

Počítačové sítě a operační systémy

Jindřich Skupa
léto 2019

Organizace

- Jindřich Skupa, jindrich.skupa@gmail.com, <https://github.com/jindrichskupa/ucl-nos>
- 4 tutoriály + samostudium
 - Operační systémy a Windows
 - Linux + shell
 - Linux + shell
 - Počítačové sítě
- 3 testy (courseKit)
 - 1. Operační systémy a Windows, 2. Linux, 3. Počítačové sítě
- Zkouška

Operační systémy

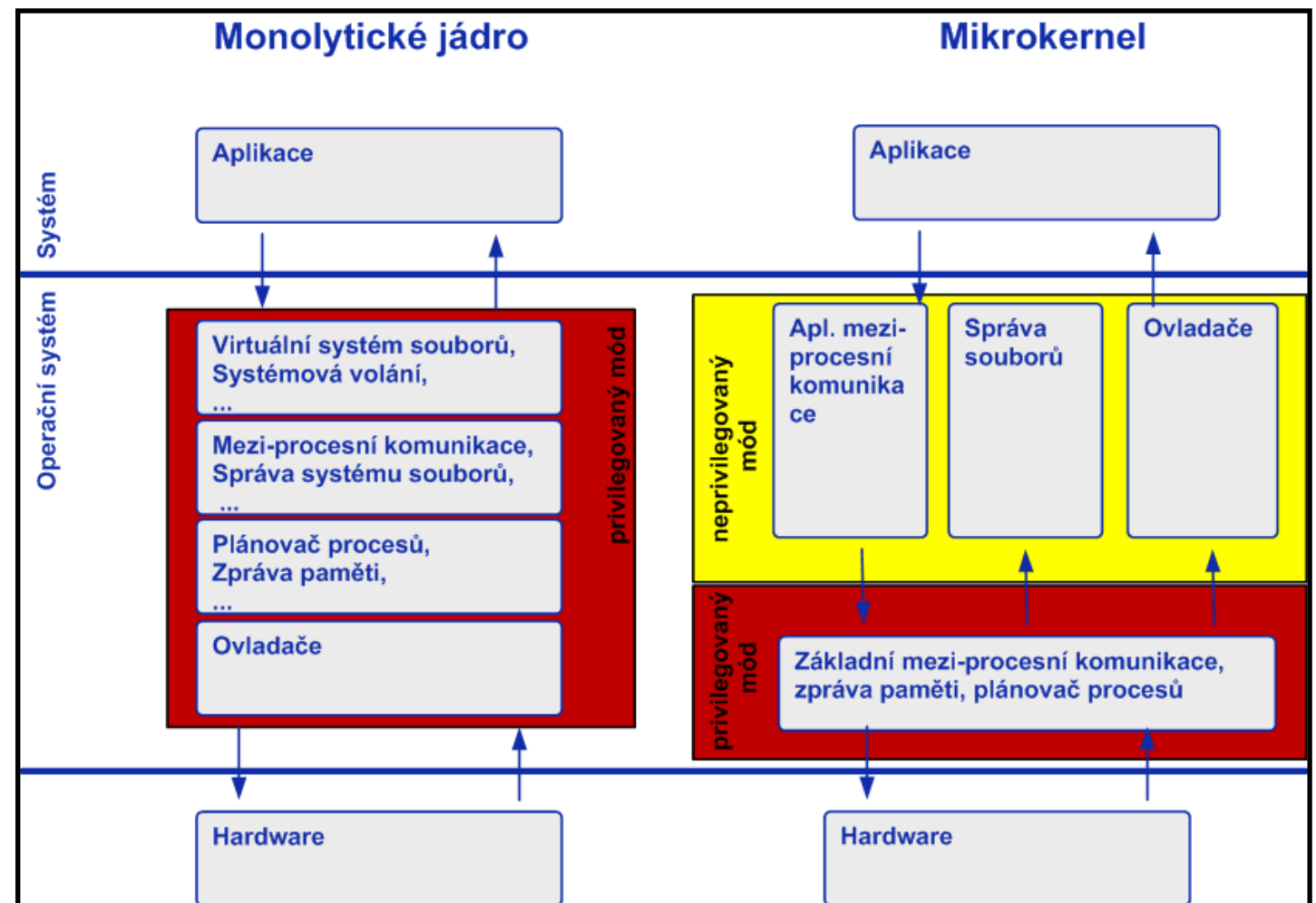
- Správce a zprostředkovatel zdrojů
- Klasifikace OS
 - podle použití
 - podle počtu pracujících uživatelů
 - podle počtu procesů
 - podle plánování procesů
 - podle licence
 - podle konstrukce
- https://en.wikibooks.org/wiki/Operating_System_Design

