

## 10. Technologie OS 2 - Win. XP

### Úvod

**Operační systém** je programové vybavení, které řídí chod programů v počítači.  
*Definice dle normy ČSN*

#### Nebo-li

OS je řídicí program, který ovládá všechny vnitřní stavy stroje a poskytuje uživatelům a aplikacím prostředky pro řízení provozu počítače.

### Funkce OS

Základní funkcí OS je správa prostředků a poskytování služeb. Prostředky, které OS poskytuje dělíme na materiální a logické.

*Správou prostředků myslíme evidenci a poskytování těchto prostředků uživatelům*

**Hardwarové prostředky** jsou např.:

- procesor (CPU) = přidělování CPU jednotlivým procesům
- periferie = poskytování abstraktního přístupu k periferiím
- paměť = přidělování fyzické paměti jednotlivým procesům

**Logické prostředky** jsou např.:

- uživatel (user) = vedení databáze uživatelů s jejich hesly, přístupovými právy.
- souborový systém = definování struktury souborů adresářů a operací nad nimi
- proces, vlákno (thread), úloha = vytváření a rušení jednotlivých procesů, vláken a úloh

### Poskytování služeb

Poskytováním služeb OS se rozumí odstínění aplikací od standardních činností OS. Pro komunikaci mezi

OS při poskytování služeb komunikuje:

- s aplikacemi prostřednictvím aplikačního rozhraní systému **API**
- s uživateli OS prostřednictvím
  - 1.terminálu (konzole), kdy uživatel zadává systému příkazy v textové formě
  - 2.Grafického uživatelského rozhraní (GUI), které může být nadstavbou klasického OS nebo přímo do OS zabudován

## **Aplikační rozhraní systému API (Application Programs Interface)**

API je tvořeno souborem funkcí, které OS "umí" provádět a které může programátor volat ze svých programů. API je tvořeno funkcemi pro práci se soubory, ovládání periférií, spouštění programů a procesů, atd. Lze říci, že API určuje typ systému, protože pokud mají dva OS stejné API nebo pokud jedno API zahrnuje druhé, jsou aplikační programy přenositelné z jednoho systému na druhý.

## **Grafické rozhraní systému GUI (Graphical User Interface)**

Nejčastěji se grafická uživatelská rozhraní skládají z okenního manažeru majícího na starosti správu jednotlivých oken, z panelu umožňujícího přepínání běžících programů a z pracovní plochy. Pracovní plocha slouží k uložení libovolných typů souborů, především ale ikon sloužících ke spouštění programů.

## **Příkazový řádek CLI (Command Line Interface)**

Příkazové linkové rozhraní (CLI) je mechanismus uživatelského rozhraní, ve kterém uživatel s programem nebo operačním systémem komunikuje zapisováním řádek textových příkazů k tomu aby prováděly žádané tak, jako při použití kurzoru myši na grafickém uživatelském rozhraní (GUI). Příkazový řádek je nejvíce známý z operačního systému MS-DOS

## **Typy OS:**

### **Monitory**

50. léta – jednoduché programy pro monitorování a ovládání počítačů. Dnes se s nimi můžeme setkat pouze u mikroprocesorů. Umožňuje zavádět do počítače aplikační programy v absolutní binární formě a primitivními prostředky je ladit. Monitor obsahuje funkce pro obsluhu klávesnice, displeje a sériové linky.

### **Jednouživatelský dávkový diskový OS**

V 60. letech se objevila magnetická média (magnetické pásky, magnetické disky):

OS byl doplněn o funkce pro ovládání těchto periférií. Systém souborů se stal součástí OS, která se zabývá správou těchto dat uložených na magnetickém médiu. Bylo zavedeno tzv. dávkové zpracování úloh (batch processing), tj. zpracování úlohy bez přítomnosti programátora pod řízením programu (skriptu) v jazyku JCL

### **Dávkový víceúlohový OS**

Tyto OS vznikly z potřeby eliminovat prostoje procesoru – v tehdejší době nejdražší části počítače – v době, kdy počítač provádí nějakou pomalou vstupně výstupní operaci (čtení děrného štítku, tisk na tiskárnu, převíjení magnetické pásky). Řešením je rozpracovat více úloh najednou, a pokud některá úloha spustí pomalou I/O operaci a čeká na její dokončení, přidělit procesor k provádění jiné úlohy, která je připravená.

