

Operační systém

[Výpočetní systém a jeho struktura](#)

[Pojem operační systém](#)

[Vysvětlení úlohy OS na jeho historickém vývoji](#)

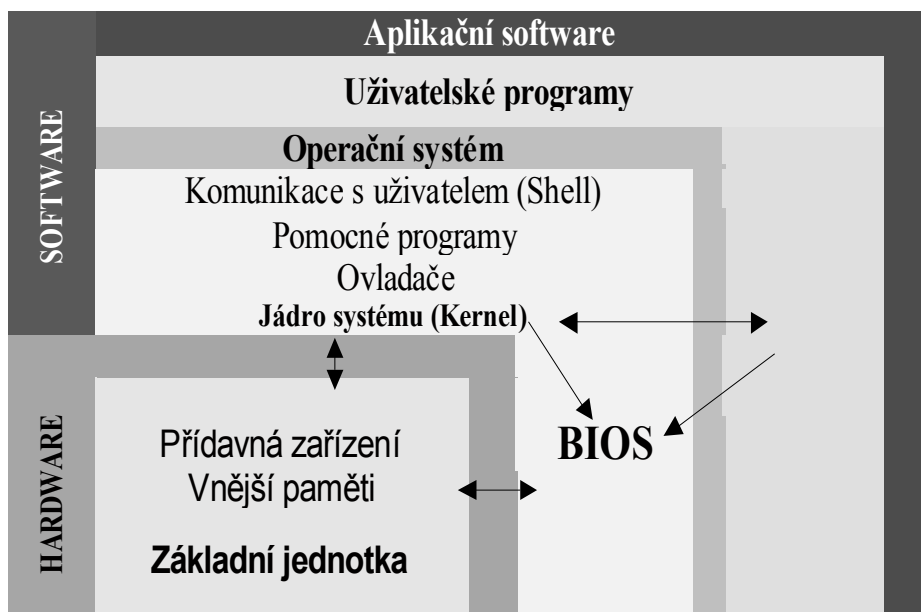
[Činnost počítače po zapnutí](#)

[Srovnání operačních systémů](#)

[Pojmy a vlastnosti operačních systémů](#)

Výpočetní systém a jeho struktura

- **Hardware:** technické vybavení počítače
- **Software:** programové vybavení počítače
- **Operační systém:** základní soubor programů pro organizaci práce počítače a využití možností hardware, pro běh aplikačních programů a zajištění komunikace s uživatelem.
- **Aplikační programy:** všechny další programy provozované na daném hardware s využitím služeb daného operačního systému.



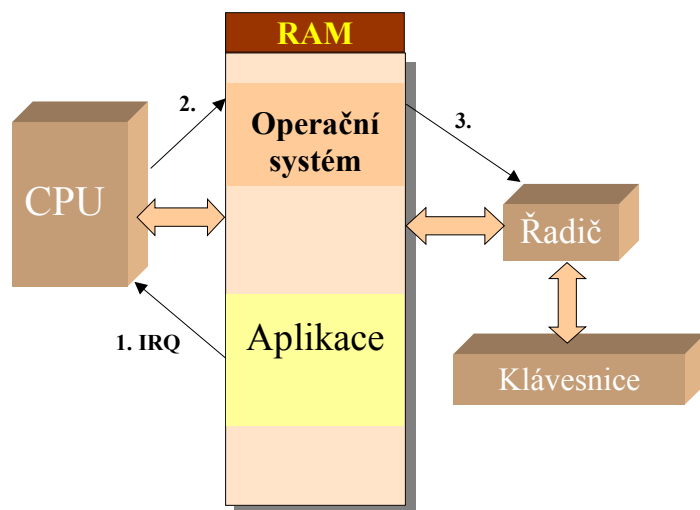
Obr. 1 – Výpočetní systém

Pojem operační systém

Každý program (aplikace) musí být umístěn na určitém místě v paměti, musí být schopen komunikovat s jednotlivými částmi počítače a s periferiemi. (Např. přečíst data z klávesnice nebo disku, vypsát je na obrazovku apod.). Toto všechno lze v rámci aplikace naprogramovat. Stejně operace však využívá většina používaných aplikací, proto není rozumné je vždy znovu programovat.