Moduly OS

- Modul pro správu procesů
- Modul pro správu paměti
- Modul pro správu I/O
- Modul pro správu souborů
- Síťování

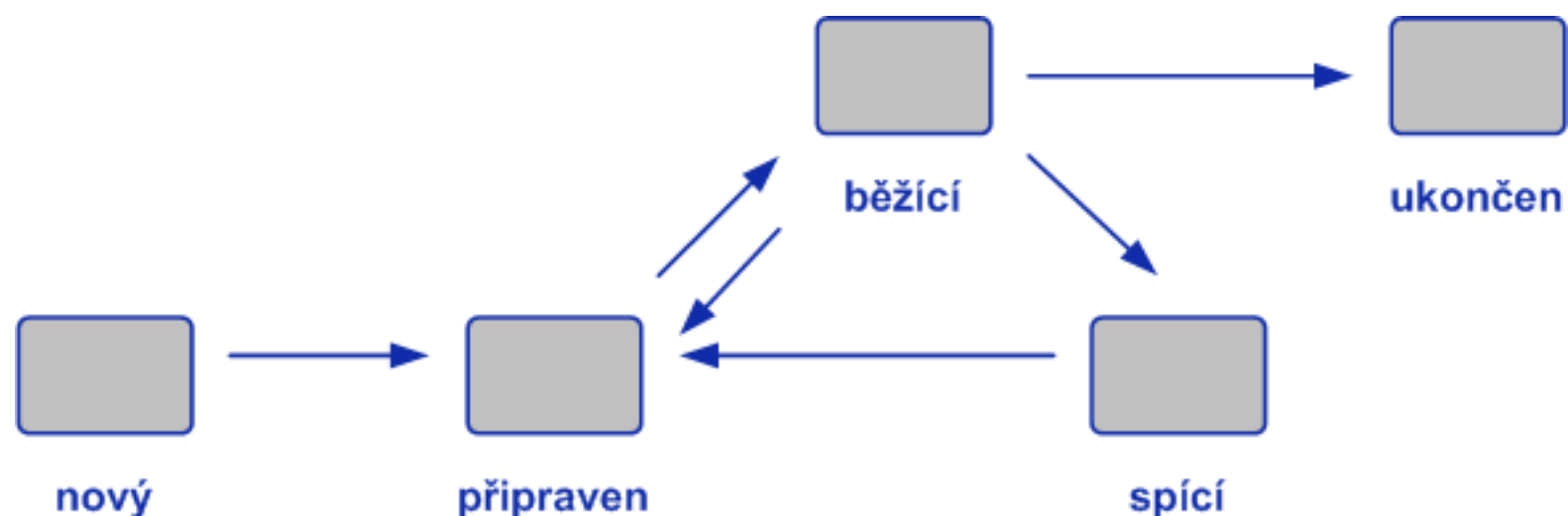
Jádro operačního systému

- Monolitické
 - Linux
- Micro jádro
 - Mach/Hurd
- Hybridní
 - Windows, macOS



Správa procesů

- Spuštění, plánování, paralelní běh vs. pseudoparalelní běh, ukončení, hierarchie procesů
 - Strategie plánování
 - spravedlnost, efektivita, čas odezvy, doba obrátky, průchodnost
 - <https://www.studytonight.com/operating-system/cpu-scheduling>
 - <https://www.studytonight.com/operating-system/process-scheduling>



