Základy informatiky

04 Operační systémy

Michal Kačmařík
Upraveno dle materiálů od: Daniela Szturcová, Pavel Děrgel

Cíle dnešní přednášky

- Operační systémy
  - Základní funkce
  - Souborové systémy
- Windows
  - Historie
  - Vlastnosti
- Linux
  - Historie
  - Základní principy
  - Příkazová řádka
- Mac OS X
- Další OS

Operační systém

- Počítač - hromada tranzistorů
- Různé způsoby ovládání elektroniky

⇒Operační systém

(Windows, Linux, Mac OS,Unix, …)

Operační systém

OS je soubor programů běžících nad hardwarem počítače zajišťujících:

- komunikaci s uživatelem a obsluhu jeho požadavků – správu a údržbu systému souborů – správu paměti a spouštění programů
- řízení a obsluhu vstupních/výstupních zařízení – připojení k počítačové síti (LAN, WAN)

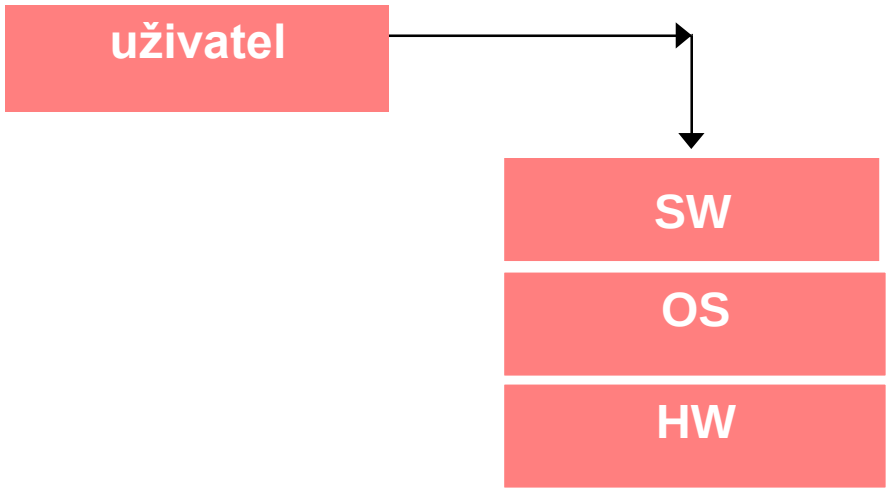
„Správce panství“

Uživatel - komunikace / obsluha

- OS jednouživatelský / jedno-úlohový (DOS) *obsluhuje jen jednoho uživatele, spouští vždy jen jednu úlohu (program)*
- OS jednouživatelský / více-úlohový (Windows)
- OS víceuživatelský/více-úlohový (Linux (UNIX), Mac OS)

Účel operačního systému

- Poskytuje uživateli rozhraní pro práci s počítačem
- Poskytuje běžícím programům přístup k hardwaru
- Sleduje stav systémových prostředků (procesor, operační paměť, IO zařízení atd.)
- Plánuje a řídí přidělování systémových prostředků
- Organizuje ukládání dat na disku
- víceúlohové systémy řídí běh a vzájemnou komunikaci současně běžících procesů



Generické komponenty OS

- správa procesorů
- správa procesů (proces = běžící program, potřebuje čas CPU, paměť, I/O)
- správa vnitřní (hlavní) paměti
- správa souborů
- správa I/O systémů
- správa vnější (sekundární) paměti
- síť, distribuované systémy
- systém ochran
- uživatelské rozhraní

Input vs Output (I/O)

- Vstupní zařízení **Input**
  - Myš
  - Klávesnice
  - Scanner
  - Kamera
  - Grafický tablet

- Výstupní zařízení **Output**
  - Monitor
  - Tiskárna
  - Plotr

Uživatelské rozhraní

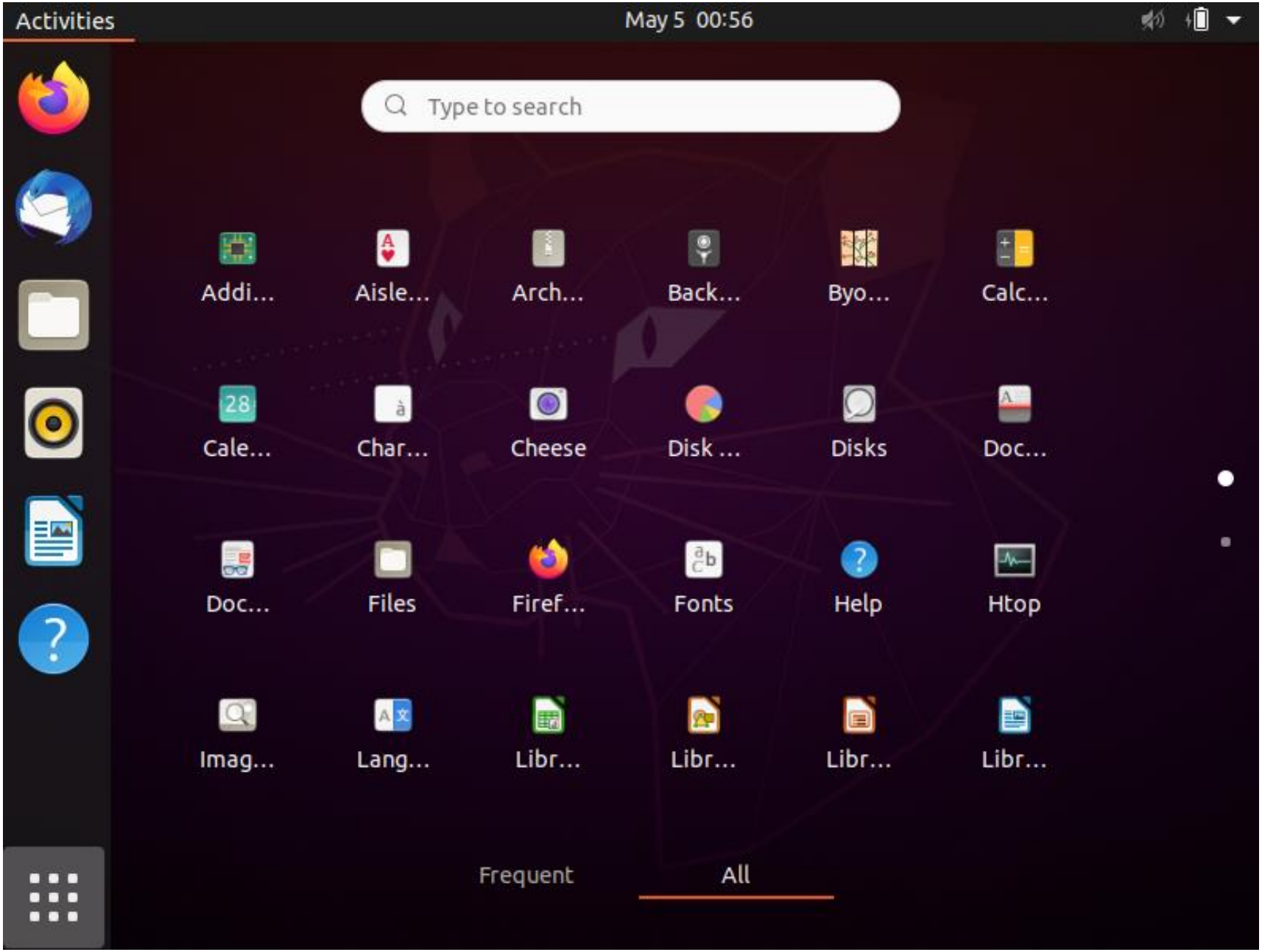
- Grafické uživatelské rozhraní (GUI)
- Příkazový interpret (shell), příkazová řádka