V evolučním procesu vývoje počítačů zvítězila tedy myšlenka tyto často používané a nezbytné operace naprogramovat předem a aplikacím umožnit jejich používání. Částí ope-

račního systému je tedy souhrn takovýchto programů, doplněný dalšími prostředky pro zlepšení práce počítače. Hlavním úkolem operačního systému je tedy poskytovat služby aplikacím. Běžící aplikace pak pro vykonání zmíněných elementárních operací pouze volá příslušnou službu operačního systému, která již zajistí vše potřebné. Operační systém službu vykoná a vrátí aplikaci výsledek. Nezanedbatelnou výhodou tohoto řešení je také snadná přenositelnost aplikačních programů mezi různými a různě nakonfigurovanými počítači.



Aplikace se pro konkrétní hardware nemusí přizpůsobovat, neboť vše zastřešuje stejný operační systém, který je pochopitelně na daný hardware nakonfigurován.

Na obr. 2 je příklad toho, jak aplikace využívá operační systém. Velmi zjednodušeně popsáno: aplikace pomocí přerušení se obrací na procesor s požadavkem vstupu z klávesnice (1), procesor obsluží dané přerušení spuštěním příslušné rutiny operačního systému (2) a rutina operačního systému se obrací na řadič klávesnice, který vše potřebné obsluží (3).

Obr. 2 – Příklad činnosti operačního systému

Úkoly operačního systému (OS):

- organizace přístupu ke zdrojům výpočetního systému (rozdělování času procesoru, přidělování operační paměti, přístup k vnějším pamětem a dalším periferiím)
- organizace přístupu k datům (příp. zamezení neoprávněného přístupu)
- poskytování služeb aplikačním programům
- komunikace s uživatelem prostřednictvím speciálního programu zvaného obecně Shell
- provádění uživatelem zadaných příkazů a spouštění aplikací
- ošetření chybových stavů a informace o nich

Vysvětlení úlohy OS na jeho historickém vývoji

Teorie OS je jedna z mála věcí v počítačové technice, která nezastarala ani po třiceti letech. Stručně se podívejme na vývoj OS od počátku počítačů (40. léta 20. stol.):

První počítače - procesor rozhoduje o přesunu každého bitu v počítači. Zjišťuje se však, že nejvíce času stráví procesor ovládáním pomalých vstupních a výstupních zařízení (jednotka děrné pásky, tiskárna). (40. a 50. léta)

Úlohu řízení vstupu a výstupu přebírají **kanály** - speciální procesory pro přenos dat mezi operační pamětí a vstupními/výstupními zařízeními. Procesor je během vstupně výstupních operací volný, může provádět práci na jiné úloze. Tím nastává problém řízení procesů (úloh). Procesor úlohu rozpracuje, následně přeruší a věnuje se jiné úloze, teprve potom úlohu dokončí. Stav operační paměti přidělené pozastavené úloze se odkládá na disk, což časem po zdokonalení vede k tomu, že počítač nepracuje jen s reálnou pamětí, ale mnohem větší **virtuální (zdánlivě) operační pamětí** na disku. (60. léta).

Ve snaze zpřístupnit sálové počítače více uživatelům najednou se k nim připojují koncové stanice - **terminály**. Nastává nový úkol pro OS - přidělovat prostředky uživatelům na terminálech, kontrolovat jejich práci a prověřovat, zda jsou oprávnění k určité akci o kterou se pokoušejí. (70. léta)

Operační systémy byly při jednoduchých programovacích prostředcích té doby velmi složité programy, ve kterých se však nikdo kromě jejich tvůrců pořádně nevyznal, a navíc byly vytvářeny pro jednotlivé modely sálových počítačů bez jakékoli kompatibility. Nicméně 60. a 70. léta byla stále více v režii firmy IBM.

Příchod **minipočítačů** v 70. letech (stačila jim již kancelář, nepotřebovaly celý klimatizovaný sál) - velice populární byly počítače PDP firmy DEC - přinesl sebou zcela nové operační systémy. Dnes je neuvěřitelné, že řešily současný běh několika programů i na 32 KB operační paměti. V 70. letech vznikl pozoruhodný operační systém **UNIX**, který byl neobvykle jednoduchý a snadno přenositelný na jiné počítače. Zásahu na tom však neměla firma DEC, nýbrž Bell Laboratories. UNIX je dnes vedoucím operačním systémem pracovních stanic a serverů střední třídy.

Koncem 70. let začalo **druhé kolo** vývoje operačních systémů. Objevily se první mikropočítače. Ty první osmibitové byly vybaveny jazykem BASIC, který byl vlastně jejich OS.

