

System souborů v OS Linux/Unix



Souborový systém

- **Systém organizace souborů (adresářů)**

- Závisí na organizaci dat na zařízení (HDD, CDRom) a platformě
 - CDRom ISO9660
 - Síťové SMB, NFS
 - Linux- ext2, ext3, ext4, XFS, RaiserFS,...
 - Windows-FAT, NTFS, ...
 - Mac -HFS+,
- Hierarchická struktura dat (soubory a adresáře)
- Ukládají se jak data, tak i metadata
 - Vlastník, oprávnění, přístup,...
 - Žurnálování-udržení konsistence dat a metadat
 - Používají se transakce, (speciální soubor, oblast na disku)
 - vše se loguje --> zpomalení
 - logují se typicky jen metadata --> rychlejší



Základní vlastnosti FS

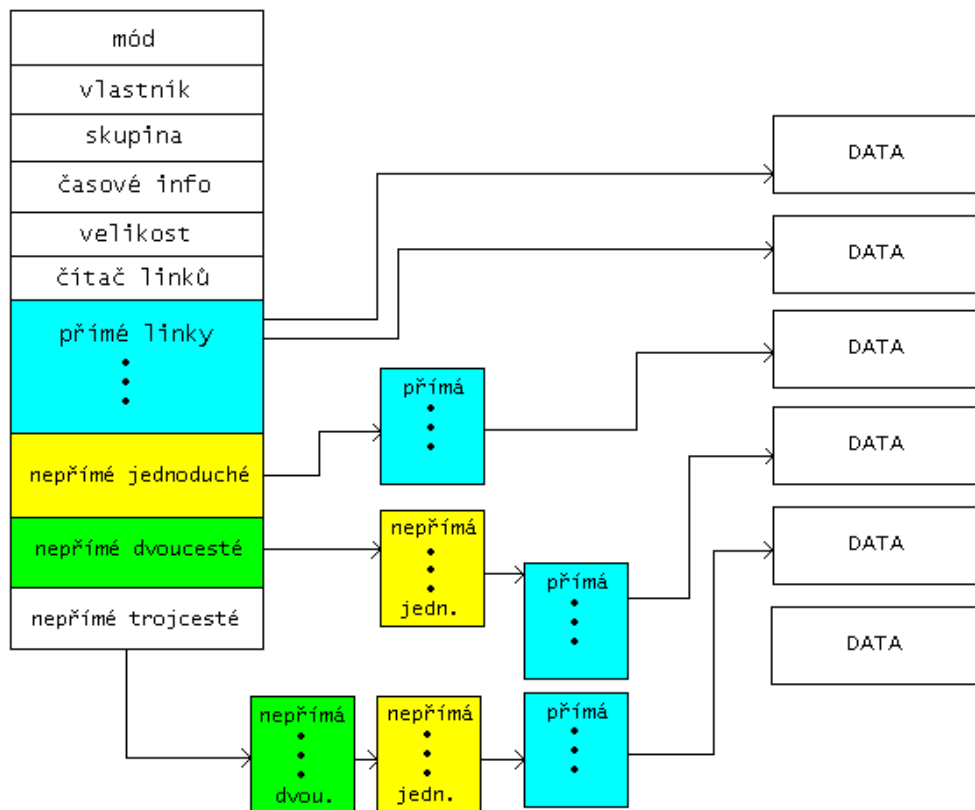
- **Podpora žurnálování**
- **Podpora kvótování**
 - Nastavení velikosti místa uživatelům, skupinám
- **Max. velikost média**
- **Max. velikost souboru**
- **Počet podadresářů, souborů**
- **Jména souborů (znaky, délka jména)**

	ext3	ext4
Max. velikost oddílu	16 TiB	1 EiB
Max. velikost souboru	2 TiB	16 TiB
Max. počet souborů	2^{32}	2^{32}
Max. počet podadr.	32 768	Bez omezení



