
UNIX

- Charakteristika systému
 - Srovnání s MS Windows
 - Adresářová struktura
- Uživatelský a programátorský interface
 - Základní příkazy
 - Roury
 - Tvorba skriptů
 - Systémové proměnné
 - Vrstvy
- Popis a použití služeb
 - Telnet
 - SSH
 - FTP
 - DNS
 - DHCP
- Virtualizace unixového prostředí na MS Windows

Charakteristika systému UNIX

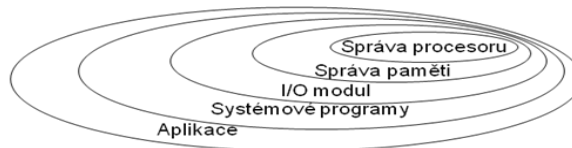
- Napsán v jazyce C
- Autoři Ken Thompson a Denis Ritchie
- Má hierarchický souborový systém – strom adresářů s jedním kořenem
- UNIX je víceuživatelský a více úlohový univerzální operační systém
- Víceuživatelský systém dovoluje pracovat současně více uživatelům
- Více úlohový systém dovoluje každému uživateli spustit více úloh najednou
- hlavní úlohou operačního systému je efektivně řídit přidělování paměti, procesoru, prostoru na disku, řídit obsluhu terminálů a všech zařízení připojených k počítači
- operační systém by měl uživateli poskytnout takové prostředí, aby mohl počítač používat k běžné práci
- operační systémy typu UNIX pracují i na velmi odlišných architekturách, od mnohaprocesorových superpočítačů až po osobní počítače typu PC
- na výkonných pracovních stanicích je téměř výhradně používaným systémem
- pro systémy UNIX se dodává široká škála programového vybavení:
- textové editory (WordPerfect), kompilátory prakticky všech programových jazyků, databázové systémy (od dBASE až po Oracle), vývojové prostředky (AutoCad, OrCad) atd.
- díky univerzální historii systému existuje pro UNIX i velké množství kvalitních volně šířených programů, jako např. grafické uživatelské prostředí X Window, portabilní optimalizující kompilátor GNU C a C++ nebo typografický program TEX
- kromě toho se UNIX vyznačuje zejména těmito vlastnostmi:
 - o jednoduché uživatelské rozhraní
 - o kromě příkazové řádky je možné na speciálních terminálech používat i grafické uživatelské rozhraní
 - o hierarchický souborový systém
 - o vstup a výstup je nezávislý na zařízení
 - o každé fyzické zařízení, od interaktivních terminálů až po hlavní paměť, je považováno za soubor, který je možno podobně jako obyčejný soubor číst nebo do něj zapisovat
 - o velmi silný příkazový jazyk
 - o na rozdíl od interaktivních příkazových jazyků jiných systémů je jazyk UNIXového shellu opravdovým programovacím jazykem
 - o obsahuje řadu primitiv pro výrobu složitějších programů z jednodušších - existují zde příkazy pro vyhledání textu v souborech, porovnávání a hledání rozdílů mezi soubory, prohledávání adresářů, úpravu a sázení textů, a to i včetně složitých tabulek a rovnic
 - o součástí systému je kompilátor jazyka C a řada programátorských nástrojů, jako debugger a profiler, generátor lexikálních a syntaktických analyzátorů, programy pro spolupráci více programátorů na jednom projektu
 - o síťové programové vybavení.