GUI - Grafická uživatelská rozhraní

- Správce oken
- Pro Windows jedno standardní (další jsou k vidění jen zřídka)
- Pro linux jich je hned několik
  - KDE
  - GNOME
  - WindowMaker
  - IceWM
  - Enlightment
  - ...

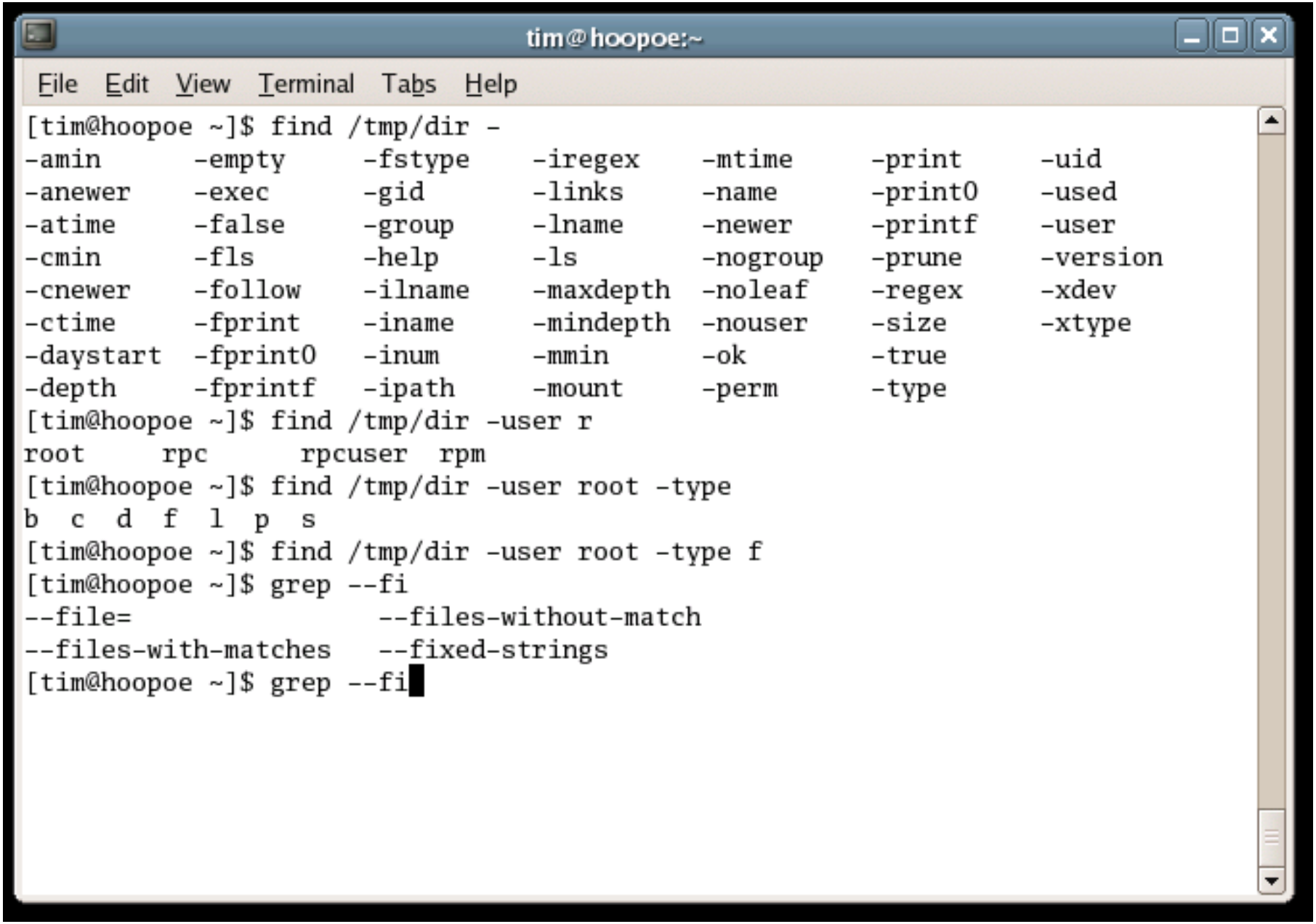
GUI

- Funkcí velmi připomínají prostředí Windows
- Rozsáhlé možnosti nastavení
- Personalizace po chuti
- Přídavné moduly (hodiny, datum, zátěž procesoru, využití sítě, atp.)
- Více pracovních ploch