Proces - vlákno

- Proces instance běžící aplikace
- Vlákno představuje konkrétní běžící výpočet – aktivitu
 - alespoň jedno vlákno
- Proces je definován
 - stavem procesoru (hodnoty registrů)
 - adresním prostorem (obsah paměti)
 - prostředím (struktury operačního systému)

Synchronizace a komunikace procesů

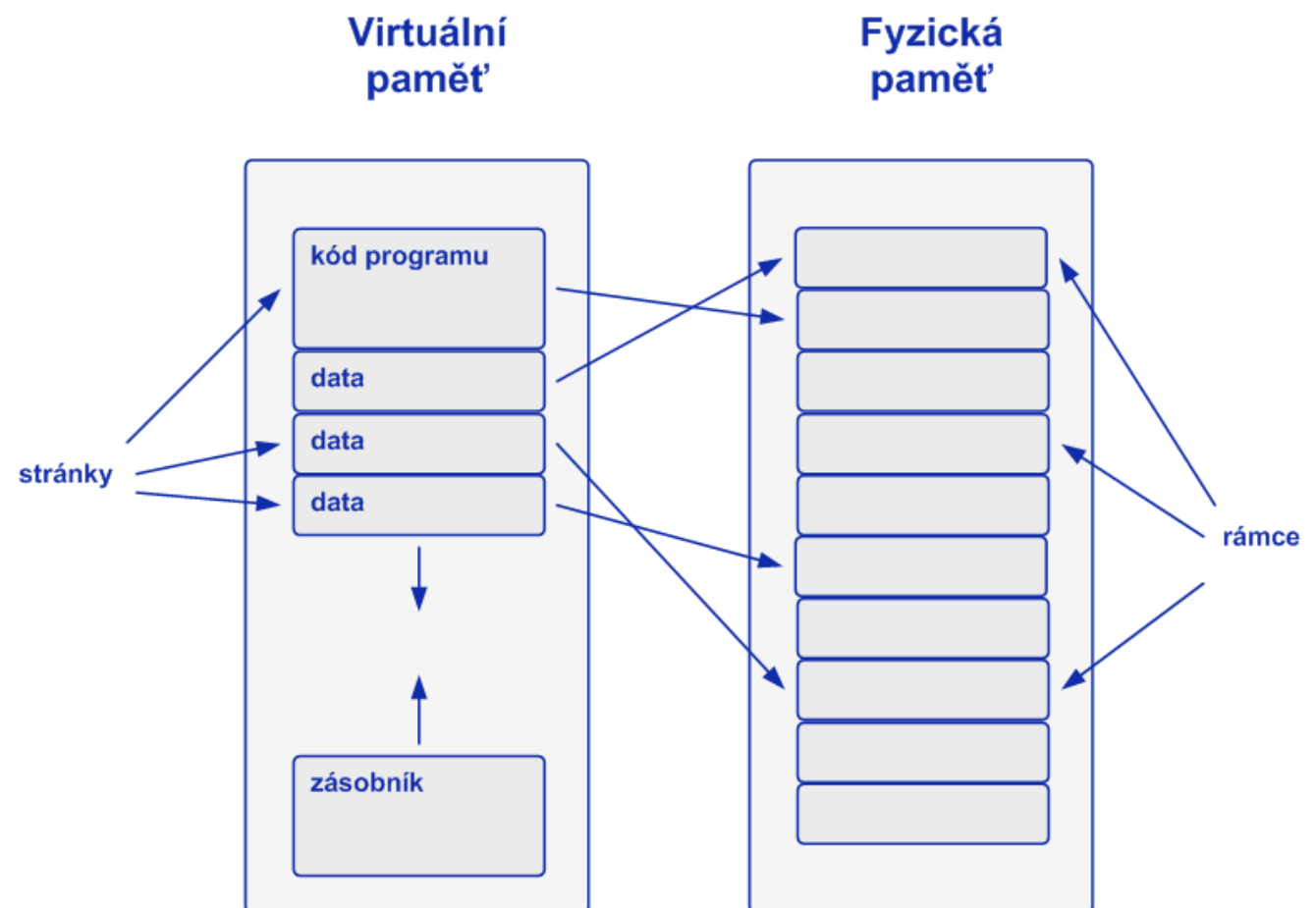
- Čekání, vzájemné vyloučení, kritická sekce, komunikace procesů
- Sdílená paměť, fronta zpráv, semaforey, jednoduchý zámek, bariéry, monitor, atomické operace
- Přidělování zdrojů, deadlock, starvation, graf
- Kritická sekce
 - Žádné dva procesy nemohou být současně ve svých kritických úsecích spojených se stejným sdíleným prostředkem.
 - Pokud proces vstoupí do kritického úseku, musí z něj po konečném čase vystoupit.
 - Pokud proces není v kritickém úseku, nemůže bránit jiným procesům do něj vstoupit.
 - Každý z procesů, který žádá o vstup do kritického úseku, bude uspokojen v konečném čase.
 - Nelze dělat žádné předpoklady o počtu procesů nebo procesorů.