- s operačním systémem se dodává základní programové vybavení podporující zapojení systémů UNIX do počítačových sítí

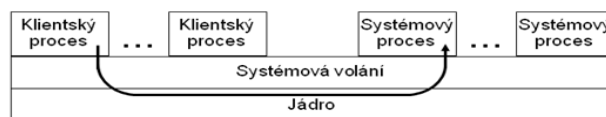
UNIX vs. WINDOWS

- Linux je open source operační systém, takže uživatel může změnit zdrojový kód podle požadavku, zatímco Windows OS je komerční operační systém, takže uživatel nemá přístup ke zdrojovému kódu.
- Linux je velmi dobře zabezpečený, protože je snadné odhalit chyby a opravit, zatímco Windows mají obrovskou uživatelskou základnu, takže se stává cílem hackerů zaútočit na systém Windows.
- Linux běží rychleji i se starším hardwarem, zatímco Windows jsou ve srovnání s Linuxem pomalejší.
- Periferní zařízení Linux, jako jsou pevné disky, CD-ROM, tiskárny, se považují za soubory, zatímco Windows, pevné disky, CD-ROM, tiskárny se považují za zařízení
- Soubory systému Linux jsou uspořádány ve stromové struktuře počínaje kořenovým adresářem, zatímco ve Windows jsou soubory ukládány do složek na různých datových jednotkách jako C: D: E:
- V systému Linux můžete mít 2 soubory se stejným názvem ve stejném adresáři, zatímco ve Windows nemůžete mít 2 soubory se stejným názvem ve stejné složce.
- V systému Linux najdete systémové a programové soubory v různých adresářích, zatímco ve Windows se systémové a programové soubory obvykle ukládají na jednotku C:

Klasický OS

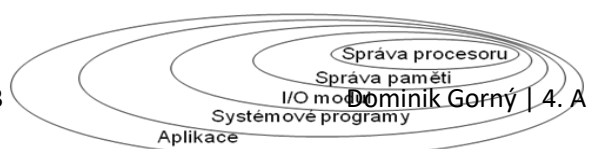


UNIX



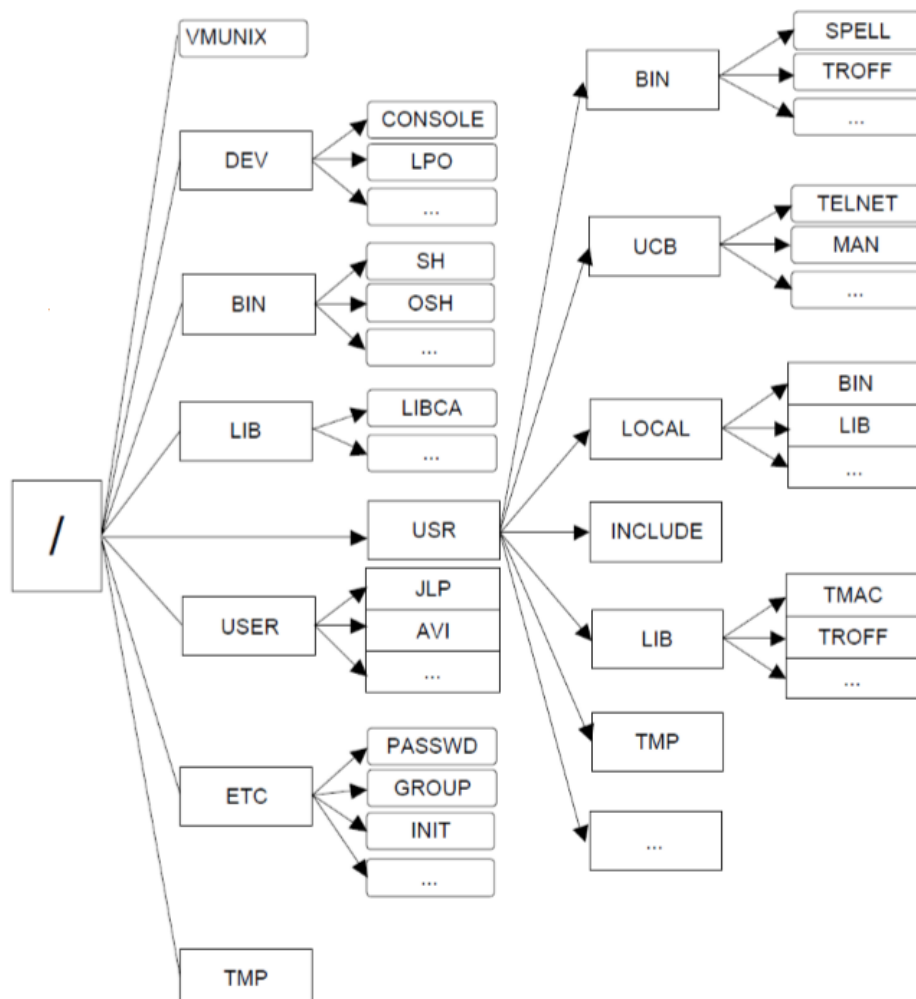
Klasický OS

3



Práce se soubory

- Soubor = sled bajtů
- Textové programy požadují řádky oddělené znakem asci LF
- Soubory jsou organizovány do adresářů ve tvaru stromu
- Adresáře jsou soubory s informacemi jak nalézt jiné soubory
- Relativní nebo absolutní cesta
 - Relativní cesta – pozice aktuálního adresáře se řeší tečkou
 - ./soubor.txt/trida/lavice
 - Dvě tečky vedle sebe nahradí adresář o jeden nad aktuální adresář
 - ../škola/soubor.txt ./trida/lavice
 - Absolutní cesta – vztahuje se vždy ke kořenu
 - Nezáleží na aktuální pozici
 - Nevýhoda je dlouhá cesta
 - /home/x0a_gorný/škola/soubor.txt



Programátorský interface

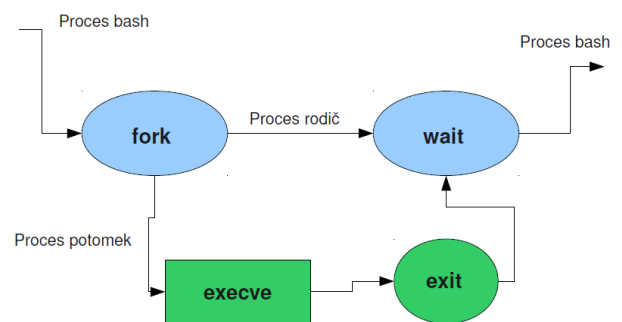
- Systém souborů
 - Systém souboru poskytuje metody pro organizaci a uschování souboru
 - V UNIXu tvoří stromovou strukturu adresářů a souborů, ve kterém jsou umístěny všechny soubory včetně těch, které reprezentují vstupně/výstupní zařízení
 - Soubory jsou umístěny v adresářích, jejichž obsahem mohou být i další adresáře
 - Kořenový adresář má jméno „/“
 - Soubor může jednoznačně určit jeho absolutní cestu, začínající od kořenového adresáře
 - Absolutní cesta začíná lomítkem a skládá se ze seznamu adresářů oddělených lomítkem, kterými musíme projít, abychom dospěli k požadovanému souboru
 - Systém pro každý proces udržuje tzv. pracovní (aktuální) adresář
 - Pokud jméno souboru nezačíná lomítkem, soubor se vyhledává od pracovního adresáře
 - Délka jména souboru byla původně omezena na 14 znaků, ale současné systémy umožňují používat jména souboru až 255 znaků dlouhá
 - Jméno souboru může obsahovat libovolné znaky a rozlišují se v něm malá a velká písmena
 - Příkazy a zkratky
 - DEV
 - všechny drivery – pro tiskárny, HDD atd.
 - BIN
 - nejpoužívanější příkaz UNIXu ve spustitelném tvaru
 - všechny příkazy OS
 - SBIN
 - Příkazy OS pro roota
 - ETC
 - Systémové programy a data
 - Startovací skripty serveru
 - HOME
 - Domovský adresář
 - LIB
 - Knihovna pro jazyk C
 - TMP
 - Dočasné soubory
 - VAR
 - Soubory, které během běhu mění svou velikost
 - MC –A
 - Midnight commander
 - MNT
 - Místo, kde se dají připojovat disky

