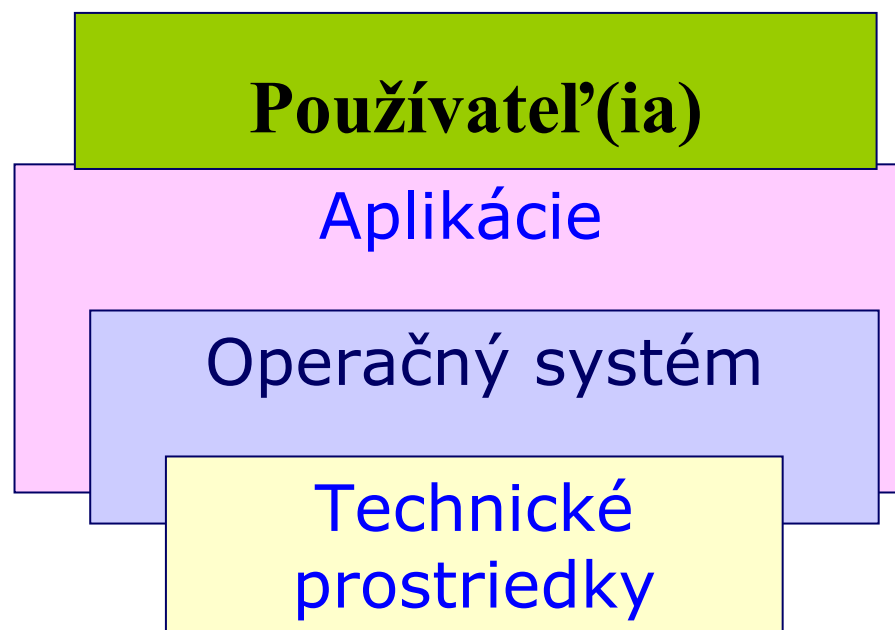


OPERAČNÉ SYSTÉMY

Počítačový systém sa skladá z:

- **hardvér:** CPU, pamäť (primárna a sekundárna) a periférie systému;
- **operačný systém:** riadi činnosť celého počítačového systému, prideluje zdroje, kontroluje ich použitie;
- **aplikačné programy:** V prvom rade sem patria špeciálne programy určené na správu systému: napr. formátovanie diskiet a diskov a ich kontrolu, ... ; prekladače, hry, ...
- nad vyššie uvedeným je obsluha systému. (Človek).



Operačný systém (OS)

- súbor programov, ktorý riadi činnosť technických prostriedkov počítača a uľahčuje činnosť aplikácií
- hlavnou úlohou OS je sprostredkovanie väzby medzi technickým prostriedkami počítača a aplikáciami
- OS poskytuje aplikáciám služby, pomocou ktorých aplikácia nepriamo ovláda technické prostriedky počítača
- aplikácie by nemali mať priamy prístup k technickým prostriedkom počítača
- OS sa hovorí *virtuálny stroj (virtual machine)*.

- **riadi spracovávanie procesov** (spustených programov). Ich prípravu, plánovanie a priebeh tak, aby bola zaistená maximálna efektivita ich spracovávaní. OS by mal umožniť proces:
 1. Vytvoriť a ukončiť.
 2. Pozastaviť a znovu spustiť.
 3. Zosynchronizovať s iným procesom a umožniť komunikáciu medzi procesmi.
- **spravuje OP** (primárnu). Pridelovanie pamäte procesom, odkladanie stránok. Evidencia obsadenosti OP. ...
- **spravuje sekundárnu pamäť**. (Disky, páskové pamäte, CD, ...).
- **riadi vstupno výstupné prostriedky** tak, aby užívateľ mohol pristupovať k jednej skupine periférií – napr. tlačiarne rovnako, ...

- **spravuje súbory** (*súbor* je množina navzájom súvisiacich dát, napr. text, obrázok): Vytvára a maže súbory a adresáre (súbor ktorý obsahuje zoznam iných súborov alebo adresárov)., ...
- **spravuje komunikačný systém:** (Siete.)
- **podporuje komunikáciu užívateľa s počítačom** – formou užívateľského rozhrania (textové a grafické), informuje tiež užívateľa o vzniknutých problémoch alebo chybách.
- **podporuje bezpečnosť a spoľahlivosť výpočtového systému** – formou rôznych úrovní prístupových práv apod.
- ...
- OS nič nepridáva k vykonanému programu.

- **driver (ovládač)** – tvorí rozhranie pre rôznorodé periférie; zjednocuje komunikáciu užívateľ - periféria; ovládač je závislý na type periférie; do operačného systému sa začleňuje inštaláciou
- **bootovanie** – zavádzanie operačného systému do operačnej pamäte počítača
- **kernel (jadro)** – časť OS v hlavnej pamäti; obsahuje najčastejšie používané funkcie;

- Ako je možné, že počítač dokáže vykonávať viacero úloh súčasne?