Synchronizace a komunikace procesů

- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365574\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365574(v=vs.85).aspx)
- <http://tldp.org/LDP/lpg/node7.html>
- <https://www.studytonight.com/operating-system/process-synchronization>
- https://en.wikibooks.org/wiki/Operating_System_Design
- https://warwick.ac.uk/fac/sci/physics/research/condensedmatt/imr_cdt/students/david_goodwin/teaching/operating_systems/l8_criticalsection2013.pdf

Správa paměti

- Fyzický adresní prostor vs. virtuální adresní prostor
- Mapování stránek
- Adresní prostor
- Architektura CPU
- Strategie přidělování paměti a stránek
- <https://www.studytonight.com/operating-system/memory-management>



Souborové systémy

- využití blokového zařízení (pevný disk)
- metadata - struktura souborového systému, oprávnění a další atributy vs. data - obsah souborů
- stromová struktura, vlastnosti souborů, přístupová oprávnění, alokace prostoru, názvy souborů, velikost souborů, kvóty, šifrování, komprese, deduplikace ...
- odkazy: symbolické, tvrdé
- ext3, ext4, fat32, reiserFS, xfs, ntfs, btrfs, zfs, ...
- https://en.wikipedia.org/wiki/File_system
- <https://www.coursera.org/learn/os-power-user/lecture/5BmkS/review-of-filesystems>

RAID

- RAID - disková pole, více disků tvoří jedno kompaktní blokové zařízení
 - zvyšuje bezpečnost dat
 - více stupňů, HW nebo SW implementace
 - <https://www.linuxexpres.cz/praxe/sprava-linuxoveho-serveru-raid-teoreticky>
- RAID 0 (linear / striping mód)
- RAID 1 (zrcadlení)
- RAID 5 (striping + paritní block)
- RAID 5 (striping + 2 paritní blocky)
- RAID 10 / RAID 50 (kombinace)
- Výpočet výsledné kapacity