Procesy UNIX

- Proces je spuštěný program
- Každý proces má své ID
- Nový proces vytváří systémová funkce FORK
- Nový proces dědí adresní prostor
- Mateřský proces a potomek pokračují od programu instrukce po následující proces FORK, potomek využije EXECVE – může zavést nový program, který zruší kódy rodičovského procesu, potomek ruší svou činnost funkcí EXIT a jeho mateřský proces může čekat na tuto událost funkcí WAIT
- Funkce EXIT vrátí PID končícího procesu a rodič může určit, který potomek končí ukončení procesu
- Potomek přejde do stavu ZOMBIE



UNIX procesy

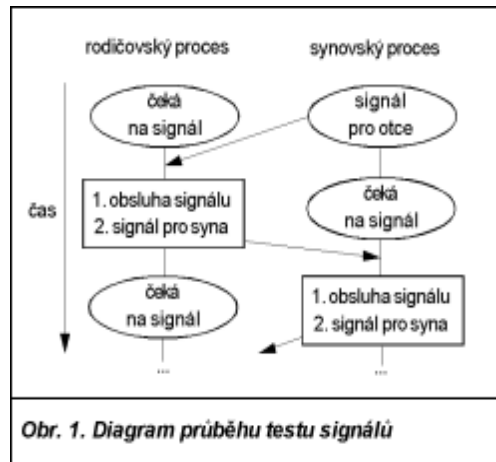
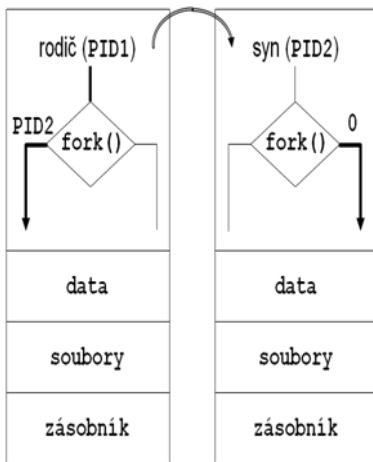


Vznik nového procesu a start nového programu

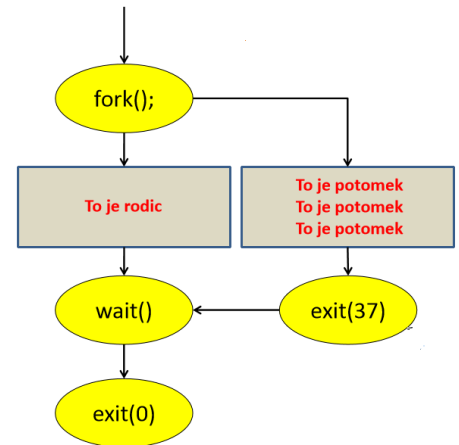
- Řízení procesů
 - o Fork()
 - Vytváří kopii rodičovského procesu
 - Je třeba ošetřit chybu „cannot fork“
 - o Exec()
 - Překryje adresní prostor procesu zadaným programem
 - o Wait()
 - Rodičovský proces čeká na skončení potomků
 - o Exit()