Ved' procesor má len jedno PC a jednu ALU. Odpoveď treba hľadať v „prepínaní“ úloh: **multitasking**

- **kooperatívny** (nonpreemtívny) – pridel'uje procesom čas procesora na taký čas, aký proces požaduje. Prepnutie povolí vykonávaný proces. Nevýhodou je „zrútenie“ sa počítača pri zacyklení úlohy.
- **preemtívny** – pridel'ovanie času procesora riadi OS. Po určitej dobe je riadenie odovzdané inému procesu (riadenie časovačom); oproti kooperativnému multitáskingu je menej zraniteľný (havária jedného procesu obvykle neznamená haváriu celého systému). Za určitých predpokladov sa dá prepnúť na iný proces. Skôr áno. Neskôr nie.

• **process (task)** – práve vykonávaný program(job) ; Program práve bežiaci na počítači. Process pozostáva:

- samotný program (zavedený do OP)
- dáta programu uložené v hlavnej pamäti a na disku a údaje uložené v registroch
- záznamy OS o práve vykonávanom programe; (návratové adresy, stav registrov, koprocessora, ... : kontext programu)

Proces k svojej činnosti vyžaduje:

- Procesor
- Vnúternú pamäť
- Prostriedky ako napr. I/O zariadenia, iné súbory, ...
- **Vláknो (thread) procesu:** Proces rozdelený na niekoľko častí, ktoré zdieľajú spoločnú pamäť. Jednoduchšie prepínanie medzi vláknami.

- **Atomické operácie.** Také operácie, ktoré treba vykonať v celku. Nemožno ich prerušiť, napríklad prepnutím na iný proces.

Príklad:

Kolaj na koncoch dve stanice. Výpravcovia sa pozerajú na signalizáciu a rozhodujú sa, či pustiť na kolaj vlak.

Výpravca, *Proces 1*, kontroluje, či je na semafore signál *voľno*.

Proces 1 zistí, že ano, preto sa chystá nastaviť *stoj* a vpustiť vlak zo svojej strany na kolaj.

V tomto okamžiku dôjde k prepnutiu na druhého výpravcu: *Proces 2*.

Druhá úloha skontroluje, že na semaforu je signál *voľno*, nastaví *stoj* a z druhej strany vpustí vlak na kolaj.

Opäť dôjde k prepnutiu - späť na prvého výpravcu – *Proces 1*.

Ten dokončí nastavenie na *stoj* a vpustí vlak na kolaj.

A potom už čakáme len na kolíziu.

Rozdelenie OS

- Nie všetky počítače majú OS. Napr. počítač vo funkcii regulátora, tzv. embedeed systémy majú celý kód vykonávaného procesu uložený v pamäti.
- Špeciálnou časťou OS sú OS reálneho času (real time) : Používajú sa pri riadení technologických procesov. Hlavný rozdiel je:
Proces vykonaný pod OS dá správny výsledok. Proces vykonaný pod OS reálneho času dá správny výsledok v danom - požadovanom čase.
- jednuživateľské jednoúlohové (single-user single-task)
napr. CP/M, MS-DOS; s podporou OS beží len jedna aplikácia
- jednuživateľské viacúlohové (single-user multi-task) napr. Windows 95, Windows 98; jeden užívateľ môže mať súčasne spustených viac aplikácií
- viacživateľské viacúlohové (multi-user multi-task) napr. UNIX, Linux; umožňujú spracovávať požiadavky viacerých užívateľov súčasne

Komunikácia užívateľa s OS

- spôsob, akým užívateľ dáva pokyny OS a v akej forme dostáva správy o výsledku vykonanej operácie, je označovaný ako **užívateľské rozhranie** (UserInterface)
- existujú v podstate dve formy užívateľského rozhrania:
 - **textové užívateľské rozhranie** – napr. MS-DOS, užívateľ zadáva pokyny prostredníctvom tzv. príkazového riadku. Interpretátorom príkazov tu bol program command.com. Niekoľko príkazov zapísaných postupne za sebou v „batch“ súbore vytvorilo scenár.
 - **grafické užívateľské rozhranie** (Graphical User Interface, GUI) – prevážna väčšina súčasných operačných systémov, obvykle tiež možnosť zapisovať príkazy v príkazovom riadku. Ich hlavnou výhodou je, že sú intuitívnejšie. Rýchlejšie sa ich naučíme obsluhovať.

Komunikácia užívateľa s OS

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-1999 Microsoft Corp.