Activities
May 5 00:56
Type to search
Addi...
Aisle...
Arch...
Back...
Byo...
Calc...
Cale...
Char...
Cheese
Disk ...
Disks
Doc...
Doc...
Files
Firef...
Fonts
Help
Htop
Imag...
Lang...
Libr...
Libr...
Libr...
Libr...
Frequent
All

Příkazová řádka

- Nesmírně mocný nástroj
- Pokročilí provozují systém hlavně z příkazové řádky, efektivita práce značně narůstá
- Kombinace s grafickým rozhraním
- Množství malých jednoúčelových programů


tim@hoopoe:~
File Edit View Terminal Tabs Help
[tim@hoopoe ~]$ find /tmp/dir -
-amin -empty -fstype -iregex -mtime -print -uid
-anewer -exec -gid -links -name -print0 -used
-atime -false -group -lname -newer -printf -user
-cmin -fls -help -ls -nogroup -prune -version
-cnewer -follow -ilname -maxdepth -noleaf -regex -xdev
-ctime -fprint -iname -mindepth -nouser -size -xtype
-daystart -fprint0 -inum -mmin -ok -true
-depth -fprintf -ipath -mount -perm -type
[tim@hoopoe ~]$ find /tmp/dir -user r
root rpc rpcuser rpm
[tim@hoopoe ~]$ find /tmp/dir -user root -type
b c d f l p s
[tim@hoopoe ~]$ find /tmp/dir -user root -type f
[tim@hoopoe ~]$ grep --fi
--file= --files-without-match
--files-with-matches --fixed-strings
[tim@hoopoe ~]$ grep --fi

Jádro OS (kernel)

- část OS plnící základní funkce potřebné k fungování samotného počítače
- hlavní úkoly:
  - přidělovat čas procesoru a paměť procesům
  - ovládat zařízení počítače (pomocí ovladačů)
  - abstrakce funkcí
- typy:
  - Mikrojádro (jádro obsahuje jen základní funkce, zbytek OS je mimo něj v aplikacích)
  - monolitické jádro (komplexní jádro, velké množství funkcí)
  - hybridní jádro (kompromis, v podstatě monolitické jádro, ale značná část je tvořena moduly, které je možno přidávat/odebírat za běhu OS)

Souborový systém (File system)

- Definuje způsob vytváření, ukládání a přístupu k souborům a adresářům
- Různé operační systémy používají různé souborové systémy
- Tvoří rozhraní mezi OS a úložným zařízením

Systémy FAT16 a FAT32

- FAT = File Allocation Table
- Používají se v OS řady Win9x
- FAT 16 – disky do velikosti 2GB, krátké názvy souborů
- FAT 32 – disky do velikosti 2TB, umožňuje dlouhé názvy souborů
- Neumožňují omezení přístupu uživatelů k datům
- Neumožňují kompresi dat
- Velká fragmentace
- Nepodporují žurnálnování

NTFS

- Používaný v OS řady Win NT/2000/XP/VISTA/7/8/10
- Umožňuje nastavit přístupová práva
- Možnost šifrování obsahu
- Uživatelské kvóty
- Oproti FAT je spolehlivější, rychlejší, méně náchylný k chybám (žurnálový systém – transakční zpracování)

ext4

- Linuxový souborový systém
- Nástupce ext3, se kterým je zpětně kompatibilní
- Rychlý a stabilní
- Žurnálovací FS
- Maximální velikost disku 1 PB
- Podporuje přístupová práva, diskové kvóty
- Online defragmentace

