	lis	11	2001	nut-cgi-bin

Poznámka:

Všimnime si tej *jednej bodky a dvoch bodiek v stĺpci mien*. Už z prostredia DOS/Windows vieme, že *jedna bodka znamená daný pracovný adresár - tomto prípade www (/var/www), a dve bodky značia nadradený adresár - teda /var*. Keďže sme u neho skupinu nenehali, nachádza sa v stĺpci skupín meno root. Ostatné skupiny boli prepísané na web. A to je to, čo sme chceli dosiahnuť!

Predstavme si, že by sme z podobného dôvodu chceli zmeniť okrem skupiny aj vlastníka. Len naozaj z cvičných dôvodov zmeňme vlastníka adresára www z root na martin.

Na to použijeme príkaz **chown** (change owner = zmeň vlastníka).

Jeho syntaktický zápis je

`chown [voľby] nový_vlastník meno_súboru`

Voľby sú identické ako u príkazu **chgrp**.

Takže zadáme

`[root@rubin /root] # chown -R martin www`

a príkazom `ls -la` overíme vykonanú zmenu (výpis č.5-7):

drwxrwxr-x	6	martin	web	4096	srp	27	08:28	www
------------	---	--------	-----	------	-----	----	-------	-----

Zapamätajte si:

Iba vlastník súboru (adresára) alebo root môže zmeniť vlastníka súboru! A iba vlastník súboru (adresára) alebo root môže zmeniť skupinu, do ktorej súbor náleží!

Zmeny prístupových práv

Ak chceme z podobných dôvodov zmeniť prístupové práva k súboru, musíme zmeniť jeho jednotlivé atribúty pre jednotlivé úrovne vlastníctva (t.j. v jednotlivých množinách atribútov).

Predstavme si príklad, že sme - ako používateľ mior - vytvorili program v Perle (=oblíbený interpretačný programovací jazyk v Linuxe) s názvom **vypocet**. Keďže sme ho sami naprogramovali, má len určité systémom definované atribúty prístupových práv, napr. (výpis č. 5-8):

-rwxrw-r-x	6	mior	mior	14096	srp	27	18:28	vypocet
------------	---	------	------	-------	-----	----	-------	---------

My chceme, aby ho mohol autor a teda *vlastník* čítať, upravovať (=zapisovať) a spúšťať (**rw**x), skupina *mior* (na členoch tejto skupiny nech teraz nezáleží) ho mohla iba čítať a spúšťať (**r**-**x**) a *ostatní* si ho môžu len pozrieť, ako je vytvorený (**r**--).

Chceme teda, aby sa jeho prístupové práva zmenili na **rw**xr-xr--.

Na zmenu prístupových práv sa používa mocný príkaz **chmod** (change mode = zmeň mód).

Obečný zápis je

`chmod [voľby] mód meno_súboru`

Voľby sú zase identické ako u **chgrp** a **chown**.

Meno_súboru je meno súboru alebo súborov, prípadne adresára, ktorého prístupové práva chceme zmeniť.

Mód určuje, ktoré atribúty a ako sa zmenia.

Mód sa môže skladať z čísiel alebo znakov.

Výpočet číselného módu

Číselný mód považujem za jednoduchší a prehľadnejší. Vypočítava sa ako súčet čísiel, ktorými sú reprezentované jednotlivé atribúty vo všetkých troch množinách.

Pre bližšie pochopenie sa pozrime na tabuľku č.5-9:

Tabuľka č.5-3: Prístupové práva

subjekt	vlastník			skupina			ostatní		
atribút	čítanie	zápis	spúšťanie	čítanie	zápis	spúšťanie	čítanie	zápis	spúšťanie
zápis	r	w	x	r	w	x	r	w	x
mód	400	200	100	40	20	10	4	2	1

Ak teda chceme zmeniť prístupové práva na **rwxr-xr--**, vypočítame mód tak, že sčítame módové čísla tam, kde atribút je. Kde je znamienko -, značiace absenciu atribútu, módové číslo nezapočítavame.

Podľa me na to jednotlivito:

Pre *vlastníka* platí **rw**x, teda sčítame všetky čísla: **400 + 200 + 100 = 700**.

Pre *skupinu* platí **r-x**, takže sčítame čísla: **40 + 10 = 50** (20 nezapočítame, lebo atribút **w** nie je akceptovaný)

Pre *ostatných* platí **r--**, takže dostaneme iba číslo **4**.

Teraz to sčítame spolu: **700 + 50 + 4 = 754**.

A to je hľadané číslo módu.

Teraz môžeme zadať príkaz

```
[root@rubin /root] # chmod 754 vypocet
```

(Voľbu nepoužijeme žiadnu, lebo ju nepotrebujeme.)

Pozrime sa na výpis č.5-10, ako sa zmenili prístupové práva:

```
-rwxr-xr--    1 mior    mior                14096 srp 27 18:28 vypocet
```

Vidíme, že sme sa dopracovali k žiadanému výsledku.

Vytvorenie znakového módu

Znakový mód sa neskladá z čísiel, ale skupiny troch znakov v tvare:

kategórie operátor atribút (bez medzier!)

Kategória určuje množinu, na ktorú sa vzťahuje atribút.

Kategórie sú:

- Ø **u** - vlastník (user)
- Ø **g** - skupina (group)
- Ø **o** - ostatní (other)
- Ø **a** - všetci (all)

Operátor definuje, či sa má atribút pridať alebo odobrať:

- Ø **+** pridá atribút
- Ø **-** odoberie atribút

Jednotlivé *atribúty* už poznáme - **r**, **w** a **x**. (existujú aj ďalšie, ale tými sa zatiaľ nebudeme zaoberať!)

Podľa me stanoviť prístupové práva podľa nášho príkladu:

Vieme, že všetky tri množiny vlastníkov majú atribút **r** na čítanie. Takže zapíšeme:

```
[root@rubin /root] # chmod a+r vypocet
```

„**a**“ môžeme vynechať, zápis **chmod +r** je ekvivalentný.

Vieme, že spúšťať program môže len vlastník a skupina.

Takže zadáme

```
[root@rubin /root] # chmod ug+x vypocet
```

A nakoniec vieme, že zapisovať, upravovať alebo mazať súbor **vypocet** smie iba vlastník, takže zadáme:

```
[root@rubin /root] # chmod u+w vypocet
```

Je len samozrejmé, že keby sme chceli niektorý čiastkový atribút odobrať, použijeme znamienko - (mínus).

Sumárne povedané, znamienko určuje, či chceme atribút pridať alebo odobrať, vpravo od znamienka je žiadaný atribút a vľavo od znamienka, teda pred znamienkom je úroveň vlastníctva (kategória), v ktorej chceme atribút zmeniť.

Vyberte si, ktorý mód a jeho zápis vám vyhovuje. Ja preferujem číselný zápis, dokážem ho ľahko spočítať a píše sa veľmi jednoducho.

Zapamätajte si:

Iba vlastník súboru (adresára) alebo root môže zmeniť prístupové práva súboru alebo adresára!

Spúšťanie programov

Asi sa pýtate, že ako môžeme vytvoriť program s názvom **vypocet** a spúšťať ho, keď nemá žiadnu príponu? Môžeme!

Vieme, že v DOS/Windows prostredí sa dajú spúšťať iba súbory s príponami **.COM**, **.EXE** a **.BAT**. Prvé dve prípony definujú programy v preloženom kóde, **.BAT** definuje dávkový súbor v čitateľnom textovom formáte, ktorý obsahuje príkazy z prostredia DOS. Spustiteľnosť na základe prípony zabezpečoval systémový súbor *command.com* a ak sme premenovali súbor z *VYPOCET.EXE* na *VYPOCET* (bez prípony alebo inou nespustiteľnou príponou), *command.com* tento program nespustil, aj keď bol naozaj funkčným programom. V linuxe to je inak. Aj tu sa programy delia na preložené, ktorým hovoríme **binárky**, alebo v textovom tvare, obsahujúce príkazy shellu alebo iného interpretačného programovacieho jazyka.

Na mene a prípone programu vôbec nezáleží!

O spustiteľnosti práve rozhoduje atribút **x** v prístupových právach súboru.

Pozrime sa ešte raz na náš príklad:

Chceli sme, aby program **vypocet** (nemusím pripomínať, že vzhľadom na case-sensitive vlastnosť linuxu veľmi záleží na veľkosti písmen a preto na rozdiel od DOS-u nemôžeme napísať *VYPOCET* alebo *Vypocet*!!!) mohol spúšťať iba *vlastník* a priradená *skupina*. Preto sme im nadefinovali atribút **x**. Naopak, nenadefinovaním atribútu **x** u ostatných sme im zabránili v spúšťaní tohoto programu.

Z toho vyplýva, že nie sme v linuxe obmedzení pri tvorbe názvu súboru na formát 8.3, teda 8 znakov mena a 3 znaky prípony. Sme iba obmedzení veľkosťou názvu na maximálne 127 písmen a iných povolených znakov. Cez to všetko sú v linuxe (un*x) obľúbené len niekoľkopísmenné mená súborov, spravidla bez prípony, ak sa jedná o príkazy a programy, alebo aj s príponami, ktoré sú konvenčne dohodnuté, ako napr. príponu obrázkov, textových dokumentov a podobne.

Inak, tak ako všetko v linuxe (no, už sa zase opakujem!), názvy a prípony súborov záležia iba na našej ľubovôli.

Práca so súbormi

Tak ako sme si povedali niečo o práci s adresármi, povieme si teraz niečo o práci so súbormi.

Zobrazenie obsahu súboru

Už vieme, že súbory môžu obsahovať textové alebo binárne informácie. Obsah binárnych súborov má význam skôr pre skúsených programátorov, ale obsah textových súborov je zrozumiteľný a jednoducho zobraziteľný. Na výpis obsahu súboru sa používa príkaz **cat** a ako parameter zadáme meno súboru, napr.:

```
[root@rubin /root] # cat /etc/passwd
```

Poznámka:

Ak chceme prezerať obsah súboru, musíme mať nastavený atribút r v prístupových právach.

Ak je súbor príliš veľký a nevojde sa na obrazovku, použijeme náš dobre známy príkaz *more*, napr. takto:

```
[root@rubin /root] # more /etc/passwd
```

Zmazanie súboru

Aby sme zmazali súbor, použijeme príkaz **rm** (remove = odstrániť) a ako argument meno súboru:

```
[root@rubin /root] # rm zlysubor
```

Ak sa súbor nachádza niekde inde, ako v pracovnom adresári, použijeme zápis pomocou úplnej alebo relatívnej cesty.

Poznámka:

Ak chceme súbor alebo jeho obsah mazať, musíme mať nastavený atribút w v prístupových právach.

Pozor!

Ak súbor raz v linuxe zmažeme, je navždy stratený. Buďme preto opatrní, čo robíme, aby sme si nezmazali dôležité informácie!

Voľba **-i** príkazu **rm** spôsobí, že nás požiada o potvrdenie nášho zámeru zmazať daný súbor. Linux túto voľbu automaticky dopĺňa, aj keď ju nezadáme!

Kopírovanie súboru

Ku kopírovaniu súboru slúži príkaz **cp** (copy = kopíruj). Ako argumenty zadáme meno súboru, ktorý chceme kopírovať a meno alebo cestu, kam ho chceme skopírovať.

Napríklad:

```
[root@rubin /root] # cp /etc/passwd hesla.txt
```

skopíruje súbor *passwd* z adresára */etc* do súboru *hesla.txt* v pracovnom adresári.

Ak by už taký súbor v tomto adresári existoval, linux ho prepíše. Ale keďže linux automaticky dopĺňa voľbu **-i** aj keď ju nezadáme, pred vykonaním prepisu sa na to ešte raz spýta.

Premenovanie alebo presunutie súboru

K premenovaniu súboru sa používa príkaz **mv** (move = presuň). (Všimli ste si, že linux aj unix radi používajú príkazy skladajúce sa z dvoch alebo troch znakov?)

Ako argumenty zadáme meno (alebo cestu) súboru a meno (alebo cestu) nového súboru.

Príklad

```
[root@rubin /root] # mv stary novy
```

premenuje súbor *stary* na súbor s menom *novy*. Ak cieľový súbor už existuje, bude prepísaný. Ale nebojme sa, automaticky dopĺňaná voľba **-i** spôsobí, že sa systém pred prepisom spýta, či to myslíme vážne.

Vyhľadanie súboru

Veľmi často sa stáva, že potrebujeme nájsť konkrétny súbor, ale nevieme, kde sa nachádza. Na vyhľadávanie súborov slúži príkaz **find** (= nájsť), ktorý má nespočetné možnosti vyhľadávania. Nám zatiaľ stačí, aby našiel súbor, ktorého meno poznáme (napr. *zaloha.dat*), ale nevieme, kde je.

Príkaz

```
[root@rubin /root] # find . -name 'zaloha.dat' -print
```

sa pokúsí nájsť súbor *zaloha.dat*, uložený v pracovnom adresári alebo jeho podadresároch (preto tá bodka). Ak príkaz súbor nájde, zobrazí absolútnu cestu k tomuto súboru. Ten výpis nariaďuje argument **-print**.

V prípade, že poznáme iba časť mena, môžeme použiť zástupné znaky - žolíky, napr. hviezdičku (tak, ako ju poznáme z DOS-u):

```
[root@rubin /root] # find / -name 'zal*' -print
```

To lomítko namiesto bodky značí, že bude prehľadaný celý adresárový strom - ľudovo povedané - celý linux od hlavy až k päte. Nájde všetky súbory, ktoré začínajú na "zal".

Vytlačenie súboru

Ak má náš počítač pripojenú tlačiareň, môžeme súbor vytlačiť na tlačiarňu pomocou príkazu **lpr** (line printer = riadková tlačiareň).

Príkaz

```
[root@rubin /root] # lpr /etc/passwd
```

pošle obsah súboru */etc/passwd* na tlačiareň.

Linux, na rozdiel od DOS-u, má veľmi dobre prepracovaný systém **tlačovej fronty**. To znamená, že zatiaľ čo sa jeden súbor tlačí, ostatné tlačové súbory sa ukladajú do tlačovej fronty, a keď sa tlačiareň uvoľní, postupne sa vytlačia. Takto môžeme poslať na tlačiareň niekoľko súborov a pritom sa naša práca nezdržuje. (v DOS-e sme museli čakať, pokiaľ sa súbor nevytlačí, až potom sme mohli znova pracovať s klavesnicou - do vytlačenia súboru bol celý systém zamestnaný tlačou).

Príkaz **lpq** (line printer queue = tlačiareňská fronta) vypíše, ktoré súbory čakajú vo fronte na vytlačenie:

```
[root@rubin /root] # lpq
```

Výsledok bude:

```
lp is ready and printing
Rank  Owner      Job    Files      Total Size
active root          155    /etc/passwd 1036 bytes
```

Každý súbor, ktorý sa tlačí alebo čaká na vytlačenie, má priradené číslo tlačovej úlohy (*Job*).

Príkazom **lprm** (line printer remove = odstrán z tlačiarnie) s parametrom tlačovej úlohy (slangovo *džobu*), teda:

```
[root@rubin /root] # lprm 155
```

môžeme žiadaný súbor vymazať z tlačovej fronty. To môže urobiť iba používateľ, ktorý úlohu spustil, alebo samozrejme root.

Už z názvu *line printer* je zrejmé, že je možné tlačiť (dnes už na ľubovoľnej tlačiarni) iba textové súbory. Rôzne obrázky a podobne sa tlačia inak, v grafickom režime, najlepšie z prostredia X-Window.

Práca s linkami

Nebude tu reč o telefónnych linkách alebo autobusoch.

Linux umožňuje, aby sme sa na daný súbor mohli odkazovať iným, spravidla jednoduchším menom bez toho, aby sme vedeli, kde ten originálny súbor leží.

Je to veľmi podobné zástupcom na ploche v prostredí Windows. Tu tiež na grafickej pracovnej ploche leží zástupca - akýsi odkaz - na program, ktorý je zašitý niekde vo vnútri systému.

Linux veľmi rád využíva takéto odkazy. Hovorí sa im **linky** a aj keď ich hneď teraz nebudeme používať, musíme o ich existencii vedieť, aby sme boli "in".

Linux používa dva druhy liniek - symbolické a pevné. Nebudeme si ich vysvetľovať podrobne, to ešte príde.

Vedzte, že na vytvorenie linky sa používa príkaz **ln** (line = linka).

Vo výpise č.5-11 :

lrwxr-xr--	1	mior	mior	14096	srp	27	18:28	vyp	->	vypocet
-rwxr-xr--	1	mior	mior	14096	srp	27	18:28	vypocet		

príkazu **ls** linku s menom *vyp* na súbor *vypocet* spoznáme podľa písmena **l** na prvej pozícii typu súboru (tam, kde býva **d** u adresára) a u mena súboru podľa šípочки smerujúcej k originálnemu súboru.

Na dnes by stačilo, prejdite si jednotlivé príkazy skúšaním v systéme a pozrite sa aj do manuálových stránok pre podrobnejšie možnosti. Fintičky so súbormi sa dajú robiť rôzne, ešte si ich postupne ukážeme.

Aby ste sa mali na čo tešiť, nabudúce sa budeme konečne zaoberať prostredím X-Window. Povieme si princíp tohoto systému, vysvetlíme si a ukážeme jeho možnosti.

A pre tých nedočkavých, ktorí už majú súbory, prácu s nimi a hlavne prístupové práva zažitú, tu mám návod, ako sa do grafického prostredia dostať:

Riadne sa nalogujeme (môžeme aj ako root) a na príkazovom riadku napíšeme príkaz:

```
[root@rubin /root] # startx
```

Ak máme riadne nainštalované X-sy, spustí sa grafické prostredie (pravdepodobne KDE). Toto prostredie pracuje na siedmej konzole pod klávesou **F7**. Ak sa chceme z grafického režimu prepnúť do inej textovej konzoly, použijeme kombináciu klávesov **Ctrl-Alt-Fx**, kde **x** je prvá až šiesta konzola. Návrat do grafického prostredia je kombináciou **Alt-F7** alebo **Ctrl-Alt-F7**.

Skúšajte, skúšajte, skúšajte! Len prax z vás urobí odborníkov.

Začíname s Linuxom / 6.časť

Ako som sľúbil, dnes sa pozrieme na grafickú tvár linuxu. Povieme si niečo o podstate grafického prostredia, princípe jeho činnosti a vysvetlíme si základné pojmy, aby sme toto grafické prostredie neskôr dokázali naplno využiť.

Dnes to bude náročné. To preto, že ešte nemáme všetky dostatočné vedomosti o samotnej podstate linuxu. Ale keďže aj v linuxe dochádza k nástupu oknoidnej doby, musíme to zvládnuť. Snažme sa byť pozorní, ale keď niektorým častiam úplne hneď neporozumieme, nemusíme sa obávať. Časom sa nám všetko ujasní. Takže poďme na to!

História grafických prostredí

Ak si niekto myslí, že práve Microsoft prišiel s revolučnou novinkou ovládať počítač podstatne príjemnejšie pomocou grafických symbolov, myši a menu, je na omyle!

História takejto grafickej komunikácie medzi človekom a počítačom, ktorej sa vo všeobecnosti hovorí **grafické používateľské prostredie** - *graphical user interface (GUI)*, siaha až do počítačového staroveku.

V sedemdesiatych rokoch vo vývojových laboratóriách *Palo Alto Research Center (PARC)* firmy *Xerox* skupina programátorov navrhla všetky základné prvky súčasného typu grafických prostredí, ktoré sa taktiež podľa týchto prvkov pomenovalo ako **WIMP** (*Windows - Icons - Menus - Pointer* = Okná, Ikony, Menu, Ukazateľ). Použili ako prvú techniku prekrývajúcich sa okien, znázornenie objektov pomocou ikon, využitie myši a techniku roletových a vyskakovacích menu. Toto potom použili vo vývojovom prostredí pre objektovo orientovaný jazyk *Smalltalk* a v kancelárskom systéme pracovnej stanice *Xerox Star*. Práca nemala ambície na komerčný úspech kvôli slabej výkonnosti vtedajších počítačov, ale bol to prvý krok.

X Window

V priebehu 80. rokov sa v prostredí Unixu vykryštalizoval základ grafického používateľského prostredia, nezávislého na operačnom systéme. Systém vznikol na pôde univerzity *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* v rámci projektu *Athena* a *Argus*. Dostal meno **X Window System**. X, ako sa mu dnes ľudovo hovorí, jednoducho definuje spôsob, akým môžu aplikácie komunikovať s hardwarom. Bola vytvorená presne stanovená skupina funkcií, ktoré mohli programátori volať a vykonávať tak základné manipulácie s oknami.

Správca okien

Jednoduché definície preťahovania okien a obsluhy práce s myšou a klávesnicou však neobsahuje žiadny model vzhľadu okien. Systém X Window vo svojej prirodzenej podstate ani žiadny vzhľad nemá. Dokonca ani nevykresľuje čiary okolo okien! Riadenie vzhľadu bolo odovzdané externému programu, ktorý sa nazýva **správca okien** - *window manager*. Správca okien sa stará o vykresľovanie hraníc, používanie farieb a celkové spríjemnenie používateľského prostredia pre oko (a dušu) používateľa.

Správca okien vykonáva iba najzákladnejšie volanie funkcií podsystému X Window pre vykresľovanie na obrazovku. Neurčuje, ako má tá-ktorá aplikácia okná používať. Programátori aplikácií teda majú voľnú ruku pri vývoji.

Pretože správca okien je externý program a skupina funkcií systému X window, ktorej hovoríme aj *aplikačné programové rozhranie (API)* je voľne prístupné, môže si ktorýkoľvek programátor vytvoriť svojho správcu okien. A mnohí to tak aj robia. Preto je toľko krásnych vzhľadov X-sov.

Najdôležitejšou vlastnosťou celého systému, ktorý sa skladá z veľkého programu nezávislého na operačnom systéme, je jeho stabilita. Ak sa zrúti grafické prostredie vo MS Windows alebo MacOS, musíme zreštartovať celý počítač.

V linuxe stačí - po páde grafického systému - znova spustiť grafické prostredie, a to bez resetu linuxu, teda bez zbytočného ovplyvňovania ostatných funkcií systému (napr. sieťových služieb).

X Window pre linux

Samotné X Window nie sú šírené pod licenciou GNU, teda nie sú zadarmo.

Preto bol pod vedením Davida Wexelblata vytvorený klon s názvom **XFree86**. Je určený pre rôzne systémy, založené na procesoroch s architektúrou i386 (od Intelu cez AMD, od 386 po Pentia, Durony a ostatné kompatibility...). Je šírený pod GPL a na linuxe preto dominuje (vlastne ani iný pre linux nepozná...).

Býva pevnou súčasťou linuxových distribúcií a je teda ľahko dostupný. Preto som doporučoval, aby ste si ho nainštalovali v rámci svojej obľúbenej distribúcie.

Výhody a nevýhody X Window

Ako každý systém, tak aj X-sy majú svoje výhody a nevýhody. Je len dobré, že výhody prevažujú nad nevýhodami. (Ale nebolo tomu tak vždy. Ale pokrok je pokrok...).

Výhody sú:

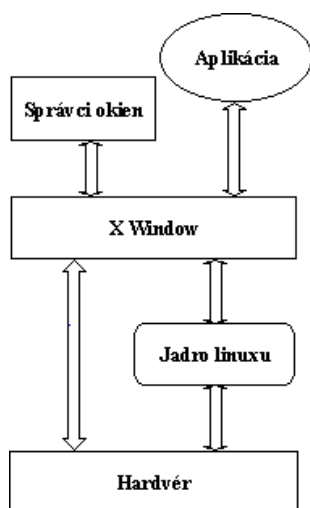
- Ø **široká dostupnosť** - X najdeme tiež na iných, ne-un*xových a ne-linuxových platformách. Existuje na *OpenVMS*, rôznych grafických termináloch, ale tiež ako aplikácia v MS Windows!
- Ø **jednotnosť** - poskytuje aplikáciám jednotné rozhranie, čím výrazne uľahčuje ich vývoj a zlepšuje prenositeľnosť
- Ø **architektúra klient - server**. Klientská a serverová časť sú striktné oddelené. Toto si vysvetlíme nižšie.
- Ø **nezávislosť na OS** - X-sy nie sú zviazané s operačným systémom. Preto si môžete jednoducho vymeniť verziu X-sov bez nutnosti vymeniť alebo preinštalovať celý linux. Zvyšuje to stabilitu systému a umožňuje robiť rôzne „vylepšenia“
- Ø **oddelenie správy okien od vlastného vykresľovania** - správa okien je v X zabezpečovaná samostatne. Slúži k tomu už spomínaný správca okien, spravujúci vzhľad a správanie sa okien a ostatných prvkov GUI. Týchto správcov - manažérov okien býva v systéme viac a užívateľ si môže vybrať ten, ktorý mu najviac vyhovuje.
- Ø **bezpečnosť** - budeme sa tým zaoberať neskôr. Zatiaľ pracujeme v „sterilnom“ prostredí, a preto sa nebudeme bezpečnosťou teraz zaťažovať
- Ø **konfigurovateľnosť** - X dokáže preveriť možnosti grafickej karty a monitora a nastaviť tie najoptimálnejšie. Dobré si poradí aj so vstupnými zariadeniami.
- Ø **práce s písmom** - umožňuje nastavovať rôzne možnosti vykresľovania písma a tým zlepšovať jeho čitateľnosť.

Nevýhody X:

- Ø **nedostatočné využitie hardvéru** - nie vždy a u každého hardvéru je možné využiť jeho možnosti na 100 %. Je to spôsobené tým, že nie všetci výrobcovia hardvéru chcú podporovať linux a preto nezverejňujú dokumentáciu, ktorá by umožňovala implementovať ovládače do linuxu. Preto sa ovládače riešia metódou pokus - omyl, až sa nájde to najvhodnejšie riešenie. Ale keď už niekto nejaký ovládač do linuxu napíše, tak ho zverejní, no a my ostatní ho iba využijeme. Musím povedať, že doba sa mení k lepšiemu. Mnoho výrobcov hardvéru už linux podporuje a tak poskytne príslušnú dokumentáciu, alebo priamo sám vytvorí príslušný ovládač pre linux. A tak som pri posledných sieťových kartách na ich inštallačnej diskete našiel ovládače pre všetky známe operačné systémy, vrátane linuxu.
- Ø **veľká réžia systému** - súvisí s celkovou koncepciou systému X window, jeho robustnosťou a spôsobom práce. Na rozdiel od MS Windows je systém X Window naozaj nenažranejší, ale jeho možnosti sú neskonalé širšie.
- Ø **problémy s národnými špecifikami** - vývojári X na začiatku vôbec nepočítali s použitím iných jazykov ako angličtiny. Dnes je situácia podstatne lepšia a tak vykresľovanie našich národných znakov nečiní problémy. Ale, ak si dobre pamätám, aj MS DOS aj Windows mali spočiatku veeeeelké problémy s diakritikou.