C:\>cd dokumenty

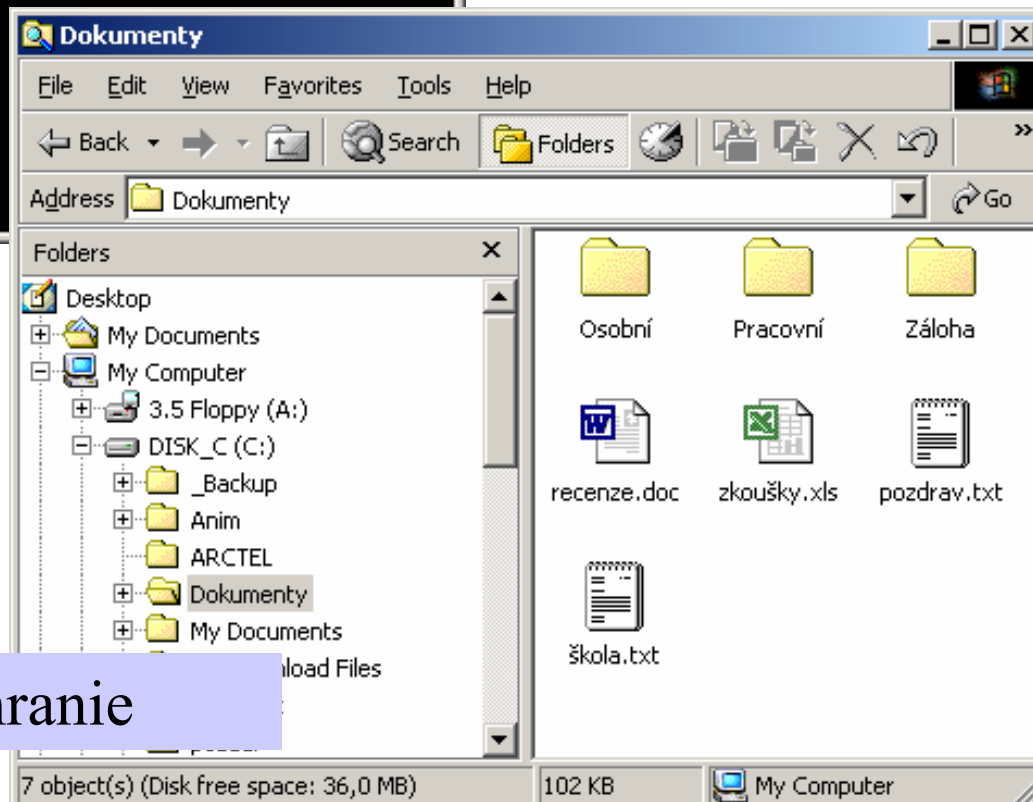
C:\Dokumenty>dir
Volume in drive C is DISK_C
Volume Serial Number is 3793-70AB

Directory of C:\Dokumenty

20.10.2001  16:04    <DIR>        .
20.10.2001  16:04    <DIR>        ..
20.10.2001  16:03    <DIR>        Osobní
29.09.2000  17:13            48 pozdrav.txt
20.10.2001  16:03    <DIR>        Pracovní
18.06.2001  14:51            15 295 recenze.doc
03.06.2001  11:38            89 088 zkoušky.xls
20.10.2001  16:04    <DIR>        Záloha
29.09.2000  17:09            71 škola.txt
               4 File(s)          104 502 bytes
               5 Dir(s)          37 833 728 bytes free