*Nejrozšířenějším více úlohovým systémem byl systém OS 360 (1964) pro počítače řady IBM 360*

## Systémy se sdílením času

Vyřešení problému přepínání kontextu vedlo k myšlence umožnit opět přímý interaktivní přístup uživatele k počítači, protože procesor již nemusel čekat na jeho reakci a mohl vykonávat program jiného uživatele nebo neinteraktivní dávku. Pro tuto technologii se vžil název sdílení času (timesharing).

O rozvoj těchto systémů se zasloužil Edsger W. Dijkstra o vyvinul v roce 1968 timesharingový operační systém T.H.E., ve kterém se poprvé objevila řada nových technologií. Některé z nich, jako jsou **vrstevnatá struktura OS, semaforey, hierarchická struktura souborů atd.**, se staly standardní součástí moderních OS.

## Systémy pracující v reálném čase (realtimové OS)

*Používá se ve vojenských technologiích a nebo jako klasický systém (Linux).*

Klíčovým faktorem těchto systémů je minimální zpoždění při přepnutí procesů, či obsluze přerušení.

Ve vojenských technologiích jsou části nějakého zařízení a často se neovládají standardními zařízeními: klávesnice, myš, displej. Spuštěné procesy jsou obvykle vytvořeny jako věčné smyčky, které vyčkávají, dokud na ovládaném zařízení nedojde k nějaké události (např. k dosažení limitní teploty) a potom teprve provedou vlastní obsluhu zařízení.

## Struktura OS

### 1. Monolitická architektura

- Pro jednotlivé funkce OS jsou definovány moduly
- Modul může volat jakýkoli jiný modul
- Celý systém je napsán jako 1 program

### 2. Vrstevnatá architektura

*Autorem myšlenky vrstevnaté architektury je E. W. Dijkstra operační systém T.H.E.*

- OS je organizován jako soustředné kruhy, které obklopují hardware počítače
- Vnitřní vrstvy jsou ty části systému jsou více svázány s hardwarem, vnější vrstvy komunikují s okolím systému
- Každá vrstva plní určitou logickou funkci
- Vrstevnatá architektura poskytuje oproti monolitické mnoho výhod. Systém může být vytvářen postupně od spodních vrstev, a proto je jednodušší jeho ladění

## Základní komponenty OS

- správa procesů
- správa paměti
- správa souborového systému
- správa periférií

# Souborový systém

Správa souborového systému se zabývá:

- umístováním a organizací souborů na nosiči (Disku)
- přidělováním atributů a přístupových práv souborům
- řízením přístupu k datům

**Soubor** je posloupnost záznamů, se kterou lze manipulovat jako s celkem  
*Soubor lze tedy přemístit, mazat, kopírovat ...*

- soubor má název, ten zajišťuje identifikaci dat v systému
- soubor slouží k uložení a znovu načtení dat
- přípona souborů, určuje typ souboru a slouží k asociaci souboru
  - asociace souborů určuje aplikaci, která se souborem pracuje

## Rozdělení souborů

### 1. binární

- posloupnost bajtů
- soubory ke komunikaci mezi programy, nebo k ukládání dat programem pro pozdější zpracování

### 2. binární – spustitelné (executable)

- každý OS musí podporovat alespoň 1 spustitelný typ souboru
- základní struktura spustitelného souboru:
  - hlavička
    - obsahuje identifikaci spustitelného souboru
    - délky jednotlivých částí (text, data, relokační, proměnné)
  - text
  - data
  - tabulka proměnných

### 3. textový

- obsahují informace ve formě čitelné pro člověka
- většinou lze vytisknout

## **složka** (knihovna)

- ◆ slouží k vytvoření seznamu souborů na médiu uložených
- ◆ seznam souborů vždy obsahují minimálně dvě položky
  1. dot (značí se tečkou •) = tento adresář
  2. dot dot (značí se dvěma tečkami ••) = nadřazený (rodičovský) adresář
- ◆ mají definovány operace pro vyhledávání souborů, vypsání adresáře, přejmenování, smazání, vytvoření adresáře

## **Metody přístupu k souborům**

- **sekvenční** = k datům uložených na nosiči přistupujeme sekvenčně (postupně)

*Na n-tou položku se dostaneme přečtením n-1 záznamů. (Magnetická páska)*

- **přímý přístup** = umožňuje číst data za jakéhokoliv místa dle potřeby (Disk)

## **Cesta k souboru**

### ● **absolutní**

- cesta od kořenového adresáře k souboru (tedy: cesta od nejvyššího adresáře)