LVM

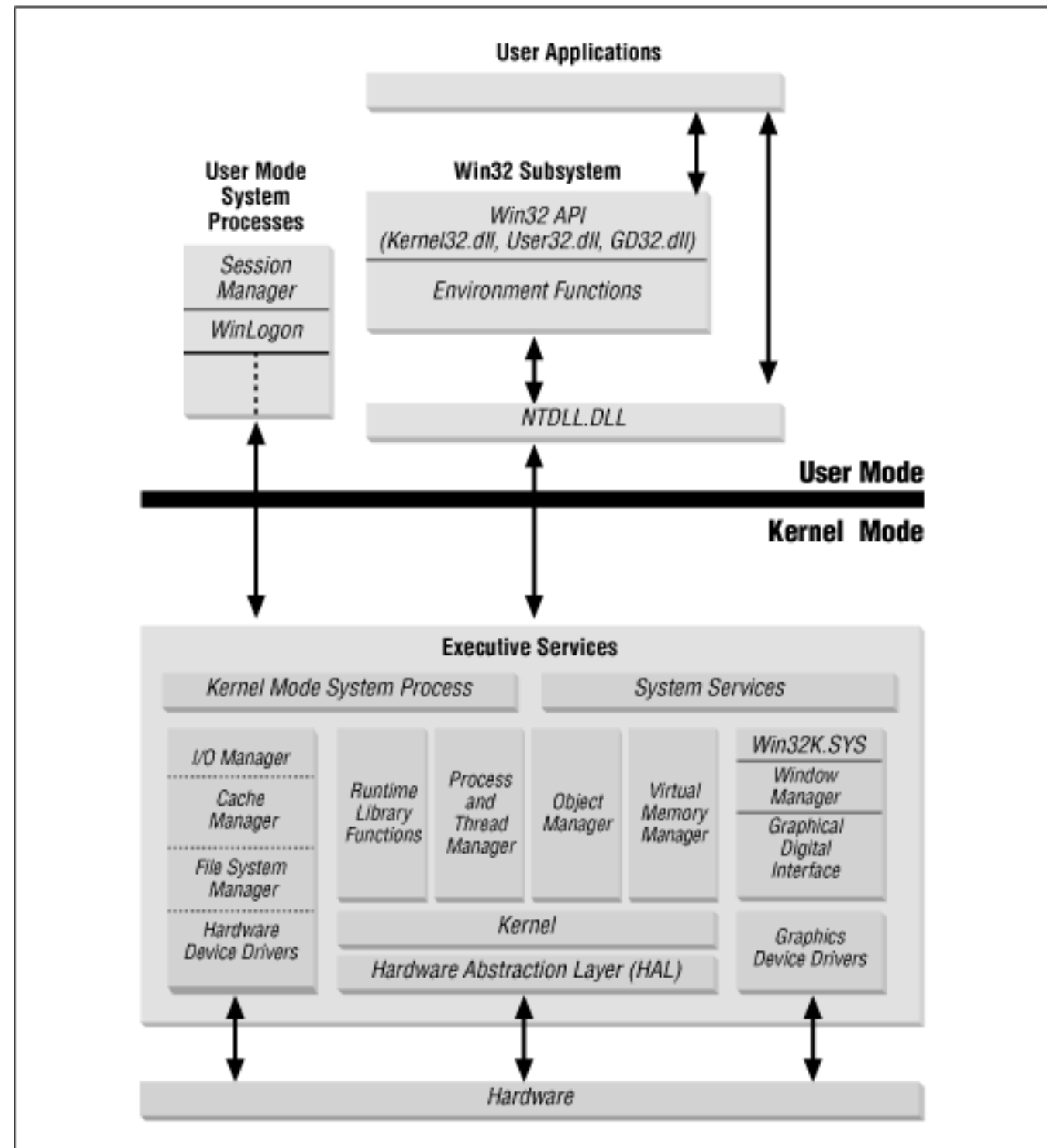
- LVM - logický manažer disků
 - abstrakce a virtualizace diskových prostředků
 - implementace v jádře OS
 - fyzický oddíl, skupina oddílů, logický svazek
 - <https://www.root.cz/clanky/uvod-do-lvm/>