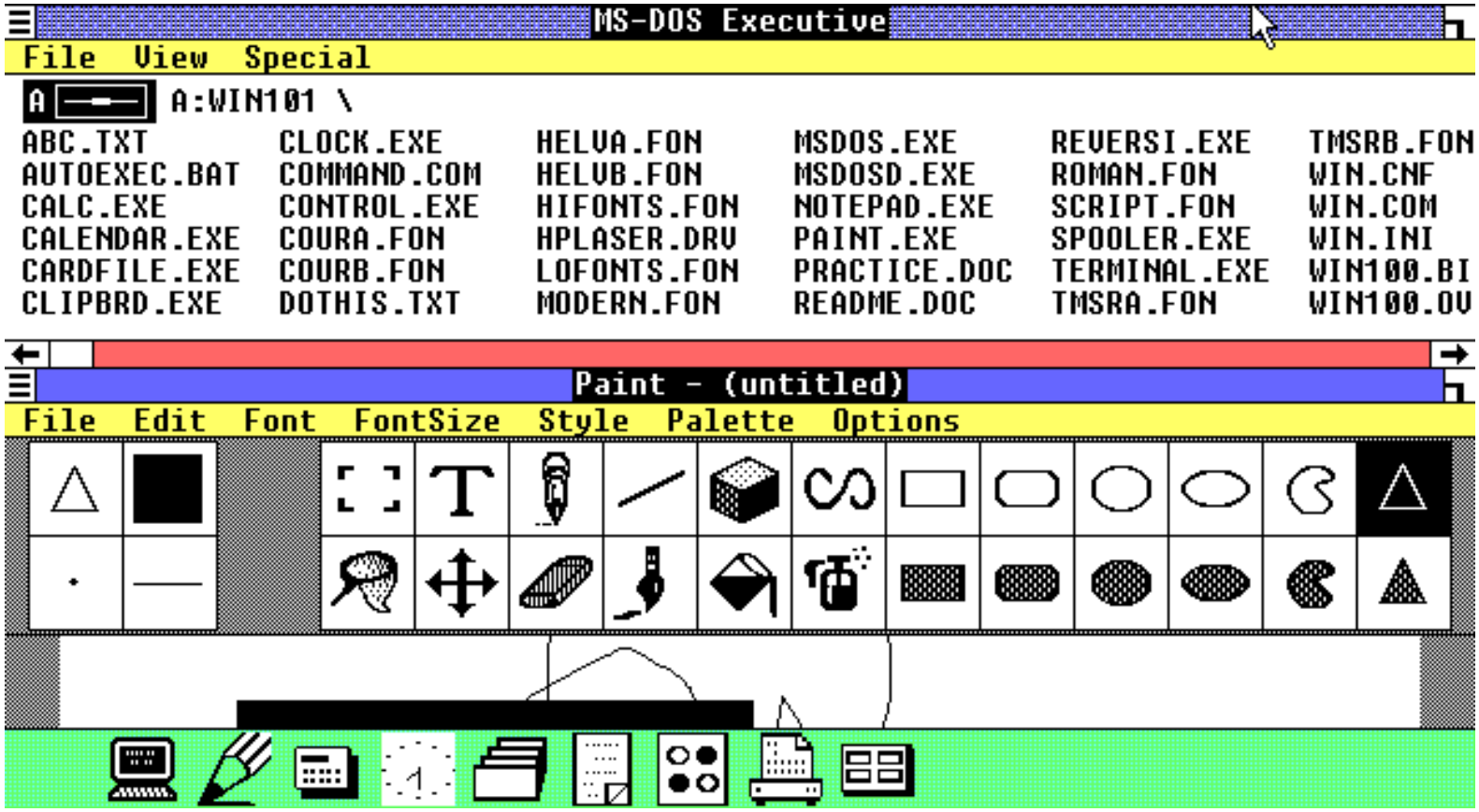
HFS+

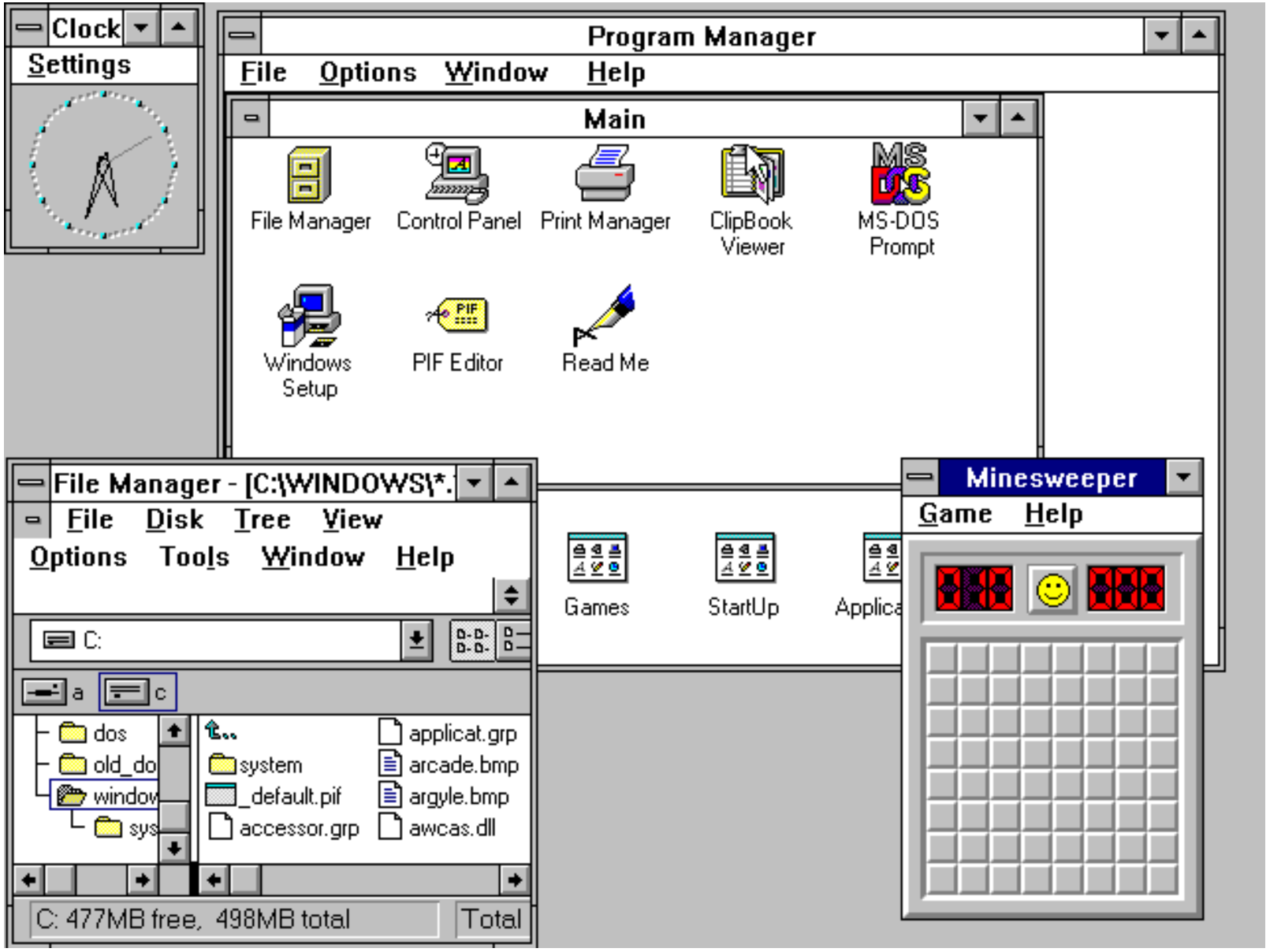
- Souborové systémy macOS, iOS
- HFS+ umí pracovat s tzv. resource forkem (formátovací údaje, fonty a podobná dodatečná data vztahující se k hlavnímu souboru)
- Mac OS X vytváří při práci s jinými systémy soubory .DS_Store, který umožní případnému Mac OS metadata načíst
- HFS+ není case-sensitive, UFS ano