### ● **relativní**

- cesta z aktuálního adresáře k souboru

## **Fyzická struktura disku**

- disk se skládá ze soustředných kružnic = **stopy**
- každá stopa je rozdělena sektory (velikost 512 B)
- systém skládá sektory a tvoří alokační jednotky (Clustery)

## **Master boot record (MBR)**

- jedná se o oblast velikosti 512 B od začátku disku (sektor 0)
- skládá se ze 2 částí:
  - tabulka rozdělení disku (partition table)
    - ◆ obsahuje seznam logických oddílů fyzického disku
  - zavaděč OS

## Základní typy souborových systémů

### **FAT** (File allocation table)

#### **Struktura**

- používá alokační tabulku souborů
- oblast FAT následuje po 0 sektoru
  - obsahuje 2 kopie (v případě chyby v jedné kopii, jí může rekonstruovat pomocí druhé)
- po této oblasti následuje kořenový adresář a jeho podsložky (oblast ROOT)
- po oblasti ROOT následuje volné místo použitelné pro data

FAT1	FAT2	Kořenový adresář	Ostatní adresáře a soubory
------	------	------------------	----------------------------

#### **Verze FAT**

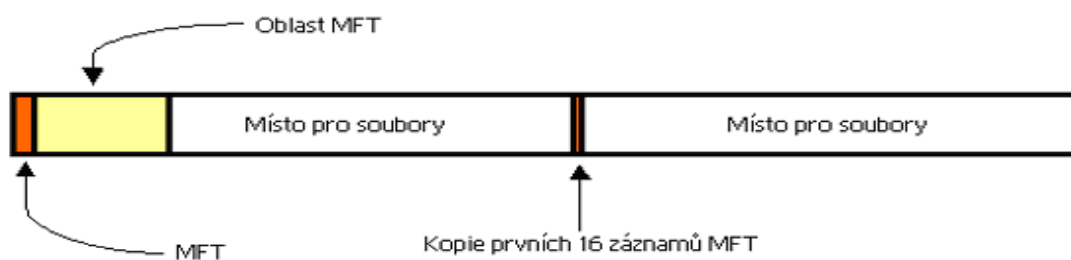
- existují dvě verze FAT 16, FAT 32
- FAT 16 používal MS-DOS, Win 95 (rané verze)
  - maximální velikost alokační jednotky 32 KB
  - maximální kapacita naformátovaného disku pouze 2 GB
- FAT 32
  - není kompatibilní se starší verzí
  - velikost naformátovaného disku až 2 TB
  - používá Win 98, Win 2000, Win Me atp.

### **NTFS** (New Technology File System)

- poprvé použit ve Win NT 3.5, současné Win
- maximální teoretická velikost dosahuje hodnoty 16 384 TB, prakticky ale mohou mít oddíly „jen“ 4 TB
- používá 16 bitové kódování Unicode (soubory lze pojmenovat téměř v jakémkoliv jazyce)
- používá záznamy zabezpečený přístup k objektům (souborům, složkám)
- automatickou kompresi dat
- prvních 16 souborů tvoří soubory zodpovědné za systémové operace = metasoubory
  - jedním z těchto souborů je i \$MFT
  - těchto 16 souborů je uloženo v oblasti ROOT (někdy nazývané MFT)

## Struktura NTFS

- používá dělení na clustery (stejně jako FAT)
- disk je rozdělen na 2 části
  - 12% disku je oblast MFT (Master File Table)
    - zabírá začátek disku
    - místo pro MFT by nemělo být fragmentováno (proto zabírá oblast 12%)
    - MFT je databáze, která uchovává informace o souborech na disku
    - kopie souboru MFT je uprostřed disku
  - 88% Místo pro soubory



## OS Win XP

### Historické souvislosti

- Microsoft vyvíjel s IBM OS/2, ten měl nahradit MS-DOS (přes 20 mil legálních kopií)
- 1988 Microsoft vyvíjí vlastní OS – zcela novou technologii (NT = New Technology)
- API OS/2 nahrazeno Win32 API

### Verze NT

- první verzi NT byla verze **Win NT 3.1**
- **Win NT 4.0**
  - grafické prostředí převzal z Win 95
  - obsahuje webový prohlížeč a webový server
  - programový kód uživatelského rozhraní a grafiky se stal součástí jádra
  - cíl zvýšení výkonu za snížení stability