Windows

úvod

Architektura

- Hybridní jádro
- Objektově orientovaná struktura
- Win32 API



Vlastnosti

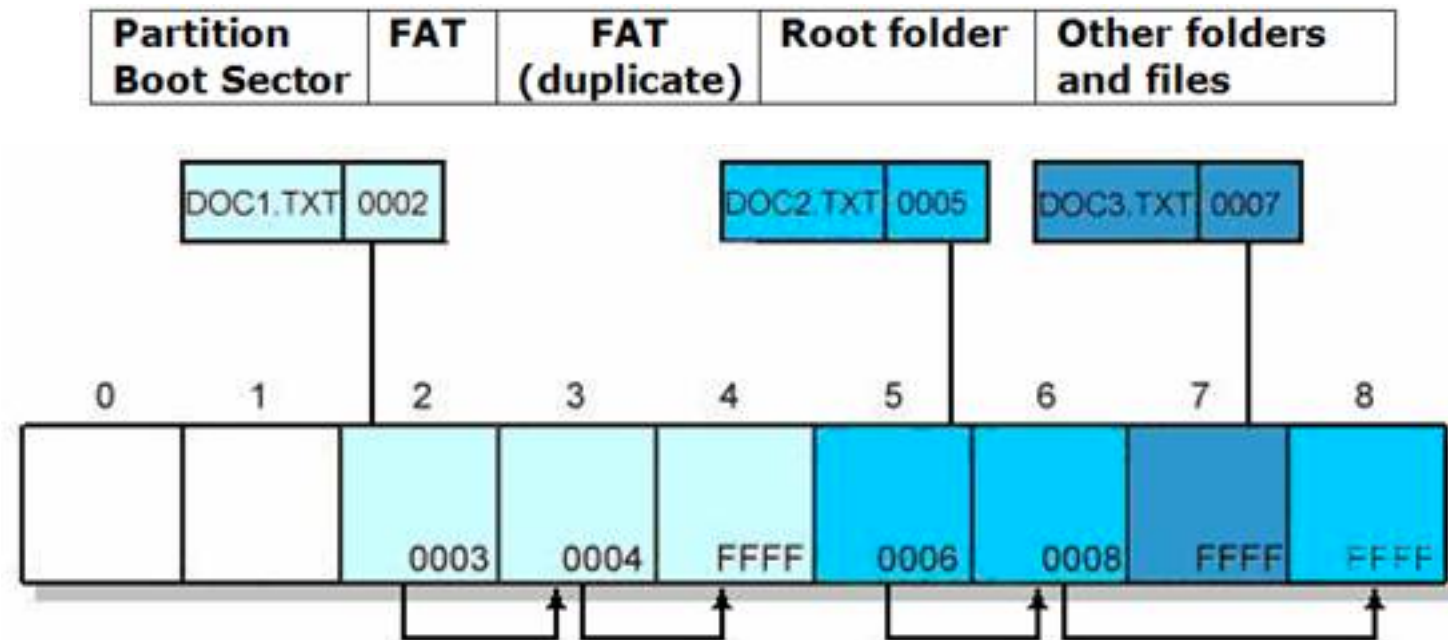
- Víceuživatelský, více procesový
- Desktop/workstation, Server, Mobile
- 32bit vs 64bit, i386, itanium, ARM
- Klasický (95, 98, ME) vs NT (NT 4.0, 2000, XP, ...)
- Souborové systémy FAT32, NTFS, CDFS, ...
- https://en.wikipedia.org/wiki/Architecture_of_Windows_NT
- <https://blogs.msdn.microsoft.com/hanybarakat/2007/02/25/deeper-into-windows-architecture/>

Souborové systémy

- FAT (12,16,32)
 - žádné řízení oprávnění
- NTFS
 - Úplné řízení - Všechna nižší oprávnění s možností změny oprávnění a vlastnictví.
 - Měnit - Všechna nižší oprávnění, možnost mazání a provedení změn ve složkách a souborech.
 - Číst a spouštět - Čtení dokumentů a spouštění programů.
 - Zobrazovat obsah složky - Zobrazení složek a souborů. Tento typ oprávnění není definován pro soubory.
 - Číst - Zobrazení složek a souborů. Možnost zobrazení obsahu, atributů a oprávnění.
 - Zapisovat - Vytváření nových složek a souborů. Možnost provádění změn v souborech.
- SMB
 - Úplné řízení - Všechna nižší oprávnění s možností změny oprávnění a vlastnictví.
 - Měnit - Všechna nižší oprávnění, možnost mazání a provedení změn ve složkách a souborech.
 - Číst - Zobrazení složek a souborů. Možnost zobrazení obsahu, atributů a oprávnění.