- Ukončí proces a předá rodičovskému procesu návratovou hodnotu

Vznik procesu



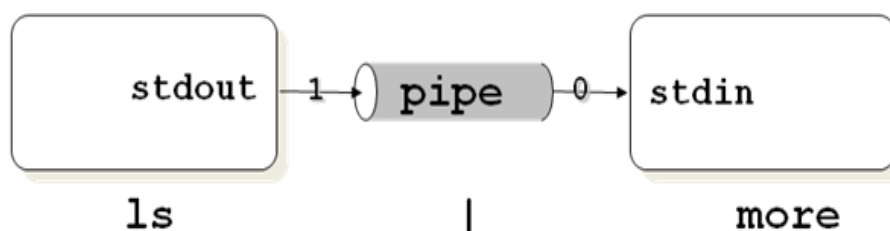
Obr. 1. Diagram průběhu testu signálů



- Jeden z faktorů pro plánování procesů je jeho hodnota a současně kladné číslo
- Potomek dědí prioritu od otce
- Při startu je možné stanovit jinou prioritu
 - `nice -n incr cmd`
- Inkrement obvykle povolen v rozsahu ± 20
- Pouze root může zadávat záporné hodnoty
- Procesu lze změnit prioritu
 - `Renice -n incr PID`
- Když je proces zabit (killed), může se stát, že bude i nadále zobrazován v PS listu, ale jako proces v Z stavu, tomuto stavu se říká ZOMBIE
 - Tento proces je dead a nemůže být použit

PIPE

- Systémová vyrovnávací paměť, do které jeden proces data ukládá a další je z ni odebírá
- Pro označení toho mechanismu se používá oddělovač „|“
 - `Command | filtr`
 - Kde command zapisuje výstup do roury, ze které jsou čtena příkazem filtr, který pak výsledky vypisuje na standardní výstup
 - `Ls -l | more`
- Příkazy, které jsou spojené pipou se nazývají kolona
- Kolona může obsahovat několik členů, kteří si předávají své výsledky



Mezi procesorová komunikace

- Inter proces communication
- Semafor
 - Využíváme jej, pokud máme kritickou část programu, která potřebuje exkluzivní přístup jednoho procesoru k nějakému zdroji
 - 3 metody
 - Zdroj obhospodařuje vlastní program, která je chráněn a žádný jiný program nemůže přistupovat přímo ke zdroji, kromě sprostředkovatele
 - Každá napsaná program periodicky testuje nějaká přepínač (semafor) a zjišťuje, jestli je volný. Tomuto algoritmu se říká detektiv. Tento algoritmus však spoléhá na tzv. kruhové blokování, kdy nějaký proces nepřetržitě běží a čeká, až se změní obsah nějakého místa v paměti. Ve více úlohovém prostředí to však znamená nepřijatelné plýtvání zdroji CPU
 - Semafor od Dijkstra
 - Semafor je speciální proměnná, která může obsahovat pouze kladná, celá čísla a provádí 2 operace
 - Čekání P a signál V
 - PŘ.
 - Proměnná A
 - P(A)
 - Jeli proměnná A větší než 0, sniž její hodnotu
 - Jeli nulová, pozdrž provádění tohoto procesu
 - V(A)
 - Pokud byl nějaký jiný proces proměnnou A pozdržen, ať pokračuje v provádění
 - V opačném případě zvyš hodnotu proměnné A
 - Může dojít k Deadlocku
 - Procesy se zablokuji navzájem a čekají na sebe
- Sdílená paměť
 - Umožňuje nepříbuzným procesům přistupovat ke stejné logické paměti
 - Sdílená paměť je velice efektivním způsobem předávání dat mezi dvěma běžící proces
 - Paměť si vytvoří jeden proces a jiné procesy si ji můžou namapovat
 - Namapovaná sdílená paměť se sice jeví jako obyčejná paměť získána funkcí malloc, neexistují ale nástroje na mezi procesorovou synchronizaci
 - Zabránění druhému procesu ve čtení sdílené paměti dříve, než první proces dokončí zápis do ní

- Signály
 - Umožňují obsloužit výjimečné situace, např. přerušení klávesnice, chyba procesu nebo asynchronní záležitosti např. signál hodin
 - Signál lze vytvořit systémovým příkazem KILL
 - Nejsilnější signál zrušení procesu lze vyvolat KILL –PID procesu
 - PID procesu zjistíme pomocí PS –a –l
 - SigInt – ekvivalent Ctrl+c
 - SigQuit – odložení procesu Ctrl+l
 - Sighup
 - Sigkill