C:\Dokumenty>_
```

Textové užívateľské rozhranie



Grafické užívateľské rozhranie

Prípony súborov (File Extensions)

Spustiteľné soubory, skripty

- **exe** (executable file)
- **com** (command file)
- **bat** (batch file) – dávkový soubor
- **vbs** (Visual Basic Script file)
- **js** (JScript, JavaScript file)

Textové dokumenty

- **txt** (text file)
- **doc** (MS Word Document, ..)
- **rtf** (Rich Text Format)
- **ps** (PostScript)
- **pdf** (Portable Document Format)
- **602** (Text602)

Organizácia dát na disku – súbory 2

Prípony súborov

Hypertextové dokumenty

- **htm, html** (HyperText Markup Language)

Grafické soubory (obrázky)

- **jpg, jpe, jpeg** (Joint Photographic Experts Group)
- **gif** (Graphical Interchange Format)
- **png** (Portable Network Graphics)
- **bmp** (Bitmap file)
- **pcx** (PC Paintbrush format)
- **tif, tiff** (Tag Image File Format)

Organizácia dát na disku – súbory 3

Prípomy súborov

Zvukové soubory

- **mp3, mpeg3** (MPEG Audio Layer 3)
- **wav** (Waveform sound)
- **ra** (Real Audio)
- **mid** (Musical Instrument Digital Interface – MIDI)

Multimediální formáty (audio/video)

- **mpg, mpeg** (Moving Picture Experts Group)
- **avi** (Audio Video Interleaved)
- **asf** (Advanced Streaming Format)
- **qt** (QuickTime)
- **mov** (Movie)

Organizácia dát na disku – súbory 4

Prípony súborov

Archívne súbory (komprimované) – vid'. ďalej

- **zip**
- **rar**
- **arj**
- **gz, gzip** (hlavne v OS UNIX)

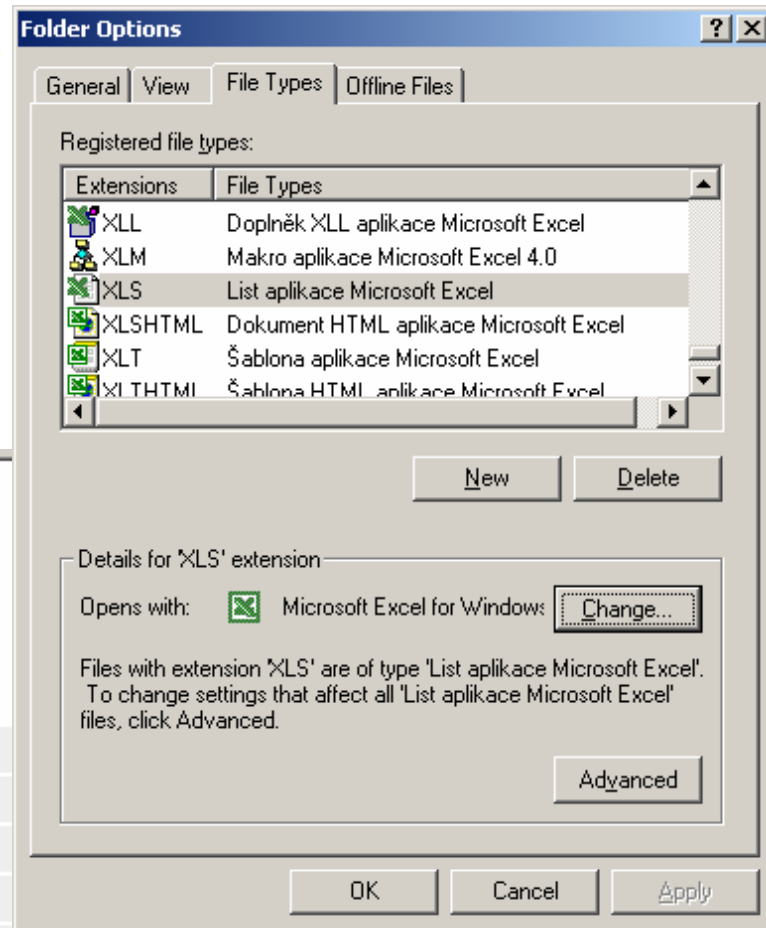
Další formáty

- **xls** (MS Excel Spreadsheet)
- **ppt** (MS PowerPoint Presentation)
- **ttf** (True Type Font)
- **dwg** (Autocad Drawing)
- **dll** (Dynamic Link Library – dynamická knižovňa)
- **bak** (backup file – záložný súbor)
- **tmp** (temporary file – dočasný súbor)

Organizácia dát na disku – súbory 5

Asociácia

- využitie prípony súboru k vyvolaniu akcie, ktorá je s touto príponou spojená (napr. súbor s príponou XLS → spustí aplikáciu MS Excel a automatické načítanie tohto súboru)



Windows Media Player

Podporované formáty médií