První OS pro mikropočítače byl CP/M firmy Digital Research. Tato firma byla také zcela logicky vyzvána firmou IBM, aby upravila CP/M pro nový počítač IBM PC. Když firma Digital Research za ne zcela jasných okolností zakázku odmítla, vstoupila na scénu malá firma z města Redmont u Seattlu - **Microsoft**. Ta vytvořila dodnes známý OS označený jako **DOS**. Dodnes odborníci spekulují, jaké by to bylo, kdyby IBM měly od počátku UNIX. Jenže tehdejší mikropočítače s 64 KB paměti a magnetofonem na UNIX ještě nestačily ...

Jak má vypadat **komunikace s počítačem**, to ukázala firma **Apple**, jenže se sama vyřadila tím, že neumožnila (to co firma IBM) jiným výrobcům vyrábět kompatibilní zařízení. Trh proto ovládla firma IBM. Ta si brzo uvědomila své zaostávání za vývojem a začala práce na Windows, které byly inspirovány uživatelským prostředím OS firmy Apple.

V 90. letech se vývoj ve druhém kole dostal tam, co v kole prvním - k synchronizaci procesů, virtuální paměti, k současnému běhu více úloh najednou (preemptivní multitasking) apod. Ve Windows NT se konečně všechny linie vývoje operačních systémů spojily.

Tento (poněkud rozsáhlý ač zjednodušený) historický exkurs má za cíl ukázat souvislosti vývoje a trochu osvětlit podstatu operačního systému.

Činnost počítače po zapnutí

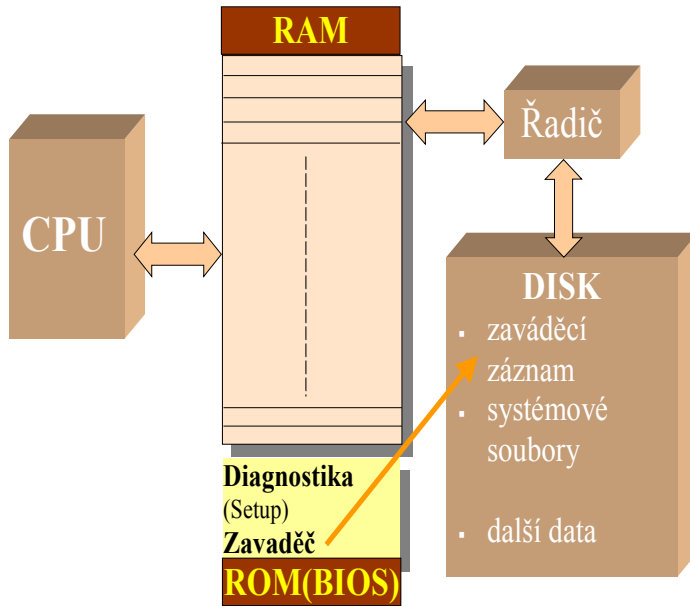
Paměť RWM vypnutím počítače ztratila informaci. Proto je v počítači ještě další malá paměť **typu ROM** (po vypnutí počítače se nevymazává, nelze do ní zapisovat). V této paměti jsou trvale umístěny programy, které se postupně spouští bezprostředně po zapnutí počítače:

- **Testovací a diagnostické programy**
- **BIOS** (Základní I/O systém – umožňuje, aby jednotlivé části systému mohly mezi sebou od počátku komunikovat – I/O znamená vstup a výstup)
- **Zavaděč** – krátký program schopný nalézt disk na kterém je uložen OS (systémový disk) a zahájit jeho zavedení (nahrání) do paměti RWM.
- **Program Setup** pro nastavení konfigurace počítače, který se spouští pouze na příkaz uživatele (obvykle stiskem klávesy Del po skončení diagnostiky).

Pozn.: Název BIOS je v přeneseném slova smyslu používán jako označení celé této paměti ROM.

Po provedení testovacích programů a s využitím služeb BIOSu se zahájí **zavádění operačního systému**:

1. Program **zavaděč** umístěný v paměti ROM nalezne **zaváděcí záznam OS** na systémovém disku, nahraje ho do RAM a předá mu řízení. Systémovým diskem je u současných verzí BIOSu buď disketa v mechanice A: (obvykle využívaná jako nouzové řešení pro zavedení OS v případě, že selžou jiné možnosti) nebo pevný disk (jeho 1. partition) C:.