Architektúra X Window

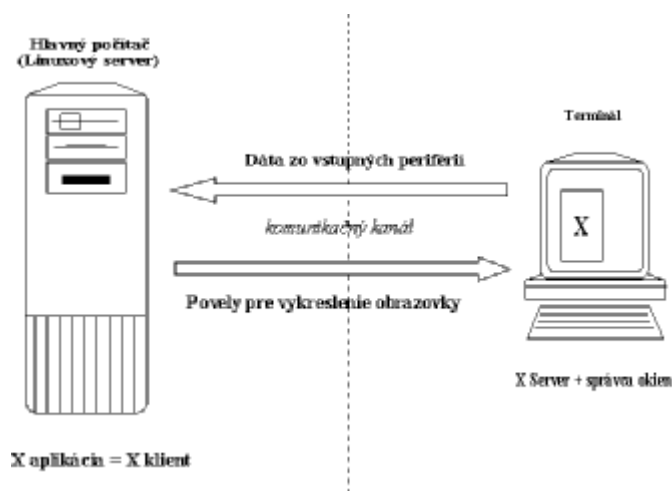
Už sme si spomenuli, že samotný systém X Window nie je súčasťou jadra, ale je samostatne stojacím programom, ktorý definuje spôsoby, akým môžu aplikácie komunikovať s hardvérom. To, ako budú okná vyzeráť, určuje správca okien - window manager. Zaujímavosťou je vzťah medzi aplikáciami a samotným X Window. Bežné aplikácie sú vytvorené tak, aby komunikovali priamo s X Window a teda aby fungovali s akýmkoľvek správcom okien, ktorý si používateľ zvolil (obr.č.6 - 1):



Ako X Window pracuje

Aby sme si vysvetlili, ako X-sy fungujú, zavedieme si niekoľko nových pojmov. Tie sa totiž od pomenovania ostatných služieb v linuxe líšia tým, že sú akoby obrátené, ale má to svoju logiku. Preto teraz pozor! Predstavme si, že máme **hlavný počítač**, na ktorom beží linux. Zámerne ho pre tentokrát nazveme *hlavný počítač* (aj keď je to v podstate linuxový server). A k nemu máme pripojený iné zariadenie, ktoré nazveme **terminál**.

Terminál je teda ten stroj, u ktorého sedí používateľ, má obrazovku, klávesnicu a myš (obr.č.6 - 2):



Teda, za terminálom sedí používateľ a pracuje s programom, ktorý v skutočnosti beží na hlavnom počítači, ale jeho vstupy a výstupy sú práve na terminále. Inými slovami, program beží v pamäti hlavného počítača, ale zobrazuje sa na obrazovke terminálu. Ešte inými slovami - všetky výpočetné úkony prebiehajú v pamäti a na procesore hlavného počítača, ale vstupy do programu (klávesnica a myš) sa berú z terminálu a výstup prebieha na výstupe (obrazovke) terminálu. Po komunikačnom kanále, ktorý spája hlavný počítač s terminálom, prebiehajú iba signály z klavesnice a myši, a opačným smerom pokyny k vykresľovaniu obrazovky.

Keďže aplikácia beží na hlavnom počítači, hovoríme, že aplikácia je **X - klientom**.

A keďže k terminálu je pripojený požadovaný hardvér a na spoluprácu s ním je určený systém X Window, tak na terminále musí byť nainštalovaný tzv. **X - server**.

Tak si to zhrnieme:

Zdanlivo prevrátené role serveru a klienta u X Window sú úplne v súlade so spôsobom práce X. Aplikácia (bežiacia na hlavnom počítači, napísaná pre X), využíva služby X serveru, ktorý beží na terminále. Server preberá dáta zo vstupných periférií a predáva ich programu - aplikácii. Naopak, na povel aplikácie kreslí X

server na obrazovku terminálu to, čo program požaduje. Do toho ešte zasahuje správca okien, ktorý je u X servera, a ovplyvňuje správanie sa celého systému.

Asi sa pýtate, čo môže byť terminálom. Terminálom môže byť obyčajný bežný počítač, kde je nainštalovaný príslušný operačný systém a na ňom program X - server. Je zrejme, že najvhodnejšie bude, ak to bude zase linux s programom XFree86. Ale môže to byť aj počítač s MS Windows a v ňom nainštalovaný príslušný X server pre túto platformu. Ak vás napadá, že by ste mohli na windowsovskom stroji v nejakom okne pracovať v ojazstnom linuxovom prostredí, vedzte, že bohužiaľ na rozdiel od linuxu sú všetky takéto programy komerčné a za ťažké peniaze. Takže nám zostáva iba linux. Je tu ešte tretia možnosť a to sú naozajstné X - terminály. To sú zariadenia, kde X server je implementovaný v hardvéri. Takéto terminály sú však iba jednoúčelové zariadenia a sú pomerne veľmi drahé. Niekedy sa im ľudovo hovorí aj grafická stanica.

A teraz to najdôležitejšie: X - server a X - klient môže byť na jednom stroji, teda v jednom fyzickom počítači. To je práve vtedy, keď linux používame hlavne ako desktop.

Toto sú základné princípy činnosti systému X Window.

Druhy správco okien - window manažérov

Povedali sme si, že úlohou správcu okien je vytvoriť vzhľad okien, teda ich vykresľovanie, farebnosť, rolovanie a podobne. A povedali sme si, že môžeme mať nainštalovaných niekoľko správco okien v našom systéme a môžeme si jednoducho vybrať, ktorý použijeme.

Tu je namieste otázka - *Aké window manažéry poznáme?*

S vývojom X Window systému sa vyvíjali aj správcovia okien. To robili rôzni nadšenci - programátori, ktorí chceli práve ten svoj window manažér.

Preto medzi prvými vznikli fvwm, fvwm95 (ktorý sa skoro neodlišiteľne podobá na MS Windows 95), WM2/WMX, AfterStep, AmiWM, WindowMaker, IceWM, Sawfish, Blackbox a iné. Niektoré sú veľmi malinké a preto sú obľúbené v tzv. minidistribúciách. Ak by som mal teraz povedať, ktorý manažér je lepší, tak je to ako s tým pivom....

Možno sa čudujete, prečo som medzi window manažermi nespomenul aj **KDE** a **GNOME**. To preto, že ani *KDE*, ani *GNOME* nie sú pravými správcami okien. Teda, sú to správcovia okien, ale majú sebou niečo navyše, čo ich od čistých „plnokrvných“ manažérov odlišuje. Preto pre nich namiesto označenia window manažér používame názov *desktop* alebo *prostredie*.

KDE ponúka okrem nového správcu okien aj špeciálne knižnice, nutné pre jednoduchšie programovanie aplikácií.

GNOME ponúka všeobecnú rámcovú štruktúru ostatných správco okien a aplikácií, ktoré s nimi spolupracujú. Každé toto prostredie má svoje vlastné poňatie jednotlivých funkcií, ale pritom nie sú úplne nekompatibilné. Predstavme si, že máme program, napísaný pre prostredie KDE. Ak chceme, aby takýto program bežal aj pod GNOME, musí byť v systéme k dispozícii dostupná knižnica funkcií z KDE! Ak by takáto knižnica funkcií v systéme nebola, aplikácia by v prostredí GNOME nefungovala.

Našťastie, v distribúcii linuxu od firmy Red Hat je to zabezpečené, takže rôzne aplikácie zväčša fungujú aj v iných grafických prostrediach - desktopoch.

Pozrime sa teraz na nich podrobnejšie.

KDE

KDE (K Desktop Enviroment = pracovné prostredie „K“) predstavuje používateľské prostredie, ktoré, ako sme už naznačili, sa trochu od klasických správco okien odlišuje - namiesto jednoduchého popisu, ako by malo rozhranie na obrazovke vyzeráť, obsahuje KDE aj niekoľko vlastných knižníc. Tieto knižnice umožňujú aplikáciám využívať niektoré neštandardné funkcie, ktoré ponúka správca okien. Medzi tieto funkcie patrí aj technológia drag and drop - ťahaj a pusť, tak ako ju poznáme z prostredia MS Windows, normalizovaná podpora pre tlač a podobne.

Nevýhodou tohoto prostredia je už spomínaná nekompatibilita. Ak je niektorá aplikácia napísaná iba pre KDE, potrebuje na svoj beh prostredie KDE, alebo minimálne príslušné knižnice. To je veľká zmena oproti klasickým správcam okien, kde boli aplikácie na správcu okien nezávislé.

Z pohľadu programátora ponúka KDE knižnicu, s ktorou sa pracuje jednoduchšie, než priamo s rozhraním X. KDE tiež ponúka normalizovanú objektovo orientovanú štruktúru, ktorá umožňuje vytváranie jedného typu nástrojov iným typom nástrojov, teda niečo, čo v samotných X Window nebolo dosiaľ možné.

GNOME

Tak ako KDE, tak aj GNOME (GNU Network Object Model Environment = GNU sieťové objektovo modelované prostredie) je kompletne pracovné prostredie a rámec pre aplikácie. Jeho hlavným cieľom je tiež uľahčenie vývoja a vlastnej práce. Rozdielny je spôsob, ako to GNOME dosahuje. Na rozdiel od KDE, nie je totiž GNOME správcom okien. GNOME obsahuje vývojové knižnice a správu relácií - to sú základné funkcie, ktoré my ako používatelia nevidíme. Vedľa týchto základných funkcií je tu ešte pravý správca okien, ktorý má na starosti celkový vzhľad pracovnej plochy. Implicitným správcom okien je spomínaný Sawfish, k dispozícii je však viac možností.

Poznámka: Podľa oficiálnej webovej stránky je jedinnou správnou verzou výslovnosti názvu GNOME fonetická podoba „gnoum“!

Tááák, pomerne nezáživnú, ale veľmi dôležitú teóriu máme za sebou.
Čo však pre nás v praktickom živote znamená?

Ako som už naznačil v predchádzajúcich častiach, je dobré, ak sme si pri inštalácii systému linux nechali inštaláčnym programom nainštalovať aj grafické prostredie. To zahŕňovalo samotný systém X Window na báze XFree86 a možnosť inštalácie KDE alebo GNOME, alebo dokonca obidvoch. To záležalo na zaškrtnutí príslušného políčka v inštalátore. Po inštalácii sa vykonalo nastavenie grafickej karty, monitora, jeho rozlíšenia a farebnej hĺbky. (Tieto pojmy nebudem vysvetľovať, poznáme ich predsa z prostredia MS Windows). Ak sme inštalovali Red Hat linux, ten defaultne nastavil prostredie GNOME (keďže sa podieľa na jeho vývoji, preto ho preferuje). Ostatné distribúcie (Mandrake, SuSE) prednastavujú KDE. Nič to, my si za chvíľu ukážeme, ako sa prepnúť z jedného do druhého a naopak. V tomto seriáli sa budeme venovať obidvom, vy si však vyberte to, ktoré vám bude najviac vyhovovať. Aby som sa priznal bez mučenia, aj keď používam Red Hat, preferujem KDE. Akosi mi je srdcu bližšie, zvlášť teraz od verzie 3.0. (Ale aby som bol úprimný, GNOME má niektoré možnosti, ktoré som v KDE nenašiel...).

Spúšťanie X Window v linuxe má dve možnosti:

- 1) Ak ste pri inštalácii linuxu dali na moju radu, aby ste pri nastavovaní X Window neakceptovali možnosť spúšťať X-sy hneď po štarte systému, urobili ste dobre. Táto možnosť je vhodná pre tých, čo sa chcú zaoberať aj príkazovým riadkom, alebo inými službami, ktoré linux poskytuje, a na ich ovládanie potrebujú častejšie príkazový riadok. A vždy, keď budeme chcieť pracovať s X-sami, spustíme si ich z ľubovoľnej konzoly F1 až F6. A môžeme si ich „vyladiť“ podľa seba.
- 2) Tí, čo stanovili, že chcú X-sy okamžite po štarte, budú viac orientovaní na prácu s dektopom. Ale ani oni neprídu o možnosť pracovať s príkazovým riadkom. Bohužiaľ, už nemajú možnosť jednoducho X-sy „odstrelit“, ak prejavujú niektoré chybné nastavenie.

Hovorím „jednoducho“, ale nie nemožno. To preto, lebo ako všetko v linuxe, aj toto sa dá v konfigurácii zmeniť bez toho, aby sme preinštalovávali linux. (zatiaľ čo reinštaláciu MS Windows som robil často...)

Teraz je dôležité, aby sme si zvolili prostredie, ktoré nám najviac vyhovuje. No ale, ktoré je to, keď sme ešte žiadne poriadne nevideli?

Pravda, pravda! Aby sme si mohli vybrať, musíme si najskôr prezrieť a odskúšať jednotlivé prostredia.

Ale poďme na to postupne:

- a) nabootujeme linux
- b) ak sa objaví príkazový riadok s promptom, znamená to, že môžeme sami kedykoľvek spustiť X-sy z riadku podľa našej potreby - ide o bod č.1 (pozri vyššie). V tomto prípade sa riadne nalogujeme (ako root), teda zadáme meno a heslo. Môžeme tak urobiť na ľubovoľnej konzole, ja to však robievam na F6, aby som si prvých päť konzol nechal pre inú prácu.

Potom zadáme príkaz:

```
[root@rubin /root] # startx
```

Ak máme riadne nainštalované X-sy, spustí sa niektoré grafické prostredie. Toto prostredie pracuje na siedmej konzole pod klávesou **F7**. Ak sa chceme z grafického režimu prepnúť do inej textovej konzoly, použijeme kombináciu klávesov **Ctrl-Alt-Fx**, kde **x** je prvá až šiesta konzola. Návrat do grafického prostredia je kombináciou **Alt-F7** alebo **Ctrl-Alt-F7**.

- c) ak sa po boote linuxu namiesto príkazového riadku hneď objaví grafické prostredie, jedná sa o variant, popísaný v bode č.2. V takom prípade zadáme do príslušného okienka meno (najlepšie root) a príslušné heslo. Tak ako v bode b) sa spustí niektoré grafické prostredie. Na prechod medzi rôznymi konzolami použijeme už vyššie popísané klávesy.

No dobre, ale ktoré prostredie sa naštartuje?

Ako sme si už spomenuli, to záleží od nainštalovanej distribúcie. Ak používame Red Hat, po prvom štarte systému X Window nabehne prostredie GNOME. Vzor jeho pracovnej plochy je na obr.č. 6 - 3:



Ak používame inú distribúciu, ako je Mandrake alebo SuSE, nabehne prostredie KDE. Jeho obrazovka je na obr.č.6 - 4:



Pohrajme sa teraz s jednotlivými prostrediami. A budeme mať pocit, že sa ani tak veľmi neodlišujú od prostredia MS Windows.

Pokým sa v MS Windows začínalo kliknutím na tlačítko Štart (obr.č.6-5)



tak v GNOME sa začína kliknutím na „medvediu“ labku (obr.č.6-6)



a analogicky v KDE budeme klikať na písmeno K s ozubeným kolieskom (obr.č.6-7)



Prepínanie desktopu

Nech už sme v ľubovoľnom desktopovom prostredí, môžeme pomerne veľmi jednoducho prechádzať medzi jednotlivými typmi, ktoré máme v systéme nainštalované. Predpokladajme, že sme nainštalovali obidve hlavné prostredia, teda KDE aj GNOME.

Potom prepnutie do iného prostredia sa vykoná pomocou **Desktop Switching Tool**. Ten môže mať pod KDE alebo GNOME iné meno, napr. *Desktop Switcher*, *switchdesk* a podobne.

Pohľadáme ho niekde v hlavnom menu pod položkou **Programy - System** alebo **Nastavenia**. Ak by sme ho prípadne nenašli, stačí, ak spustíme v X-soch x-terminál **-xterm**, to je tá ikonka s obrazovkou na dolnej lište. Spustí sa prostredie obdobné príkazovému riadku (tak ako v MS Windows) a napíšeme **switchdesk**. Objaví sa okno, podobné tomu na obr.č. 6-8:



Vidíme, že si môžeme vybrať až medzi piatimi prostrediami či správcami okien.

Jednoducho si teraz vyberieme ďalšie prostredie, ktoré si chceme odskúšať. Svoju voľbu potvrdíme kliknutím na OK. Systém oznámi, že nové nastavenie sa prejaví až po novom štarte X Window.

Už nemusím opakovať, že nepotrebujeme reštartovať celý linux. Stačí, ak pomocou *labky* alebo *K* zvolíme ukončenie práce alebo odhlásenie z plochy.

Ak znovu spustíme X Window (či z príkazového riadku alebo v novoobjavenom grafickom prostredí, záleží podľa inštalácie), nabehne už to prostredie (správca okien), ktorý sme si vyvolili. Takto môžeme vyskúšať všetky dostupné prostredia, až si vyberieme to nám najviac vyhovujúce.

Poznámka:

Je nutné si uvedomiť, že v zmysle vyššie vysvetlenej teórie sa spúšťa vždy ten istý systém X Window. Meníme len jeho „tvár“ - teda správcu okien (FVWM, WindowMaker, TWM), prípadne desktopové prostredie (KDE, GNOME).

runlevel a jeho voľba

To, či linux po spustení nabehne do príkazového riadku alebo do grafického prostredia, záleží od režimu, ktorému sa hovorí **runlevel** (= úroveň behu). Linux pozná až sedem (od 0 po 6) úrovní behu, ale pre nás sú použiteľné iba tieto tri:

1 - single user mode - linux nabehne iba v jednopoužívateľskom móde, teda nepodporuje viacpoužívateľský režim. Veľmi vhodné, ak je systém zapojený v sieti, a my ho náhle potrebujeme rekonfigurovať a nechceme, aby počas tejto práce mohli po sieti na server pristupovať iní používatelia

3 - full multiuser mode - je štandardný viacpoužívateľský režim, kde po štarte vidíme príkazový riadok

5 - X11 - jedná sa o viacpoužívateľský režim, ale po boote sa neobjaví príkazový riadok, ale logovacie okno v grafickom režime.

To, v ktorej úrovni behu sa linux spustí, je definované v súbore **inittab** v adresári **/etc/**. Nájďme teda súbor **/etc/inittab** (napr. v Midnight Commander) a hľadáme slová **id:** a **initdefault:**. Medzi nimi je číslo, určujúce úroveň behu. Na výpise č.6-9 je začiatok súboru *inittab*:

```
#
# inittab          This file describes how the INIT process should set up
#                  the system in a certain run-level.
#
# Author:         Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
#                  Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes
#
```

Poznámka:

Môže sa stať, že sme pri inštalácii linuxu nevenovali dostatočnú pozornosť nastaveniu systému X Window. Preto môže tento systém nabehnúť nekorektne, a to dvoma spôsobmi:

- 1) grafický režim síce nabehne, ale na obrazovke nie je možné správne rozoznať ikony, lebo obraz je „prekladaný“ alebo nečitateľný. V tomto prípade sa nedá ani ukončiť sedenie pomocou menu a preto ho nedokážeme ani vypnúť. Na ukončenie grafického režimu stlačíme klávesy **Ctrl - Alt - Backspace**. (*Backspace* je tá malá šípka nachádzajúca sa nad Enterom). Grafické prostredie sa ukončí a my sa vrátime do príkazového riadku.
- 2) grafický režim vôbec nenabehne a jeho štart sa ukončí s vyhlásením chýb.

Pre obidva prípady je nutné vykonať nové nastavenie X Window.

Na rozdiel od MS Windows, nastavenie X Window (prosím, nezamieňajme si tieto dva pojmy!!!) sa vykonáva z príkazového riadku, bez následného reštartu operačného systému linux!

Ukážme si teraz postup, ako sa X-sy nastavujú (popis sa týka pre Re Hat linux, v ostatných distribúciách môžu byť jednotlivé obrazovky alebo položky iné, ale nie veľmi odlišné!):

- 1) Prejdime na príkazový riadok (ako root!)
- 2) Na príkazovom riadku zadajme

```
[root@rubin /root] # Xconfigurator
```

(pre distribúciu Mandrake skúste *XFdrake*)

- 3) spustí sa konfigurátor X Window - obr.č.6 - 10:



(Ak sme inštalovali linux v češtine alebo slovenčine, bude na nás tento konfigúrátor X-sov hovoriť v tomto jazyku - bohužiaľ, nie vždy)

- 4) Potvrdíme OK a systém detekuje grafickú kartu. Jej typ vypíše na obrazovku - obr.č.6 - 11:



Ak nie sme vlastníkmí atypickej karty, systém ju určite zdetekuje správne!

- 5) Nasleduje detekcia monitora - obr.č.6 - 12:



Môže sa stať, že systém náš monitor nepozná. V takom prípade vyberieme položku **Vlastný** (v anglickej verzii *Custom*) a zadáme parametre monitora sami. Tie sme buď vyčítali z MS Windows, alebo sa stačí pozrieť do manuálu monitora. Prinajhoršom môžeme zadať príslušné informácie skusmo a opakovat' nastavenie tak dlho, až budeme spokojní.

- 6) Po nastavení monitora sa konfigúrátor spýta na veľkosť videopamäte grafickej karty - obr.č.6 - 13:



Pozor! Aj keď by mal systém sám zdetekovať veľkosť videopamäte, nie vždy to správne urobí a preto to nastavíme ručne podľa skutočnosti!

- 7) Nasleduje konfigurácia hodinového obvodu grafickej karty. Pre väčšinu kariet nastavíme doporučenú hodnotu - *Bez nastavenia hodinového čipu* - obr.č.6 - 14:



- 8) Ako posledná časť nastavenia je výber videorežimov, ktoré chceme, aby X server podporoval a zobrazoval. Môžeme zvoliť aj niekoľko videorežimov naraz. Veľmi záleží, akú grafickú kartu máme a hlavne koľko

máme na nej pamäti. Isto vieme, že rozlíšenie je nepriamo úmerné hĺbke farieb - teda čím väčšie rozlíšenie chceme, tým menej farieb dokáže karta zobrazit'. Na väčšine súčasných grafických kariet vyberme tieto režimy: pre 8-bit farbu všetky od 1600 x 1200 a nižšie, pre 16-bit od 1152 x 864 a nižšie a pre 24-bit od 1024 x 768 a nižšie (obr.č.6-15):



Ak povolíme viac rozlíšení, môžeme medzi nimi v grafickom prostredí plynule a cyklicky prepínať klávesami **Ctrl - Alt - minus** alebo **Ctrl - Alt - plus** (plus a mínus na numerickej klávesnici).

- 9) Na záver sa konfigurátor spýta, či si prajeme otestovať túto konfiguráciu. To mu samozrejme dovoľíme! Ak je konfigurácia správna, uvidíme základné prostredie X Window. Ak nie, tak sa konfigurátor ukončí bez zobrazenia grafického prostredia, s vyhlásením chyby a ponúkne nám možnosť opakovane vykonať konfiguráciu.

Nebud'me zúfalí, ak sa nepodarí nakonfigurovať X-sy na prvý krát! Skúšajme a meňme rôzne parametre! Aj mne sa to často stáva, zvlášť ak systém nedokáže sám identifikovať monitor a podobne. Doporučujem tento postup: najprv začneme na tých najnižších možnostiach, teda základné rozlíšenie 640 x 480 pri 8 bitovej farbe. Tu sa snažím vyladiť nastavenie monitora, jeho riadkovú a snímkovú frekvenciu, potom začnem meniť rozlíšenie k vyšším hodnotám a nakoniec „vyladím“ hĺbku farieb.

Skúšajte, skúšajte! Nevhodným nastavením nič nepokazíte! Vždy máte možnosť to opraviť alebo vylepšiť! A hlavne, je to bez resetu počítača!

- 10) Po úspešnom nastavení sa konfigurátor ukončí.

Tak, to by na dnes stačilo! Za domácu úlohu si popozerajte obidve desktopové prostredia a skúste si dopredu vyskúšať ich možnosti. Nabudúce sa im budeme venovať podrobnejšie a jednotlivo. Ale ešte predtým si budeme musieť povedať niečo o Midnight Commanderi. Aha, a o tom, ako sa do linuxu inštalujú rôzne programy. Čo vám hovorí **RPM**?

Začíname s Linuxom / 7.časť

Pevne verím, že sa nám grafické prostredie Linuxu páči. Aj keď sme možno nepochopili v minulej časti všetko, nezúfajme, ono sa nám to objasní neskôr.

Takáto situácia v Linuxe nastane často. Nie všetkým informáciám porozumieme na prvýkrát. Je to z dôvodu, že Linux je už dnes veľmi zložitý komplex informácií a skutočne nie je možné ich zoradiť do chronologického sledu a vysvetľovať postupne. Preto niektoré informácie berme ako fakt - je to takto a takto a basta! My sa k nim budeme neskôr vracieť, ale už na inej vedomostnej úrovni a vtedy pochopíme tú pravú podstatu, prečo to tak je. A o tom to je!

Dnes trochu odbočíme od grafického prostredia, aj keď nie tak úplne. Musíme si povedať niečo o programoch, ich distribúcií a inštalácii. Sami mi hovoríte, že to potrebujete, lebo chcete nainštalovať alebo doinštalovať niektorý program a nevíete, ako na to.

Pozn.

Vďaka za vaše maily s otázkami a návrhmi. Apoň mám spätnú väzbu, čo potrebujete objasniť, čomu ste neporozumeli alebo čo by ste potrebovali v Linuxe dosiahnuť. Takto sami tvoríte obsah tohto seriálu. Preto spokojne mailujte na moju adresu.

Typy súborov

Linuxová distribúcia, tak ako každý iný operačný systém, je len určitá čiastka funkčných programov a súborov. Aj keď sú v dnešnej dobe distribúcie veľmi rozsiahle a čítajú tisíce programov, nie vždy obsahujú práve ten, ktorý najviac potrebujeme. Vtedy musíme siahnuť po programe mimo distribúciu. Môžeme ho nájsť na Internete, niektorom cédečku alebo si ho jednoducho odnesieme od kamaráta na diskete či disku. (Podobná situácia nastane, ak sme z dôvodu malého disku inštalovali len doporučený rozsah distribúcie a zrazu potrebujeme niektorý program z inštalačného cédečka.)

Typy programov

Programy, ktoré si chceme nainštalovať a používať, sa môžu, na rozdiel od iných komerčných operačných systémov, distribuovať niekoľkými spôsobmi, a to ako:

- Ø zdrojové texty, z ktorých získame program následnou kompiláciou
- Ø už preložené - skompilované kódy

Všetky programy v Linuxe, či už ako zdrojové texty alebo skompilované, sa distribuujú v akejsi skupine súborov. Takejto skupine hovoríme **balíček** - *package* (čítaj pekidž). Naozaj je to jeden súbor - balíček, ktorý v sebe obsahuje zabalené všetky príslušné súbory pre činnosť toho - ktorého programu.

Aby sme vedeli takýto balíček správne nainštalovať, musíme sa naprv zoznámiť s tým, ako sa takýto balíček tvorí a rozbaľuje.

Balíčky môžu byť troch typov:

- Ø **archivované archivátorom tar**
- Ø **zkomprimované**
- Ø **vytvorené špeciálnym programom rpm**

Typ konkrétneho balíčka poznáme podľa prípony súboru. Ak niekde nájdeme program napr. *pokus.tar*, hneď budeme vedieť, že sa jedná o balíček typu *tar*. Ak zbadáme súbor *wembin-0.85-1.rpm*, je jasné, že sa jedná o balíček typu *rpm*.

tar

tar je najstarší typ archivačného programu v unixe. Stadiaľ bol kvôli kompatibilitate prenesený do Linuxu. S jeho pomocou môžeme vytvárať archívny súbor, teda taký súbor, ktorý môže v sebe obsahovať veľa ďalších súborov a podadresárov. Jeho najdôležitejšou úlohou je archivovať programy vrátane atribútov súborov, teda pravidiel prístupu a vlastníctva! Naopak, jeho nedostatkom je, že síce archivuje, ale nekomprimuje. Ak zabalíme do jedného súboru *pokus* päť jednotlivých súborov *subor1*, *subor2*, *subor3*, *subor4* a *subor5*, každý o veľkosti 1 MB, dostaneme výsledný súbor *pokus.tar* o kapacite 5 MB a ešte pár bajtov navrch pre hlavičku súboru.