Program Windows Media Player umožňuje prehrávať nasledujúci typy mediálnych souborů.

Formát	Přípony názvů souborů
Stopa zvukového disku CD	CDA
Intel Video Technology	IVF
Macintosh AIFF Resource	AIF, AIFC, AIFF
Windows Media	ASF, ASX, WAX, WMA, WMV, WVX, WMP, WMX
Formáty Windows	AVI, WAV
Vzhledy programu Windows Media Player	WMZ, WMS
MPEG (Moving Picture Experts Group)	MPEG, MPG, M1V, MP2, MP3, MPA, MPE, MPV2, M3U
MIDI (Musical Instrument Digital Interface)	MID, MIDI, RMI
UNIX	AU, SND

- daná aplikace však musí požadovaný formát souboru podporovat

Organizácia dát na disku - adresáre

Adresár (directory) / zložka (folder)

- adresár (alebo podadresár) je priestor na disku, ktorý môže obsahovať súbory alebo ďalšie (pod)adresáre
- adresáre tvoria hierarchickú stromovú štruktúru
- adresár je určený svojím menom podľa rovnakých pravidiel ako názov súboru (prípona sa však obvykle nepoužíva)
- na disku je vždy adresár, ktorý sa nazýva hlavný (koreňový, root) a je označený znakom \
- v rôznych adresároch môžu existovať podadresáre alebo súbory s rovnakým názvom
- od operačného systému Windows 95 je pojem adresár nahradený pojmom **zložka**

Organizácia dát na disku – cesty 1

- konkrétny súbor je jednoznačne určený označením disku, postupnosťou adresárov vedúcich do adresára, kde je súbor uložený (tzv. **cesta**), a vlastným názvom súboru

Cesta (path)

- určuje presné umiestnenie súboru v stromovej štruktúre adresárov
- je daná menami jednotlivých do seba včlenených adresárov oddelených oddelovacím znakom
- ako oddelovací znak sa obvykle používa \ alebo /
- cestu možno zapísať ako
 - **absolútnu** (úplnú) – začína vždy koreňovým adresárom, príp. aj označením disku
 - **relatívnu** (neúplnú) – začína aktuálnym adresárom

Organizácia dát na disku – cesty 2

Absolutná cesta

C:\DOKUMENTY

pozdrav.txt
recenze.doc
zkoušky.xls
škola.txt

Osobní

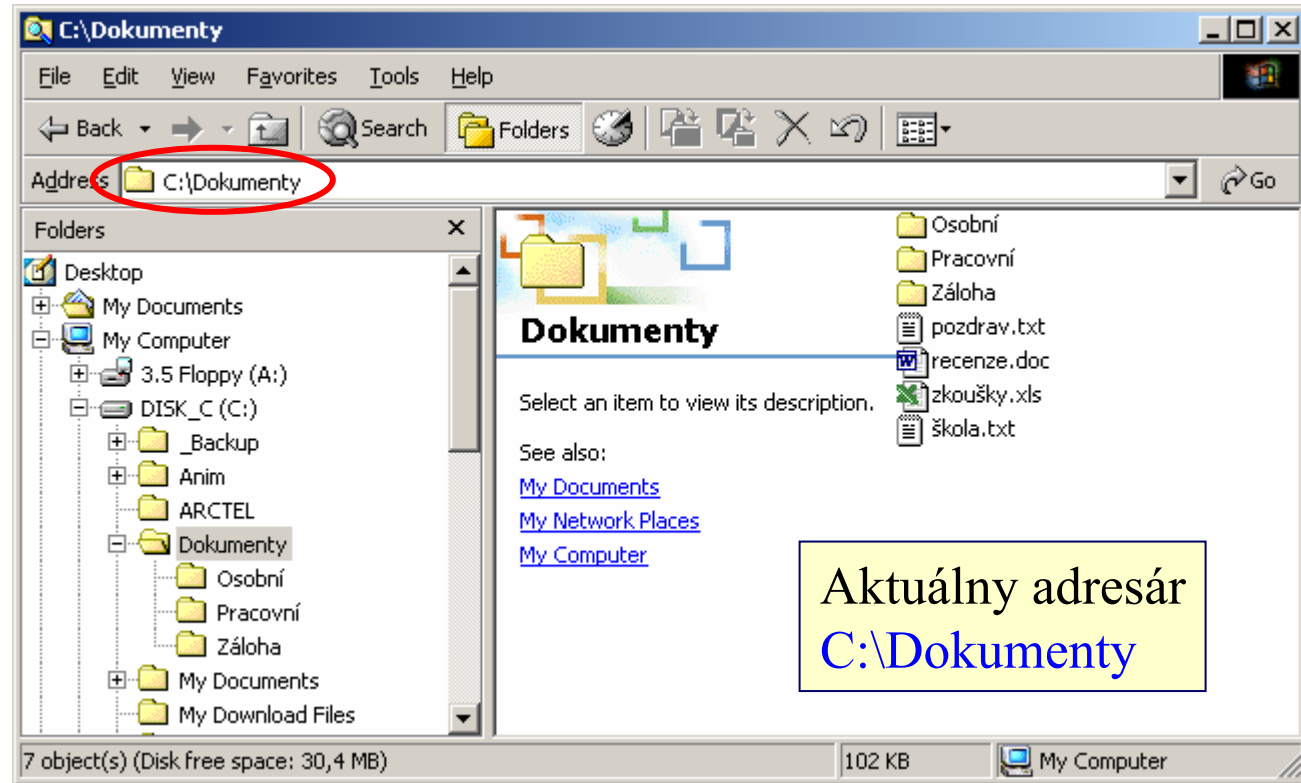
dop.exe
dopis.rtf
dopis.txt
dopis2.doc
dopis3.txt
doporuc.txt

Pracovní

Adresy.doc
Finanční úřad - žádost.doc
MTP.doc
Počítačové sítě.ppt
Pracovní.zip
Telefony - únor 2001.xls

Záloha

Adresy.doc