Uživatelský interface

- Uživatelský interface je grafický nebo textový
- Programátoři a uživatelé pracují především s již existujícími systémovými programy
- Většina společných systémových programů je orientována na soubory a adresáře
 - Mkdir, rmdir, cd, pwd
 - Ls, cp, mv, rm
- Shell
 - Proces, který zprostředkovává provedení jiných programů
 - typický příkaz:
 - jméno souboru s provedení schopného binárního objektu
 - provedení příkazu:
 - shell prochází vyhledávací cestu adresářem a hledá soubor s programem (příkazem), tento program zavede a vyvolá jeho provedení
 - svůj běh potlačí do ukončení provedení příkazu vyhledávací cesta
 - seznam přístupových cest adresářů
 - vesměs vždy jsou v ní obsaženy adresáře /bin a /usr/bin
- příkazy
 - find = vyhledává specifikovaný soubor v zadaném adresářovém prostoru
 - ls = list = výpis obsahu adresáře
 - pwd = print working directory = zjištění aktuálního pracovního adresáře
 - cd = change directory = změna aktuálního adresáře
 - mkdir = vytvoření adresáře
 - rmdir = zrušení adresáře
 - chmod = změna atributů
 - grep = prohledává soubory, vypisuje řádky, ve kterých nalezne text odpovídající zadanému
 - cat = používá se k zobrazení nebo spojení souborů
 - head = vypisuje začátek souboru na standardní výstup
 - tail = vypisuje konec souboru
 - diff = porovnává dva soubory po řádcích
 - cmp = porovnává dva soubory a ohlásí první nalezený rozdíl
 - sort = setřídí obsah souboru nebo spojí více souborů do jednoho setříděného

Použití a popis služeb

Telnet

- Telecommunication network
- Označení protokolu používaném v PC sítích, který pomocí stejnojmenné aplikace umožňuje uživateli připojení ke vzdálenému PC
- Protokol Telnet pracuje na aplikační vrstvě TPC/IP
- Používá se v internetu pro realizaci spojení typu klient-server protokolem TPC, přičemž přenáší osmibitové znaky oběma směry (duplex)
- Serverová část standardně naslouchá na portu číslo 23
- Součástí protokolu je vyjednání nastavení určitých voleb důležitých pro vzájemnou komunikaci

SSH

- Secure Shell
- Program a zároveň zabezpečený komunikační protokol v PC sítích, které používají TCP/IP
- SSH byl navržen jako náhrada za Telnet a další nezabezpečené Shelly, které posílají heslo v nezabezpečené formě a umožňují tak jeho odposlechnutí při přenosu pomocí PC sítě
- Šifrování přenášených dat, které SSH poskytuje, slouží k zabezpečení dat při přenosu přes nedůvěryhodnou síť, jako je například internet
- SSH umožňuje bezpečnou komunikaci mezi dvěma PC, která využívá pro zprostředkování přístupu k příkazovému řádku, kopírování souborů a též jakýkoliv obecný přenos dat
- Zabezpečuje autentizaci obou účastníků komunikace, transparentní šifrování přenášených dat, zajištění jejich integrity a volitelnou bezdrátovou kompresi
- Server standardně naslouchá na portu TCP/22

FTP

- File Transfer Protokol
- Protokol pro přenos souborů mezi počítači pomocí PC sítě
- Využívá protokol TCP/IP a může být používán nezávisle na použitém OS
- Používá se ke sdílení dat a správě účtu internetových stránek

DNS

- Domain Name Systém
- Systém doménových jmen, který je realizován servery DNS a protokolem stejného jména, kterým si vyměňují informace
- Jeho hlavním úkolem a příčinou vzniku jsou vzájemné převody doménových jmen a IP adres uzlů sítě
- Dnes slouží jako distribuovaná databáze síťových informací
- Servery DNS jsou organizovány hierarchicky, stejně jako jsou hierarchicky tvořeny názvy domén
- Jména domén umožňují lepší orientaci lidem, adresy pro stroje jsou však vyjádřeny pomocí adres 32 bit (IPv4) nebo 128 bit (IPv6)