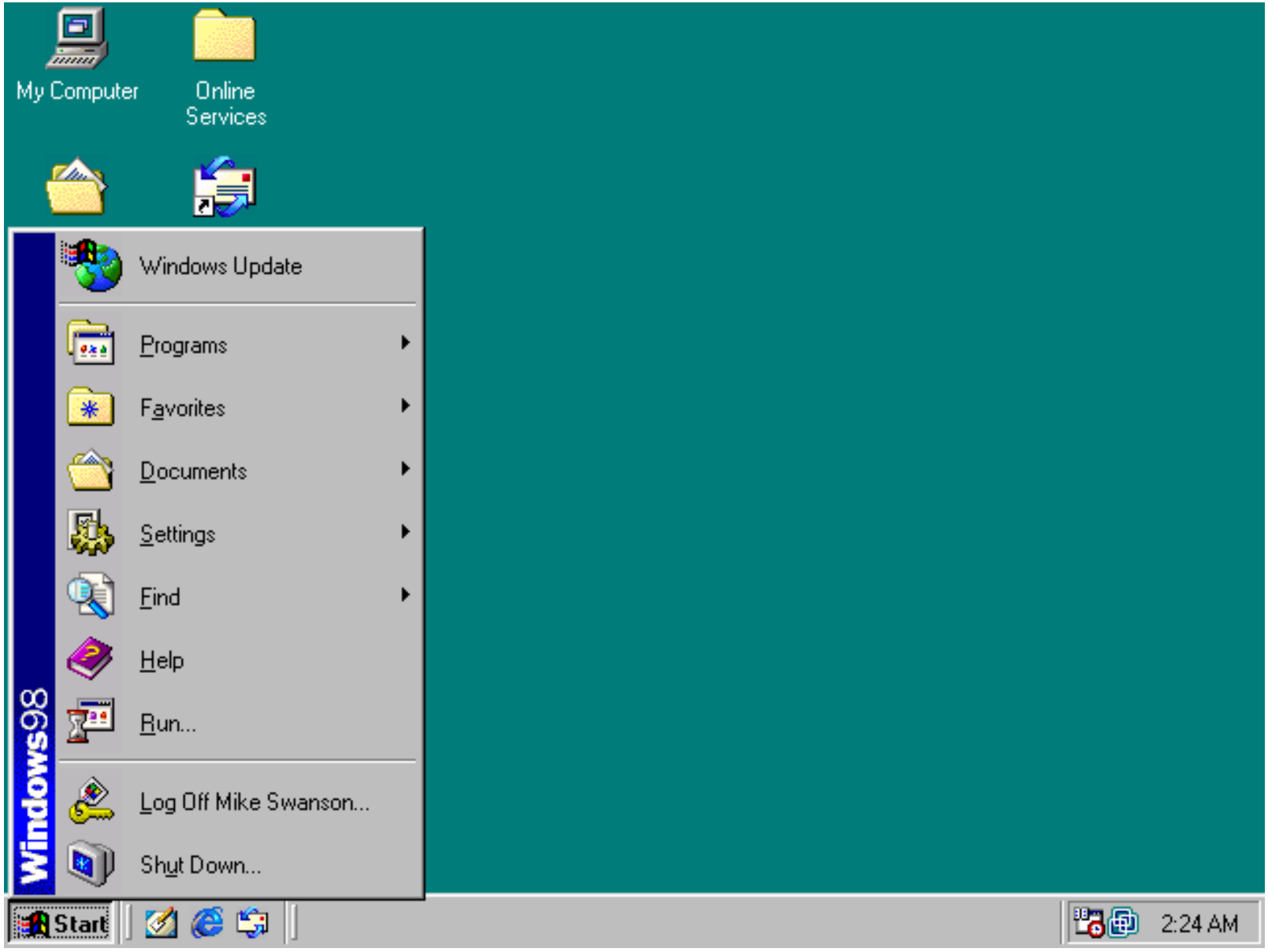
Microsoft Windows

Historie

- nástavba (grafické rozhraní) na MS-DOS
- 1985 – první Windows 1.0
- 1987 – Windows 2.0
- 1990 – komerčně úspěšné Windows 3.0
- 1992 – upravená verze 3.1
- 1995 – Windows 95 (verze MS-DOS 7)
- 1998 – Windows 98
- 2001 – Windows XP (podpora skončena 4/2014)
- 2007 – Windows Vista (podpora skončena 4/2017)
- 2009 – Windows 7 (podpora do 1/2020)
- 2012 – Windows 8, 8.1 (podpora do 10/2023)
- 2015 – Windows 10
- 2021 – Windows 11


MS-DOS Executive
File View Special
A
A:WIN101 \
ABC.TXT
AUTOEXEC.BAT
CALC.EXE
CALENDAR.EXE
CARDFILE.EXE
CLIPBRD.EXE
CLOCK.EXE
COMMAND.COM
CONTROL.EXE
COURA.FON
COURB.FON
DOTHIS.TXT
HELVA.FON
HELVB.FON
HIFONTS.FON
HPLASER.DRV
LOFONTS.FON
MODERN.FON
MSDOS.EXE
MSDOSD.EXE
NOTEPAD.EXE
PAINT.EXE
PRACTICE.DOC
README.DOC
REVERSI.EXE
ROMAN.FON
SCRIPT.FON
SPOOLER.EXE
TERMINAL.EXE
TMSRA.FON
TMSRB.FON
WIN.CNF
WIN.COM
WIN.INI
WIN100.BI
WIN100.OV
Paint - (untitled)
File Edit Font FontSize Style Palette Options


Clock
Settings
Program Manager
File Options Window Help
Main
File Manager
Control Panel
Print Manager
ClipBook Viewer
MS-DOS Prompt
Windows Setup
PIF Editor
Read Me
File Manager - [C:\WINDOWS*.
File Disk Tree View
Options Tools Window Help
C:
a
c
dos
old_do
window
sys
system
_default.pif
accessor.grp
applicat.grp
arcade.bmp
argyle.bmp
awcas.dll
C: 477MB free, 498MB total
Total
Games
StartUp
Minesweeper
Game Help