A ako sa s balíčkováčom *tar* pracuje?

Pre názornosť si vytvoríme tieto cvičné adresáre a súbory touto postupnosťou príkazov:

```
[root@rubin /root] # mkdir pokus
[root@rubin /pokus] # cd pokus
[root@rubin /pokus] # touch subor1 subor2 subor3
[root@rubin /pokus] # mkdir pokus2
[root@rubin /pokus2] # touch subor21 subor22 subor23
[root@rubin /pokus2] # cd
[root@rubin /root] # tree pokus
```

Prvé dva príkazy už poznáme. Prvým vytvoríme adresár s názvom *pokus*, druhým príkazom vstúpime do tohoto adresára.

Tretí príkaz je pre nás nový. **touch** (čítaj “tač” z angl. “dotkni sa”) vytvorí prázdny súbor s menom podľa parametrov. Môže sa jednať o jeden či viac súborov. V našom prípade tento príkaz vytvorí tri nové súbory s menami *subor1*, *subor2* a *subor3*, a to v nastavenom podadresári *pokus*. V tomto adresári ďalším príkazom vytvoríme nový adresár *pokus2* a následným príkazom **touch** vytvoríme ďalšie nové a prázdne súbory *subor21*, *subor22* a *subor23*.

Príkazom *cd* sa vrátíme ho hlavného adresára, teda v tomto prípade do adresára */root*.

Ale čo je to za príkaz **tree**?

tree (čítaj “trí” z angl. “strom”) vykreslí stromovú štruktúru daného adresára.

Ak teda zadáme príkaz:

```
[root@rubin /root] # tree pokus
```

na obrazovke sa objaví stromová štruktúra adresára *pokus* (výpis č.7-1):

```
pokus
|-- pokus2
|   |-- subor21
|   |-- subor22
|   `-- subor23
|-- subor1
|-- subor2
`-- subor3

1 directory, 6 files
```

(Buďme si vedomí, že sa jedná iba o demonštračný príklad.)

Teraz z tejto adresárovej štruktúry vytvoríme balíček pomocou príkazu *tar*. Príkaz *tar* má (*tak ako všetko v Linuxe ... moja obľúbená veta!*) veľké množstvo ovládacích parametrov. Nám zatiaľ stačí poznať iba tie najdôležitejšie, uvedené v tabuľke č.7-2:

Tabuľka č.7-2: Parametre príkazu tar

Parameter	Popis
c	vytvor archívny balíček
f	názov súboru alebo adresára, ktorý má archivovať
v	vypisuje, čo práve vykonáva
w	u každého súboru sa spýta, či ho chceme archivovať, alebo nie
t	vypíše obsah archívu
x	rozbaliť "ztarovaný" archív
z	skomprimuje daný tar archív

Vytvorenie archívu tar

Teraz vytvoríme balíček s názvom *archiv1.tar*, ktorý bude obsahovať adresár *pokus* vrátane príslušných súborov a podadresárov. Použijeme parametre **c** a **f**:

```
[root@rubin /root] # tar cf archiv1.tar pokus
```

Pri tejto operácii zostanú pôvodné súbory a adresáre nedotknuté.

Či sa spomínaný balíček naozaj vytvoril, môžeme sa presvedčiť príkazom:

```
[root@rubin /root] # ls -la a*
```

(*a** spôsobí výpis iba tých súborov, ktorých meno začína na písmeno *a*) a dostaneme výpis č.7-3:

-rw-r--r--	1	root	root	1181	říj	13	16:13	anaconda-ks.cfg
-rw-r--r--	1	root	root	10240	říj	27	13:51	archiv1.tar

Ak máme pocit, že nevieme, čo v danom okamžiku príkaz *tar* vykonáva, zabezpečíme výpis jeho činnosti na obrazovku parametrom **v** takto (výpis č.7-4):

```
[root@rubin /root] # tar cvf archiv1.tar pokus
pokus/
pokus/subor1
pokus/subor2
pokus/subor3
pokus/pokus2/
pokus/pokus2/subor21
pokus/pokus2/subor22
pokus/pokus2/subor23
```

Príkaz *tar* teraz vypisuje názvy všetkých súborov a podadresárov, ktoré do archívu pridáva.

Nie vždy chceme do archívu pridať všetky súbory, ktoré daný adresár obsahuje. Použitím voľby **w** zabezpečíme, že sa príkaz *tar* vždy spýta, či chceme určitý súbor do archívu pridať alebo nie. Potvrdením **y** súbor pridáme, stlačením **n** (+ enter) súbor vynecháme (výpis č.7-5):

```
[root@rubin /root] # tar cwf archiv2.tar pokus
add pokus?y
add pokus/subor1?n
add pokus/subor2?y
add pokus/subor3?n
add pokus/pokus2?y
add pokus/pokus2/subor21?n
add pokus/pokus2/subor22?y
add pokus/pokus2/subor23?n
```

Z určitých pedagogických dôvodov sme vytvorili nový archív s názvom *archiv2.tar*.

Sme si ale istí, že sme do balíčka *archiv2.tar* pridali to, čo sme potrebovali?

Presvedčíme sa pomocou parametra **t** (výpis č.7-6):

```
[root@rubin /root] # tar tf archiv2.tar
pokus/
pokus/subor2
pokus/pokus2/
pokus/pokus2/subor22
```

Poznámka:

V prípade príkazu tar existuje jedna zvláštnosť - nepožaduje pred písmenami parametrov znamienko mínus (-).

Toto platí iba v Linuxe. Na ostatných unixových strojoch pomlčku zadávame!

A ešte jedna drobnosť - parameter f musí byť uvedený vždy ako posledný!

Rozbaľovanie archívu tar

Viac ako archivovanie súborov budeme (aspoň v začiatkoch) používať rozbaľovanie archívov - či už získaných z Internetu alebo inde.

Na rozbaľovanie slúži parameter **x**. No a aby sme videli, čo sa deje, použijeme parameter **v** a nesmieme zabudnúť na parameter **f**, aby sme príkazu tar mohli určiť, ktorý súbor má použiť - výpis č.7-7:

```
[root@rubin /root] # tar xvf archiv1.tar
pokus/
pokus/subor1
pokus/subor2
pokus/subor3
pokus/pokus2/
pokus/pokus2/subor21
pokus/pokus2/subor22
pokus/pokus2/subor23
```

Obdobným spôsobom môžeme použiť parameter **w**, ktorý sa spýta, či chceme konkrétny súbor z archívu vybrať alebo nie.

Komprimácia archívu

Ako sme si už spomenuli, klasický tar súbory iba archivuje, teda z mnohých súborov vytvorí iba jeden, s ktorým sa podstatne jednoduchšie narába.

Je zrejmé, že z dôvodu úspory miesta na disku alebo času pri sťahovaní súborov po sieti je efektívnejšie používať balíčky skomprimované.

Tak ako prostredie DOS/Windows používa komprimačné programy typu **pak**, **arj** alebo **zip**, aj Linux používa obdobné techniky.

V dávnejších začiatkoch Linuxu sa na „zipovanie“ ztarovaných archívov používali programy **gzip** a **gunzip**. (Nezamieňajme s windowsovským ZIP-om! Používa podobné techniky, ale s iným algoritmom.) Len pre našu informáciu si uvedíme príklad zazipovania nášho balíčka *archiv1.tar* :

```
[root@rubin /root] # gzip -9 archiv1.tar
```

Príkaz **gzip** vezme súbor *archiv1.tar*, skomprimuje ho a nahradí ho novým súborom s názvom *archiv1.tar.gz*. (Keď hovoríme, že ho nahradí, tak vedzme, že pôvodný súbor *archiv1.tar* sa zmaže a namiesto neho sa objaví nový súbor *archiv1.tar.gz*).

Číslica 9 určuje, že program má použiť najväčší možný kompresný pomer, aj keď na úkor času.

Ak chceme takýto súbor dekomprimovať, použijeme príkaz:

```
[root@rubin /root] # gzip -d archiv1.tar.gz
```

Dnes už môžeme na komprimáciu súborov použiť priamo príkaz **tar**. Stačí, ak použijeme parameter **z** a program sám vykoná najprv archiváciu a následne komprimáciu žiadaných súborov:

```
[root@rubin /root] # tar czf archiv1.tar.gz pokus
```

a naopak na súčasnú dekomprimáciu a následnú dearchiváciu použijeme príkaz:

```
[root@rubin /root] # tar xzf archiv1.tar.gz
```

Výhodou je, že sa žiadny súbor nezmaže, takže keď použijeme príkaz **ls -la ***, dostaneme výpis č. 7-8:

-rw-r--r--	1	root	root	1181	říj	13	16:13	anaconda-ks.cfg
-rw-r--r--	1	root	root	10240	říj	27	13:51	archiv1.tar
-rw-r--r--	1	root	root	226	říj	27	13:53	archiv1.tar.gz
-rw-r--r--	1	root	root	10240	říj	27	13:38	archiv2.tar

Všimnime si tú najdôležitejšiu vec - zmenu veľkosti balíčku *archiv1.tar* a *archiv1.tar.gz*!
Dobré, nie?

Poznámka:

*Niekedy môžeme nájsť súbor s príponou **tgz**. Tá nahrádza dvojpríponu **tar.gz** a pracujeme s ňou rovnakým spôsobom!*

V poslednej dobe sa začína používať nová, silnejšia komprimačná metóda, označovaná ako **bzip2**. Takto skomprimované súbory spoznáme podľa prípony **.bz2**.

Na prácu s touto komprimačnou metódou môžeme použiť program **bzip2**. Postup je v zásade rovnaký, ako u programu **gzip**.

Takisto môžeme použiť aj najnovšie verzie programu *tar* s použitím parametra **I** namiesto **z**.

Či zrovna naša verzia *tar*-u pozná tento parameter zistíme ... no, ako???

Predsa v manuálových stránkach! (Naozaj len pre zopakovanie - *man tar*.).

RPM

RPM - RedHat Package Manager = manažér balíčkov RedHat - je nástroj na kompletnú správu inštalčných programových balíčkov, samotné inštalovanie a odinštalovanie vrátane.

Ako už sám názov hovorí, bol vytvorený firmou RedHat. Vzhľadom k tomu, že zdrojové kódy tohto systému sú *free*, používajú ho aj tie distribúcie, ktoré vyšli z RedHat Linuxu, ako SuSE, Mandrake alebo Caldera, ale aj iné, napríklad Solaris a IRIX!

Súbory, vytvorené touto metódou spoznáme podľa typickej prípony **.rpm**.

Čo RPM dokáže

Na rozdiel od *tar* a *tgz* balíčkov, ktoré dokážu súbory iba archivovať a komprimovať, **RPM** systém toho dokáže viac:

- Ø archivuje súbory a adresáre programu do jedného balíčka
- Ø komprimuje jeho veľkosť
- Ø pri inštalácii rozbalí súbory do presne stanovených adresárov
- Ø dokáže zistiť, či už je v systéme takýto balíček (programov) inštalovaný
- Ø ak existuje staršia verzia balíčka, upgraduje ju na novšiu
- Ø nesie sebou prednastavené alebo vzorové konfiguračné súbory daného programu a príslušnú dokumentáciu
- Ø vie vytvoriť príslušné skripty, aby sa program automaticky spúšťal pri štarte Linuxu
- Ø konfiguračné programy staršej verzie zachováva, aby sme ich nemuseli znova pracne vytvárať
- Ø zisťuje závislosti (nebojte sa! nie od alkoholu, automatov či počítačových hier). Dokáže zistiť, aké pomocné súbory alebo knižnice inštalovaný program požaduje a upozorní nás na to.
- Ø dokáže inštalovaný súbor zároveň spustiť
- Ø dokáže korektne balíček odinštalovať zo systému bez násilného zásahu. Vie odstrániť nepotrebné súbory.
- Ø eviduje inštalované balíčky vo vlastnej databáze

My isto budeme v našich začiatkoch využívať možnosť, že sa v **RPM** distribuujú už predkompilované programy. Ale - *tak ako všetko v linuxe* - môžeme získať aj zdrojové kódy žiadaného programu a vykonať kompiláciu sami. Zdrojové kódy programu sa v systéme **RPM** spravidla označujú príponou **.src.rpm**.

Dnes ešte nemáme dostatočné informácie na vlastnú kompiláciu programov zo zdrojových kódov, a tak budeme využívať už predkompilované balíčky.

Skompilovaný software, ktorý existuje v podobe **RPM** má vo väčšine prípadov iba implicitné nastavenia. Tie sú však spravidla prijateľné.

Použitie RPM

Najdôležitejšie parametre - voľby, ktorými ovládame príkaz **rpm**, sú v tabuľke č.7-9:

Tabuľka č.7-9: Parametre príkazu rpm:

Parameter	Popis
-i	zabezpečí inštaláciu balíčku
-U	aktualizuje už nainštalovaný balíček novou verziou
-q	zistí verziu balíčka
-ql	zistí obsah balíčka
-qi	vypíše veľmi podrobné informácie o programe v balíčku
-qf	zistí, ku ktorému balíčku patrí ten-ktorý súbor
--force	spôsobí násilnú inštaláciu, aj keď program rpm poukazuje na možné problémy. Používajte s rozvahou!
-h	Znakmi # naznačí priebeh inštalácie
--percent	Vypíše v percentách, aká časť je už nainštalovaná
-nodeps	príkaz rpm nebude zisťovať závislosť na iných programoch alebo súboroch
-qa	vypíše zoznam všetkých balíčkov nainštalovaných v našom systéme
--test	Táto voľba nerobí skutočnú inštaláciu. Iba kontroluje, či by inštalácia prebehla korektne. Prípadné problémy vypíše na obrazovku
-v	vypisuje, aká činnosť sa práve vykonáva

Poznámka:

V Linuxe sa používajú dva druhy zápisu parametrov - skrátený, označený iba jedným písmenom, alebo plný, označený jedným alebo niekoľkými slovami, ktoré celkom zrozumiteľne charakterizujú svoju úlohu.

Zapamätajte si!

Jednopísmenné parametre sa uvádzajú jednou pomlčkou, napr. rpm -i.

Ak chceme použiť viac jednopísmenných parametrov, môžeme ich združiť a uviesť iba jednou pomlčkou (mínusom), napr.: rpm -qlp.

Môžeme ich zapisovať aj jednotlivo, oddelené medzerami, napr: rpm -q -l -p (ale nerobí sa to).

„Plnovýznamové“ parametre sa uvádzajú dvoma pomlčkami, napr. rpm --force.

Ak chceme združiť viac takýchto parametrov, zapisujeme ich za sebou, oddelené medzerou, napr. rpm --percent --test.

Veľmi často má ten istý parameter obidve varianty zápisu, teda -v ale aj --verbose.

Ale nie vždy!!! Preto sa v prípade nejasností pozrite do manuálových stránok!

Združenie niektorých parametrov môže získať trochu odlišný význam!

Inštalácia nového balíčku

Keď už sme konečne získali toľko túžobne očakávaný program vo formáte RPM, pristúpime k jeho inštalácii.

Všeobecný zápis je

```
rpm -i meno_balíčku.rpm
```

Cvičná inštalácia balíčka

Predstavme si takúto situáciu:

Sme používateľmi alebo správcami Linuxu a kamarát nám povedal, že existuje perfektný program na prácu so súborami, niečo ako bol v DOSe Norton Commander. My už vieme, že sa volá *Midnight Commander* (Polnočný veliteľ). Veľmi po ňom túžime, lebo sa nám nechce spravovať Linux z riadku, ale trochu pohodlnejšie.

Čo spravíme?

No naštartujeme Linux a pohládame, či máme taký program v systéme. Ak nič také ešte nemáme (možno sme si to zabudli nainštalovať), pozrieme sa aj do príslušných cédečiek, z ktorých sme inštalovali Linux.

No jasné, je tam, ale my chceme jeho poslednú verziu, takže sa popozerať niekde na Internet. Aha, tu je, nájdeme ho a stiahneme si ho na disk. Nech to je pre našu ukážku program *mc-4.5.55-5.rpm*.

(Alebo si ho donesieme od kamaráta, ten ho už isto medzitým získal).

Získaný súbor, či už na diskete alebo na cédečku, si prekopírujeme do Linuxu niekde na pracovné miesto, napríklad do adresára `/install`, ktorý si kvôli tomu vytvoríme. A keď sme ho už prekopírovali, tak... čože, že my vraj ešte nevieme kopírovať z diskety alebo CD disku? Naozaj? Tak dobre, teraz si o tom niečo povedzme!

Montovanie a odmontovanie diskiet a diskov v Linuxe

Tááák, vezmeme ten najväčší skrutkovač, kladivo, prípadne sekeru a majzlík a.....nie, nie! To bol len žart! Teraz naozaj vážne:

Na rozdiel od DOS/Windows, kde stačilo disketu alebo cédečko jednoducho vložiť do mechaniky a už sme s ním mohli pracovať, v Linuxe (tiež v `un*x`e a ešte v iných OS) sa to, vzhľadom na filozofiu systému robí trochu zložitejšie.

Disky (disky všeobecne, teda floppy disky, harddisky, sieťové disky alebo CD disky), ktoré nie sú súčasťou hlavného disku, na ktorom je nainštalovaný samotný systém, sa musia do systému „montovať“. Ale nie tak, naozajsky - hardvérovo (pevne verím, že disketovú a CD mechaniku máte skutočne zapojenú), ale softvérovo! Pod „montovaním“ si môžeme predstaviť takú činnosť, ktorá oznámi operačnému systému, že chceme použiť nové zariadenie a chceme, aby ho akceptoval. Takto namontované zariadenie sa pripojí k niektorému adresáru do stromovej štruktúry a od tejto chvíle sa sprístupní prostredníctvom tohoto adresára.

Vysvetlíme si to na diskete:

My už vieme, že Linux nedokáže rozpoznávať zariadenia podľa písmen tak, ako sme na to zvyknutí v DOS/Windows, teda prvá disketovka je A:, druhá B:, prvý harddisk C: a tak ďalej. Toto je asi tá najväčšia odlišnosť Linuxu, ktorá robí začiatočníkom problémy. Ale zvykneme si, nebojte!

Linux má tri aspekty, ktoré musíme pri práci s „mechanikami“ zohľadniť:

- Ø na každé zariadenie - *device* - Linux nazerá ako na súbor
- Ø systém súborov - tzv. *filesystem* musí byť na každom diskovom zariadení
- Ø stromová štruktúra, teda žiadne písmená (zopakujme si minulé lekcie), len začiatok u koreňa (/) a potom adresáre a súbory

Už vieme, že Linux pozná disketovú - inak nazývanú aj floppy mechaniku pod symbolom **fd**. Prvá mechanika bude **fd0**. A keďže je to zariadenie, bude sa nachádzať v adresári `/dev`. Môžeme zjednodušene povedať, že fyzická prvá disketová mechanika bude prezentovaná súborom `/dev/fd0` (ef-dé-nula, nie ó!)

A vieme, že každé zariadenie má odlišný filesystem - disketa, ktorú sme používali v DOSe má filesystem typu FAT16, cédečko má typ ISO 9660 a linux zase ext2 alebo ext3.

Aby sa mohlo toto zariadenie sprístupniť pre používanie, musíme ho pripojiť do prístupnej časti adresárového stromu. Na to má linux už od inštalácie pripravený adresár `/mnt` (ako mount) a v ňom dva ďalšie podadresáre *floppy* a *cdrom*. Týmto adresárom v plnej ceste `/mnt/floppy` a `/mnt/cdrom` hovoríme **prípojný body**.

Tak ako všetko v Linuxe, aj toto je iba doporučené, takže ak sa rozhodneme zmeniť prípojný body, nič nám nebráni. Ale prečo nedodržať určité štandarty, no nie?

Ak chceme v Linuxe pripojiť ľubovoľné zariadenie, použijeme na to príkaz:

mount -t *typ_fs* zariadenie prípojný_bod

kde *typ_fs* je typ filesystemu. Pre začiatok nám stačí poznať to, že pre disketu, bežne používanú v DOS/Windows je typ filesystemu **msdos** a pre bežne používané cédečka je to **iso9660**. Toto zadáme ako parameter *typ_fs*. Ostatné parametre už poznáme.

Takže si predstavme, že máme bežnú disketu, ktorú normálne používame pod DOS-om, a u kamaráta sme si na ňu nahrali (v prostredí DOS/Windows) požadovaný súbor, napr. `webmin -0.851.rpm`.

Túto disketu teraz zasunieme do mechaniky linuxového stroja. Zatiaľ sa nič nedeje, lebo Linux o ničom nevie.

Ak sa pozrieme do adresára `/mnt/floppy`, vidíme, že je prázdny.

Pristúpime k montovaniu. Zadáme:

[root@rubin /root]# mount -t msdos /dev/fd0 /mnt/floppy

Ak je disketa dobrá a správne zasunutá, montovanie prebehne bez problémov. Keď sa teraz pozrieme do adresára `/mnt/floppy`, uvidíme v ňom obsah vlozenej diskety.

Teraz môžeme s touto disketou pracovať ako s riadnou súčasťou Linuxu. Prípadní používatelia vôbec nezbadajú, že sa jedná o disketu, majú pocit, že pracujú s bežným adresárom, môžu z neho a do neho kopírovať, vytvárať

mazať či premenovávať súbory a podobne. Keďže sa jedná o iný filesystem, môžu nastať určité obmedzenia v oblasti prístupových práv a vlastníctva.

Diskety vymierajú alebo ich kapacita je tak malá, že sa používajú na prenos naozaj len veľmi malých súborov a programov. Viac ako diskety sa dnes začínajú používať CD médiá, či už lisované, zapisovateľné alebo prepisovateľné. Preto si ukážeme, ako budeme narábať s CD médiom.

Pre pripojenie použijeme príkaz:

```
[root@rubin /root]# mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

Analogicky - odteraz obsah cédečka nájdeme v adresári prípojného bodu - */mnt/cdrom*.

Až budeme mať trošku väčšie znalosti, ukážeme si, ako sprístupníme tento adresár iným počítačom v sieti, aby mohli zdieľať žiadané súbory (obdoba zdieľania diskov v MS Windows).

Skúsme teraz vysunúť cédečko z mechaniky! Nejde to! To značí, že je „primontované“ a preto ak ho chceme vybrať alebo vymeniť, musíme ho najprv odmontovať.

To dosiahneme príkazom:

```
[root@rubin /root]# umount /mnt/cdrom
```

a analogicky pre disketu:

```
[root@rubin /root]# umount /mnt/floppy
```

(Aj keď disketu vyberieme, lebo je na mechanickom princípe, nie tak ako CD!)

Pozor!

Ak by príkaz *umount* vyhlasoval chyby, že zariadenie je obsadené (angl. busy), opusťme adresár prípojného bodu!

Poznámka:

Operáciu *mount* a *umount* môže vykonávať iba root!

Pri každej výmene média musíme vykonať odmontovanie a následné namontovanie zariadenia!

Keď už vieme zariadenie primontovať, dokážeme prekopírovať súbor z jedného adresára do druhého.

Trocha jednoduchšie

V prípade, že pracujeme v grafickom prostredí, môžeme primontovanie ponechať na samotné prostredie. To totiž dokáže automaticky pripojiť požadované zariadenie okamžite vtedy, keď naň chceme prísť.

Tak, vráťme sa teraz späť k inštalácii programu *mc-4.5.55-5.rpm*.

Pre jednoduchosť sa presuňme do toho adresára, kde daný súbor leží a na príkazovom riadku zadáme:

```
[root@rubin /install]# rpm -i mc-4.5.55-5.rpm
```

Tip:

*Ak sa nám nechce vypisovať celé dlhé meno vrátane trojčíslia, stačí ak napíšeme iba *rpm -i mc* a stlačíme kláves tabulátor. Ten sám doplní celé meno súboru, ktorý v danom adresári nájde.*

Systém spustí inštaláciu menovaného balíčka. Tá môže trvať aj niekoľko minút, záleží na rozsahu balíčka a rýchlosti počítača.

Preto, ak chceme byť informovaní, čo sa v systéme deje, použijeme príkaz:

```
[root@rubin /install]# rpm -ihv mc-4.5.55-5.rpm
```

a na obrazovke zbadáme podobný výpis č.7-10:

```
[root@rubin /install]# rpm -ihv mc-4.5.55-5.rpm
Preparing... ##### [100%]
```

Tie mriežky symbolizujú priebeh inštalácie.

Zapamätajte si!

Po každej inštalácii program rpm zaregistruje novo inštalovaný balíček vo svojej databáze.

Preto, ak by sme chceli spustiť inštaláciu ešte raz, dostaneme takéto chybové hlásenie (výpis č.7-11):

```
[root@rubin /install]# rpm -ihv mc-4.5.55-5.rpm

package mc-4.5.55-5 is already installed
error: mc-4.5.55-5.rpm cannot be installed
```

Prípadne v nám prijateľnejšej reči.

Ak je už raz balíček nainštalovaný, vieme o ňom získať základné informácie pomocou parametra **-q** (query = dopyt) a jeho dopĺňujúcich parametrov.

Ak chceme ešte pred inštaláciou zistiť, či vôbec máme takýto balíček nainštalovaný, zadáme príkaz :

```
[root@rubin /install]# rpm -qa|grep mc*
```

V prípade, že nájdeme na výpise obrazovky žiadaný súbor, vieme, že je nainštalovaný, lebo príkaz *rpm -qa* prezrel svoju databázu a príkaz *grep* z nej zobrazil len tie súbory, ktoré vo svojom názve obsahujú písmená *mc*.

Veľmi často si nepamätáme, akú verziu daného programu máme nainštalovanú. Preto použijeme príkaz:

```
[root@rubin /install]# rpm -q mc
```

a dostaneme výpis č.7-12:

```
[root@rubin /install]# rpm -q mc
mc-4.5.55-5
```

Ak sa chceme dozvedieť, aké súbory balíček obsahuje, k parametru **q** pridáme ešte parameter **l** (list = zoznam) a dostaneme výpis č.7-13:

```
[root@rubin /install]# rpm -ql mc
/etc/profile.d/mc.csh
/etc/profile.d/mc.sh
/usr/bin/mc
/usr/bin/mcedit
/usr/bin/mcmfmt
/usr/lib/mc
/usr/lib/mc/bin
.
.
.
/usr/share/locale/wa/LC_MESSAGES/mc.mo
/usr/share/locale/zh_CN.GB2312/LC_MESSAGES/mc.mo
/usr/share/locale/zh_TW.Big5/LC_MESSAGES/mc.mo
/usr/share/man/man1/mc.1.gz
/usr/share/man/man1/mcedit.1.gz
```

Predstavme si, že nám niekto povedal čosi o programe *mc*, my ho máme nainštalovaný v systéme, ale zatiaľ nevieme, na čo slúži. Preto použijeme parametre **-qi** (query info) a na obrazovke uvidíme výpis č.7-14:

```
[root@rubin /root]# rpm -qi mc
```

```

Name       : mc                               Relocations: (not relocateable)
Version    : 4.5.55                          Vendor: Red Hat, Inc.
Release    : 5                               Build Date: Pá 12. duben 2002, 23:27:48 CEST
Install date: Ne 13. říjen 2002, 15:02:28 CEST Build Host: stripples.devel.redhat.com
Group      : Systémové prostředí/Shelly     Source RPM: mc-4.5.55-5.src.rpm
Size       : 3805405                          License: GPL
Packager    : Red Hat, Inc. <http://bugzilla.redhat.com/bugzilla>
URL        : http://www.gnome.org/mc/
Summary    : Uživatelsky přívětivý správce souborů a vizuální shell.
Description:
Midnight Commander je vizuální shell dost podobný správci souborů, jen
s daleko více funkcemi. Pracuje v textovém režimu, ale obsahuje i podporu
myši, která používá GPM. K jeho super funkcím patří schopnost používat
ftp, zobrazit soubory tar i zip a zobrazit obsah RPM balíčků.

```

Z vyššie uvedeného výpisu sme schopní vyčítať pomerne užitočné informácie. Ak používame národné prostredie, u mnohých balíčkov sa môžeme stretnúť s preloženým popisom!

Tip:

Ak chceme získať informácie o balíčku, ktorý ešte nebol inštalovaný, zmeňme parametre na -qp a presné meno hľadaného súboru.

Ak už nechceme balíček v našom systéme používať, je vhodné ho odinštalovať, zvlášť v prípadoch, keď sa jedná o démonický program. To je taký program, ktorý sa spustí pri štarte systému a zostáva v pamäti až do vypnutia systému a užíra kus pamäte, ako aj výpočtového výkonu systému.

Na korektné odinštalovanie rpm balíčku použijeme príkaz:

```
[root@rubin /install]# rpm -e mc-4.5.55-5
```

Takto vykonaná deinštalácia je veľmi čistá. Program *rpm* odstráni všetky súčasti balíčku, vrátane konfiguračných súborov a podobne. Zároveň upraví aj vlastnú databázu balíčkov.

Ak sme získali novšiu verziu programu, môžeme jednoduchým príkazom vykonať upgrade už nainštalovaného balíčku bez toho, aby sme starú verziu odinštalovávali a novú nainštalovávali. Pri tomto spôsobe sa zachovávajú všetky konfiguračné súbory a nastavenia pôvodného balíčka, takže spravidla program funguje naďalej správne:

```
[root@rubin /install]# rpm -U mc-4.5.55-5.rpm
```

Pozor!

Ak nám začne počítač pri práci s programom rpm vypisovať zlomyselné chybové hlásenia typu „unable to open“ a podobne, pravdepodobne došlo k poškodeniu databáze systému RPM. Pre opravu skúsme použiť príkaz:

```
rpm --rebuilddb.
```

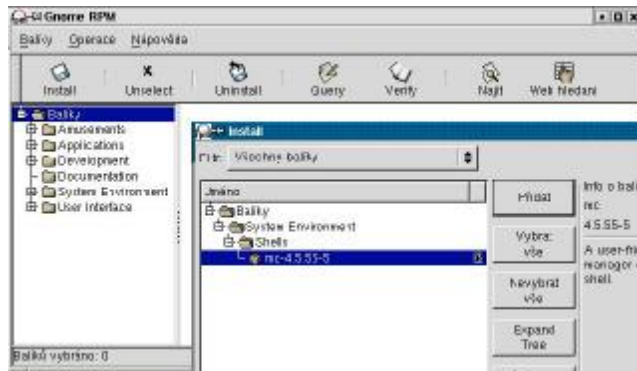
Grafické nastavy RPM

Nechce sa nám robiť na príkazovom riadku? Nedokážeme si zapamätať týchto niekoľko parametrov?

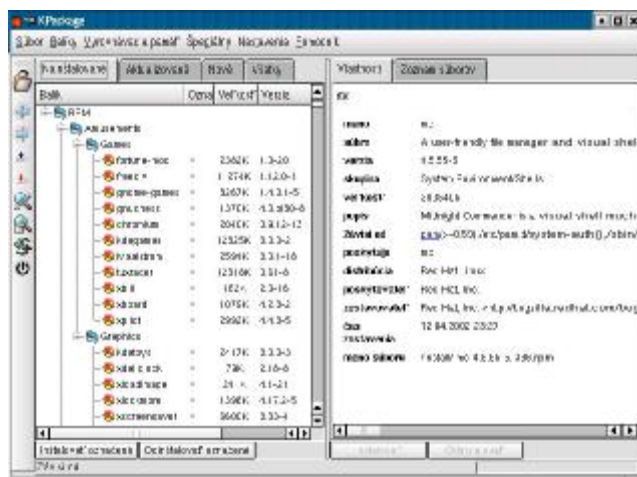
Tak ako všetko v Linuxe aj v tomto prípade existuje jednoduchšia cesta - použijeme grafické prostredie!

Linux obsahuje spravidla dve verzie správco balíčkov *rpm*.

V prostredí Gnome je to **Gnome RPM** a jeho podobu vidíme na obrázku č.7-15:



Podobne v prostredí KDE existuje **KPackage**, ktorý je na obrázku č.7-16:



V grafických prostrediach nemusíme používať žiadne parametre, stačí iba kliknúť myškou na príslušné menu a zapínať či vypínať požadované voľby.

Pýtate sa, prečo som vás nútil do príkazového riadku?

Z niekoľkých vážnych dôvodov:

- Ø grafická verzia nie je všemocná, takže niektoré prepínače môžeme použiť iba v konzolovej verzii
- Ø na niektorých počítačoch, tam, kde Linux slúži ako server, nebýva nainštalované grafické prostredie
- Ø niekedy sa stane, že aj na desktope sa totálne poškodí grafické prostredie a my ho musíme znovu nainštalovať z balíčku RPM. A vtedy nám zostáva iba príkazový riadok!
- Ø každý správny Linuxák by mal poznať riadkové príkazy!!!
- Ø jeden nikdy nevie!

Skúšajte, študujte, cvičte! Len tak sa stanete skutočnými používateľmi Linuxu!

Nabudúce sa pozrieme na tu spomínaného správcu programov *Midnight Commander*, na jeho možnosti a kvality. Zistíme, že s ním je Linuxový svet ľahší a zábavnejší. A pozrieme sa aj na jeho grafické verzie!

A na záver, klasicky, niekoľko sladkých tajomstiev:

- 1) Aj samotný *mc* umožňuje fantasticky jednoduchú inštaláciu rpm balíčkov.
- 2) A kde nájdeme rôzne šikovné programy pre Linux v rpm verzii na Internet?

Tu je niekoľko zaujímavých adries:

<http://www.rpmfind.net>

<http://www.linuxapps.com>

<ftp://ftp.redhat.com/pub/contrib>

Hlavná plocha je rozdelená na dve polovice. Obidve zobrazujú koreňový strom. (Tu je asi najväčšia odlišnosť od Norton Commandera, kde sa zobrazujú jednotlivé disky. Ako vieme, linux nemá disky s písmenami, len strom). Ten, kto pozná ovládanie Nortona, nebude mať problémy zvyknúť si na *mc*.

mc je možné ovládať z klávesnice alebo myšou. Ľavým tlačítkom myši môžeme vybrať jednotlivé súbory, pravé tlačítko slúži k označovaniu viacerých súborov a poklepaním na spustiteľný súbor vyvoláme príslušný príkaz. Keďže sa predpokladá používanie terminálov rôznych druhov, je možné *mc* naučiť na také klávesy, ktoré používa ten-ktorý terminál. To dosiahneme pomocou menu (OPTIONS - LEARN KEYS). V prípade nutnosti môžeme vypnúť zobrazovanie rámečkov okolo panelov. Všimnime si dvoch znakov na hornej čiare panelov, ktoré symbolizujú polohu od koreňa súborového stromu. Tá / (lomka) značí samotný koreň, tá vlnovka (~) značí domovský adresár.

mc má ešte jednu novú vlastnosť. My už vieme, že Linux vo svojej podstate nemá vlastnosť *UNDELETE*. Jednoducho povedané, čo je v linuxe raz zmazané, to je naveky preč. *mc* prináša do Linuxu schopnosť *UNDELETE*, aj keď nie je ešte dokonalá.

A ako spustíme Midnight Commander? No predsa jednoducho! Na príkazovom riadku zadáme dve písmená *mc* a stlačíme Enter!

Menu

Menu v *mc* získame stlačením F9 alebo kliknutím na lištu menu v hornej časti. K dispozícii sú tieto položky menu - **Ľavý** (Left), **Súbor** (File), **Príkaz** (Command), **Nastavenie** (Options) a **Pravý** (Right), na ktoré sa teraz pozrieme podrobnejšie. Pripomínam, že všetky položky menu je možné vyvolať kliknutím myši, ale my sa budeme venovať klávesovým skratkám.

Hneď na začiatku nás prekvapia atypické označenia klávesových skratiek.

Linux využíva klávesové skratky, ktoré zaviedol skoro ako štandard editor *Emacs*. Tie sa delia na **Control** a **Meta**.

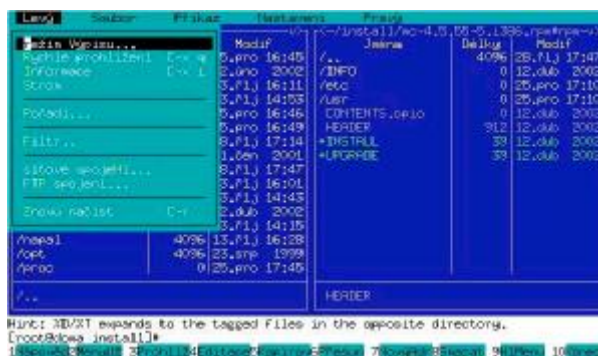
Control, stručne označované ako **C** je v skutočnosti klávesa *Ctrl*. Ak niekde uvidíme symbol *C - T* alebo *C + T*, to značí, že najprv stlačíme klávesu *Ctrl*, pridržíme a následne stlačíme klávesu *T*. V podstate *C - T* nahrádza symboliku *Ctrl - T (Ctrl + T)*.

Meta, stručne označované ako **M** môže byť klávesa *Alt* (*ľavé Alt*) alebo *Esc* (*Escape*). To preto, že nie všetky terminály poznajú klávesu *Alt*. Ak niekde uvidíme symbol *M - T* alebo *M + T*, to značí, že najprv stlačíme klávesu *ľavé Alt*, pridržíme a následne stlačíme klávesu *T*. V podstate *M - T* nahrádza symboliku *Alt - T (Esc - T)*.

Emacs zavádza aj trojkombinácie, napr. *C - x p*, čo značí, že musíme s postupnosti stačiť klávesy *Ctrl*, pridržíme, k tomu *x*, pridržíme a ťukneme na klávesu *p* a následne všetky uvoľníme.

Menu Ľavý a Pravý

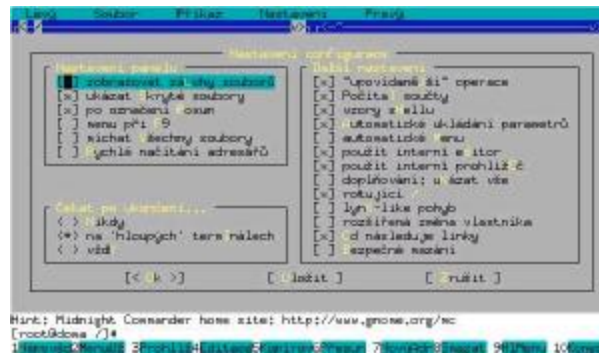
Menu *Ľavý* a *Pravý* sú identické a umožňujú nastavenie ľavého a pravého panelu - obr.č.8-2:



Medzi jednotlivými položkami podmenu môžeme prechádzať šípkami nahor a nadol. Ak sú u niektorej položky tri bodky, tie naznačujú, že sa tu nachádza ďalšie podmenu. Položku vyvoláme stlačením klávesy Enter.

Jednotlivé menu opustíme stlačením klávesy Esc.

Ak chceme prispôbiť správanie sa mc „obrazu svojmu“, použijeme menu *Nastavenia* (Options) a položky v ňom (obr.č.8-5):

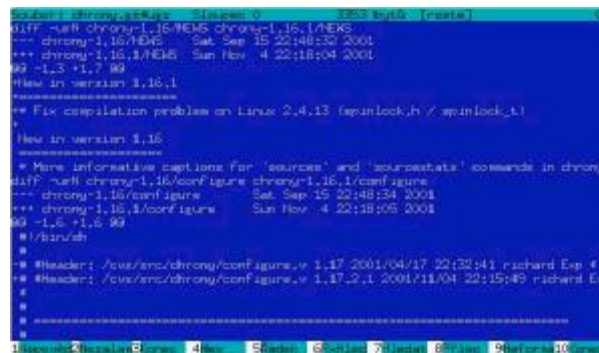


Aktívne voľby sú označené krížikom [x]. Väčšina volieb nevyžaduje bližší komentár. Doporučujem nastaviť tie voľby, ktoré sú na obrázku.

Práca s balíčkami

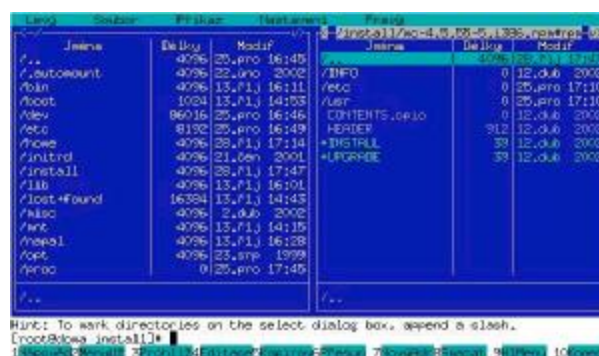
Na základe prípony súboru a za využitia podpory VFS dokáže *mc* pracovať s balíčkami typu tar, tgz, bz2 alebo rpm.

Ak presunieme kurzor na súbor s príponou .tgz a stlačíme klávesu F3, môžeme si prezrieť obsah ztarovaného súboru - obr.č.8-6:



Asi najefektnejšia je práca s inštaláčnymi balíčkami typu rpm.

Presuňme kurzor na súbor s príponou .rpm - trebárs na ten z minulej časti seriálu a stlačme Enter - obr.č.8-7:



Balíček sa rozbalí a na obrazovke sa objaví štruktúra rpm balíčku, ktorá je pre všetky rpm balíčky (skoro) rovnaká.

Poznámka:

Ak chceme používať túto fantastickú vlastnosť *mc*, musíme zabezpečiť, aby súbory s príponami .tgz alebo .rpm nemali nastavený atribút execute. Na nastavenie môžeme použiť príkaz *chmod* alebo už vyššie spomenuté menu z *mc*.

Ak prenášame súbor z iného operačného súboru, napr. MS DOS pomocou diskety do Linuxu, zmenia sa vzhľadom na iný systém atribúty aj atribúty prenášaného súboru. A spravidla sa nastaví aj atribút execute.

Ten sa snaží súbor po kliknutí spustiť a nie umožniť jeho rozbalenie.

Ak klikneme na súbor s označením **HEADER**, môžeme si prečítať popis súboru, ktorý už poznáme z príkazu rpm (obr.č.8-8):