2. Zaváděcí záznam pak řídí **další zavádění OS**. Nahraje se **jádro OS (Kernel), ovladače jednotlivých zařízení, Shell** – tedy prostředí pro komunikaci s uživatelem a další potřebné části systému. Po nahrání do RAM, se OS předá řízení, to znamená, že jádro OS je v té chvíli prvním zpracovávaným procesem. Procesem rozumíme program, který je právě zpracováván (alokuje si část operační paměti a jeho instrukce jsou procesorem postupně prováděny).
3. Po úspěšném zavedení systému může uživatel prostřednictvím **Shellu zadávat OS příkazy**, zejména pak příkazy ke spuštění jednotlivých aplikací.

Obr. 3 – Zavedení operačního systému

Srovnání operačních systémů

MS-DOS pracoval v textovém režimu a nebyl uživatelsky přátelský, protože veškerá komunikace se prováděla na příkazové řádce s řadou parametrů. Vznikaly proto grafické nadstavby. Samotný MS-DOS prošel řadou verzí a vznikla řada jeho klonů, které měly za cíl odstranit některé nedostatky. MS-DOS se dnes již prakticky nepoužívá.

OS/2 vytvořila firma IBM. V době svého vzniku představoval pozoruhodný operační systém s řadou nadčasových prvků. Vzhledově je velmi podobný systému Windows, oproti němu je však značně stabilnější. Jeho zastoupení na osobních počítačích je malé a neustále klesá, protože pro něj nevzniklo dostatečné množství aplikačních programů.

Unix - oblíbený systém mezi systémovými administrátory. Je stabilní, má však složité ovládání – ovládá se pomocí příkazové řádky. Dnes existují i nadstavby podobné Windows. Dnes je velice rozšířená jeho verze Linux.

Windows - vyznačuje se grafickým rozhraním a rozsáhlým softwarem. Některé verze jsou méně stabilní.

Systém	Klady	Zápory
DOS	stabilní	nepodporuje multitasking není uživatelsky přátelský zastaralý
WINDOWS	rozšířený velké množství softwaru příjemné uživatelské rozhraní moderní funkce (plug & play) integrované prostředí internetu	menší stabilita některých verzí poměrně náročný na hardware řada verzí, ne vždy 100%ně kompatibilních

OS/2	příjemné uživatelské prostředí velká stabilita kvalitní multitasking	málo softwaru téměř nepoužívaný
LINUX	velmi stabilní stále více se rozšiřuje otevřený – velmi přizpůsobivý hodně softwaru	poměrné složité ovládání (pokud je bez grafického rozhraní)

Pojmy a vlastnosti operačních systémů

Multitasking

Rozdělení OS z hlediska multitaskingu

Typ OS	Uživatelů	Sdílení procesů	Přístup. práva	Příklad
Jednouživatelské jednouúlohové	1	není	nejsou	CPM MSDOS
Jednouživatelské víceúlohové	1 nebo více	ano	nejsou	WIN3.x WIN9x
Víceuživatelské (síťové)	více (skupiny)	ano	ano	WIN NT, 200x, UNIX

Multitasking je současné zpracování dvou a více úloh v teoreticky jednom okamžiku. Rozlišujeme:

- ◆ **Kooperativní** – přiděluje prováděným procesům procesor na takovou dobu, na jakou ji proces potřebuje. Nevýhodou je, že náročný proces, si značně nárokuje procesor – např. na 90 % a ostatní procesy jsou prakticky bez odezvy.
- ◆ **Preemptivní** – je více výkonný. Operační systém sám přiděluje prostředky a rovnoměrně. Význam procesů lze měnit prioritami. Aplikace se chovají jako skutečně současně běžící.

Plug and play

Umožňuje automaticky detekovat hardware přidaný do počítače. Počítač rozpozná nový hardware (např. zvukovou kartu) a sám si nainstaluje potřebné ovladače. To umožňuje měnit konfiguraci počítače i méně zkušeným uživatelům.

Uživatelské rozhraní operačního systému – program SHELL

Uživatel nepracuje přímo s jádrem OS. Pro práci se systémem využívá speciální komunikační program zvaný obecně Shell. Jeden OS může mít i několik různých uživatelských rozhraní. Hlavní funkcí Shellu je umožnit uživateli spouštění aplikací. Všechny ostatní příkazy Shellu představují pouze určitou nadstavbu umožňující provádět správu disků, adresářů a souborů. Výuka OS se obvykle omezuje na seznámení s příkazy Shellu. Uživatelské rozhraní může mít **podobu**:

- **příkazového řádku** (např. MS-DOS nebo Unix) – uživatelsky nepřívětivé
- **grafického rozhraní** (Xwindow pro UNIX, MS Windows, OS/2) – ovládané myší nebo kombinací kláves.