my_song.mp3
photo.jpg
pineapple.jpg
Seznam.doc
Záloha.zip



C:\Dokumenty\recenzie.doc

C:\Dokumenty\Pracovne\adresy.doc

C:\Dokumenty\Záloha\photo.jpg

Organizácia dát na disku

- **cluster** (klastr, alokačná jednotka) – najmenšia logická dátová jednotka na disku, skupina niekoľkých sektorov
- počet sektorov v clustre súvisí s kapacitou disku, čím väčší je disk, tým väčšia býva i veľkosť clustra. Sektor má poväčšine 512B. kláster má kapacitu = $\langle 512B, kB\text{-}ty \rangle$. Problem je v tom, že max. počet klásterov na disky je daný formátom adresácie. Pre MS-DOS je veľkosť 16-bitovej FAT položky 65536. => Čím bude disk väčší, tým bude väčší aj kláster.
- aj keď uložíme na disk súbor o veľkosti len 1 B, obsadíme tým v skutočnosti celý cluster, pretože cluster je najmenšia logická dátová jednotka na disku
- číslo 0xFFEF je vyhradené pre označenie konca súboru. Vyššie sú vyhradené pre potreby OS.

Typy súborových systémov

FAT (File Allocation Table) – tabuľka umiestenia súborov

- 12-bitová FAT (FAT12) – len pre diskety
- 16-bitová FAT (FAT16)
- 32-bitová FAT (FAT32)

NTFS (New Technology File System) – umožňuje definovať prístupové práva pre jednotlivé súbory a adresáre
a ďalšie napr. ext2, 3

Typy súborových systémov

FAT (File Allocation Table) – tabuľka umiestnenia súborov

Veľkosť oblasti FAT32	Veľkosť clusteru
< 260 MB	512 B *)
260 MB – 8 GB	4 KB
8 GB – 16 GB	8 KB
16 GB – 32 GB	16 KB
32 GB – 2 TB	32 KB

*) obmedzené použitie

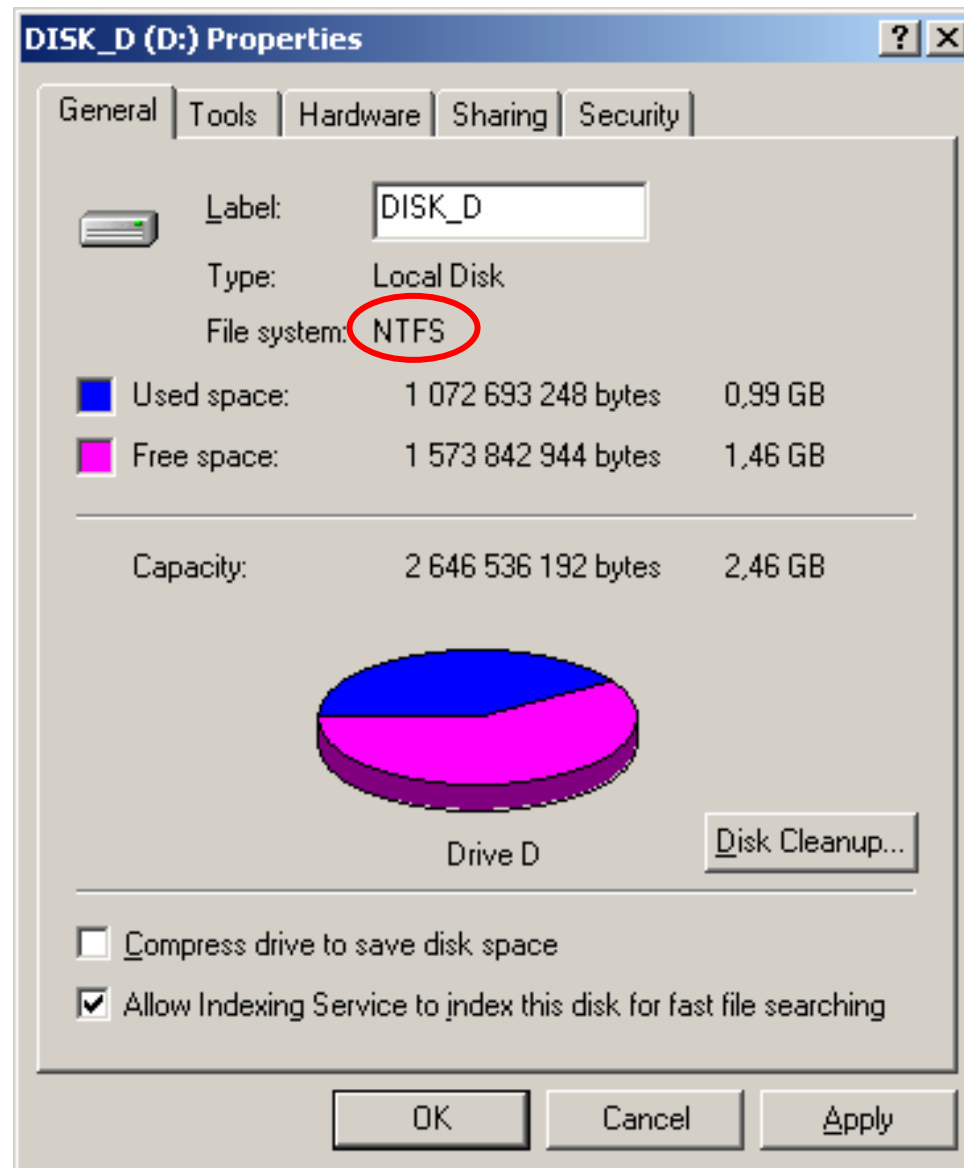
FAT12, FAT16, FAT32 – porovnanie

Attribute	FAT12	FAT16	FAT32
Použitie	Diskety	„malé“ disky	„Veľké“ disky
Veľkosť položky FAT tabuľky	12 bits	16 bits	28 bits (4bity rezervované)
Maximálny počet klástrov	4 086 ($2^{12} - x$)	65 526 ?	~ 268 435 456
Veľkosť klástru	0.5 KB to 4 KB	2 KB to 32 KB	4 KB to 32 KB
Maximálna kapacita	16 736 256 ~ 16 MB	2 147 123 200 ~ 2.1 GB	about 2^{41} ~ 2 TB

Podpora súborových systémov

Operačný systém	Podporované súborové systémy
MS-DOS	FAT16
MS Windows 95*, 98, Me	FAT16, FAT32
MS Windows NT	FAT16, NTFS
MS Windows 2000, XP	FAT16, FAT32, NTFS