```

Name       : mc                               Relocations: (not relocatable)
Version    : 4.5.55                           Vendor: Red Hat, Inc.
Release    : 5                               Build Date: Fri Apr 12 23:27:48 2002
Install date: (not installed)                 Build Host: stripples.devel.redhat.com
Group      : System Tools/Shells              Source RPM: mc-4.5.55-5.src.rpm
Size       : 3055405                           License: GPL
Packager   : Red Hat, Inc. <http://bugzilla.redhat.com/bugzilla>
URL        : http://www.gnu.org/ac/
Summary    : Uživatelský přívětivý správce souborů a vizuální shell.
Description:
Midnight Commander je vizuální shell dost podobný správci souborů, jen
z dalších více funkcí. Pracuje v textovém režimu, ale obsahuje i podporu
výběru, která používá GPM, k jejímu spuštění potřebuje podporu používat
rpm, zobrazit soubory ter i záp a zobrazit obsah RPM balíčků,

```

Všimneme si dvoch spustiteľných súborov z obr.č.8-7 - **INSTALL** a **UPGRADE**. Tieto dva súbory vytvoril *mc* na jednoduché inštalovanie (**INSTALL**) alebo zaktualizovanie (**UPGRADE**) daného inštaláčného balíčku. Práca je jednoduchá - stačí na daný súbor iba kliknúť! A nepotrebujeme poznať žiadne parametre príkazu rpm. Obsah inštaláčného balíčka nájdeme v súbore **CONTENTS.cpio**.

Grafické nadstavby súborových manažérov

Ako sme si spomenuli skôr, *mc* beží v textovom režime a na svoj beh nepotrebuje grafické prostredie. Ale čo použiť teda v grafickom prostredí?

Každé grafické prostredie má *xterm* - to je grafická obdoba terminálu. Keď ho spustíme, zadáme *mc* a zrazu v tomto terminálovom okne uvidíme textovú podobu *mc*.

Ale vývoj ide dopredu. Skoro v každom grafickom prostredí existuje akási grafická podoba *mc*. Teda, nie je to *mc* v pravom slova zmysle, ale funkcie sú veľmi podobné.

V prostredí Gnome môžeme nájsť *Gnome Commander* - linuxovú obdobu *Windows Commanderu*, tak obľúbenú v prostredí MS Windows.

Domovská stránka projektu je <http://www.freesoftware.fsf.org/gcmd/index.html>.

V dnešných verziách Gnome je štandardne nainštalovaný novučičský správca súborov - *Nautilus*. Ako vidieť z obr.č.8-9, integruje v sebe nielen správcu súborov, ale aj ďalšie správčovské vymoženosti:



Keď klikneme na záložku **Strom**, uvidíme kompletnú stromovú štruktúru (obr.č.8-10):



V nám už známom prostredí KDE existuje tiež podobný správca súborov, ktorý v sebe integruje aj www prehliadač. Jeho názov je *Konqueror* a jeho vzhľad je na obr.č.8-11:



Sami sa musíme rozhodnúť, ktorého správcu budemem používať. Ten, kto zvládne Midnight Commandera určite neschybí, nájdeme ho vo všetkých distribúciách, vrátane v už spomenutých minidistribúciách. Ale tá skutočná voľba je na vás.

Tááák, naučme sa pracovať s Polnočným veliteľom alebo s jeho variantami a zistíme, že ten linuxovský život je zase o niečo krajší.

Začíname s Linuxom / 10.časť

Neviem byť sám, neviem byť sám...., spieva dobre známy spevák dobre známej skupiny v jednej dobre známej pesničke. Ale nielen človek nechce, či nevie byť sám, ale aj počítač je tvor družný a rád komunikuje s inými, seberovnými strojmi.

Aby ktokoľvek (človek či stroj) mohol vôbec komunikovať, potrebuje mať niekoho na druhej strane - aspoň jeden proťajšok. Počítače sa kvôli komunikácii spájajú do počítačových sietí. Dnes už existuje osamotených počítačov málo. Povieť si, že to nie je pravda, veď koľko ľudí má doma počítač, ale nemá žiadnu sieť! Je potrebné si uvedomiť, že keď sa s takým „samotárom“ počítačom pripojíme do Internetu, trebárs pomocou modemu a telefónnej linky, stáva sa súčasťou najväčšej siete na svete. A dnes si o pripájaní do sietí budeme rozprávať.

Teória sietí

Počítačové siete sú veľmi známe. Nie sú žiadnou novinkou na informačnom nebi. Počas toľkých rokov vývoja sa vyvinulo, rozvilo či zaniklo značné množstvo sietí. Ale snaha komunikovať pomocou počítačov bola taká silná, že sa vykryštalizovali určité štandardy, platné dodnes.

Komplexnejšie rozobratie teórie počítačových sietí by zabralo celý časopis, my si preto spomenieme iba najzákladnejšie body a zameriame sa na to, čo nám pomôže v pripojení nášho Linuxíku do niektorej z nich.

Delenie sietí podľa rozlohy

Siete sa delia podľa určitej rozlohy, ktorú zaberajú na:

- Ø miestne, nazývané aj lokálne - **LAN** (Local Area Network)
- Ø regionálne - oblastné - **MAN** (Metropolitan Area Network)
- Ø rozľahlé - **WAN** (Wide Area Network)

Medzi lokálne siete môže patriť naša domáca alebo menšia podniková sieť, kde je niekoľko počítačov - pracovných staníc a jeden či viac serverov. Takejto počítačovej sieti vystačí spravidla jedna IP adresa triedy C. Metropolitné siete sú siete, kde napr. niektorá firma má pospájaných niekoľko malých lokálnych sietí do uceleného celku. Za vzor môžeme považovať také inštitúcie, ako sú železnice, armáda, požiarnici či iný väčší subjekt.

Rozľahlá sieť je sieť, kde sa nachádzajú tisíce počítačov a tisíce serverov. Niet markantnejšieho príkladu ako je sieť sietí - Internet. Takáto sieť spája tisíce lokálnych a metropolitných sietí do jedného, komunikácie schopného celku.

Ďalej by sme mohli siete deliť podľa použitého protokolu. Tých existuje vo svete viac, pre nás je dôležité si zapamätať, že my budeme používať protokol **Ethernet**.

Delenie sietí podľa spôsobu pripojenia

Pripojenie k sieti môže byť dočasné alebo trvalé. Príkladom dočasného spojenia je práve to doma najčastejšie používané - pomocou telefónnej linky a modemu. Spojenie vytvoríme dočasne pripojením sa k niektorému z poskytovateľov pripojenia, najčastejšie vytočením konkrétneho telefónneho čísla, kde sa komunikačný kanál vytvorí s využitím techniky telefónnych ústrední a na druhej strane sa prihlási iný počítač.

Toto niektoré firmy s obľubou využívajú tak, že v sídle firmy majú malú lokálnu sieť, ale niektorí zamestnanci firmy sa pripájajú do siete zo svojich domovov alebo služobných ciest práve takýmto vytáčavým spojením. Keď prenesú na a z firemnej siete požadované údaje, spojenie ukončia.

Trvalé pripojenie je vytvorené tak, že máme spojenie k dispozícii 24 hodín denne. Nemusíme používať vytáčavý spôsob pripojenia, komunikačné kanály sú vytvorené trvalo s využitím iných (pre nás v tejto chvíli nepodstatných) zariadení.

Kabeláž

Najčastejšie trvalé, inak aj nazývané stále pripojenie sa vytvára pomocou kabeláže. Kabely v súčasných počítačových sietí bývajú dvojakeho typu:

- Ø koaxiálne kabely (schopné komunikovať rýchlosťou do 10 MB/s)
- Ø tzv. krútené dvojlinky (schopné komunikovať rýchlosťou až do 1000 MB/s)

(Pre vysvetlenie rozdielov si naštudujte príslušnú literatúru).

Technické prostriedky

Aby sme mohli nášho miláčika pripojiť do (predpokladajme už) existujúcej siete, potrebujeme na to vlastniť určité technické - hardvérové prostriedky.

Ak budeme používať vytáčavý spôsob, budeme potrebovať okrem telefónnej linky (nemusí to byť hneď od ST, môže to byť aj podniková telefónna linka) aj zariadenie, ktoré je schopné vytvoriť spojenie a prenášať požadované dáta. Takémuto zariadeniu sa hovorí **modem** (bližšie si prečítajte v sekcii FAQ).

Ak sa chceme pripojiť stálym pripojením, budeme potrebovať taký prostriedok, ktorý dokáže komunikovať po príslušných kabloch. Takémuto prostriedku sa hovorí **sieťová karta**.

Sieťové karty sa vyrábajú spravidla pre určitý typ kabeláže, ale môžeme získať aj tzv. Combo kartu, ktorá má vyvedený konektor pre obidva druhy kabeľov.

Pre nás, ako používateľa Linuxu nie je ani tak potrebné vedieť spôsob kabeláže, ako typ (teda výrobcu) danej sieťovej karty. Podľa typu (výrobcu karty) budeme nastavovať aj príslušné softvérové ovládače (drivers) v Linuxe.

Podpora sietí v Linuxe

Linux je vyvíjaný ako systém, ktorý je predurčený na prácu v sieti. Preto podporuje všetky možné druhy sieťových kariet, zariadení či protokolov, ako aj spôsoby pripojenia.

Protokol TCP/IP

Čo je najdôležitejšie pri komunikácii? Aby si obidve komunikujúce strany rozumeli! Môžeme povedať, že musia hovoriť rovnakým jazykom. Takémuto komunikačnému jazyku v prostredí počítačových sietí hovoríme **protokol**. Najrozšírenejším protokolom sa dnes stáva protokol **TCP/IP**, ktorý je veľmi spoľahlivý a overený. Bol využívaný v prvých počiatkoch unixových sietí a stal sa aj základným protokolom Internetu. Keďže Linux vyšiel zo sveta unixu, je len samozrejmé, že protokol TCP/IP bude pre neho tým najvlastnejším.

Môžeme povedať, že dnes už všetky počítačové systémy a operačné systémy tento protokol podporujú a rozumejú mu (vrátane MS Windows).

TCP/IP protokol je nezávislý od spôsobu pripojenia alebo použitého hardvéru.

Preto odteraz všetky informácie, ktoré si tu povieme, sú platné, nehľadiac na to, či sa budeme k inému počítaču alebo sieti pripájať pomocou modemu a telefónnej linky alebo s využitím stálej kabeláže.

Základné pojmy v sieti

Aby sme mohli Linux pripraviť na prácu v sieti, musíme v ňom nastaviť niektoré parametre, potrebné na komunikáciu.

Aby sa mohol každý počítač ohlasovať v sieti, musí mať pridelené svoje **meno**. Meno počítača sa skladá z dvoch častí - samotného mena a mena domény.

Čo je to doména?

Doména je určitá skupina počítačov, ktoré majú čosi spoločné. Buď patria jednému vlastníkovi, alebo majú spoločné teritórium či obor činnosti. V poslednej dobe sa domény rozlišujú podľa územia - teda podľa názvov jednotlivých štátov. Pre Slovensko je určená doména s názvom **sk**.

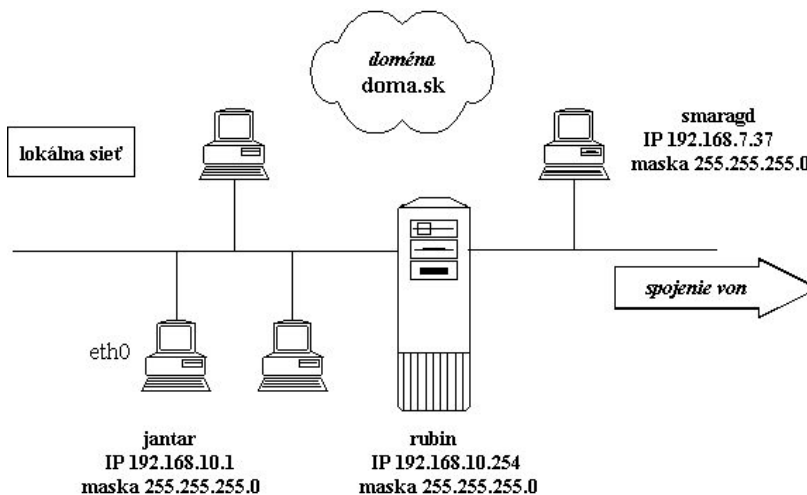
Každá jednotlivá krajina má vytvorenú akúsi inštanciu - autoritu, ktorá jednotlivým záujemcom rozdelí (pomyslene!) danú doménu na ďalšie poddomény, napr. *army*, *host*, *pcrevue* a iné (tieto poddomény sa môžu ešte ďalej deliť na ďalšie poddomény). Predstavme si, že nám táto autorita pridělila poddoménu **doma**. Úplný zápis domény sa tvorí z mien jednotlivých poddomén a hlavnej domény, vzájomne oddelenými bodkami, teda **doma.sk**. Doménové meno je pre všetky počítače v danej doméne spoločné! (Je to veľmi podobné ako mená ľudí - tiež sa skladajú z mena a priezviska. A aj priezvisko zahŕňa skupinu ľudí, čo majú niečo spoločné - v tomto prípade spoločných predkov). Nech sa náš počítač volá **jantar**. Úplné meno vrátane doménového bude teda **jantar.doma.sk**.

Poznámka: Mená počítačov sú ľubovoľné. Býva zvykom dávať mená serverom podľa niektorých vzácnych komodít, ako sú drahé kamene, mená hviezd a súhvezdí alebo rôznych bohov. Ale v podstate si môžeme zvoliť meno podľa našej ľubovôle a musí byť v danej doméne jednoznačné, teda sa v jednej doméne nesmú nachádzať dva počítače s rovnakým menom.

Meno počítača sa zadáva pri inštalácii operačného systému, ale ak sme tak neurobili, môžeme to kedykoľvek napraviť, poprípade úplne zmeniť.

Zároveň každý počítač musí mať pridelenú **IP adresu**. Čo to je, sme si vysvetlili nedávno. S IP adresou tesne súvisí **maska siete**. Táto dvojica - *IP adresa a maska siete* sa viaže na konkrétne komunikačné zariadenie, napríklad na sieťovú kartu. Ak máme v počítači viac sieťových kariet, každá karta bude mať vlastnú IP adresu a masku.

Predstavme si, že chceme pripojiť počítač do už existujúcej siete podľa obr. 10-1:



Vidíme že náš počítač má meno **jantar**, patrí do domény **doma.sk** a nech má pridelenú IP adresu **192.168.10.1** a masku siete **255.255.255.0**.

Router

Všimnime si počítač s menom **rubin**. Má adresu 192.168.10.254 a jeho úlohou je spojiť túto lokálnu sieť, kde je pripojený aj náš počítač, s ostatným počítačovým svetom. On rozhoduje, či pakety, ktoré behajú po sieti sem a tam majú zostať v našej sieti, alebo sú určené pre inú sieť. V takom prípade ich **smaruje** do inej siete. Tomuto počítaču hovoríme **router** (čítaj „rútr“, môžeme používať aj fonetický prepis „router“ = *smarovač*).

Z pohľadu nášho počítača **jantar** sa tento router javí ako brána do zvyšku sveta. (Tým svetom môže byť len ďalšia LAN-ka, ale aj Internet). To znamená, že ak budem chcieť poslať naše dáta mimo našu sieť, použijeme tento router ako bránu. Brána sa povie v angličtine *gate*, a cestička von cez bránu je **gateway**. (Toto je ďalší veľmi dôležitý pojem pri konfigurovaní nášho linuxového počítača v sieti). Môžeme povedať, že IP adresa brány pre **jantar** von (gateway) je teda adresa routera - 192.168.10.254.

Doménové mená a doménový server

Vieme, že každý počítač má svoje meno a číslo IP adresy. Táto dvojica ho dostatočne identifikuje. Doménové mená boli zavedené z toho dôvodu, aby sa v rozľahlých sieťach lepšie orientovalo.

Vždy je pre človeka jednoduchšie zapamätať si meno počítača, ako jeho IP adresu. Takým azda najvýraznejším príkladom je Internet. Také doménové mená ako www.pcrevue.sk, www.mior.host.sk, www.redhat.com a podobne sú istotne prijateľnejšie ako čísla 172.18.15.56, 172.98.88.12 alebo 172.45.12.254 (tieto čísla sú len ilustračné – vymyslené).

Musíme si uvedomiť, že počítače v sieti komunikujú nie pomocou mien, ale pomocou svojich IP adries. Preto ak chceme (my používatelia) využívať doménové mená, musí niekde v sieti existovať akási služba, ktorá bude vykonávať preklad doménových mien na IP adresy a naopak podľa príslušného zoznamu. Takejto službe sa hovorí **DNS** (DNS – Domain Name Service). My už tušíme, že takáto služba bude bežať zase na Linuxe (ale nemusí) a serveru, kde bude táto služba spustená, hovoríme **DNS server**.

Pozrime sa na počítač s menom **smaragd**. Jeho IP adresa je 192.168.7.37. Už podľa čísla adresy vidíme, že nepatrí k tej istej sieti ako **jantar**, lebo číslo siete sa líši na tretej pozícii. Práve na ňom bude spustená služba DNS, takže je to DNS server.

DNS serverov môže byť viac. Tomu najhlavnejšiemu hovoríme **primárny** (Primary) DNS server, jeho „zástupcov“ **sekundárny** (Secondary) DNS server a ak existuje ešte jeden záložný pre danú doménu, ten sa nazýva **terciálny** (Tertiary) DNS server. Počet serverov závisí od veľkosti siete, ba dokonca v malých sieťach do niekoľko počítačov nemusí byť ani jeden. (Ako v takom prípade zabezpečiť preklad doménových mien na IP adresy si vysvetlíme neskôr).

Poznámka: Princíp inštalácie a nastavenia služby DNS si ešte budeme vysvetľovať. Dnes to uvádzam preto, že pri nastavovaní siete potrebujeme poznať tieto základné pojmy.

Sieťová karta

Povedali sme si, že IP adresa (samozrejme vrátane masky siete) je viazaná na zariadenie, ktorým počítač po sieti komunikuje.

Predstavme si, že počítač máme pripojený pomocou sieťovej karty (*NIC – network interface card*). Na kabeláži tentoraz nezáleží.

Linux rozpoznáva sieťové karty ako zariadenie s označením **ethx**, kde **x** je číslo karty začínajúce nulou, teda prvá sieťová karta je zariadenie *eth0*, druhá *eth1* atď. (eth ako ethernet).

Zapamätajte si!

Ak použijeme sieťovú kartu na zbernicu PCI, Linux sám túto kartu (karty – podľa počtu) identifikuje a je nápomocný pri nastavovaní sieťových parametrov.

V prípade, že by sme používali staršiu kartu na zbernicu ISA, museli by sme urobiť niektoré nastavenia ručne.

Zhrnutie

Teraz si všetky vysvetlené poznatky zosumarizujeme.

Ak chceme počítač pripojiť do siete, musíme pred samotným nastavením siete poznať tieto údaje:

- Ø meno počítača (vrátane doménového mena) napr. jantar.doma.sk
- Ø IP adresu tohto počítača, napr. 192.168.10.1 maska 255.255.255.0
- Ø IP adresu smerovača mimo sieť – gateway, napr. 192.168.10.254
- Ø IP adresu DNS servera/serverov, napr. 192.168.7.37

V prípade, že nie sme sami správcami siete, do ktorej sa chceme pripojiť, získame tieto údaje od jej správcu.

Nastavenie sieťového pripojenia

Pre jednoduchosť predpokladajme, že chceme svoj počítač pripojiť do už existujúcej a funkčnej siete! To znamená, že aj router aj DNS server pracujú ako majú a prípadné chyby budú iba v našom nastavení.

Dnes si ukážeme nastavenie sieťových parametrov Linuxu pomocou dvoch konfiguračných nástrojov – v prostredí shellu a v prostredí X Window.

Konfigurácia siete v prostredí shellu

V prípade, že sme pri inštalácii operačného systému Linux na počítač vyplnili meno počítača vrátane doménového mena, môžeme pre nastavenie sieťovej konfigurácie použiť utilitu v prostredí shellu.

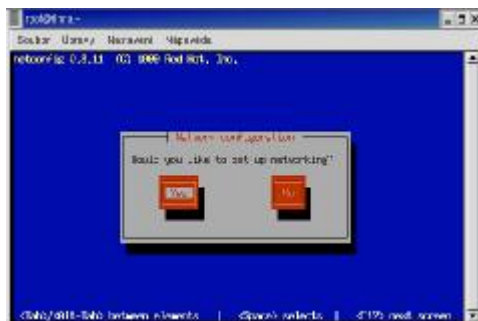
Ak používame OS Linux RedHat, môžeme v príkazovom riadku spustiť príkaz **setup**. Na obrazovke sa objaví utilita na konfigurovanie dôležitých častí operačného systému – obr.č.10 – 2:



Vyberieme položku *Network configuration* a odklepíme *Enter*.

Spustí sa utilita **netconfig**, ktorá je na obr.č.10-3:

(túto utilitu môžeme spustiť aj priamo z príkazového riadku zadáním príkazu **netconfig** bez utility **setup**.)



Potvrdíme *Yes*. Na monitore uvidíme obr.č.10-4:



Prvú voľbu *Use dynamic IP configuration* necháme **nezaškrtnutú!**

Ostatné voľby vyplníme. Ich význam už poznáme, takže nám to nebude robiť žiadne problémy.

Potvrdíme *OK* a sieťové nastavenia sú vykonané.

Aby sa sieťové nastavenie inicializovalo, musíme ho reštartovať. To môžeme dosiahnuť celkovým reštartom operačného systému (*shutdown -r now* alebo „opíciím trojhmatom“ *Ctrl-Alt-Del*). Ale keďže žiadny slušnejší linuxák systém nereštartuje viackrát ako dvakrát do roka, stačí, ak zadáme v shelli príkaz:

[root@jantar init.d] /etc/init.d/network restart

a sieťový systém sa zinicializuje aj bez reštartu celého operačného systému (čo je v MS Windows nemysliteľné!).

Konfigurácia siete v prostredí X Window

V prípade, že sme nenastavili ešte ani meno alebo doménu počítača, alebo preferujeme „klikacie“ prostredie, môžeme na konfiguráciu siete využiť programy v prostredí X Window.

Po spustení X-sov vyhladáme **Network Configuration Wizard**. V prostredí Gnome sa nachádza na záložke *Programy - Systém* – obr.č.10-5:

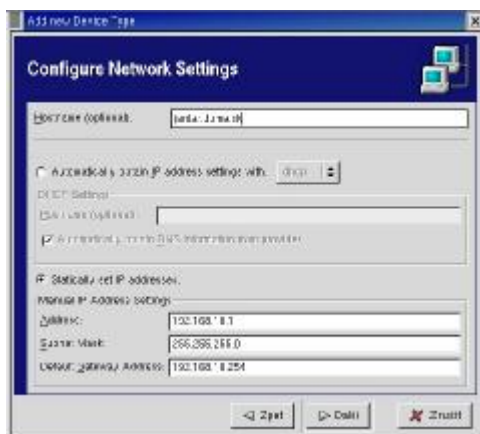


Tento *Wizard* (= čarodejník) umožňuje konfiguráciu nielen sieťových kariet, ale aj modemu, ISDN pripojenia a podobne. My si vyberieme prvú položku **Ethernet connection** a klikneme na **Další**. Ak sme do počítača namontovali sieťovú kartu PCI zbernice, systém ju sám zdetekuje a ponúkne ju na konfiguráciu – obr.č.10-6:



Zároveň jej automaticky priradí názov zariadenia v linuxe, teda eth0. Klikneme na **Další**.

Zobrazí sa ďalšia karta sieťových nastavení obr. č.10-7:

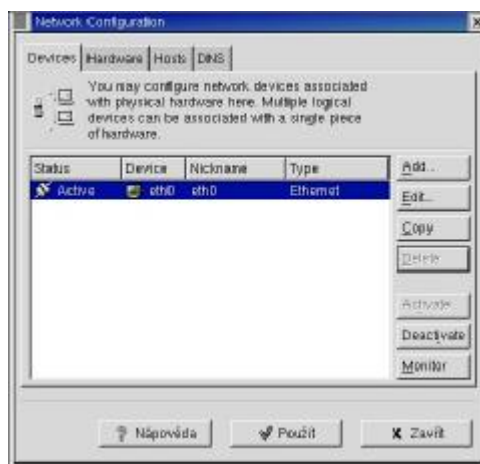


Vyplníme polžhu *Hostname*. V prípade, že je zapnutá voľba *Automatically obtain IP address with:* klikneme na položku *Statically set IP addresses:* a vyplníme požadované údaje. Klikneme na tlačítko **Další**.

Skontrolujeme sumárne údaje a klikneme na tlačítko **Dokončiť** – obr.č.10-8:



Tým sme ukončili fázu nastavovania ethernetového zariadenia. Wizard teraz spustí *Network configuration* – obr.č.10-9:



Network configuration sa skladá zo štyroch záložiek – *Devices*, *Hardware*, *Hosts* a *DNS*.

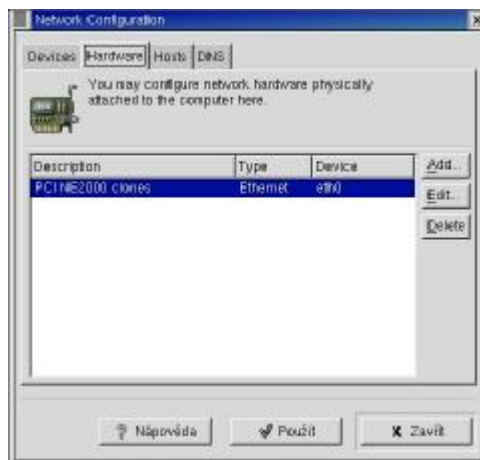
Na prvej záložke *Devices* sú zobrazené všetky sieťové zariadenia v systéme. V našom prípade sa jedná iba o jedno – eth0. *Status* položky popisuje, či je dané zariadenie aktívne alebo nie. Aktivovanie alebo deaktivovanie zariadenia dosiahneme kliknutím na príslušné tlačítko.

A na čo je to dobré?

Mám príklad z praxe: v našom serveri sú vložené štyri sieťové karty eth0 až eth3. Keďže naša sieť je vo výstavbe, sú použité zatiaľ eth0 a eth1. Ostatné karty sú síce v systéme, ale keďže nie sú zatiaľ pripojené na žiadnu kabeláž, ich status som nastavil na neaktívny. Akonáhle sa príslušné sieťové karty zakonektujú do funkčnej kabeláže, zaktivujem príslušné zariadenia tlačítkom *Activate*.

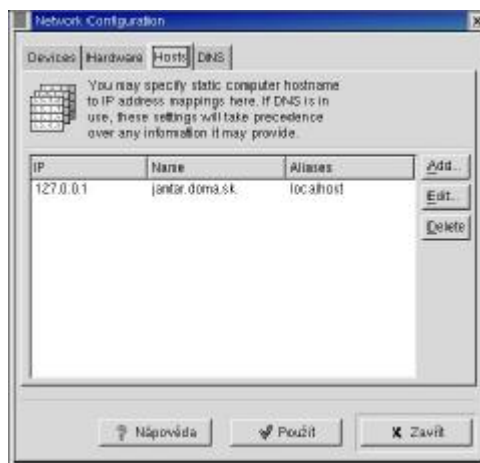
Popis a nastavenie jednotlivých zariadení získame kliknutím na tlačítko *Edit*. V prípade, že by sme chceli pridať nové zariadenie, využijeme tlačítko *Add*.

Na záložke *Hardware* je zobrazené fyzické hardvérové zariadenie, príslúchajúce danému systémovému zariadeniu – obr.č.10-10:



V mojom prípade sa jedná o kartu, ktorú Linux detekoval ako typ NE2000 pre zbernicu PCI. Aj v tejto záložke môžeme získať bližšie podrobnosti alebo nastavenia danej karty postrannými tlačítkami.

Záložka *Hosts* popisuje priradenie mena a aliasu (prezývky – *nickname*) danej IP adrese – obr.č.10-11:



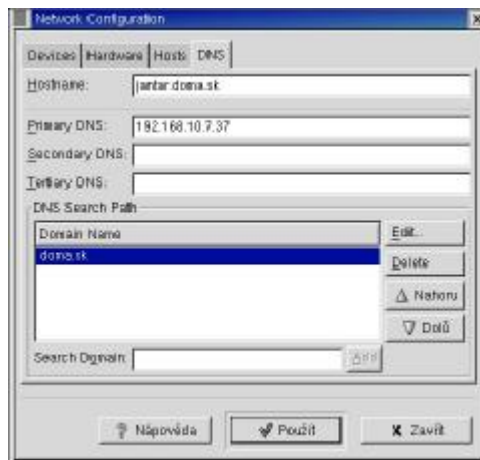
Všimnime si tú zvláštnu IP adresu – 127.0.0.1. V predchádzajúcich častiach sme si povedali, že sa jedná o *spätnú smyčku* – tzv. *loopback*. Každý Linux má túto spätnú smyčku s touto istou adresou. Tá sa automaticky vytvorí už pri inštalácii Linuxu.

Na tejto záložke je smyčke priradené meno a názov domény. Aby sme však vedeli rozlíšiť, že sa jedná o loopback, Linux pridáva aj prezývku = alias = nickname s názvom **localhost**.

My nemusíme túto záložku vyplňať. Tá už bude vyplnená na základe predchádzajúcich nastavení.

Stačí, ak skontrolujeme správnosť údajov.

Na poslednej záložke s názvom *DNS* môžeme dokonfigurovať ďalšie sekundárne a terciálne DNS servery – obr.č.10-12:



Ak ich nepoznáme, alebo nie sú vôbec vytvorené, tieto položky vynecháme.

Musíme však venovať pozornosť položke s názvom *DNS Search Path*. Vyplníme ju podľa obrázku, teda iba doménové meno bez mena počítača.

V prípade, že sme sieťovú kartu mali nastavenú skôr, nemusíme spúšťať Wizard, ale stačí pohľadať *Network configuration* a predchádzajúce časti obísť.

Pozor!

Po ukončení konfigurácie sieťových nastavení nesmieme zabudnúť na ich reinicializáciu!

Otestovanie nastavenia

Po konfigurácii a následnej inicializácii sieťových nastavení pristúpime k otestovaniu siete.

To dosiahneme použitím príkazu **ping**.

Ping je príkaz, ktorý vyšle na zadaný počítač kontrolný paket dát. Ak je volaný počítač dostupný a sieť správne nastavená, pakety sa vrátia na vysielajúci počítač. Ten zároveň vyhodnotí časové zmeškanie a uvedie ho ako výpis na obrazovku. Podľa časových údajov sme na základe určitých skúseností schopní zistiť, ako rýchlo je sieť priechodná.

Ping s IP adresou

Zadáme teda príkaz **ping**, ktorý otestuje počítač *rubin* s IP adresou 192.168.10.254:

[root@jantar init.d] ping 192.168.10.254

a mali by sme dostať výsledok podobný na výpise č.10-13:

```
PING 192.168.10.254 (192.168.10.254) from 192.168.10.1 : 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=0 ttl=64 time=48 usec
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=745 usec
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=530 usec
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=481 usec

--- 192.168.10.254 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/mdev = 0.048/0.477/0.745/0.194 ms
```

*Poznámka: Na Linuxe beží tento ping donekonečna. Preto ho prerušíme stlačením klávesov **Ctrl - c**.*

V prípade, že dostaneme na obrazovku hlásenie, podobné na výpise č.10-14, znamená to, že sme sa s daným počítačom nespojili a všetky vyslané pakety sa stratili. V takom prípade musíme znovu skontrolovať konfiguráciu sieťových nastavení:

```

PING 192.168.10.254 (192.168.10.254) from 192.168.10.1 : 56(84) bytes of data.

--- 192.168.10.254 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss

```

Ping s menom a doménou

Ak sme podľa prvého *pingu* zistili, že sieť funguje korektne, skúsime pingať na vzdialenejšie počítače, teda v našom prípade na IP adresu 192.168.7.37.

Ak je všetko v poriadku, pristúpime k overeniu, či sme schopní využívať aj doménové mená.

Stačí, ak v príkaze ping zadáme namiesto IP adresy meno počítača vrátane domény:

[root@jantar init.d] ping rubin.doma.sk

Ak sme všetko dobre nastavili, dostaneme výpis, podobný tomu na výpise č.10-14:

```

PING rubin.doma.sk (192.168.10.254) from 192.168.10.1 : 56(84) bytes of data.
64 bytes from rubin.doma.sk (127.0.0.1): icmp_seq=0 ttl=255 time=347 usec
64 bytes from rubin.doma.sk (127.0.0.1): icmp_seq=1 ttl=255 time=116 usec
64 bytes from rubin.doma.sk (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=255 time=109 usec
64 bytes from rubin.doma.sk (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=255 time=119 usec

--- rubin.doma.sk ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/mdev = 0.109/0.172/0.347/0.101 ms

```

V prípade, že dostaneme hlásenie:

ping: unknown host rubin.doma.sk

znamená to, že sme zle nastavili adresu DNS servera. Chybu odstránime, nezabudneme reštartovať službu siete (nie celý počítač!!!) a vyskúšame znovu.

Vyššie popísanú konfiguráciu sieťového nastavenia by mal zvládnuť každý šikovnejší používateľ. Tá mu namiesto neho jednoduchou intuitívnou metódou vytvorí konfiguračné súbory bez ich hlbších znalostí.

My však chceme byť viac ako šikovní používatelia a preto chceme vedieť, kde a v akých konfiguračných súboroch sa tieto nastavenia nachádzajú.

Je to vhodné hlavne vtedy, ak riešime nejaký problém zo sieťou a chceme sa uistiť, že máme správne konfiguračné súbory alebo potrebujeme súčasnú konfiguráciu pozmeniť, napr. pridaním ďalšej sieťovej karty, výmenou karty za iný typ, zmenou mena a podobne. Ale o tom nabadúce.

Začíname s Linuxom /_{11.časť}

V predchádzajúcej časti sme si ukázali nastavenie siete pomocou utilít v prostredí shellu a v prostredí X-Window. Bohužiaľ, nie na každom počítači s Linuxom, na ktorom budeme potrebovať nastaviť sieť tieto utility budú dostupné. Preto je dobré vedieť, ako sa v Linuxe konfiguruje sieť ručne. Zároveň tým získame určité znalosti a skúsenosti, toľko potrebné pre odhaľovanie rôznych problémov s nefunkčnosťou siete.

Nastavenie siete

Nastavenie siete v Linuxe spočíva v týchto základných krokoch:

- Ø nastavenie jednotlivých rozhraní
- Ø nastavenie IP protokolu
- Ø (aspoň najzákladnejšie) nastavenie smerovania

Poznámka:

Nie v každej distribúcii Linuxu nájdeme tie isté utility na konfiguráciu siete, ako sme si ukázali minule. My sme vychádzali z distribúcie Red Hat 7.x. Takisto niektoré konfiguračné súbory sa môžu nachádzať na inom mieste adresárového stromu. Ale tu dnes spomenuté zásady sú platné pre všetky distribúcie.

Pod jednotlivými rozhraniami siete rozumieme tie zariadenia - *devices*, ktoré technicky umožňujú pripojenie do siete, napr. sieťové karty, modemy a iné. My sa dnes budeme zaoberať asi najčastejšie používaným zariadením a tým je sieťová karta.

Smerovanie je činnosť počítača, ktorý vyhodnocuje, či dáta na sieti sú pre daný počítač alebo patria do inej časti siete (podsieť).

Nastavenie rozhrania

Nastavenie jednotlivých rozhraní spočíva v:

- Ø fyzikom - hardvérovom - nastavení sieťovej karty
- Ø nastavenie vhodných parametrov jadra Linuxu pre správnu činnosť karty

Sieťové karty a sieť z pohľadu DOS/Windows a Linuxu

Pre lepšie pochopenie sieťových nastavení v Linuxe si najprv v stručnosti zopakujeme, ako to funguje v prostredí DOS/Windows.

Ak chceme v tomto systéme sprevádzkovať sieťovú kartu, musíme medzi operačný systém a hardvér sieťovej karty vložiť príslušný ovládací modul - drajver. Ovládač je spravidla presne "šitý na mieru" danej karte, alebo aspoň jej typu. Ovládač najčastejšie dodáva výrobca karty spolu s kartou.

Presne takto isto to funguje aj v Linuxe. Aj tu musí byť prítomný ovládač k danej sieťovej karte. Keďže každý ovládač je spojnkom medzi operačným systémom a hardvérom, je jasné, že ovládač pre operačný systém DOS/Windows nebude fungovať v Linuxe.

Drvivá väčšina výrobcov kariet dodáva drajvery k svojim produktom iba pre operačný systém MS DOS/Windows 9x/NT/2000/XP. Ale masívne nasadzovanie Linuxu a hlavne jeho podpora zo strany veľkých dodávateľov výpočtovej techniky v poslednej dobe núti výrobcov "sieťovíc" k tvorbe linuxových drajverov.

Bohužiaľ, nebolo tomu tak vždy a tak si linuxová komunita musela (ako vždy) pomôcť sama. Preto skoro všetky typy sieťových kariet majú aj seba odpovedajúce drajvre v každej distribúcii linuxu. No a na rozdiel od vyššie spomínaných operačných systémov od rovnakého výrobcu, linuxový ovládač konkrétnej sieťovej karty bude fungovať či v distribúcii Red Hat alebo Debian, Mandrake, SuSE alebo iných.

Prečo? Lebo majú spoločné jadro a práve jadro komunikuje pomocou drajveru s daným hardvérom.

Ak by sa predsa v niektorej minidistribúcii (najčastejšie v tých jednodisketových) drajver pre našu sieťovku nenachádzal, môžeme ho získať od kamaráta z jeho bohatejšej distribúcie alebo pohľadáme na Internet.

Moduly a rozhrania

Asi najlepšie by bolo, aby bol drajver sieťovej karty priamo zakompilovaný do jadra Linuxu. Bolo by to jednoduchšie a hlavne rýchlejšie.

Ale vzhľadom na nekonečný počet týchto ovládačov pre všetky typy sieťových kariet je to celkom nemožné.

Také jadro by bolo veľmi veľké, lebo by nieslo drajvre, ktoré nikdy nepoužije. Preto sa linuxové jadro vytvorilo

tak, aby sa príslušný ovládač mohol spúšťať ako prídavný *modul*. Takýto modul sa potom môže naťahovať hneď pri bootovaní systému, ale máme možnosť ho aj počas behu systému odinštalovať a nainštalovať iný - vhodnejší modul. Zavádzanie modulov je trošinka pomalšie, ale v dnešnej dobe závažných rýchlostí procesora to už nehrá vôbec žiadnu úlohu. Preto sa dnes pristupuje k takémuto spôsobu nastavenia siete.

My už vieme, že sa sieťové rozhrania v Linuxe označujú *ethx*, napr. prvé sieťové rozhranie je *eth0* (e-t-h-nula), druhé *eth1* atď.

Linux podporuje niekoľko sieťových kariet v jednom systéme naraz. Nikde som sa nedozvedel, aké je hraničné číslo, niektorí hovoria, že šesť. Ja mám v praxi overené, že máme v jednom serveri zasunuté štyri karty a funguje to.

Linux neobmedzuje, že tieto karty musia byť rovnakého typu. Vôbec nie! Môžeme mať rôzne karty v jednom systéme, len musíme každej karte priradiť príslušný ovládač.

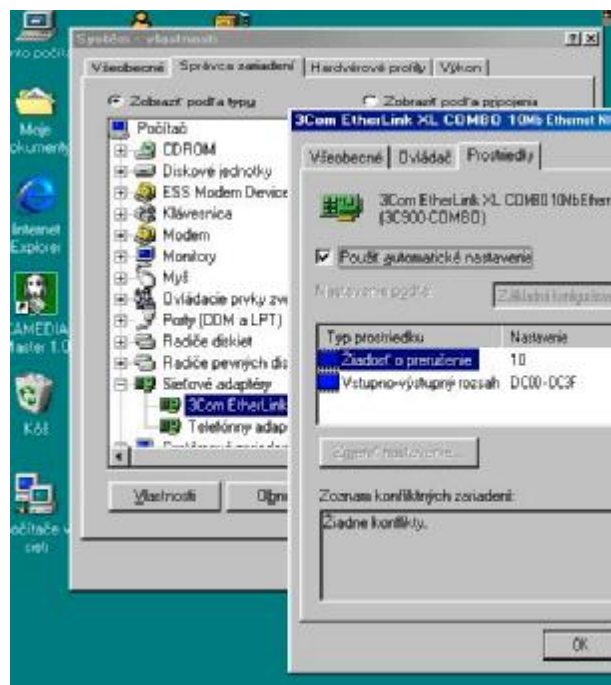
Ovládač k danej karte má spravidla meno podľa jej typu. Ak používame kartu 3c509, použijeme modul s názvom *3c509.o*, ak používame kartu, ktorá je kompatibilná s typom NE2000 pre zbernicu PCI, použije sa modul *ne2k-pci.o*.

Fyzické nastavenie karty

Sieťová karta, ako každé harvérové zariadenie v počítači pod ľubovoľným operačným systémom a komunikačným protokolom, potrebuje pre svoju správnu činnosť mať nastavené dva základné údaje - žiadosť o prerušenie *IRQ* (Interrupt ReQuest) a bázu adresu vstupu-výstupu *IO* (Input - Output).

Tieto môžeme vyzistiť priamo z karty:

- Ø z nastavenia jumperov na karte (používali veľmi staré ISA karty)
- Ø z nastavenia pamäte karty pomocou konfiguračného súboru k danej karte
- Ø zistením hodnôt z funkčného operačného systému (ak prechádzame na Linux z Windows, je dobré si najprv zistiť vo Windows všetky nastavenia z položky *Štart - Nastavenia - Ovládací Panel - Systém*, záložka *Správca zariadení - Sieťové adaptéry*. Zvolíme náš adaptér a klikneme na tlačítko *Vlastnosti*, prejdeme na záložku *Prostriedky* a hodnoty vyčítame - obr.č.11-1):



Ak používame karty pre slot ISA, musíme tieto hodnoty poznať a v Linuxe ich pre daný modul nastaviť.

Ak používame karty pre slot PCI, Linux dokáže tieto karty detekovať sám a sám si tieto údaje nastaví v príslušnom module. Dokonca dokáže kartu rozpoznať a vyberie najvhodnejší modul automaticky.

Nastavenie modulu karty

Povedali sme si, že budeme používať ovládač pre našu sieťovú kartu (alebo karty) nie ako súčasť linuxového jadra, ale ako modul.

Aby jadro vedelo, ktorý modul sa má použiť, musíme ho informovať o mapovaní medzi názvom zariadenia, modulom pre toto zariadenie a príslušnými hodnotami.

Toto sa definuje v súbore `/etc/modules.conf` (niektoré distribúcie majú súbor `/etc/conf.modules`).

Predstavme si, že máme v našom systéme sieťovú kartu typu NE2000, ktorá má nastavenie prerušenia IRQ = 10 a báзовú adresu IO = 300h (hexadecimálne).

Pre jej sprevádzkovanie v Linuxe napíšeme do súboru `/etc/modules.conf` tieto dva riadky:

```
alias eth0 ne
options = ne irq=10 io=0x300
```

Tým sme jadru naznačili, aby sa používal modul s názvom **ne.o** s takto danými parametrami.

Modul **ne.o**, ako aj ostatné moduly pre sieťové karty sa nachádzajú adresári `/lib/modules/verzia_jadra/kernel/drivers/net`.

Spomenuli sme si, že PCI karty sa detekujú automaticky, takže im nemusíme definovať IRQ a IO. To zistí jadro samo z nastavenia BIOSu počítača, kde je každému PCI slotu priradené konkrétne IRQ a IO.

Pre ilustráciu majme v počítači PCI sieťovú kartu. Kúpil som ju za pár stoviek, je to nejaká "nonejmka" (teda nie značková). Na obale je napísané, že je plne kompatibilná so štandardom NE200- PCI.

A naozaj!

Po zasunutí do PCI slotu a spustení Linuxu ju tento sám zdetekoval a nastavil.

V súbore `/etc/modules.conf` vytvoril zápis:

```
alias eth0 ne2k-pci
```

Druhý riadok *options* už nie je potrebný.

Keby sme mali v systéme ešte aj druhú kartu typu 3c905, vyzeral by výsek súboru `modules.conf` takto:

```
alias eth0 ne2k-pci
alias eth1 3c59x
```

Stačí!

Poznámka:

V súbore `/etc/modules.conf` sú - ako to aj z názvu súboru vyznieva - definované aj ďalšie moduly, napr. pre čipset základnej dosky, zvukovú kartu, paralelný port alebo USB. Dnes sa tým však nebudeme zaoberať.

Nastavenie IP protokolu

Nastavenie IP protokolu spočíva v týchto činnostiach:

- Ø nastavenie mena počítača
- Ø nastavenie definičných súborov sieťových zariadení

Nastavenie mena počítača

Meno počítača v Linuxe sa označuje slovom **hostname**. Môžeme ho nastaviť dočasne príkazom:

```
[root@jantar etc] hostname jantar.doma.sk
```

Toto nastavenie platí iba po dobu behu systému. Po novom reštarte počítača sa takto nastavené meno stratí. Preto je vhodnejšie ho nastaviť natrvalo. (Teraz opominieme použitie konfiguračných utilít).

Meno počítača - *hostname* - je v Red Hat Linuxe uložené v súbore `/etc/sysconfig/network`.

Tip:

V niektorých iných distribúciách môže byť meno nadefinované v inom súbore. Ak ho nevieme narýchlo nájsť, použijeme príkaz

```
[root@jantar etc] grep -r hostname /etc/*
```


Tento príkaz vráti na obrazovku mená všetkých súborov v adresári /etc a v príslušných podadresároch, ktoré zahrňujú výraz "hostname". Niektoré distribúcie môžu pri nastavení mena počítača vychádzať z ďalších iných súborov.

Nesmieme zabudnúť, že ak zmeníme meno počítača až po nastavení ostatných služieb, ako je DNS, pošta a podobne, budeme musieť tieto zmeny vykonať aj v príslušných konfiguračných súboroch týchto aplikácií!

Nastavenie definičných súborov sieťových zariadení

Predpokladáme, že už máme sieťovú kartu po hardvérovej stránke riadne nastavenú a máme zavedený aj zodpovedajúci modul.

Teraz musíme každej sieťovej karte prideliť vhodnú IP adresu a masku. To sa vykoná v príslušných sieťových konfiguračných súboroch.

Majme teda jednu sieťovú kartu *eth0* a chceme jej prideliť IP adresu 192.168.10.1 a masku 255.255.255.0. Taktiež už vieme z minula, že je dobré poznať bránu na spojenie zo svetom - *gateway*. Tá nech je 192.168.10.254.

Z týchto údajov už vieme vypočítať aj dva dôležité údaje - číslo siete a číslo broadcastu.

Číslo siete je v danej triede siete to úplne prvé v rade- teda v našom prípade 192.168.10.0. Broadcast je prezmenu to posledné v rade, teda 192.168.10.255.

Zhrňme si to:

- Ø zariadenie - DEVICE - je *eth0*
- Ø IP - IPADDR - je 192.168.10.1
- Ø maska - NETMASK - je 255.255.255.0
- Ø brána - GATEWAY - je 192.168.10.254
- Ø číslo siete - NETWORK - je 192.168.10.0
- Ø číslo broadcastu - BROADCAST - je 192.168.10.255

Toto sú všetky dôležité údaje na nastavenie definičných súborov sieťových zariadení.

Konfiguračné súbory jednotlivých sieťových rozhraní - kariet sa nachádzajú v adresári */etc/sysconfig/network-scripts*.

Pre rozhranie je v tomto adresári príslušný súbor s názvom *ifcfg-meno_rozhrania*. Teda pre *eth0* je to súbor *ifcfg-eth0*, pre *eth1* je to *ifcfg-eth1* a podobne.

Na výpise č.11-2 je obsah súboru */etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0*:

```
DEVICE='eth0'
ONBOOT='yes'
BOOTPROTO='none'
IPADDR='192.168.10.1'
NETMASK='255.255.255.0'
TYPE='Ethernet'
USERCTL='no'
NETWORK='192.168.10.0'
BROADCAST='192.168.10.255'
GATEWAY='192.168.10.254'
```

Keď sa naň lepšie pozrieme, vidíme, že obsahuje všetky údaje, ktoré sme si uviedli vyššie. (V prípade, že nepoužívame bránu von, nemusíme položku GATEWAY uvádzať!)

Tento skript obsahuje aj ďalšie nastavenia.

Celkom dôležitým parametrom je ONBOOT. Ak je táto položka = yes, značí, že sa toto zariadenie inicializuje pri každom štarte - boote - systému.

Už z minula vieme, že každý Linux má aj jedno zvlášte zariadenie. Je ním spätná smyčka - loopback.

Čo o ňom vieme?

Že jeho IP adresa je 127.0.0.1, maska 255.0.0.0, číslo siete je 127.0.0.0 a broadcast je 127.255.255.255. No a je len samozrejmé, že by sa malo aktivovať pri boote, takže položka ONBOOT bude yes.

A takto vyzerá výpis definičného súboru pre loopback *ifcfg-lo*, ktorý sa nachádza tiež (priamo alebo prostredníctvom linky) v adresári */etc/sysconfig/network-scripts* - výpis č.11-3:

```
DEVICE=lo
IPADDR=127.0.0.1
NETMASK=255.0.0.0
NETWORK=127.0.0.0
# If you're having problems with gated making 127.0.0.0/8 a martian,
# you can change this to something else (255.255.255.255, for example)
BROADCAST=127.255.255.255
ONBOOT=yes
NAME=loopback
```

Štart a reštart sieťových nastavení

Ak sme už nastavili všetky požadované sieťové zariadenia, musíme po každej zmene konfiguračných súborov vykonať reštart sieťovej služby.

Ak vás v tomto momente napadá, že stačí reštartovať celý systém pomocou *shutdown -r now* alebo opíťm trojhmatom *Crtl-Alt-Del*, tak nech vás to už viackrát nenapadá!

Ako hovorievam, žiadny dobrý linuxák nereštartuje Linux viackrát ako dvakrát do roka (aj to je len vtedy, keď musí naozaj vypnúť počítač, lebo pridáva väčšiu pamäť, mení grafickú kartu a iné, čo by naozaj za behu počítača pod napätím z bezpečnostných dôvodov nešlo a NEDOPORUČUJEM!), stačí, ak zresetneme iba danú sieťovú službu.

Na to môžeme použiť príkaz **network {start|stop|restart|reload|status}**. Je samozrejmé, že si vyberieme z týchto parametrov iba ten správny pre danú činnosť.

Na konzole zadáme príkaz:

```
[root@jantar etc] /etc/init.d/network restart
```

Na obrazovke počítača uvidíme výpis o vypínaní (ak bola vôbec aktívna) služby a vypnutí nadefinovaných rozhraní *lo* a *eth0* a ich následnej aktivácii.

Ak aktivácia prebehla bez chýb, čo potvrdí hláška OK, môžeme sa pozrieť na konfiguráciu sieťových zariadení, ako ich už inicializoval systém.

Na to použijeme príkaz:

```
[root@jantar etc] ifconfig
```

Na výpise č.11-3 je výsledok tohto príkazu:

```
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:02:44:30:E0:7B
          inet addr:192.168.10.1  Bcast:192.168.10.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:92 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:154 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:11571 (11.2 Kb)  TX bytes:26410 (25.7 Kb)
          Interrupt:11 Base address:0xe800

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:202 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:202 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:20201 (19.7 Kb)  TX bytes:20201 (19.7 Kb)
```

Z tohto výpisu môžeme vyzistiť základné údaje o nastavení siete.

U zariadenia *eth0* môžeme zistiť prerušenie IRQ - tu pod položkou Interrupt: 11 a bázovú adresu IO - tu pod položkou Base adress: 0xe800.

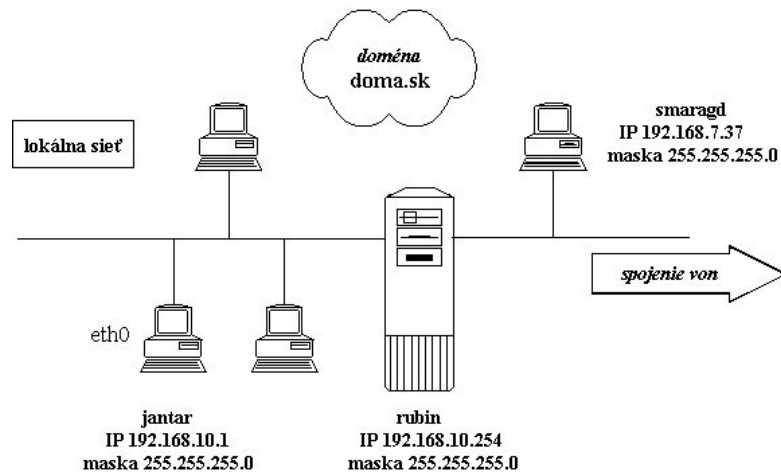
Zároveň u všetkých sieťových zariadení môžeme zistiť, či je sieť priechodná alebo nie. Pokiaľ máme minimálne hodnoty - najlepšie nuly u položiek errors:, dropped: overruns a collisions, je nastavenie siete v poriadku. Pokiaľ sú aspoň nejaké údaje u položiek RX packets, TX packets, RX bytes a TX bytes, vidíme, že funguje aj vysielanie a príjem.

Tieto čísla samozrejme závisia od prevádzky siete a ich vyhodnocovanie chce určité skromné skúsenosti. Ale nebojte sa, my sa k nim dopracujeme!

Nastavenie smerovania

Ak máme nastavené sieťové zariadenie, pridelenú IP adresu a ostatné sieťové parametre, musíme Linuxu povedať "kudy kam". Musíme ho naučiť smerovať. Smerovanie je rozhodovací proces, kam sa majú posilať pakety, určené určitým cieľom. Jednoduchosť alebo zložitosť smerovania veľmi záleží na konkrétnej situácii v sieti.

Pozrime sa na známy obrázok (č.11-4):



Je zrejmé, že počítače **jantar** alebo **smaragd** budú mať tento rozhodovací proces podstatne jednoduchší ako počítač s meno **rubin**. Ten má totiž dve sieťové karty a tým aj dva smery, ktorými treba pakety posilať. Základom pre smerovanie sú v každom prípade **smerovacie tabuľky**. Tie sú uložené v jadre systému a v nich je práve uložená informácia, ktorý paket pôjde kam.

Smerovanie (angl. routing čítaj rúting - odtiaľ aj ekvivalent routovanie alebo rútovanie) môže byť statické alebo dynamické.

Statické smerovanie je také, kde na základe vopred nastavených konfiguračných súborov siete jadro vytvorí smerovaciu - routovaciu tabuľku. Túto tabuľku vytvára raz a navždy a stále rovnakú, až do najbližších zmien v týchto konfiguračných súboroch.

Dynamické smerovanie vykonáva program - démon. Ten po spustení osiaha sieť, zistí, kde sú aké brány a smerovače a vytvorí dynamickú tabuľku sám. V prípade, že sa fyzicky zmení sieť, tento démon bez zásahu obsluhy do konfiguračných súborov vytvorí nové routovacie tabuľky.

Možno si povieť, nádhra, načo sa trápiť, veď to všetko dokáže vytvoriť démon sám.

Prax ale potvrdila, že niet nad statické smerovanie, a preto sa dodnes toto smerovanie využíva, a to aj vo veľmi rozľahlých sieťach.

Preto aj my budeme používať statické smerovanie.

Dnes pre jednoduchosť budeme uvažovať, že pre smerovanie konfiguruje počítač s jednou sieťovou kartou, napr. **jantar**.

Na nastavovanie smerovania - routovania sa používa príkaz **route** (akože ináč, nie?).

Route (čítaj rúť) je v angličtine cesta, trasa, smer.

Je to veľmi mocný nástroj na statické smerovanie. Dokáže nielen kontrolovať smerovacie tabuľky, ale dokáže ich aj tvoriť.

Vytvorenie smerovacích tabuliek u počítača s jednou sieťovou kartou je pomerne jednoduché. Ak sme totiž nastavili všetky požadované položky konfiguračných súborov siete, jadro z týchto súborov pomocou určitých skriptov vytvorí smerovaciu tabuľku sám.

Ale ako taká smerovacia tabuľka vyzerá?

Stačí v shelli zadať príkaz

```
[root@jantar etc] route
```

a na obrazovke uvidíme niečo podobné, ako je na výpise č.11-5:

(Vačšina počítačov s jednou sieťovou kartou bude mať presne takáto smerovaciu tabuľku, budú sa iba líšiť v IP adresách!)

Kernel IP routing table						
Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use Iface
192.168.10.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0 eth0
127.0.0.0	*	255.0.0.0	U	0	0	0 lo
default	192.168.10.254	0.0.0.0	UG	0	0	0 eth0

Pozrime sa na tento výpis podrobnejšie:

Prvý stĺpec *Destination* popisujem cieľ paketu. Druhý stĺpec *Gateway* hovorí, či má (a ak má, tak akú) bránu má použiť.

K cieľu paketu treba nielen adresu, ale aj masku a tá sa nachádza v treťom stĺpci *Genmask*.

Stĺpec *Flags* bližšie označuje, ako je tá - ktorá cesta nastavená. Parameter U značí, že cesta je Up, teda zapnutá a funkčná, parameter G značí, že sa jedná o bránu (gateway). Ak by sa tu nachádzal parameter H, ten značí, že sa jedná o konkrétny počítač (host).

Stĺpec *Metric* značí metriku - akási dôležitosť cesty, *Ref* značí počet okkazov na túto trasu a *Use* počet použití. V tomto okamžiku nie je dôležitý ich obsah.

Posledný stĺpec *Iface* hovorí, aké sieťové zariadenie sa má pre danú cestu použiť.

Použitie smerovacej tabuľky

Aby sme dobre pochopili princíp smerovania, musíme sa na smerovaciu tabuľku pozerat' ako na akýsi rozcestník s ukazateľmi. Predstavme si teda, že sme taký malilinký poštový úradník, ktorý je uzavretý vo vnútri počítača *jantar* a našou úlohou je triediť pakety.

Vezmeme najbližší paket, pozrieme na jeho hlavičku, aká je adresa prijímateľa a potom pozrieme na smerovaciu tabuľku, či niektorý riadok ukazuje na smer prijímateľa.

Tabuľku prechádzame pekne od vrchu, riadok po riadku, a ak nájdeme **prvý najpresnejšie vyhovujúci** záznam, pozrieme na stĺpec *Iface* a daným zariadením paket odošleme!

Ak nie, pokračujeme vyhodnocovaním ďalšieho riadku, pokiaľ nenájdeme vyhovujúci záznam.

Môže sa stať (ale nemalo by sa!), že je niekedy zle nastavená tabuľka (stal sa nejaký nevhodný zásah do sieťových konfiguračných súborov) a smeru adresáta nevyhovuje ani jeden záznam v smerovacej tabuľke. Vtedy takýto paket jednoducho zahodíme.

Príklad: (ešte stále sme malý paketový úradník!)

Práve sme od jadra prevzali paket, ktorý má adresu príjemcu 192.168.10.2.

Pozrieme na prvý riadok smerovacej tabuľky. Čo vidíme?

Že cieľom (destination) na tomto riadku je sieť 192.168.10.0. Vyhovuje tomuto cieľu tento paket?

Áno VYHOVUJE, lebo adresát 192.168.10.2 je členom tejto siete 192.168.10.0. Preto sa pozrieme na stĺpec *Iface*. Vidíme, že máme použiť zariadenie eth0, čo je prvá sieťová karta. Daný paket pošleme týmto zariadením mimo náš počítač do siete a tam dorazí k skutočnému adresátovi.

Práve prišiel od jadra ďalší paket, ktorý má IP adresu príjemcu 127.0.0.1.

A zase pozrieme do tabuľky. Musíme zase začínať odznova a tak ideme na to:

Prvý riadok vôbec nevyhovuje, lebo prináleží inej sieti.

Pozrieme na druhý riadok. Ten vyhovuje, lebo príjemca 127.0.0.1 je účastníkom siete 127.0.0.0. Pozrieme na koniec riadku a vidíme, že paket musíme poslať na spätnú smyčku. Keďže sa tá tvári ako ozajstné zariadenie, paket príjme a pošle do nášho vlastného počítača.

Už sme odoslali dva pakety, každý inou cestou, mali by sme si oddýchnuť. Ale čo to? Práve za klávesnicu nášho počítača *jantar* sadá jeho používateľ Paľko (to je ten svalnatý blondák, čo má frajerku Alenku!) a príslušnom programe píše "ímej!" Alenke, ktorá vlastní počítač *smaragd*, že či, reku, nepôjdu večer spolu do kina a tak... Poštový program napísaný správou spracuje a preto má paket adresu príjemcu presne rovnakú, ako je IP adresa počítača *smaragd*, teda 192.168.7.37.

A tak je koniec oddychu, musíme zase prejsť smerovaciu tabuľku a hľadať najvhodnejší záznam.

Vidíme, že prvý riadok nevyhovuje, lebo sa jedná o úplne inú sieť.

Pozrieme na druhý riadok a ani ten nevyhovuje.

Ešteže tu je posledný riadok, ktorý hovorí, že ak paket nevyhovuje ani jednému z predchádzajúcich riadkov, použijeme túto štandardne predvolenú - defaultnú cestu. Vidíme, že máme použiť bránu s adresou 192.168.10.254. Pozrieme na *Iface*, vidíme zariadenie *eth0* a tak šupneme paket týmto smerom priamo na smerovač. Čo sa s ním potom deje, je už starosť niekoho iného, v tomto prípade routera **rubin**. (Ten to samozrejme správne vyhodnotí a pošle zase počítaču **smaragd**, aby si poštu mohla Alenka prečítať. Predsa jej nepokazí šťastie!).

No, povieť si, načo sú nám dva smery na to isté zariadenie?

Predstavme si, že by sme nemali v smerovacej tabuľke nadefinovanú defaultnú cestu. Čo by sa stalo?

O všetkých paketoch, ktoré by nespĺňali kritériá na prvých dvoch riadkoch by sme nevedeli, kam ich máme poslať a preto by sme ich museli zahodiť.

Takto by Paľko nikdy nezavolať Alenku do kina.

Pre zistenie smerovacej tabuľky môžeme použiť aj príkaz

