

Úvod do UNIX-ových OS

Operační systémy
Jan Chudoba, Michal Sojka

Práce v příkazové řádce

- historie
- automatické doplňování cest
- editace textových souborů
 - nano
 - mcedit
 - joe
 - **vi/vim**
 - emacs

Spouštění příkazů

- spouštěné příkazy se hledají v cestě (proměnná PATH)
- pokud zadaný příkaz není v PATH, je nutné zadat cestu k němu (i v aktuálním adresáři)
- příkaz může mít libovolný počet argumentů
- existují konvence pro argumenty standardních nástrojů

Konvence pro argumenty

- Argumentům začínajícím “-” a “--” se říká přepínače
- Syntaxe: utility_name [-a] [-b] [-c option_argument] [-d|-e] [-f[option_argument]] [operand...]
 - options (flags) -a -b
 - options with option-arguments -c
 - [] = nepovinné, | = nebo
- utility_name <parameter name>
- utility_name [-abcDxyz] [-p arg] [operand]
- utility_name --help

Získávání nápovědy

- parametr `-h` nebo `--help`
- příkaz `help` pro vnitřní příkazy interpretru
- příkaz `man`
 - manuálové sekce:
 - 1 Executable programs or shell commands
 - 2 System calls (functions provided by the kernel)
 - 3 Library calls (functions within program libraries)
- Příkazy `info/pinfo` – podrobnější dokumentace (kniha)
- Google – pozor na dokumentaci k jiné verzi příkazu, než je instalovaná ve vašem systému (GNU vs. FreeBSD apod.)

Quoting

- `echo Hello_ _ _ _ _ world`
- `echo "Hello_ _ _ _ _ world"`
- `echo "$PATH"`
- `echo '$PATH'`

Standardní vstup/výstup

- Příkaz `cat` – kopíruje `stdin` na `stdout`
- `cat < file`
- `cat < file > file_copy`
- Roura (pipe) – propojí `stdout` jednoho příkazu se `stdin` druhého
- `cat /etc/passwd | grep root`

Adresářová struktura

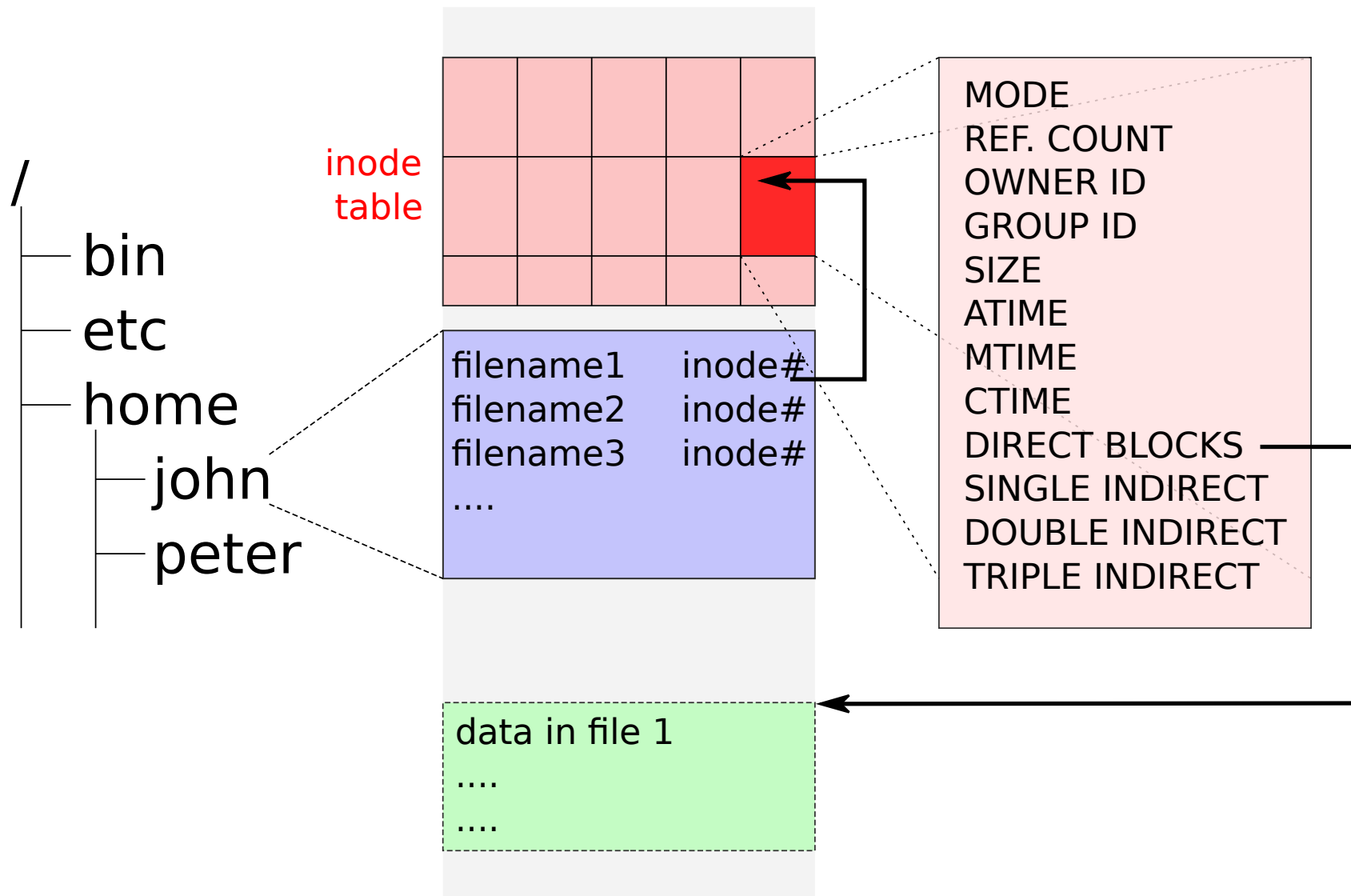
- Stromová struktura s jedním kořenem
- Jednotlivé diskové oddíly se připojují (mount) do této struktury
- Názvy adresářů definované standardem
Linux: Filesystem Hierarchy Standard