Zistenie typu súborového systému



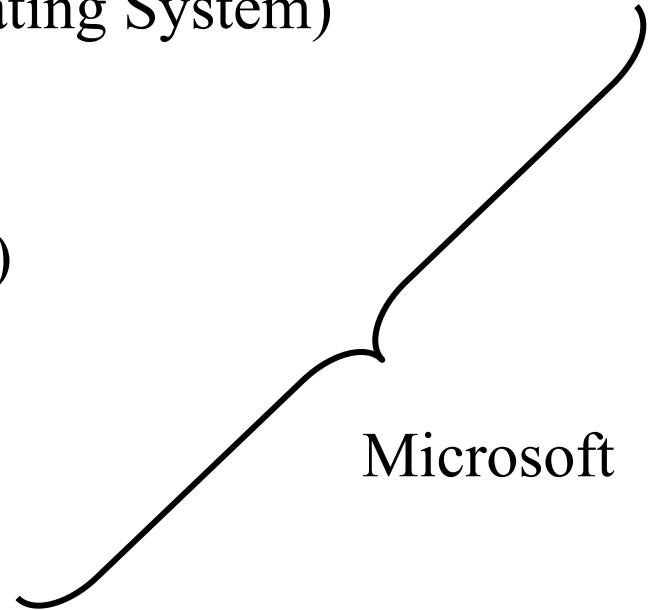
Zavádzanie operačného systému

- testovací a diagnostické programy (s využitím služieb BIOS-u)
- zavádzač nájde systémový disk
- načíta do RAM zavádzací záznam
- zavádzací záznam zahájí načítanie ďalších systémových súborov (jadra)

This procedure may differ slightly for various computers and operating systems.

Najznámejšie operačné systémy

- MS-DOS (MicroSoft – Disk Operating System)
- Windows 95,
Windows 98,
Windows Me (**M**illennium **E**dition)
- Windows NT (**N**ew **T**echnology),
Windows 2000,
Windows XP (**E**xperience)
- OS/2 (IBM)
- LINUX, UNIX, ...



Dve „vývojové vetvy“ MS Windows



Ďalšie operačné systémy



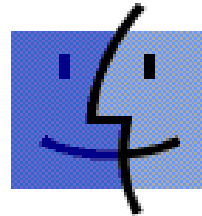
Linux



OpenBSD



Novell®



Mac[™] OS



Operační systém MS-DOS

- populární diskový jednouživatel'ský jednoúlohový operační systém používaný na osobních počítačoch

Operačný systém MS-DOS

Základné príkazy

	nápoveda:	príkaz /?
spustenie programu:	súbor	alebo cesta\súbor
zmena aktuálneho disku:	disk:	
zmena aktuálneho adresára		
do priamo podradeného:	cd adresár	
do ľubovlného:	cd cesta\adresár	
do nadradeného:	cd ..	
obsah aktuálneho adresára		
plný výpis:	dir	
zhustený výpis:	dir /w	
s pozastavením výpisu:	dir /p (dir more)	
vytvorenie adresára:	md meno	
zrušenie adresára:	rd meno	
zmazanie súboru:	del soubor	
premenovanie súboru:	ren starý nový	
výpis obsahu súboru:	type súbor	
presun súboru:	move čo kam	
kopírovanie súboru:	copy čo kam	
vytvorenie systémového disku:	sys disk:	
rozdelenie disku:	fdisk	formátovanie disku: format disk:

Windows NT

- **Windows NT Workstation** – OS pre sieťové stanice
- **Windows NT Server** – výkonný server pre sieť typu Klient-Server
- **Niektoré vlastnosti systému:**
 - väčšia nezávislosť na platforme (využití tzv. **HAL**)
 - preemptivny multitasking
 - overovanie užívateľa pri prístupe do systému
 - NTFS – ochrana dát na servere a pracovnej stanici
 - podpora všetkých bežných protokolov pre komunikáciu v LAN a WAN
 - nové grafické nástroje pre správu systému