DHCP

- Dynamic host configuration protokol
- Protokol z rodiny TCP/IP, který se používá pro automatické přidělení IP adres počítače připojeným do PC sítě
- DHCP server přiděluje počítačům pomocí DHCP protokolu zejména IP adresu, masku sítě, výchozí bránu a adresu DNS serveru
- Platnost přidělených údajů je omezená, proto je na PC spuštěn DHCP klient, který jejich platnost prodlužuje

Virtualizace Unixu na MS Windows

- Virtualizace PC je metoda, která umožňuje spuštění libovolného OS na již zapnutém PC
- Pro použití virtualizace je nutné mít základní desku, která virtualizaci podporuje (v dnešní době téměř všechny)
- Další podmínkou je zapnout v BIOS nastavení Virtual VM
- Důležitou součástí PC by měla být dostatečně velká OP RAM – minimum 2 GB
- Software pro virtualizaci:
 - o VirtualBox - freeware
 - o Microsoft Virtual PC - freeware
 - o VMware Workstation
 - o Parallels Workstaton

ScriptyPř. 1 signál

```

#include<signal.h>
#include<stdio.h>
#include<unistd.h>

Void ouch(int sig)
{
    Printf("ouch!-Mam signal %d\n" sig);
    (void) signal (sigint, sig_dfl);
}

Int main()
{
    (void) signal (sigint, ouch);
    While(1)
    {
        Printf("Hello!\n");
        Sleep(1);
    }
}

```

Př.2

```

Nano skr2
Echo "start...."

Read B

If ["$B"="YES"]
Then echo „dobry den“
Else
Echo „dobry vecer“
Fi

Echo „END....“

```

Správa uživatelů

Useradd = vytvoří nového uživatele

Userdel = vymaže uživatele a soubory

Usermod = modifikuje uživatelský účet

Groupadd = vytvoří novou skupinu

Groupdel

Groupmod

PŘ

- Groupadd studenti
useradd st1 -g studenti
chmod g+rx st1
- Passwd st1
st1 /nastaveni hesla
st1 /potvrzeni hesla

Konfigurace služeb

/var/etc/rc.d/init.d = rozjíždí skripty pro konfiguraci

/var/etc = konfigurační soubory

Chkconf

- list
- add
- del

Chkconf -list | more

Apropos = nápověda

Daemon

- Spuštěný program
- Odstřihne se od klávesnice
- Něco dělá, nastavuje, ale není vidět
- Internetový daemon = XINETD

Konfigurace FTP

- /var/etc/vsftp/vsftp.conf
- /var/etc/rc.d/init.d/vsftpd reload, start, stop

Základní příkazy

Ls	= listování
Man	= manuál
Q	= odchod
Ls -all	= zobrazí vše
Ls -al	= dlouhý výpis
Cd	= skok do domovského adresáře
cd..	= přepne o úroveň výše
pwd	= ukáže celou cestu (to kde jsme)
ls -l grep x0a	
bin	= všechny příkazy OS
sbin	= příkazy OS pro roota
cd/	= přepne se do kořene
dev	= drivery
etc	= adresář, kde jsou startovací skripty serveru
mnt	= místo, kde se dají připojit další disky
tmp	= dočasný adresář
var	= data, FTP server
mc -a	= mid night commander
cat	= katalog, vypíše obsah souboru
more	= vypíše obsah souboru
less	= vypíše obsah souboru, kde se můžeme vracet
mkdir	= tvorba adresáře
cp	= kopírování
rm	= mazání
ps	= zobrazí běžící procesy
ps -ax	
find	= prohledává soubory a adresáře
sort	= třídí