Souborové systémy II

FAT32



- Name (eight-plus-three characters)
 - Attribute byte (8 bits)
 - Create time (24 bits)
 - Create date (16 bits)
 - Last access date (16 bits)
 - Last modified time (16 bits)
 - Last modified date (16 bits)
 - Starting cluster number in FAT table (16 bits)
 - File size (32 bits)
-
- https://www.sqa.org.uk/e-learning/COS101CD/page_16.htm

Souborové systémy III

- NTFS
 - oprávnění, kvóty, šifrování
 - shadow kopie, kanály
 - journalování, hardlinks
 - komprese, řídké soubory
 - praktická implementace 8 PB (teoretická hranice 16EB)

Nastavení, management

- mmc, msconfig, secpol.msc, gpedit.msc, compmgmt.msc, eventvwr.msc, diskmgmt.msc, tasklist, start
- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms692748\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms692748(v=vs.85).aspx)
- ipconfig
- route, netstat
- nslookup
- ping, tracert, pathping, arp
- net
- netsh
- <https://ss64.com/nt/>

Windows Server

- Administrátorská konzole, Server Manager, mmc
- Active Directory
 - LDAP, sharing, group policy, user management...
- Filesharing, clustering
- DNS, DHCP, ...
- Exchange, IIS, SQL Server
- Role a služby
- Vzdálený přístup přes RDP
- [https://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/hh831669\(v=ws.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/hh831669(v=ws.11).aspx)
- <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/server-manager/install-or-uninstall-roles-role-services-or-features>

Přístupová práva FS

- FAT32 vs NTFS vs SMB
- FAT32, atributy readonly, skrytý, systémový, archivovaný
- NTFS
 - ACL: vlastník, uživatelé, skupiny, lokální a doménové, dědičnost
 - Read, List Folder, Read and Execute, Write, Modify, Full Control
 - speciální oprávnění
 - cacs, icacs, xcacs, streams, fsutil
 - streamy
 - <http://www.ntfs.com/ntfs-permissions-file-folder.htm>
- SMB: Read, Change, Full control
 - <http://www.ntfs.com/ntfs-permissions-share.htm>

Windows cmd

- .bat soubory, dávkové soubory
- caseinsensitive
- příkazy shellu (vnitřní, vnější)
 - <https://ss64.com/nt/>
 - https://en.wikibooks.org/wiki/Windows_Batch_Scripting
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-commands/windows-commands>
- powershell
 - <https://blogs.technet.microsoft.com/technetczsk/2009/07/22/seril-windows-powershell-vod-st-1/>
- http://vavreckova.zam.slu.cz/obsahy/os/skripta_cv/oscv_win.pdf

Příkazy

- set, echo, rem, @
- proměnné prostředí: PATH, WINDIR, USERPROFILE
- set /a (aritmetické výrazy), () blok příkazů
- dir, cd, pwd, md, mkdir, rd, rmdir
- copy, xcopy, robocopy, del, find, edit, findstr, assoc, ftype, more, type, sort
- for %i in (*.BAT *.COM *.EXE) do del %i, for /L %i in (1,1,10) do command %i
- if "%a"=="152734" (echo %b: %c)
- if, if exist, if not, goto
- net, runas, sc, schtasks, tasklist, wmic
- format, diskpart, mountvol, fsutil

PowerShell

- get-command
- get-help
- <https://blogs.technet.microsoft.com/technetczsk/2009/07/22/seril-windows-powershell-vod-st-1/>
- http://vavreckova.zam.slu.cz/obsahy/os/skripta_cv/oscv_win.pdf