- **Win 2000 (Win NT 5.0)**

- Společný základ pro firemní platformy NT i pro domácí použití platformy 9x (Win 95, Win 98)
- Active Directory
- Distribuovaný souborový systém
- Větší podpora sítím a mobilním zařízení

- **Win XP**

- Sloučení Win 95, Win 98, Win NT
- Nové grafické rozhraní
- 2 verze
  - ◆ Home
    - Pro domácí uživatele
  - ◆ Professional
    - Podpora Posix
    - Stablnější
    - Active Directory + další f-ce

- **Win Server 2003**

- Verze: Standart, Web, Enterprise, Datacenter,
  - ◆ liší se počtem komponent a počtem podporovaných procesorů
- Verze Small Business server (SBS)
  - ◆ obsahuje základní komponenty + sadu konfiguračních wizardů

## Windows XP charakteristika

- systém se sdílením času v interakci s uživatelem
- preemptivní = v případě preemptivního plánování OS může odebrat procesu procesor
- víceúlohový
- víceuživatelský=možnost přihlášení více uživatelů pomocí terminálu



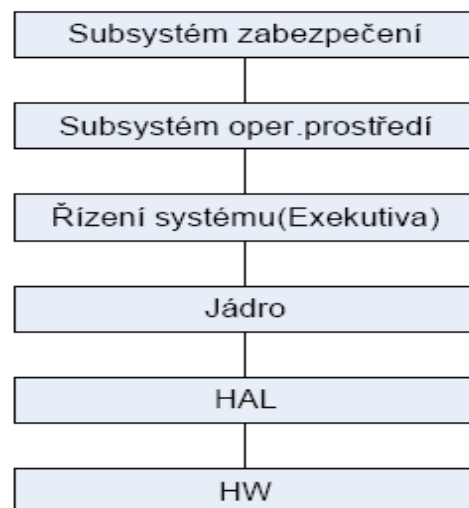
## Principy návrhu

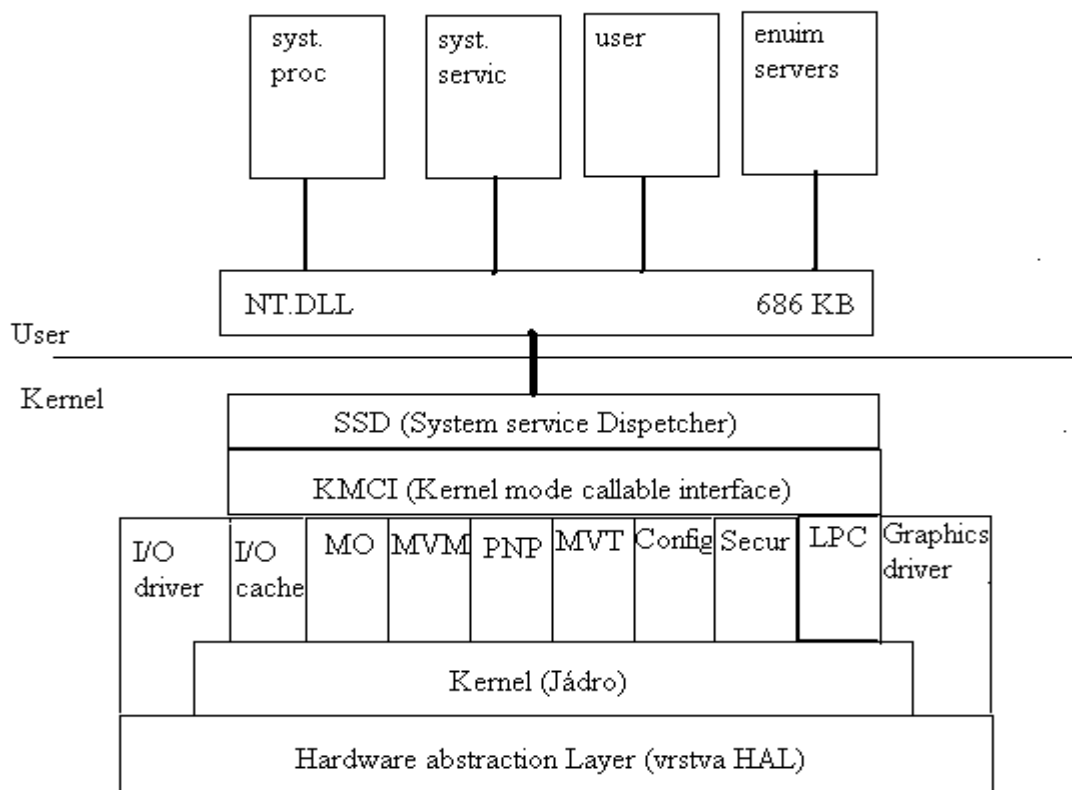
- **Bezpečnost a Spolehlivost** = Aplikace by neměly být schopny poškodit OS, nebo další aplikace
  - ◆ programový kód testován na skryté chyby
  - ◆ zvýšená odolnost proti škodlivému softwaru
  - ◆ systém automat. aktualizací
  - ◆ monitorování stavu (PC health)
- **Kompatibilita** = Nové rozšíření Win by měly být kompatibilní (v rozumné míře) se staršími aplikacemi. + případná spolupráce s dalšími systémy (Unix)
- **Výkon** = Systém by měl být výkonný na (současném) hardwaru
  - ◆ zkrácení kódu v kritických procesech
- **Rozšířitelnost** = Programový kód musí být napsán tak, aby mohl být přizpůsobován požadavkům trhu
  - ◆ servery emulující prostředí různých OS
- **Přenositelnost** = Schopnost akceptovat nový i stávající hardware
  - ◆ HW závislý kód izolován v knihovnách HAL