Kořenový adresář

- /bin – spustitelné soubory pro všechny uživatele
- /dev – soubory zařízení
- /etc – systémová konfigurace
- /home – domovské adresáře uživatelů
- /lib – knihovny pro soubory v /bin a /sbin
- /proc – rozhraní pro komunikaci s jádrem a procesy
- /root – domovský adresář správce systému
- /sbin – systémové spustitelné soubory
- /usr – uživatelské programy a data
- /var – proměnné soubory
- /tmp – dočasné soubory

Soubory a adresáře na UFS

(pro porozumění symbolickým a pevným odkazům)



I-node

- Základní datová struktura popisující soubor v UNIXových OS (více viz přednášky)
 - MODE – typ souboru a přístupová práva
 - REFERENCE COUNT – počet odkazů na tento soubor
 - OWNER – ID vlastníka
 - GROUP – ID skupiny
 - SIZE – velikost souboru
 - ATIME: čas posledního přístupu (čtení)
 - MTIME: čas poslední změny datové části (souboru, adresáře)
 - CTIME: čas poslední změny I-uzlu
 - DIRECT BLOCKS – 12 přímých odkazů na datové bloky
 - SINGLE INDIRECT – 1 odkaz na tabulku bloků
 - DOUBLE INDIRECT – 1 odkaz druhé nepřímé úrovně
 - TRIPLE INDIRECT – 1 odkaz třetí nepřímé úrovně

Soubory, adresáře, práva, odkazy

```
# ls -l /
```

```
total 136
drwxr-xr-x  2 root root 12288 Sep 15 16:56 bin
drwxr-xr-x  5 root root  4096 Sep 15 17:01 boot
lrwxrwxrwx  1 root root    16 Mar 10  2011 debug -> sys/kernel/debug
drwxr-xr-x 22 root root  3700 Oct  3 08:48 dev
drwxr-xr-x  3 root root  4096 May 29  2009 emul
drwxr-xr-x 322 root root 20480 Oct  3 08:48 etc
drwxr-xr-x  6 root root  4096 Aug 25 13:30 home
lrwxrwxrwx  1 root root    30 Aug 15 14:37 initrd.img -> boot/initrd.img-4.12.0-1-amd64
drwxr-xr-x 23 root root  4096 Sep 15 16:32 lib
drwxr-xr-x  2 root root 12288 Sep 15 16:30 lib32
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Sep 15 16:32 lib64
drwxr-xr-x  2 root root 12288 Sep 15 16:30 libx32
drwx----- 2 root root 16384 Mar 10  2011 lost+found
drwxr-xr-x  7 root root  4096 May 19  2016 media
drwxr-xr-x 11 root root  4096 Sep 18 12:34 mnt
drwxr-xr-x 13 root root  4096 Jul 30 19:41 opt
dr-xr-xr-x 333 root root     0 Sep 15 18:36 proc
-rw-r--r--  1 root root    12 Oct  3 10:24 readme.txt
drwxr-xr-x 46 root root  4096 Oct  3 10:22 root
drwxr-xr-x 47 root root  1680 Oct  3 08:48 run
drwxr-xr-x  2 root root 12288 Sep 15 16:53 sbin
drwxr-xr-x  3 root root  4096 Nov 23  2015 share
drwxr-xr-x 10 root root  4096 Mar 19  2017 srv
dr-xr-xr-x 13 root root     0 Oct  3 10:20 sys
drwxrwxrwt 25 root root   680 Oct  3 10:21 tmp
drwxr-xr-x 23 root root  4096 Jul 14 16:48 usr
drwxr-xr-x 13 root root  4096 Dec 20  2016 var
lrwxrwxrwx  1 root root    27 Aug 15 14:37 vmlinuz -> boot/vmlinuz-4.12.0-1-amd64
lrwxrwxrwx  1 root root    27 Aug 25 15:57 vmlinuz.old -> boot/vmlinuz-4.12.0-1-amd64
```

Přístupová práva k souborům

- Tři úrovně: user / group / other
- Na každé úrovni se rozlišují práva pro
 - čtení (r)
 - zápis (w)
 - spouštění (x)

Typy souborů

- (-) běžné soubory
- (d) adresáře
- (l) symbolické odkazy
- (b/c) speciální zařízení
- (p) pojmenované roury
- (s) unix socket

Procesy (2)

- seznam běžících procesů (ps)
- spouštění příkazů na pozadí (&)
- zastavení procesu, znovuspuštění (fg/bg)
- Příkaz jobs
- signály (příkaz kill)

Práce s procesy

- Seznam běžících procesů: `ps`, `ps -ef`
- Spuštění na popředí: `cat`, na pozadí: `cat &`
- `ps -ef | grep cat`
- `kill PID`
- `Ctrl-C` – přeruší běh programu (`SIGINT`)
- `Ctrl-Q/Ctrl-S` – pozastaví/povolí výpis na terminál
- `Ctrl-Z` – pozastaví běh programu
- `fg`, `bg` – opět spustí program na popředí/pozadí
- `jobs`