My Computer
Online Services
Windows Update
Programs
Favorites
Documents
Settings
Find
Help
Run...
Log Off Mike Swanson...
Shut Down...
Windows98
Start
2:24 AM

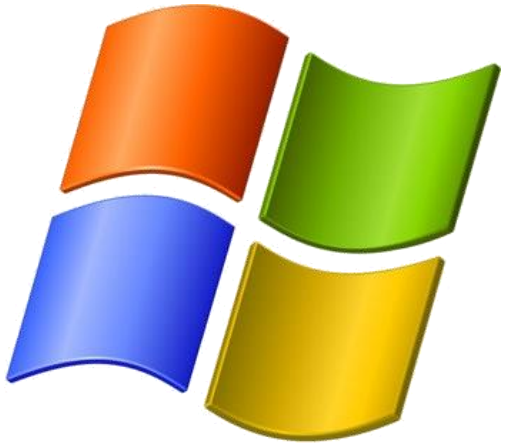
Sample Pictures
Back
Search
Folders
Picture Tasks
View as a slide show
Order prints online
Print pictures
Copy all items to CD
Shop for pictures online
File and Folder Tasks
Make a new folder
Publish this folder to the Web
Share this folder
Other Places
Shared Pictures
My Pictures
My Computer
My Network Places
Details
Sample Pictures
File Folder
Date Modified: Friday, January 24, 2003, 3:06 AM
Sample Music
Music Tasks
Play all
Beethoven's Symphony No. 9 (Scherzo)
Ludwig van Beethoven, comp...
New Stories (Highway Blues)
Marc Seales, composer. New ...
Speakin' Out
Control Panel
File Edit View Favorites Tools Help
Control Panel
Switch to Classic View
See Also
Windows Update
Help and Support
Other Control Panel Options
Pick a category
Appearance and Themes
Printers and Other Hardware
Network and Internet Connections
User Accounts
Add or Remove Programs
Date, Time, Language, and Regional Options
Sounds, Speech, and Audio Devices
Accessibility Options
Performance and Maintenance
Security Center
start
Sample Pictures
Sample Music
Control Panel
11:28 AM

Microsoft Windows

- Komerčně vyvíjený OS
- Hlavní směr vývoje:

osobní počítače

- Snaha o automatické nastavení
  - uživatelsky jednoduché ovládání
  - velmi složitě řešitelná nadstandardní řešení



Microsoft Windows pro mobilní zařízení

- Windows CE – 1996, samostatný systém neodvozený od ostatních Windows, jsou od něj odvozeny všechny následující systémy
- Pocket PC 2000 (2000-2002)
- Windows Mobile 2002, 2003, 5.0, 6, 6.5 (2003-2010)
- Windows Phone 7 (2010-2013)
- Windows Phone 8, 8.1 (2013-konec podpory 2017)

- Jelikož Windows 10 je univerzální systém, byl vývoj Windows Phone ukončen

Linux

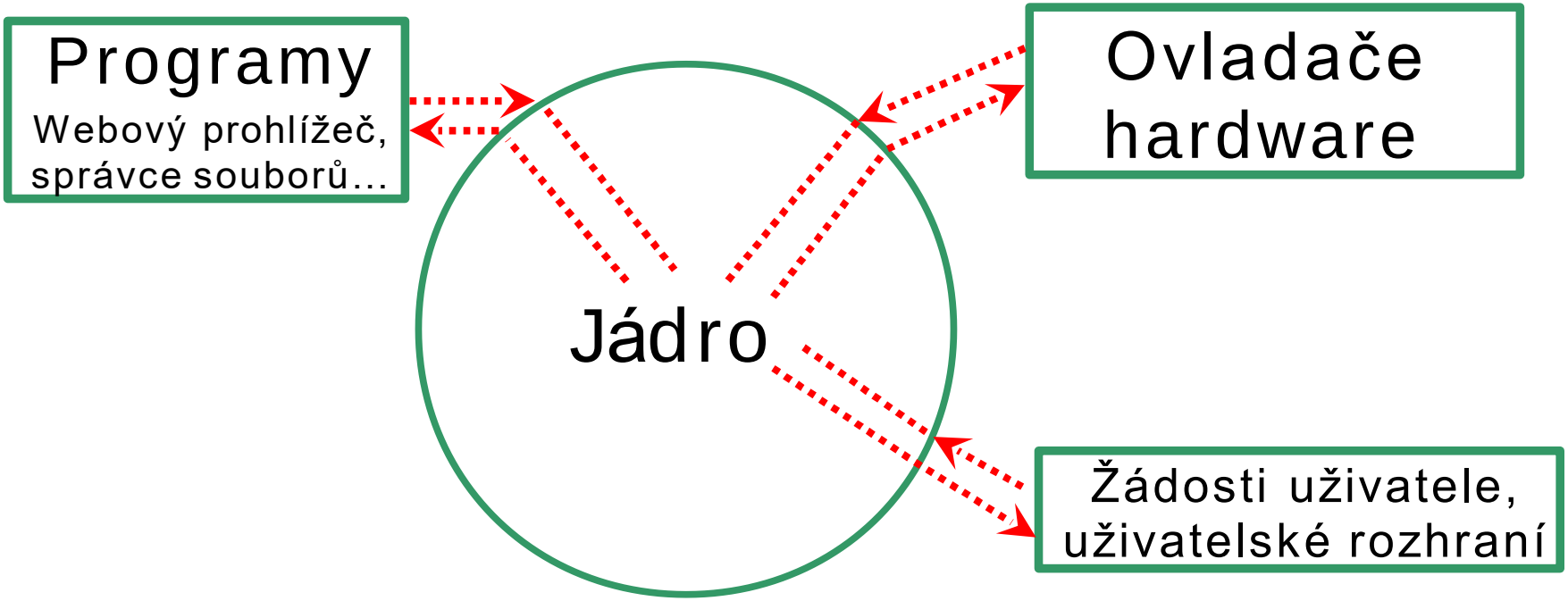
Historie

- 1983 – Richard Stallman založil GNU Projekt
  - cíl vyvinout OS se svobodnou licencí nevyužívající původní kód UNIXu (placený), ale založený na něm
- 1991 – Linus Torvalds vyvinul první linuxové jádro
  - Linux = Linusův Unix
- 1996 – Grafické prostředí KDE
- 1997 – Grafické prostředí GNOME