```
[root@jantar etc] route -n
```

Ten spôsobí, že sa nesnaží do výpisu pridať mená známych počítačov a tak podobnú tabuľku vypíše v inom tvare - výpis č.11-6:

Kernel IP routing table						
Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use Iface
192.168.10.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0 eth0
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	0	0	0 lo
0.0.0.0	192.168.10.254	0.0.0.0	UG	0	0	0 eth0

Je veľmi podobná tej predchádzajúcej, len namiesto slova *default* vypisuje štyri nuly. Tie slúžia na matematické operácie výpočtu správnej trasy boolovou algebrou. Princíp práce je ale úplne totožný.

Otestovanie nastavenia

Už minule sme si povedali, že najjednoduchším a najefektívnejším spôsobom pre testovanie siete je použiť príkaz **ping**.

Ako sa to robí, už tiež vieme. Keď dostaneme pozitívne výsledky, je isté, že naše sieťové nastavenie je správne.

Vytvorenie routovacích tabuliek

Ak systém z určitých dôvodov nedokáže vytvoriť tabuľku sám, musíme to urobiť ručne. Robí sa to tým istým príkazom *route*, ale s inými parametrami. Dnes nám musí stačiť, že dokážeme tabuľku skontrolovať a pochopiť, ako funguje.

V prípade, že používame počítač ako router (má teda viac sieťových kariet), je niekedy nutné smerovacu tabuľku ručne skorigovať.

Ako sa tabuľka tvorí ručne, si ukážeme nabudúce.

Začíname s Linuxom / 12.časť

Už sme si povedali, že počítač s Linuxom môžeme používať najčastejšie v dvoch rovinách - ako server a ako desktop. Ako desktop ho môžeme používať v kancelárii alebo doma. Jeho úlohou je slúžiť nám na vytváranie bežnej agendy, ako je napísanie určitých dokumentov, tvorba obrázkov a podobne. A ako je v desktopových aplikáciách bežné, tieto veci nebudeme chcieť iba vytvárať, ale aj tlačiť. A dnes sa tlačí pod Linuxom budeme venovať podrobnejšie.

Typy tlačiarní

Dnes sú tlačiarne na takej cenovej úrovni, že sa objavujú aj doma. Keď pominieme doby dávno (či nedávno?) minulé, keď sme ešte tlačievali z DOSu na ihličkovej tlačiarňi, dnes sa najčastejšie v spojení s rôznym grafickým prostredím používajú atramentové alebo laserové tlačiarne. Tie atramentové, vzhľadom na svoju cenu, možnosť tlače vo farbe, ale určitú obmedzenosť v rýchlosti a kapacity výtláčkov sa najčastejšie objavujú v domácnostiach. Laserové tlačiarne, naopak, hlavne kvôli kapacite a určitej cenovej náročnosti sa objavujú v kanceláriách. Ale časy sa menia a tak už aj doma nájdeme laserovky.

Obidve tlačiarne majú niečo spoločné - kvalitnú tlač, veľmi vhodnú na používanie práve s grafickým prostredím, ktorú by sme na ihličkovej tlačiarňi nikdy nedosiahli.

Z dôvodu nedostatku miesta sa nebudeme venovať konštrukcii jednotlivých tlačiarní, predpokladám, že ste sa z jednotlivými typmi už stretli. Zhrnieme si teda naše znalosti len do jednotlivých bodov, z ktorých budeme neskôr vychádzať.

Tlačiarne môžeme rozdeliť podľa spôsobu tvorby tlače na:

- Ø mozaikové
- Ø stránkové

Medzi mozaikové tlačiarne patria:

- Ø ihličkové
- Ø riadkové s typovým válcom
- Ø s typovým koliečkom

Stránkové tlačiarne môžeme rozdeliť na:

- Ø atramentové
- Ø laserové
- Ø iné (parafrínové, termické atď.)

Podľa spôsobu pripojenia (teda podľa rozhrania) ich delíme na:

- Ø paralelné
- Ø sériové
- Ø USB
- Ø sieťové

A nakoniec podľa spôsobu komunikácie programu s tlačiarňou na:

- Ø PostScriptové
- Ø ne-PostScriptové

A teraz budeme vychádzať s tohoto stručného delenia.

V praxi (a teraz nezáleží na príslušnom operačnom systéme) sa najčastejšie používajú tlačiarne stránkové s pripojením na paralelný port. A keďže boli, sú a budú PostScriptové tlačiarne veľmi drahé, najčastejšie sa používajú ne-PostScriptové tlačiarne.

V poslednej dobe sa na trhu objavujú tlačiarne s pripojením na USB port a tak vytlačajú zo svojich popredných pozícií tlačiarne s paralelným pripojením. Používanie USB portu bolo ešte pred niekoľkými rokmi v Linuxe veľmi problémové, dnes je situácia podstatne lepšia.

Takým vzorovým kandidátom, ktorý zahrňuje vyššie spomínané špecifikácie najčastejšie používaných tlačiarní je tlačiareň HP LaserJet 6 L. My si dnes ukážeme, ako ju pripojiť a nastaviť a ako ju používať v rôznych programoch v Linuxe.

Princíp tlače v Linuxe

Princíp tlače v Linuxe je identický s tlačou v unixe. Je to samozrejme, lebo Linux z unixu vyšiel a tak bohužiaľ, prevzal aj spôsob tlače. Hovorím bohužiaľ, lebo unix už existuje dlhé roky, dlhšie ako DOS aj Windows, a tak sa zameral iba na tlač na - pre nás dnes už atypických - tlačiarňach. A preto musel Linux v poslednom období uraziť kus cesty, aby bol schopný tlače na bežne dostupných tlačiarniach.

Tlač v prostredí Linuxu (a unixu) inicializuje proces, ktorý sa nazýva print spooling. Je to akési súbežné spracovávanie tlačových úloh.

Troška z histórie

Princíp tlače je taký, že používateľ Linuxu zašle svoju požiadavku na tlač na príslušné zariadenie. To si uloží úlohu do tlačovej fronty, a ak je zariadenie voľné, úlohu vytlačí. V prípade, že ešte prebieha tlač predchádzajúcej úlohy, úloha čaká vo fronte na svoje poradie. Výhodou je, že používateľ nemusí čakať na dokončenie tlače, tak ako sme nato boli zvyknutí v prostredí DOS-u. Používateľ má po uložení tlačovej úlohy do fronty okamžite uvoľnené prostredie pre svoju ďalšiu prácu. Nezáleží, či je používateľ miestny alebo vzdialený, len musí mať právo pristupovať na tlačové zariadenie. Vtedy to bola prevratná novinka, ktorá podstatne zrýchľovala prácu v un*xovom prostredí.

Dnes je situácia z pohľadu používateľa iná. Aj Windows riešia ukladanie úloh do akejsi fronty, preto používateľ tiež nie je obmedzovaný vo svojej práci počas tlače jeho vlastnej, alebo cudzej tlačovej úlohy.

Ukladanie tlačových úloh, ich samotnú tlač a všetky úkony s tým spojené má na starosti program, ktorému sa hovorí tlačový spooler. Tento spooler umožňuje správcovi systému, ale aj jednotlivým používateľom manipuláciu s tlačovými úlohami vo fronte, ako je pozdržanie, vymazanie alebo zmena poradia tlačovej úlohy. Väčšina programových prostriedkov riadenia tlačových úloh v Linuxe vznikla ako tzv. tlačoví démoni. V poslednom čase sa vyprofilovali programové balíky lpd, LPRng a CUPS.

lpd

lpd je najstarším systémom na prácu s tlačou. Bol zahrnutý už v unixe a preto samozrejme prešiel aj do Linuxu. lpd značí Line Printer Daemon, ale nie je to len samotný démon, je vlastne celý programový balík utilít na prácu s tlačou. Už podľa označenia Line Printer vidíme, že bol najčastejšie používaný na tlač na riadkovej tlačiarňi, kde o nejakej grafike nebolo ani slychu. A preto aby bolo možné tlačiť aj grafiku, museli sa v unixe používať PostScriptové tlačiarne. Tým sa totiž nemuseli posielat akési grafické bity a bajty, ale sa vo forme textu posielali príkazy jazyka PostScript. lpd umožňoval zasielanie textu a preto bol pre tlač na postscriptových tlačiarniach veľmi vhodný. Jednotlivé príkazy postscriptu potom určovali, ako má daná stránka tlačovej úlohy vyzerat a tak sa vo "vnútri" tlačiarne vytvorila požadovaná grafika a tá sa presunula na papier. Využitie PostScriptu malo ešte jednu nespornú výhodu. Nezáležalo na výrobcovi tlačiarne - každá tlačiareň s postscriptom, či už od IBM alebo HP fungovala bez problémov.

Už vieme, že Linux zdedil spôsob tlače z unixu a tak všetky programy, používané v Linuxe predpokladajú, že je k systému pripojená postscriptová tlačiareň.

Keďže sú PostScriptové tlačiarne podstatne drahšie ako obyčajné, musel sa vymyslieť postup, ako dostať grafiku do ne-postscriptovej tlačiarne. Na to bola vytvorená pomocné utility - filtre, ktoré konvertujú PostScript do širokého spektra formátov tak, aby im rozumeli ne-postscriptové tlačiarne.

V Linuxe sa najčastejšie používa utilita GhostScript.

To však má za následok, že utilita GhostScript musí poznať tlačiareň, ktorú chceme používať. To preto, lebo práve pre túto tlačiareň musí mať v sebe akýsi ovládač, ktorý premení príkazy PostScriptu pre našu tlačiareň. Tento ovládač nie je univerzálny a isto sa bude líšiť pre jednotlivé druhy tlačiarní, zvlášť od rôznych výrobcov. Nemusíme mať obavy, že by sme utilitu GhostScript používať. Táto utilita a ovládače k nej sa vyvíjajú veľmi rýchlo, takže ak príde na trh nová ne-postscriptová tlačiareň, zarovno s ňou sa objaví aj príslušný ovládač.

Ako to funguje

Predstavme si, že máme k Linuxu pripojenú ne-postscriptovú tlačiareň, napr. HP 6L.

Aplikácia, nech je to KWriter z balíka KOffice, vygeneruje postscriptový súbor. Tento súbor je nasmerovaný do tlačovej fronty, ktorá pošle súbor do utility GhostScript. Úloha sa v GhostScripte pretransformuje do súboru, ktorému tlačiareň HL 6L rozumie a tak sa vytlačí na papier.

Čo a ako treba počas tlače spraviť s tlačiarnou má lpd zapísané v konfiguračnom súbore, ktorý sa nachádza v adresári /etc a má názov printcap (ako print capabilities = schopnosti tlače). Súbor zahŕňa položky, ktoré špecifikujú konfiguračné dáta pre všetky tlačiarne, ktoré sú v systéme nadefinované, či už sa jedná o lokálne tlačiarne alebo vzdialené, ale dosiahnuteľné po sieti. Vzor súboru /etc/printcap je na výpise č.12-1:


```
# /etc/printcap
HP6L:\
    :ml=0:\
    :mx=0:\
    :sd=/var/spool/lpd/tlaciarna:\
    :af=/var/spool/lpd/tlaciarna/tlaciarna.acct:\
    :sh:\
    :lp=/dev/lp0:\
    :lpd_bounce=true:\
    :if=/usr/share/printconf/util/mf_wrapper:
```

Už z výpisu vidíme, že je pomerne komplikovaný a tak aby sa nemusel definovať ručne, vrátane príslušných filtrov GhostScriptu, boli vytvorené určité nástroje na "oknoidné" nastavovanie tlačiarň v Linuxe.

LPRng

LPRng je nástroj na riadenie a spracovávanie tlače v Linuxe, ktorý vyšiel z podstaty svojho staršieho predchodcu lpd. Preto zahrňuje ekvivalenty väčšiny nástrojov a utilít, vrátane konfiguračného súboru /etc/printcap, ktoré sa svojimi názvami podobajú utilitám z lpd, aj keď sa v niektorých detailoch môžu líšiť. Podstatnou zmenou je odstránenie nedostatkov lpd a semigrafická a grafická nadstavba, ktorá umožňuje pohodlnú konfiguráciu tlače a tlačiarň.

Dnes sa nebudeme podrobnejšie zaoberať riadkovými utilitami správy tlače. Dnes si ukážeme konfiguračné nástroje, ktoré sa používajú v Red Hat Linuxe a majú názov printconf-tui a printcof-gui. Staršie verzie Red Hat Linuxu alebo iné distribúcie môžu používať veľmi podobný nástroj, ktorý sa nazýva printtool.

Ako to vyznieva zo samotných názvov utilít, printconf-tui je nástroj v textovom, semigrafickom prostredí a môžeme ho spustiť priamo z konzoly v príkazovom riadku.

Utilita printconf-gui sa spúšťa v grafickom prostredí X-Window.

Konfigurácia tlačiarň pomocou utility printconf-tui

Utilitu printconf-tui môžeme spustiť priamo v príkazovom riadku napísaním mena súboru, alebo pomocou nastavovacej utility setup - obr. č.12-2:



Zvolíme položku Printer configuration a stlačíme Enter. Spustí sa samotná utilita printconf-tui - obr.č.12-3:



Tabulátorom presunieme kurzor na položku New a stlačíme Enter.

Objaví sa okno definície novej tlačiarne - obr.č.12-4:

Máme nadefinovanú tlačiareň s názvom HL6L. Z položiek menu môžeme vykonať podľa potreby editáciu jednotlivých súčastí, napríklad zmenu niektorých parametrov ovládača, tak ako je to znázornené na obr.č.12-11:



Doporučujem robiť zmeny naozaj, keď je to veľmi nutné. Taký prípad môže nastať, ak sme si kúpili tlačiareň, ktorá nemá v našej distribúcii príslušný ovládač. Vtedy vyberieme typovo najbližší. Spravidla to bude fungovať. Ak by sa pripoužívaní vyskytli problémy, skúsime edutáciou ovládača zmeniť niektoré jeho parametre, aby sme dosiahli požadovaný výsledok.

Posledným krokom pri nastavení tlačiarne je odskúšanie funkčnosti tlače. V hlavnom menu klikneme na tlačítko Test - obr.č.12-12:



Z uvedených testov vyberieme ten, ktorý nám najviac vyhovuje, teda v našom prípade A4 PostScript Testpage (na ne-postscriptovej tlačiarňi). A ako taký test vyzerá? Je na obrázku č. 12-13:

Niekedy sa môže stať, že printconf vyhlási chybu pri teste tlače. Vtedy stačí, ak zreštartujeme službu lpd príkazom

```
[root@jantar etc] /etc/init.d/lpd restart
```

A je vymalované!

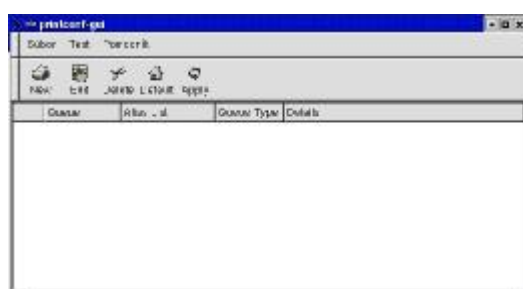
Konfigurácia tlačiarne pomocou utility printconf-gui

Túto utilitu používame pri nastavovaní tlačiarne v prostredí X-Window. Môžeme ju spustiť napísaním príkazu printconf-gui v xterm alebo kliknutím na ikonu rozbaľovania menu (to je tá, kde sa vo Windows nachádza tlačítko Štart. Môže to byť labka alebo ozubené koliečko s písmenom K). V sekcii Systém spustíme Control Panel - obr.č. 12-14:



Ak je nám tento panel povedomý, nemýlime sa! Je veľmi podobný Ovládaciemu panelu z prostredia Windows. Klikneme na ikonu Printer Configuration.

Spustí sa samotná utilita printconf-gui - obr.č.12-15:



Klikneme myškou na ikonku New. Objaví sa sprievodca Add A New Print Queue - obr.č.12-16:



Klikneme na tlačítko Nasledujúci a vstúpime do formulára Set the Print Queue Name and Type - obr.č.12-17:



Tu zobrazené položky sú nám už známe a preto sa pri nich nebudeme zastavovať a jednoducho ich vyplníme a vyberieme prvú možnosť - Local Printer.

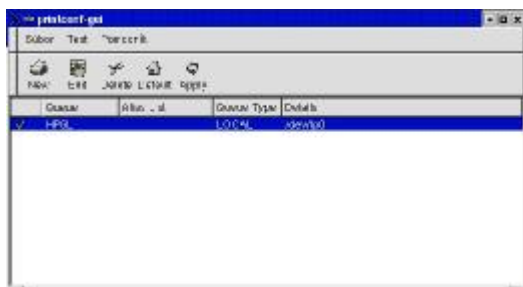
Kliknutím na Nasledujúci sa presunieme na konfiguráciu zariadenia. Tak ako v predchádzajúcom prípade, aj tu vyberieme ponúkané zariadenie /dev/lp0 - obr.č.12-18:



Klikneme na Nasledujúci. V ďalšej ponuke vyberieme príslušnú tlačiareň, v našom prípade HP LaserJet 6L - obr.č.12-19:



Následným kliknutím Nasledujúci sa nastavovanie tlačiarne ukončí a vrátíme sa do hlavnej obrazovky. Vidíme, že už máme nadefinovanú tlačiareň s menom HP6L - obr.č.12-20:



Aj tu máme možnosť zariadenie vymazať, editovať alebo vyskúšať test tlače. Zároveň môžeme kliknutím na ikonku Apply vykonať reštart démona lpd, čo sa potvrdí hlásením, podobným na obrázku č.12-21:



Po úspešnom nastavení tlačiarne a jej otestovaní ju môžeme spokojne používať. Týmito konfiguračnými nástrojmi bol vytvorený aj súbor /etc/printcap.

Tlačiareň môžeme využívať či v režime príkazového riadku, v prostredí X Window alebo pomocou vzdialenej tlače.

Vzdialená tlač

Vzdialená tlač je v Linuxe veľmi obľúbená. Totiž nie každý počítač má pripojenú tlačiareň, a preto je veľmi žiadúce používať tlač na vzdialených tlačiarniach.

Vzdialenú tlač môžeme rozdeliť na:

- Ø tlač z Linuxu na Linux
- Ø tlač z MS Windows na tlačiarni Linuxu
- Ø tlač z Linuxu na tlačiarni v MS Windows

Tlač z Linuxu na Linux

V prípade tlače z Linuxu na Linux musíme nakonfigurovať tlač ako na serveri (teda na počítači, ku ktorému je tlačiareň fyzicky pripojená), tak na klientskej stanici (t.j. na počítači, z ktorého sú tlačové úlohy zasielané). Na strane servera nastavíme tlač tak, ako sme si to ukázali, teda zvolíme lokálnu tlačiareň a po nastavení tlač vyskúšame.

Konfigurácia na klientskej stanici si vyžaduje podobný postup, len v okamžiku, ktorý je zobrazený na obr.č.12-4 zvolíme druhú položku *Unix Print Queue*. Ak by sme využívali grafické prostredie, tak v situácii, podobnej na obr.č.12-17 zvolíme položku *Unix Printer*. Ďalej sa riadime následnými pokynmi. Kvôli zvýšeniu bezpečnosti môžeme ešte nastaviť súbory */etc/hosts.lpd* a */etc/lpd.perms*.

Tlač z MS Windows na tlačiarňu Linux

Možno by ste si povedali, že tlačiť z Windows na tlačiarňu, pripojenej k Linuxu je ako spojiť vodu a oheň. Jedná sa totiž o dva rôzne operačné systémy s rôznymi komunikačnými protokolmi. A presvedčiť ich, aby sa vzájomne dohodli, dá trochu práce. Ale funguje to!

Tam, kde si dvaja nerozumejú, musí jeden ustúpiť. A podľa pravidla "Múdrejší ustúpi" je to Linux, ktorý prevezme na seba úlohu, že sa naučí rozumieť protokolu, ktorý používajú Windows. Na to slúži v Linuxe program *Samba*. Teraz nebudeme rozoberať, ako sa taká Samba nastavuje, jednoducho si nalistujte staršie čísla PC Revue, kde bežal rovnomenný seriál.

Ak chceme používať Sambu len kvôli tlači, stačí, ak ju nastavíme v minimálnej konfigurácii. Na výpise č.12-22 je vzor konfiguračného súboru *smb.conf*:

```
[global]
    workgroup = CEVARO
    netbios name = MYNAME

[printers]
    comment = All Printers
    path = /var/spool/samba
    printable = Yes
    browseable = No
```

Z praxe môžem potvrdiť, že to funguje a je to veľmi efektívne.

Tlač z Linuxu na tlačiarňu Windows

Nastavenie a prevádzka Samby je "malina" oproti variantu, keď chceme tlačiť z Linuxu na tlačiarňu, ktorá je pripojená k počítaču s operačným systémom MS Windows. A zase je to Linux, ktorý ustúpi a prispôsobí sa. Najprv musíme v súbore */etc/printcap* vytvoriť tejto tlačiarňu novú položku. Na to môžeme využiť vyššie popísané nastavovacie utility, len v príslušných krokoch zvolíme *Windows Printer* alebo *Windows Print Queue*. Zároveň využijeme určitú súčasť programu Samba, ktorá sa nazýva *smbprint*. Tento skript musí byť spustený na Linuxe. Zachytáva procesy normálnej tlačovej fronty, aby ju následne presmeroval pomocou utility *smbclient* na pracovnú stanicu, kde je tlačiareň fyzicky pripojená.

V Linuxe sa využíva ešte jeden, pomerne nový systém riadenia tlače. Nazýva sa **CUPS** - *Common Unix Print System*. Zdá sa mi trochu prepracovanejší a hlavne podporuje viac druhov tlačiarní. Jeho nespornou výhodou je, že ho môžeme nastavovať a ovládať aj z diaľky, pretože jeho rozhranie komunikuje pomocou protokolu HTTP, čo umožňuje využívať nielen miestne siete, ale aj Internet. Bolo by to celkom zaujímavé, nastavovať tlačiarne nejakej firme, a pritom by sme sedeli v internetovej kaviarni niekde na prímorskej dovolenke (Alebo žeby z notebooku priamo na pláži?)!

Ale o tom nabudúce.

Začíname s Linuxom /_{13.časť}

V minulej časti sme sa venovali princípom tlače v Linuxe a naučili sme sa nainštalovať, konfigurovať alebo modifikovať tlačiarne pod systémom **LPRng**. Ako vieme, tento systém vychádza z pôvodného tlačového spooleru, známeho od počiatku unixu - **lpd**.

V dnešnej dobe sa presadzuje novší tlačový systém **CUPS** (*Common Unix Printing System* - Všeobecný Unixový Tlačový systém). Jeho filozofia je odlišná od predchádzajúcich systémov a začína ich pomaly vytláčať. Svedčí o tom aj skutočnosť, že v poslednej verzii Linuxu Red Hat 9 sa nachádza iba systém **CUPS**. Je veľmi dôležité vedieť, že **CUPS** je podporovaný aj v Sambe (od verzie 2.0.6), takže v prípade využívania Samby nebudeme mať problémy s tlačou.

Tak sa teraz poďme na tento systém pozrieť podrobnejšie:

Trocha z histórie

CUPS je vyvíjaný softvérovou firmou *Easy Software Products* z Holywoodu, Maryland. Je založený na protokole IPP (*Internet Printing Protocol* - teraz v tomto momente nie je dôležité, čo to je) a je šírený pod licenciou GPL (to dôležité je!), teda je úplne free.

V súčasnej dobe je vo verzii 1.1.

Základné pojmy

Systém **CUPS** sa skladá z niekoľkých zložiek. Sú to:

- Ø **scheduler** - je to v podstate http server podobný Apache, takže celá správa systému prebieha v ľubovoľnom web prehliadači (ale môže byť aj z príkazového riadku). Vyzerá teda "oknoidne". Scheduler pracuje na porte 631.
- Ø konfiguračné súbory jednotlivých zložiek
- Ø **CUPS API** - slúži na riadenie tlačových front, úloh, získavanie údajov o tlačiarniach a pod.
- Ø príkazy systému - jedná sa o príkazy typu Berkeley a System V
- Ø filtre pre jednotlivé tlačiarne

Poznámka:

CUPS je veľmi rozsiahly systém. Dokumentácia o ňom číta stovky strán, kde sú popísané všetky jeho možnosti. My sa dnes budeme venovať iba tým naozaj najzákladnejším funkciám.

Tlačiarne a triedy

CUPS zavádza v systéme tlače jednu novinku - *triedy* tlačiarní. **Trieda - class** je určitá skupina tlačiarní, ktoré majú podobné tlačové schopnosti. Keď aplikácia pošle tlačovú úlohu na určitú triedu, tá prideli túto úlohu prvej voľnej tlačiarne v danej triede. Môže sa teda stať, že sa naša úloha vytlačí na tlačiarne, ktorá je pripojená niekde inde, nie pri našom počítači.

Už z tohoto princípu je zrejmé, že systém tried sa využije v sieti, kde je viac dostupných tlačiarní, napr. v niektorom podniku, firme a podobne. Ale keďže jeden nikdy nevie a preto si využitie tried tiež ukážeme.

Inštalácia CUPS

V prípade, že sme si systém **CUPS** nenainštalovali hneď pri prvotnej inštalácii Linuxu, môžeme tak urobiť teraz. Vyhľadajme v našich inštalčných médiách alebo systéme príslušný balíček a spustíme inštaláciu. Ak túžime po najnovšom vydaní, pozrieme sa na www.cups.org, kde vyhľadáme aktuálny balík pre našu distribúciu a nainštalujeme.

Spustenie CUPS

"Tak ako všetko v Linuxe"tak aj **CUPS** je postavený na démone, ktorý sa volá, no akože inak - **cupsd**. Ten môžeme spustiť samostatne z príkazového riadku zadáním príkazu **cupsd start**, alebo (v Red Hat) pomocou utility *Red Hat Printer System Switcher* v Control Panel. Je samozrejmé, že pred spustením démona **cupsd** je potrebné vykonať konfiguráciu celého systému **CUPS**. Už sme si povedali, že je to možné urobiť z príkazového riadku, ale najlepšou variantou bude použitie grafickej nadstavby GUI.

Spustenie GUI rozhrania systému **CUPS** môžeme vykonať kliknutím na ikonu *CUPS Printer Configuration* v kontrolnom paneli - obr.č. 13-1,



alebo spustením ľubovoľného web prehliadača so zadaním adresy počítača, kde sa systém *CUPS* nachádza (v prípade, že sme priamo za konzolou použijeme *localhost*) a zavolaním príslušného portu číslo 631 - obr.č.13-2:



Objaví sa hlavná obrazovka systému *CUPS*. Pohľadom na ňu vidíme, že sa skladá zo šiestich častí. Položky horizontálneho menu plne zodpovedajú vertikálnym položkám, len sa mierne líšia v jednotlivých názvoch. Prvá z nich - **Administration**, zahŕňa spravovanie jednotlivých tlačiarňí (Printers), tlačových úloh (Jobs) a tlačových tried (Classes). Kliknutím na túto položku menu dostaneme obr.č.13-3:



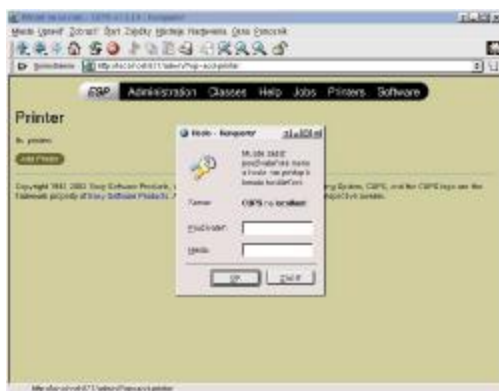
Nadefinovanie tlačiarne

Predstavme si, že sme spustili *CUPS* poprvýkrát a tak ako prvé chceme nadefinovať novú tlačiareň. A aby sme vychádzali z minulej časti, k nášmu "linuxíku" máme pripojenú obľúbenú tlačiareň HP 6L.

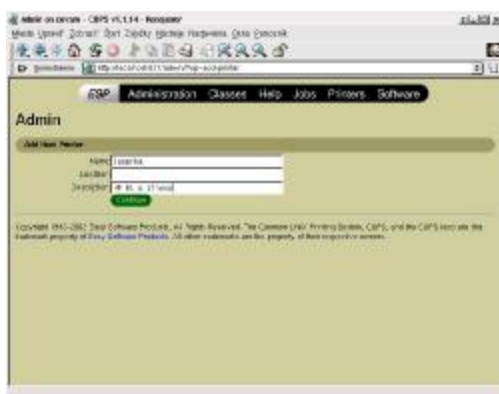
Klikneme na tlačítko **Add printers**. Objaví sa obr.č.13-4:



Z hlásenia *No printers* vidíme, že ešte nemáme nadefinovanú žiadnu tlačiareň a tak klikneme na tlačítko **Add Printer**. Keďže sa jedná o správu systému, ktorá je dovolená len správcovi, systém nás pri prvom spustení požiada o zadanie mena a hesla - obr.č.13-5:

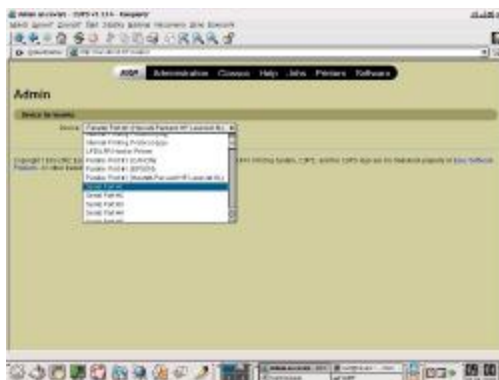


Požadované položky vyplníme a klikneme na **OK**. Objaví sa nové okno s názvom **Add New Printer** - obr.č.13-6:



Skladá sa z troch riadkov, kde posledné dva sú nepovinné. Povinný je prvý riadok s názvom **Name**. Vyplníme ho zodpovedne, lebo pod daným menom sa bude definovaná tlačiareň prezentovať v našom systéme, poprípade v celej počítačovej sieti. V našom prípade sme zadali meno **laserka** a klikneme na zelené tlačítko **Continue** (*Pokračuj!*).

Ďalšie okno (na obr.č.13-7) požaduje stanovenie portu, ku ktorému je stanovená tlačiareň pripojená.

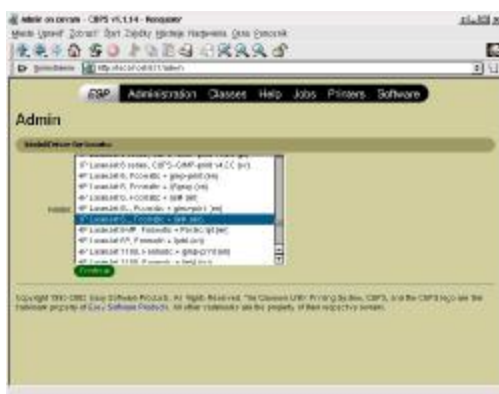


Ako sa môžeme presvedčiť, portov je na výber niekoľko, dokonca v niekoľkých modifikáciách. Ako príklad posluží paralelný port. Je síce iba jeden (označený #1), ale systém pozná jeho modifikáciu pre tlačiarne typu Canon, Epson ba dokonca vie, že má pripojenú našu tlačiareň! Preto **vyberieme Parallel Port #1 (Hewlett-Packard HP LaserJet 6L)** a klikneme na **Continue**.

Nasledujúce okná sú okná výberu modelu tlačiarne a jemu zodpovedajúcemu drajveru. V okne **Model/Driver** vyberieme výrobcu tlačiarne - teda **HP** - obr.č.13-8:



a v nasledujúcom okne upresníme model tlačiarne (obr.č.13-9):



Klikneme na **Continue** a v následnom okne dostaneme hlásenie o úspešnom pridaní tlačiarne pod daným menom **laserka** - obr.č.13-10:



Pridanie tlačiarne sme úspešne zavŕšili.

Reštart systému CUPS

Aby sme zabezpečili vykonanie príslušných zmien (nadefinovania tlačiarne), otvoríme *Control Panel* a klikneme na ikonu *Red Hat Printer System Switcher*. V danom okne (obr.č.13-11)



zvolíme *CUPS* a klikneme na **OK**. Tam, kde nemáme tento prepínač, použijeme príkaz