I-uzel, i-node

Struktura pro uchovávání metadat



Oddíly a Svazky

- **Pevný disk je organizován do oddílů (partitions)**
 - Jednotlivé oddíly je možné různě použít
 - Oddíl pro data uživatelů /home/
 - Oddíl pro odkládací soubory **swap**
 - Doporučení $\text{swap} = 2 * \text{RAM}$
 - Oddíl pro systém /usr
 - Výpis oddílů `> cat /proc/partitions --> sda, sda1`
- **Možnost organizace do logických svazků- LVM**
 - fyzické oddíly jsou mapovány na logické, např. jeden logický na několik fyzických oddílů (disků)
 - Snažší změna velikosti, přidávání a odebírání disků
 - Použití spíše na serverech



Příkazy a nástroje pro práci s FS

- **fsck**-kontrola a oprava souborových systému
- Vytvoření souborových systémů **mkfs***
 - **mkisofs** vytvoří ISO9660/Joliet/HFS
 - **mkfs.vfat**, **mkfs.ntfs**, **mkfs.ext2**, **mkfs.ext2**
 - **mkswap** vytvoří swap
- Připojování, odpojování svazků **mount**
- Informace o obsazeném místě
 - **df -h** , **df -i**
- Výpis kvót uživatele **quota**



Souborový systém v OS Li*nux

- „Skoro vše je soubor a co není soubor, je proces.“
 - Adresář (d)– speciální soubor, seznam toho co obsahuje
 - Pojmenovaná roura (p) – mkfifo roura
 - Odkaz (l) – **ln -s / odkaz**
 - Zařízení jsou mapována na soubory **mknod** , **udev** (automaticky)
 - Nachází se v adresáři /dev/
 - Bloková
 - /dev/hda*, /dev/sda
 - znaková
 - /dev/ttyS* -s.porty
 - Pseudo-zařízení
 - /dev/null/, /dev/random/

drwxrwxr-x. 2 kubera kubera 4096 3. bře 14.34 adr
lrwxrwxrwx. 1 kubera kubera 1 3. bře 14.35 odkaz -> /
prw-rw-r--. 1 kubera kubera 0 3. bře 14.35 roura



Souborový strom

- **System souborů je strom**

- `> tree -L 1 /`

- Různá zařízení jsou do stromu připojena(**mount**)

Souborový systém	Velikost	Užito	Volno	Uži%	Připojeno do
devtmpfs	1,9G	0	1,9G	0%	/dev
tmpfs	1,9G	252K	1,9G	1%	/dev/shm
tmpfs	1,9G	1,7M	1,9G	1%	/run
tmpfs	1,9G	0	1,9G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/sda4	50G	17G	31G	35%	/
tmpfs	1,9G	60K	1,9G	1%	/tmp
/dev/sda2	477M	139M	309M	32%	/boot
/dev/sda5	405G	42G	343G	11%	/home
/dev/sda1	200M	9,4M	191M	5%	/boot/efi
tmpfs	387M	24K	387M	1%	/run/user/1000

```
/
├── bin -> usr/bin
├── boot
├── dev
├── etc
├── home
├── lib -> usr/lib
├── lib64 -> usr/lib64
├── lost+found
├── media
├── mnt
├── opt
├── proc
├── root
├── run
├── sbin -> usr/sbin
├── srv
├── sys
├── tmp
├── usr
└── var
```



Popis vybraných adresářů

/	
— bin -> usr/bin	:spustitelné soubory, příkazy
— boot	:soubory pro zavaděč systému (GRUB, LILO), jádro
— dev	:speciální soubory
— etc	:konfigurační soubory
— home	:domovské adresáře uživatelů
— lib -> usr/lib	:sdílené knihovny
— lib64 -> usr/lib64	:sdílené knihovny
— lost+found	:soubory detekované jako vadné pomocí fsck
— media	:přípojný body
— mnt	:přípojný body
— opt	:další programy dodávané třetí stranou
— proc	: virtuální adresář do kterého se mapují procesy
— root	:domovský adresář superuživatele
— run	:adresář pro odkládání běhových informací některých proc.
— sbin -> usr/sbin	:příkazy a programy pro superuživatele
— srv	:specifická data
— sys	:virtuální adresář jádra
— tmp	:dočasné a odkládací programy programů
— usr	:doinstalované a sys. p., dokumentace, knihovny
— var	:proměnná data, logy, zámky, fronty, www