Linux

- Distribuce pod GPL licencí, tj. zdarma (General Public Licence)
- Vývoj univerzálního systému
- Různé distribuce (různé sady aplikací)
- Nestandardní řešení nejsou problém
- Složitější běžná nastavení
- Ovladače hardware nemusí být dostupné

Linux - koncepce



Linux – souborový systém

- Systém souborů odlišný od Windows
- Neodpovídá fyzickému rozdělení pevného disku
- Nová zařízení se připojují jako adresáře
- Soubory *nemusí* mít třípísmennou koncovku

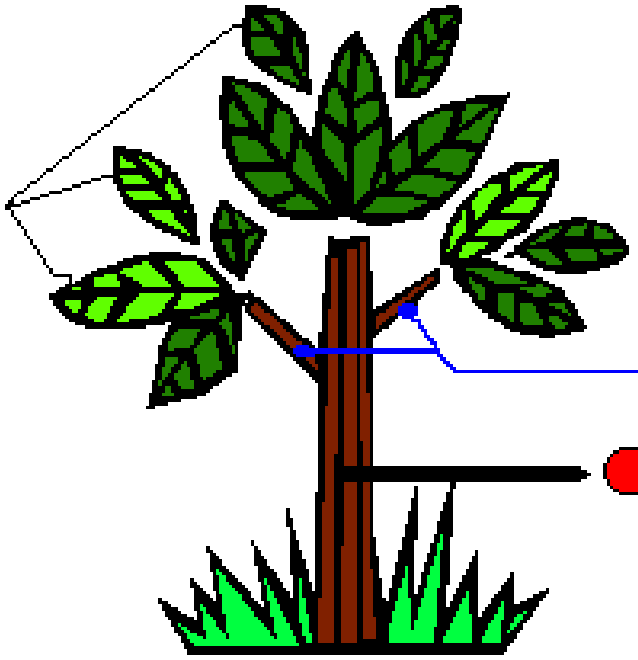
Linux – souborový systém

Files

Subdirectories
(branches of Tree)

Root

Soubory dopis.txt;
obrazek.jpg; ...



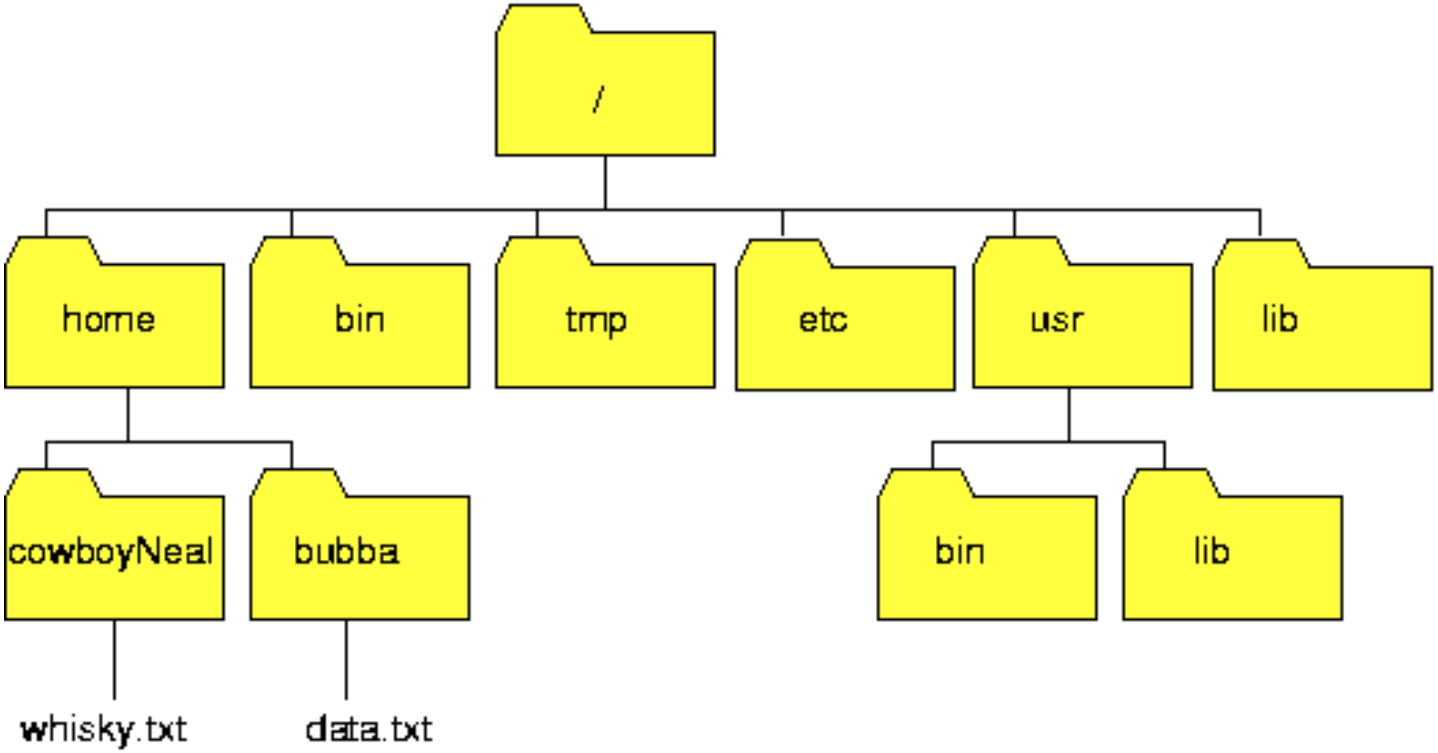
Podadresáře
/home; /usr; /bin;...