```
/etc/init.d/cupsd restart
```

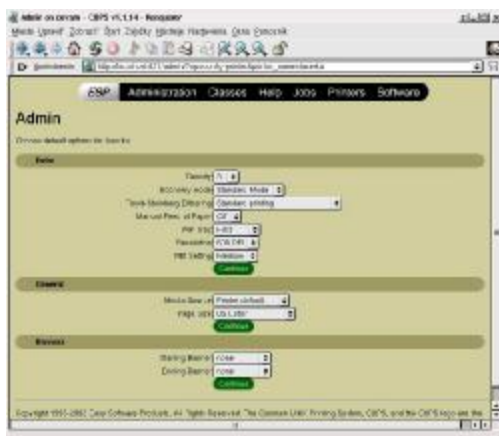
Menežovanie tlačiarne

Teraz si skontrolujeme, ako je uvedená tlačiareň nadefinovaná.

Opätovne klikneme na menu **Administration** a v nám už známom okne **Admin** (obr.č.13-3) klikneme tentokrát na tlačítko **Manage Printers** v sekcii **Printers**. Dostaneme sa do okna **Printers** (obr.č.13-12):



V tomto okne sa pod ikonou tlačiarne nachádza niekoľko ďalších dôležitých volieb. Prvou z nich je *Print Test Page*. Kliknutím na túto položku vykonáme vytlačenie skúšobnej strany. Ak nie je s tlačou niečo v poriadku, prejdeme na položku *Configure Printer*. V nasledujúcom okne (obr.č.13-13) môžeme nastaviť požadované parametre tlačiarne:



Pozrime sa na sekciu *General*. V položke *Page Size* (Veľkosť papiera) je uvedený typ *US Letter*. To je norma, používaná v USA a skutočne sa od našej líši. V našich krajinách sme zvyknutí na rozmer označovaný písmenom "A". Bežný kancelársky papier, používaný do tlačiarne má označenie **A4**. Klikneme na dvojsípku v pravo u okienka a zvolíme označenie **A4**. Ak už nebudeme voliť iné parametre na tejto strane, klikneme na **Continue**, čím zapíšeme uvedené zmeny.

Ako vidíme, tu je možné nastaviť veľmi dôležité parametre tlačiarne.

V sekcii *Extra* nás bude najviac zaujímať nastavenie *Economy Mode* (Ekonomický mód), kde môžeme vybrať medzi ekonomickým alebo štandardným módom. Je zjavné, že ekonomický mód šetrí prevádzkové náklady. Dosahuje to úsporou tonerového prachu (u atramentiek zase zmenšením atramentovej kvapky) pri tlači.

Na ekonomike prevádzky sa podieľa aj rozlíšenie - *Resolution*. Pre text môžeme použiť aj menšie rozlíšenie, ako je doporučované, ale v prípade tlače obrázkov je vhodné použiť navyššie možné rozlíšenie. Položka *REt Setting* nastavuje kvalitu vyhladzovania hrán. *REt* je technológia od firmy Hewlwt-Packard a tak táto voľba nemusí byť dostupná pri tlačiarniach iných výrobcov.

Ak chceme u tlačiarne určiť, z kadiaľ sa bude brať papier (alebo obálky), toto nastavíme v sekcii *General* u položky *Media Source* (zdroj tlačových médií - napr. papiera). U každej tlačiarne to môže byť inak, takže zvolíme podľa možnosti, prípadne ponecháme základnú ponuku *Printer Default*.

V prípade, že používame tlačiareň ako zdieľanú pre iných používateľov siete, alebo chceme oddeliť jednotlivé tlačové "džoby", použijeme tzv. **banner**. *Banner* (titulok, úvodný nadpis, transparent, zástava, plagát) je v tomto ponímaní jeden papier, na ktorom je napísané, od koho je tlačová úloha, aký má charakter a podobne.

V sekcii *Banners* môžeme nastaviť počiatočný a koncový banner.

Skúšobná tlač a stav úlohy

Ak sme už nastavili požadované parametre našej tlačiarne a všetky zmeny sme riadne uložili, pristúpime teraz k testu skutočnej tlače. Spustíme si vhodný textový editor, napr. *KWord*, napíšeme niekoľko skúšobných riadkov a pošleme na tlačiareň.

Zároveň klikneme na položku *Manage Jobs* v menu *Administration* a uvidíme stav poslanej tlačovej úlohy (obr.č.13-14):



Ak máme na papieri to, čo sme chceli, sme za vodou!

Nastavenie tried

Predstavme si, že máme v systéme nadefinovaných niekoľko tlačiarňí s podobnými parametrami. Teraz nie je podstatné, kde je ktorá tlačiareň pripojená, môže byť kľudne aj zdieľaná od iného systému. Pre názornosť nech je to naša **laserka** (HP6L) a ešte **julitka** (HP DJ 1200). "julitka" je fonetický prepis Hewlett-ka.

Keďže obe sú laserové a majú podobné tlačové parametre, môžeme ich združiť do jednej skupiny. Tejto skupine budeme hovoriť **trieda - class**.

V hlavnom menu systému *CUPS* klikneme na položku *Classes* a potom na tlačítko *Add Class*. Objaví sa okno *Add New Class* (obr.č.13-15), ktoré má podobné položky ako pri definovaní tlačiarne:



V položke *Name* zadáme meno triedy, napr. **lejzrovky**. Ostatné dve položky môžeme, ale nemusíme vyplniť. Kliknutím na **Continue** sa dostaneme do okna *Member for lejzrovky* - obr.č.13-16:



Z ponúkaných tlačiarňí si vyberieme tie, ktoré chceme zaradiť do triedy **lejzrovky**. (Pre výber viacerých môžeme použiť stlačenie klávesu *Shift*.)

Výber potvrdíme kliknutím na **Continue** a ak sme nechybili, dostaneme hlásenie o úspešnom pridaní triedy **lejzrovky** - obr.č.13-17:



Cestou hlavného menu, položky *Administration* prejdeme do sekcie *Classes* a klikneme na *Manage Classes*. V novozobrazenom okne skontrolujeme, či je nastavenie triedy v poriadku, prípadne môžeme vykonať drobné korekcie - obr.č.13-18:



Využitie tried

Ako sme si povedali, triedy slúžia na to, aby sa rovnomerne a bez zásahu obsluhy riadila tlač tlačových úloh. Dovedy sme zasielali tlačovú úlohu na jednotlivé tlačiarne. Zaslaním tlačovej úlohy na vytvorenú tlačovú triedu ponechávame rozhodnutie o tom, kde sa daná úloha vytlačí, na samotný systém *CUPS*. Ten použije prvú voľnú tlačiareň v konkrétnej triede.

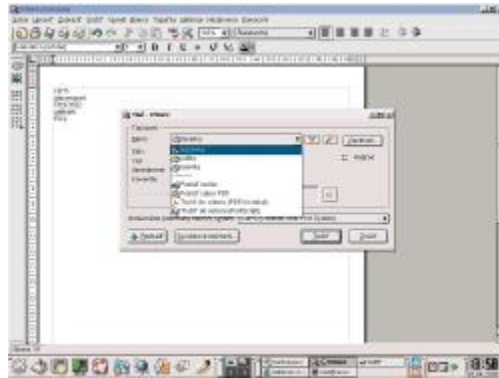
Musíme si uvedomiť, že tak ako tlačiarne, tak aj tried môžeme mať nadefinovaných niekoľko. Tak ako sme vytvorili triedu **lejjrovky**, môžeme vytvoriť triedu ihličkových alebo atramentových tlačiarní. Jediným kritériom je, aby mali spoločné rysy.

Asi by nebolo vhodné zlúčiť do jednej triedy ihličkovú a laserovú tlačiareň. Mohlo by sa totiž stať, že by sme dokument vytvorený v textovom editore zaslali na túto triedu a on by sa namiesto na laserovku vytlačil na ihličkách. Kvalita by bola zrejme na pohľad.

A ako to funguje?

Spustíme vhodný textový editor, napr. *KWord*. Napíšeme cvičný dokument, len také nejaké *halabala* a klikneme na ikonku tlače.

V ponuke sa ukážu všetky tlačiarne, nadefinované v systéme, vrátane vytvorenej triedy **lejjrovky** - obr.č.13-19:



(Podľa typu programu tam môžu byť ponúkané aj iné zariadenia, napr. fax, súbor PDF a iné). Vyberieme triedu **lejzrovky**. U programu *KWord* zároveň vyberieme aj **Momentálne používaný tlačový systém: CUPS**. Kliknutím na tlačítko **Tlačiť** odošleme tlačovú úlohu do systému *CUPS*. Ten rozhodne o dostupnosti tlačiarň v triede, a keďže my máme v reále dostupnú iba tlačiareň HP6L pod názvom *laserka*, vytlačí sa úloha na nej.

Ovládanie na diaľku

CUPS je po inštalácii nastavený tak, aby sa dal administrovať iba "na lokále". Je to z dôvodu bezpečnosti. V prípade, že by sme chceli menežovať *CUPS* z iného počítača ako z *localhostu*, musíme upraviť súbor **cupsd.conf** v adresári */etc*.

Preštudujeme si sekciu *Security Options* (Bezpečnostné voľby) a zmeníme, prípadne doplníme pravidlá, z ktorých môžeme alebo nemôžeme ovládať *CUPS*. Táto sekcia má niekoľko podsekcí, ktoré sa viažu k pridávaniu tlačiarní, tried alebo riadeniu tlačových úloh.

Celý súbor je dobre zdokumentovaný, takže si nejakú poradíme.

Ako som v úvode spomínal, systém *CUPS* je mocný nástroj. Toto je iba najzákladnejšie využitie, ale myslím, že plne postačuje na väčšinu úloh. V prípade, že by sme si nevedeli s niečím rady, môžeme využiť on-line nápoed', ktorá je v systéme dostupná vo formátoch HTML alebo PDF.

Je len na nás, ktorý systém tlače použijeme. Že *CUPS* je progresívny nástroj, o tom niet pochyb. A spomenme si na moju ilúziu, že ovládame tlačový systém niekde z pláže. Po dnešnej lekcii sa nám už nebude zdať tak nereálna!

Nabudúce sa povenujeme Linuxu zase troška zo systémového hľadiska.

Na záver taká malá otázka: Viete, že k Linuxu je možné pripájať aj netypické zariadenia, ako sú rôzne ovládacie tlačítka, signalizačné LED diody, malý niekoľko riadkový LCD display, na ktorom sa vypisujú rôzne hlásenia a stavy, prípadne zariadenie, ktoré môžeme pomocou internetu ovládať na diaľku, napr. zapnutie kávovaru, poplašného zariadenia, klimatizácie a podobne? Verte, že to nie je až také náročné. Ak vás to zaujíma, ozvite sa mi na moravec@pcrevue.sk.

Začíname s Linuxom / 14. časť

Pôvodne som chcel dnes prebrať Linux trochu viac do hĺbky, no ale asi by sa nám nechcelo trápiť svoje hlavičky v horúcom lete. Preto si dnes dáme také – už tradičné - letné oddychové intermezzo. Dnes pofilozofujeme o v poslednej dobe asi najčastejšie diskutovanej otázke: **Linux ako desktop – áno či nie?**.

Začiatky Linuxu

Už sme si čo-to povedali o histórii Linuxu a tak vieme, že v jeho počiatkoch bol skôr stavaný ako serverový systém. Nedostatok vhodných používateľských aplikácií nedovoľoval masívnemu nasadeniu Linuxu ako desktop.

Po prvé – už bolo niekoľko desktopových systémov na trhu (Microsoft DOS, MS Windows, Apple, OS/2), po druhé - Linux bol naozaj iba v plienkach.

Od tej doby však utieklo veľa vody (*no, vieme koľko? No predsa 10 rokov!*) a môžeme povedať, že Linux prešiel rásnymi zmenami, ktoré mu dali šancu stať sa plnohodnotným operačným systémom „se všim všudy“ podľa dnešných ponímaní, teda vrátane desktopových aplikácií.

Je na rade otázka, čo je to vlastne ten **desktop**? Nenašiel som nikde žiadnu presnú definíciu, preto skúsme spoločne vyjadriť rozdiel medzi serverom a desktopom:

Server (z latinského *servo* - sluha) je počítač, ktorý naozaj slúži ostatným počítačom v sieti. Poskytuje im rôzne svoje technické prostriedky, ako sú tlačiarne, diskový priestor, céderomky a iné alebo rozličné služby, ako poštu, prístup na internet, intranet, zdieľanie súborov, dáta z databáz, synchronizácia času a podobne. Pokiaľ sa na serveri tieto funkcie riadne nastavujú, pracuje sám, teda bez obsluhy, len za asistencie svojho správcu, ktorý ho udržiava v chode, sleduje logy a vyladzuje nastavenia.

Desktop (z angl. *pracovná plocha* - pracovisko) je počítač, na ktorom pracuje používateľ a používa na ňom také programy a aplikácie, ktoré svojimi výstupmi pracujú v prospech používateľa. Medzi také najpoužívanejšie aplikácie patria rôzne textové editory, grafické editory, poštovní klienti a podobne.

Keď si to zhrnieme, desktop slúži používateľovi, server slúži desktopu.

Mnoho ľudí si pojem *desktop* zamieňa za pojem *grafické prostredie*. To ale nie je úplne to isté.

Desktopové aplikácie a programy, zľudovo nazývané jednoducho desktopy delíme na:

- Ø znakové
- Ø semigrafické
- Ø grafické

Znaková (nazývaná aj textová) *aplikácia* je taká aplikácia, ktorej výstup na obrazovku alebo tlačiareň sa skladá výhradne z textových znakov. Dnes sa už také aplikácie používajú málo, ale takým príkladom môže byť systém na objednávanie leteniek v USA, ktorý funguje na staručkých termináloch zo 70. rokov dodnes.

Semigrafická *aplikácia* je taká aplikácia, ktorej výstup na obrazovku a tlačiareň sa skladá z textových znakov a zo znakov *semigrafiky*. *Semigrafické znaky* sú také textové znaky, ktoré svojím tvarom pripomínajú trochu grafické symboly. Ich pospájaním môžeme vytvoriť rôzne rámy, vytvárajúce ilúziu akýchsi okien a podobne.

Asi najlepším a najznámejším príkladom semigrafickej aplikácie je *Norton Commander* alebo *Midnight Commander*. Alebo ako ďalší príklad nám veľmi dobre poslúžia rôzne účtovné programy, ktoré dodnes bežia pod DOS-om a ich používatelia vôbec neuvažujú o prechode na plne grafické programy.

Grafická *aplikácia* je taká, ktorej výstup je tvorený skutočne jednotlivými bodmi grafiky, či už na obrazovku alebo na tlačiareň. Na beh takejto aplikácie je spravidla nutné použiť určité grafické používateľské rozhranie – **Graphical User Interface** - GUI. Najznámejšie z nich sú MS Windows, Apple, OS/2 alebo X-Window.

Grafickým aplikáciám prischol aj slangový výraz oknoidné aplikácie.

A práve masívne rozšírenie GUI v posledných rokoch spôsobilo, že si mladšia generácia zamieňa desktop s grafickým prostredím. Ono je akési krajšie, modernejšie a isto aj efektnejšie a efektívnejšie, ale my, skôr narodení nostalgicky spomíname na používanie a programovanie semigrafických aplikácií, bežiacich na textovej konzole. (Spomínate si na môj seriál *Stretnutie s Pascalom* v tomto časopise? To boli časy...).

Ale vráťme sa k našej otázke – **Linux ako desktop – áno či nie?**

Linux má už desať rokov a tak je schopný plniť úlohy servera aj desktopu. Neveríte? Poďme si to rozobrať na drobné.

Malá úvaha

Predstavme si, že si chceme zakúpiť počítač a teraz nezávisle na type operačného systému stanovíme požiadavky, ktoré požadujeme, aby nám počítač splnil:

Je zrejmé, že sa tieto požiadavky budú líšiť od zámeru, na ktorý chceme počítač používať, ale určité požiadavky budú spoločné, či už bude stáť v kancelárii alebo v študentskej izbe.

No asi najčastejšie budeme chcieť na počítači spracovávať úradnú agendu, takže budeme potrebovať nejaký textový editor, tabuľkový editor či prezentačný program, ktoré v poslednej dobe nazývame jednotným názvom *kancelársky balík* alebo ešte stručnejšie *Office*. Tiež budeme chcieť pracovať s grafikou, takže by sa hodil nejaký *grafický program* a samozrejme nejaký dobrý *prezerač obrázkov*. Samozrejme, všetko to sú súbory a tak nesmieme zabudnúť ani na *správcu súborov*.

Dnes svetu vládne internet a tak budeme potrebovať internetový prezerač – *browser*, poštového klienta a prípadne ešte niečo na *instant messaging*. Pri internete nesmieme zabudnúť aj na sieť peer – to – peer na výmenu a zdieľanie rôznych súborov.

Ten, kto internet nielen využíva, ale aj trochu tvorí, bude potrebovať aj *HTML editor*.

Aha, a nesmieme zabudnúť na *multimediálne aplikácie*, ako sú rôzne prehrávače, či už hudobné alebo filmové, ale aj rôzne hudobné nástroje na tvorbu skladieb alebo na zápis nôt, audio editory, MIDI sequencery a iné.

A keď to celé budeme chcieť archivovať, potrebujeme aj niektorý z *vypaľovacích programov*.

To by tak bola asi celá paleta programov, ktoré potrebujeme na to, aby sme mohli povedať, že ten a ten počítač slúži ako desktop.

Spomeňme si na začiatkové vety tejto úvahy – nezávisle na operačnom systéme. To značí, že sme iba špecifikovali kategórie programov s danými vlastnosťami. Je skoro isté, že všetky kategórie spomenutých programov sú dostupné pre operačný systém MS Windows.

Ale ako je to s Linuxom?

Práve najväčší odporcovia Linuxu hovoria, že nedostatok programov v niektorej kategórii fauluje Linux z pozície desktopu, a že svoje miesto bude ešte dlho hľadať. Nie je to pravda! Sú to len výkriky nepravíkov, ktorí sa boja, že Linux vytlačí ich milovaný operačný systém z doterajších pozícií. Boja sa správne a boja sa právom. Aby som vás presvedčil, že je dostatok programov pre Linux v každej spomenutej kategórii skupine, prikladám niekoľko tabuliek. A ako vidíme, je z čoho vyberať.

Popis tabuliek

Každá tabuľka popisuje jednu kategóriu programov a aplikácií. Prvý stĺpec je názov programu, v ďalších hviezdička značí, pre ktorý operačný systém daný program je. Niektoré programy od toho istého autora či firmy môže existovať pre viac operačných systémov. Tabuľka popisuje dostupnosť len medzi dvoma operačnými systémami – MS Windows a Linuxom. Sekcia Linuxu je rozdelená na niekoľko stĺpcov, a to či je program pre prostredie KDE, Gnome alebo všeobecne pre X-Window alebo pre textovú konzolu. Niektoré programy sú v stĺpci CZ-SK označené a značia, že daný program je aj v českej alebo slovenskej jazykovej mutácii. Jedná sa hlavne o programy pre textovú konzolu a systém X-Window. Programy, určené pre KDE alebo Gnome sú už dnes – až na malé výnimky, všetky lokalizované, preto u nich označenie jazykovej mutácie nie je. Aj keď pre Linux je drvivá väčšina programov beplatných, je potrebné si uvedomiť, že pre Linux existujú aj komerčné – teda platené programy. Tie sú označené v stĺpci *Komercia*. V poslednom stĺpci je uvedená linka, kde je možné daný program pre Linux získať.

Poznámka:

Obsah uvedených tabuliek vôbec nie je kompletný! Je to len malý výsek možností, ktorý sa v Internete nachádza. Takisto sa o niektorom programe nedá presne povedať, do ktorej kategórie presne patrí. Každý používateľ si bude hájiť ten svoj obľúbený a na ostatné pozerá cez prsty. Nech sú tieto tabuľky pre vás určitou inšpiráciou.

Flame? Nie!

Nemožno si nevšimnúť, že som si z celej problematiky **Linux ako desktop** vybral iba jeden jedinný aspekt – dostatok programov a aplikácií v jednotlivých kategóriách. Nezameral som sa na kvalitu jednotlivých programov, ani na ich spoľahlivosť či efektívnosť, jednoduchosť ovládania a podobne.

Okolo tejto problematiky je ešte niekoľko ďalších viac či menej zložitejších a dôležitejších aspektov, ktoré si žiadajú prediskutovať. Ale to by mohlo vyvolať záplavu nežiadúcich odoziev a tak si to necháme na inokedy.

Ale nemôžem si odpustiť záverečnú odpoveď na otázku **Linux ako desktop – áno či nie?**. A aká je?

Predsa **áno!**

Začíname s Linuxom / 15. časť

Aj dnes si dáme takú oddychovú tému, ktorú sme v našom seriáli ešte nespomínali. Tou témou sú hry. A prečo?

Práve nedávno som mal takú polo - obchodnú debatu s jedným známym, ktorý predáva počítače. Dost' mu komplikuje v predaji pécečiek život jedna , podľa mňa nezmyselná akcia - "Nekupujte nahé PC!". Ak ste sa s ňou ešte nestretli, tak len stručne:

BSA (Bussiness Software Alliance - niečo ako softvérová polícia) a firmy okolo nej združené, spolu s mocnými (ale neznámy) tohto sveta rozšírili strašiaka, že predsa nie je možné predávať počítač bez operačného systému. (Ako keby nebolo možné už jeden systém, legálne zakúpený alebo free, doma mať, no a keď chcem modernejší počítač, predsa nepotrebujem kúpiť s ním aj nový systém!).

Tak ho nahováram, aby na počítače inštaloval Linux. Podložil som to rôznymi, nám už dobre známymi faktami, ba aj tabuľky z minulého čísla som mu ponúkol. Ale jeho reakcia bola veľmi rýchla:

„Väčšina ľudí, ktorí si kupujú domov počítač, sa s ním chcú, aspoň v začiatku hrať. Daj mi 100 linuxových hier a ja budem inštalovať Linux“.

Priznávam, že moja reakcia bola trochu unáhlená: „Tak ja ti tých 100 linuxových hier dám!“

A tak som šiel domov s veľmi malinkou dušičkou, či som to predsa len neprestrelil. Sadol som za počítač a trochu sa pohrabal na sieti sietí - Internet. A našiel som! Aby ste vy nemuseli ísť tou istou cestou ako ja, prikladám maxi tabuľku, kde môžete nájsť viac ako 260 hier pre Linux.!

Bohužiaľ, nie som na hry žiadny odborník a tak ich neviem vôbec posúdiť. Z tohto istého dôvodu som v stĺpci **Žáner** ponechal pôvodné anglické označenie. Z tabuľky je zrejmé, že sa spravidla jedná o hry pre MS DOS/Windows, ktoré boli „preportované“ na Linux. Stĺpec **Typ** popisuje, či je linuxový variant hry free alebo komerčný.

Pozor, ak je linuxová hra free, to ešte neznamená, že tá istá hra pre MS DOS/Windows je takisto free!

Je len na vás, či tieto hry vyskúšate, či si niektorú vyberiete alebo nie.

(—sem vložiť tab.č.15-1—)

Dnes je to veľmi stručné, však? Ale slniečko svieti a treba si užiť prázdnin a dovolenky.

Neostáva nám nič iné, ako sa rozlúčiť s naším seriálom.

Nie, neľakajte sa! Od septembra začína nový školský rok a s ním nastane aj nová zmena v linuxovej sekcii tohto časopisu. Veď už nie sme žiadni začiatocníci, a toto je už 15.časť seriálu!

Ale hlavne na základe vašich pripomienok a požiadaviek sa seriál rozdelí do dvoch samostatných článkov – **Linux teoreticky** a **Linux prakticky**.

V teoretickej časti uspokojíme tých, ktorí bažia po hlbšom poznaní „vnútra“ Linuxu - ako bootuje, ako to v ňom funguje, prečo je toto takto a nie takto, čo ovplyvňuje ktorý parameter alebo ovládač. Bude to niekedy zavaňovať alchýmiou, ale žiadate to, a ja nemám to srdce niečo vám zatajovať.

Už názov praktickej časti hovorí, že je pre tých, ktorí chcú Linux postaviť na stôl a bez väčších teoretických hĺbaní ho (takmer) jednoducho používať. Tu sa budeme zaoberať nastavením jednotlivých grafických prostredí, zvukovej karty alebo jednotlivých programov. Ukážeme si použitie modemu a pripojenie na Internet, predvedieme napáľovanie na napáľovačke a iné. Jednoducho všetko, čo sa s Linuxom zo strany používateľa dá robiť. Pozrieme sa aj na bezpečnosť, aby sa nám len tak niekto "netúlal" po počítači.

Je samozrejmé, že si Linux ukážeme z obidvoch strán - teda ako desktop, ale aj ako server.

Neskôr pribudne tretia časť - **Linux extra**. Tu sklbíme teóriu s praxou, hlavne tou hardvérovou. Ukážeme si, ako môžeme k Linuxu pripojiť neštandardné periférie, ako sú rôzne tlačítka, svetielka, spínače, LCD displeje, mobilné telefóny a podobne. Budeme ovládať rôzne spotrebiče, a to dokonca po počítačovej sieti. Necháme si od Linuxu v kancelárii uvariť kávu, zatiaľ, čo my sme ešte doma a do práce sa len chystáme! Alebo také kúrenie, zabezpečovacie zariadenie a podobne.

V tejto časti sa objaví niečo, čo sa v posledných rokoch z rôznych odborných časopisov vytráca - stará dobrá amatérska elektronika. Pach roztaveného cínu a kolofónie - to boli časy!

A prečo boli, veď ešte môžu byť! Vaše mejly hovoria, že rádioamatéri ešte nevymreli, tak prečo im neukázať spojenie s Linuxom!

Miroslav Oravec