## Windows Struktura

Jedná se o vrstevnatou strukturu složenou z modulů.

- Každá vrstva plní logickou funkci
- Moduly pracují ve stejném módu
- Vrstvy:





- Vrstva HAL

- ◆ je klíčovým prvkem pro přenosnost
- ◆ poskytuje nízkoúrovňové rozhraní k hardwaru, které skrývá rozdíly v instalovaném HW

*Každé zařízení potřebuje pouze jednoduchý řadič*

- kernel (*Jádro*)

- představuje podstatu správy systému
- svou činnost vykonává prostřednictvím sady systémových objektů
- má 4 základní f-ce
  - správa procesů
  - správa přerušení a výjimek
  - synchronizace mezi procesy
  - obnova po selhání napájení

- **Systémové objekty**

- **OM**( object manager)= vytváří a řídí objekty a vlákna
- **I/O cache**= poskytuje datům vyrovnávací paměť
- **MVM** = (man virtuální paměti)=realizuje adresaci virtuální paměť, která může být větší než fyzická paměť
- **PNP** (plug and play) = automaticky rozpoznává nainstalované HW zařízení
- **MPT** (manager procesu a vláken)= vytváří a ukončuje procesy a vlákna
- **config** (konfigurace) = zodpovídá za implementaci a správu systémových registrů
- **secur** (bezpečnost) = stará se o bezpečnostní politiku (chrání systémové prostředky, )
- **LPC** (lokální volání procedur) = stará se o přeposílání zpráv mezi klientským a serverovským procesem

- **KMCI** (Kernem mode callable interface) = přemění API 32 na služby jádra

- **Systém service dispatcher (Dispeřer)**

- provádí plánování procesů v vláken  
Vykonatelný kód je organizován jako proces a vykonáván jako vlákno.  
(proces může mít více vláken)
  - Proces = slouží k zapouzdření vláken. (nic neprovádí)
  - Vlákno = nejmenší spustitelný kód
- zahrnuje mutex (mutant), semaphore, event, timer
- **Event** = slouží k řízení vláken (například pozastavení vlákna, které čeká na systémové prostředky)
- **Mutex** = slouží k řízení bezkonfliktního přístupu ke **sdíleným** datům (dokud vlákno nedokončí práci s daty, ostatní vlákna budou pozastavena)
- **Mutant** = Mutex v obou režimech
- **Semaphore** = Objekt, který slouží ke správě zdrojů přidělených procesům (př. Časové kvantum)
  - obsahuje celočíselný čítač, který zajišťuje souběžný, ale vylučující se přístup k chráněnému prostředku
- **Timer** = odměřuje časové intervaly periodicky se opakujících činností

- **NT.DLL** = vytváří jednotné rozhraní pro aplikace různých prostředí OS
- **enum server**(servery prostředí) = server pro vytváření různých prostředí OS(Win 32, Posix, Win 16 ...)
- **USER** = uživatelské aplikace
- **Sys proc** = systémové procesy
- **Service application** = pomocné aplikace
- **Graphic Device Interface** (Graphics Driver) = knihovna funkcí pro manipulaci s grafickým zařízením
- **I/O device**= řídí a poskytuje rozhraní HW