Kořenový
adresář /

Linux File System is just like a tree

Linux – souborový systém

- Kořenový adresář /
- Domovské adresáře uživatelů
  - /home/jmenoUzivatele



Linux - uživatelé

- Každý linux má správce **„root“**
  - ten může všechno (doslova)
    - přidávat/odebírat hardware
    - přidávat/odebírat uživatele
    - nastavovat hardware
- Další uživatelé
  - uspořádáni do skupin
  - nemohou měnit globální nastavení systému, pouze uživatelská

Linux - práva

- Každý soubor má přístupová práva

„rwxrwxrwx“

  - R = read = číst
  - W = write = zapisovat
  - X = eXecute = spustit

- První trojice - majitel souboru (uživatel)
- Druhá trojice – členové skupiny majitele
- Třetí trojice – všichni ostatní

Linux - práva

- Práva k souboru mohou vypadat

rw-r-----

  - Majitel může soubor číst a psát
  - Členové majitelovy skupiny mohou číst
  - Ostatní k souboru nemohou přistoupit vůbec

```
brw-r--r--    1 unixguy staff 64,  64 Jan 27 05:52 block
crw-r--r--    1 unixguy staff 64, 255 Jan 26 13:57 character
-rw-r--r--    1 unixguy staff     290 Jan 26 14:08 compressed.gz
-rw-r--r--    1 unixguy staff  331836 Jan 26 14:06 data.pbm
drwxrwx--x    2 unixguy staff      48 Jan 26 11:28 directory
-rwxrwx--x    1 unixguy staff      29 Jan 26 14:03 executable
prw-r--r--    1 unixguy staff       0 Jan 26 11:50 fifo
lrwxrwxrwx    1 unixguy staff       3 Jan 26 11:44 link -> dir
-rw-rw----    1 unixguy staff     217 Jan 26 14:08 regularfile
```

Distribuce Linuxu

- Linux jako takový = jen jádro OS
- distribuce = jádro + GUI + systémový a aplikační SW (předpřipravené sady nástrojů)
- různé distribuce cílené na různá koncová zařízení, zaměření
- stovky distribucí

- repozitář = předpřipravené balíčky (typicky na serverech), ze kterých je možno instalovat aplikace včetně jejich aktualizací
  - není tak potřeba vše hledat samostatně a řešit kompatibilitu s OS

Kde linux získat?

Distribuce

- Ubuntu https://ubuntu.com/
- Debian https://www.debian.org/
- CentOS Linux https://www.centos.org/centos-stream/
- SuSE Linux www.novell.com/linux
- Fedora http://rhold.fedoraproject.org/Download/
- Mandriva http://www.mandriva.com/download
- Slackware http://www.slackware.com/getslack/

Jak se staženým Linuxem?

- Stáhnete soubory s příponou .iso
- Pomocí software (např. Rufus) vytvořit ze souboru .iso obraz OS na externím uložišti (USB flash disk)
- Udělat se všemi soubory .iso
- Zálohovat důležitá data !!!!!!!!!!!!!!!
- Nainstalovat Linux

macOS

- Dřívější označení = OS X a Mac OS X
- Mac OS X v10.0 - 24. března 2001 (aktuálně 14 Sonoma, předtím 13 Ventura, ...)
- Byl výsledkem vývoje po zakoupení firmy NeXT a skloubení OS NeXTSTEPu a původního Mac OS.
- Darwin - hybridní unixové jádro XNU
- GUI Aqua – ve své době nejmodernější grafické rozhraní (Windows něco obdobného nabídl až o sedm let později)
- Finder s možností vyhledávání přímo v každém okně
- Exposé – systém pro manipulaci s okny (2003)
- FileVault – transparentní šifrování domovské složky uživatele za běhu (2003)
- iOS = upravená verze pro mobilní zařízení (iPad, iPhone, iPod)

Android

- OS pro mobilní zařízení
  - optimalizace na nízký výkon, baterii, rozlišení
  - nezávislost na hardware
- založen na jádře Linuxu
- vývoj Open Handset Alliance (konsorcium společností), původně Google
- první verze 11/2007
- velká část open-source (některé části uzavřené technologie společnosti Google)
- aktuálně verze 14 Oreo (10/2023), většina zařízení běží na verzích 10 až 13

Google Chrome OS

- OS cílený pro netbooky (chromebooky) a obdobná mobilní zařízení
- Zaměřen na práci s webem
- Open-source
- Základní komponenty = linuxové jádro a webový prohlížeč Google Chrome
- Představen 12/2010, doposud se moc nerozšířil

Serverové OS

- OS uzpůsobené pro běh na serverech – počítačích sloužících pro provozování služeb architektury klient/server na síti (vyřizování požadavků uživatelů)
- např: webový server, poštovní server, databázový server, aplikační server, virtualizační server, ... a kombinace
- verze OS pro servery obsahují nadstavbový SW pro provozování výše uvedených služeb

Serverové OS

- Microsoft Windows: NT, Server 2000, Server 2003, Server 2008, Server 2012, Server 2016, Server 2022
- Linux: řada distribucí je k dispozici v obou verzích = normální a serverová
- Apple: MacOS Server
- Sun Microsystems: Solaris (OpenSolaris)
- FreeBSD: open-source

Jiné OS – uzavřený vývoj

- IBM OS/2
- Symbian OS (Nokia)
- BeOS
- Irix
- Haiku

Zdroje

http://airborn.webz.cz/histos.html

http://www.root.cz/clanky/vznik-unixu-a-jazyka-b-na-pocitacich-pdp/

http://www.root.cz/n/mac-os-x/

http://www.root.cz/serialy/operacni-system-google-android/

http://www.haiku-os.org/