 - doménová koncepcia
 - **Doména** = logická skupina počítačov so spoločnou databázou užívateľov a zabezpečovacích informácií
 - vyššia spoľahlivosť systému

Windows 2000



Nové programy dodávané s Windows 2000

- Editor fontov
- Narrator - popíše hlasom to, na čo ukáže užívateľ myšou
- Fax
- Telefón (Internetom, možnosť videokonferencie)
- ...

Nové možnosti

- pri odinštalovaní softwaru je možné zistiť, ako často je daný program spúšťaný, koľko zaberá miesta, ...
- stav hibernácie

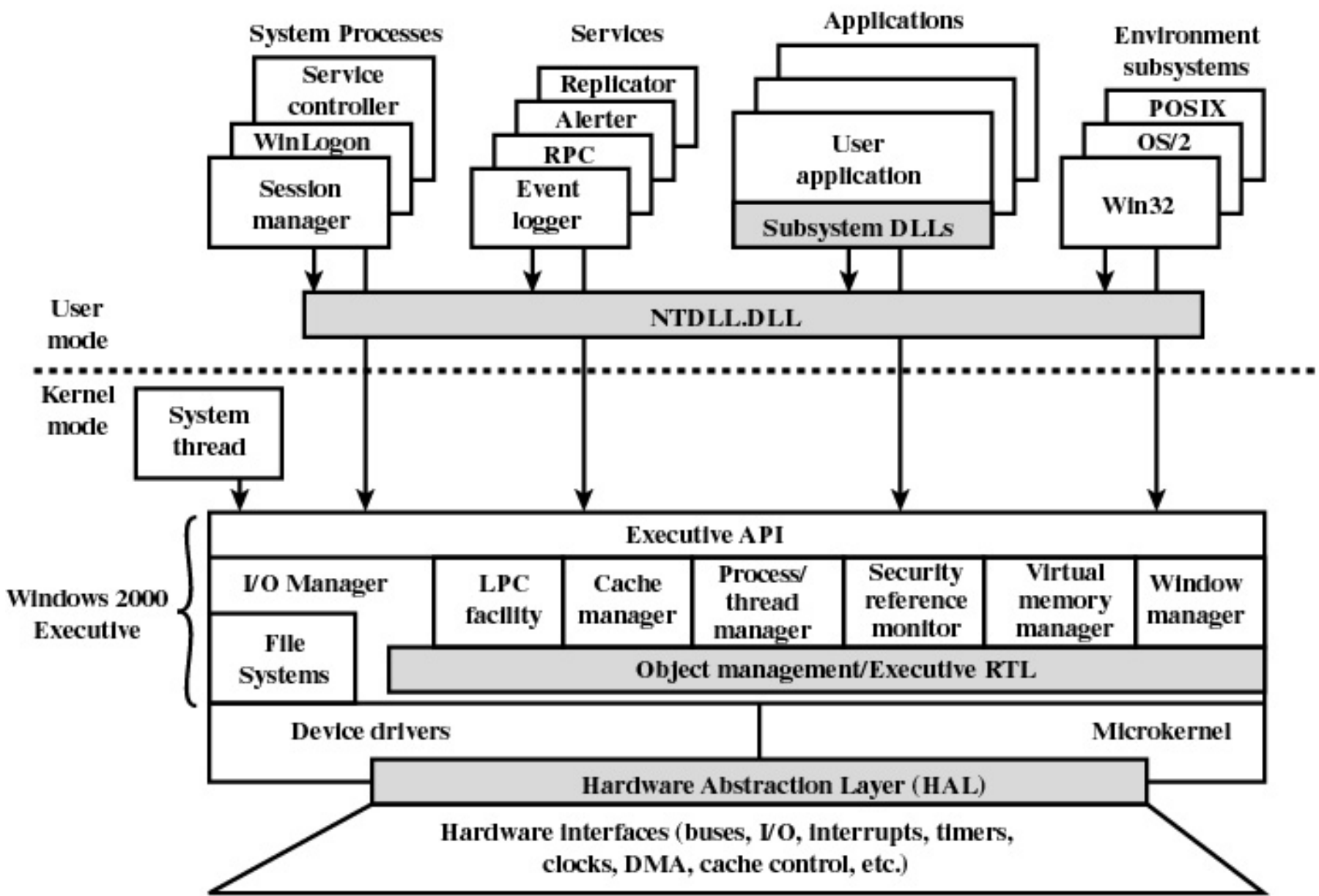
Windows 2000



Stav hibernácie

- zaberá na HDD tol'ko miesta, ako veľká je operačná pamäť
- spustenie počítača zo stavu hibernácie trvá len cca 10 s a automaticky sa spustia aj aplikácie, ktoré boli spustené pri prechode do režimu hibernácie
- musí se aktivovať: OBRAZOVKA → VLASTNOSTI → ŠETRIČ OBRAZOVKY → NAPÁJANIE → REŽIM SPÁNKU → ZAPNUTIE PODPORY REŽIMU SPÁNKU
- režim hibernácie musí podporovať aj základna doska

Windows 2000 Architecture



Windows Me



Windows Millenium Edition

Desať hlavných dôvodov pre inováciu na OS Windows Me

- importovanie a úprava domácich videofilmov
- presun fotografií z krabice od topánok na pevný disk
- vytvorenie archívu obľúbenej hudby
- ochrana dôležitých súborov
- obnovenie pôvodných nastavení počítača
- nájdenie odpovede na hľadanú otázku
- použitie počítača k programovanie videa či termostatu
- prepojenie počítačov v domácnosti
- efektívnejšia komunikácia s priateľmi a spolupracovníkmi
- hranie hier na novej úrovni

<http://www.microsoft.com/cze/windows/windowsME/upgrade/upgradewhy.asp>

Windows XP



- **Windows XP Professional** – vhodný pre firmy a náročných užívateľov; postavený na základe jadra použitého v systémoch Windows 2000 a Windows NT Workstation – NT Kernel; vysoká úroveň výkonu, bezpečnosti a stability
- **Windows XP Home Edition** – hlavne pre domáce použitie

Windows CE



- Windows pre prenosné zariadenia typu Handheld PC nebo Palm PC
- úplne odlišná verzia Windows, ktorá nieje kompatibilná s X86 based Windows
- začínajú sa uplatňovať ako AutoPC tj. počítač do auta