

Operačný systém

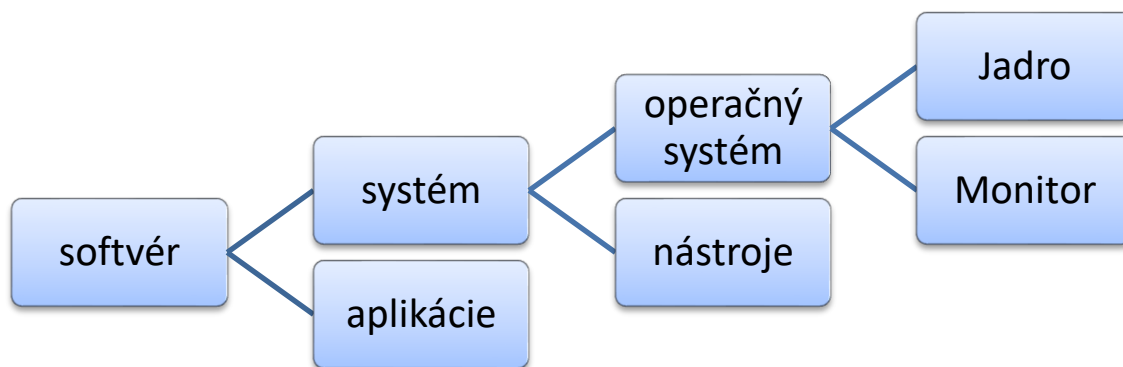
Operačný systém (OS) je softvér, ktorý riadi základné fungovanie počítača. Umožňuje používateľom ukladať a načítavať súbory, poskytuje rozhranie, aby mohol používateľ spúšťať programy a ponúka prostredie, ktoré je potrebné pre činnosť požadovaných programov.

Softvér

Aplikačný softvér – programy, ktoré plnia úlohy súvisiace s využitím počítača. Počítač, ktorý slúži na správu skladových zásob vo výrobnom podniku, bude obsahovať iný aplikačný softvér ako počítač na ktorom pracuje počítačový grafik. Patria tu textové procesory, tabuľkové kalkulatory, databázové systémy, DTP programy, ekonomický softvér, vývojársky softvér ale aj hry.

Na rozdiel od aplikačného softvéru je systémový softvér zameraný na úlohy, ktoré sú spoločné všetkým počítačovým systémom. Dá sa povedať, že systémový softvér poskytuje infraštruktúru nevyhnutnú pre aplikačný softvér.

Systémový softvér zahŕňa dve kategórie: jednu z nich tvorí samotný OS a druhá obsahuje softvér označovaný ako nástroje (utility software). Nástroje sú programy, ktoré rozširujú možnosti OS.



Rozdiel medzi aplikačným softvérom a nástrojmi niekedy nie je jasný. Rozdiel spočíva v tom, či je daný program súčasťou „softvérovej infraštruktúry“ počítača. Deliacia čiara medzi softvérovými nástrojmi a OS tiež nie je úplne jasná.

Časti operačného systému

Monitor

Aby mohol OS vykonávať činnosti požadované používateľom, musí s ním komunikovať. Časť OS, ktorá má na starosti komunikáciu sa často označuje ako **používateľské rozhranie (user interface) = monitor**. Staršie používateľské rozhrania nazývané príkazový interpret (shell) komunikovala s používateľom prostredníctvom textových správ, ktoré používateľ zadával na klávesnici a počítač vypisoval na obrazovke. Dnešné OS na to používajú grafické používateľské rozhranie (**GUI – „graphical user interface“**). Toto rozhranie reprezentuje manipulované objekty, ako sú súbory a programy, v podobe ikon. Tieto systémy používateľom umožňujú zadávať príkazy pomocou niektorého z bežných vstupných zariadení.

Dôležitou súčasťou GUI je správca okien (windows manager), ktorý vytvára na obrazovke bloky označované ako okná a sleduje, ktorá aplikácia je pridružená ku ktorému oknu. Keď aplikácia potrebuje niečo vykresliť na obrazovke, oznámi to správcovi okien a ten umiestni požadovanú grafiku do okna patriaceho danej aplikácii. Podobne platí, že po stlačení tlačidla myši zistí správca okien umiestnenie myši a oznámi akciu myši príslušnej aplikácii. Správca okien zodpovedá aj za vzhľad grafického používateľského rozhrania. Väčšina správcov ponúka mnoho možností konfigurácie.

Jadro OS

Jadro OS obsahuje softvérové komponenty, ktoré plnia najzákladnejšie funkcie potrebné pre fungovanie počítača.

Ovládače

Ďalšiu časť OS tvorí sada ovládačov zariadení (device driver). Jedná sa o programy, ktoré komunikujú s riadiacimi jednotkami alebo priamo s periférnymi zariadeniami, aby bolo možné riadiť činnosť periférnych zariadení pripojených k počítaču. Každý ovládač zariadenia je špeciálne prispôsobený konkrétnemu typu zariadenia a prekladá všeobecné požiadavky na technickejšie podrobnosti. Návrh softvéru vďaka tomu nemusí závisieť na zvláštnostiach jednotlivých zariadení. Vďaka tomu je možné vytvoriť univerzálny OS, ktorý dokáže spolupracovať s rôznymi zariadeniami po inštalácii príslušných ovládačov zariadení.

Úlohy OS

SPRÁVA SÚBOROV (file manager) – má za úlohu koordinovať činnosť vonkajšej pamäte. Uchováva záznamy o všetkých súboroch uložených vo vonkajšej pamäti, vrátane umiestnenia každého súboru, zoznamu používateľov, ktorí majú prístup k súborom a oblastí vonkajšej pamäte a oblasti vonkajšej pamäte, ktoré sú dostupné na ukladanie súborov. Tieto záznamy sa nachádzajú na jednotlivých úložných médiách, ktoré obsahujú príslušné súbory. Pri každom pripojení konkrétneho média môže správca súborov načítať zodpovedajúce záznamy a zistiť, ktoré súbory sú na danom médiu uložené.

Väčšina správcov súborov umožňuje na uľahčenie práce zoskupiť súbory do kategórií označovaných pojmom adresár (directory) alebo zložka (folder). Vďaka tomu môžu používatelia svoje súbory logicky usporiadať a umiestniť príbuzné súbory do rovnakého adresára. Navyše vzhľadom na to, že adresáre môžu obsahovať podadresáre, je možné vytvoriť hierarchickú štruktúru.

Reťazec adresárov sa nazýva adresárová cesta (directory path). Cesty sa často vyjadrujú ako zoznam adresárov, ktoré nasledujú v rámci cesty. Jednotlivé adresáre sa oddeľujú lomítkami.

Udelenie prístupu iných programov k súboru závisí od rozhodnutia správcu súborov. Proces začína žiadosťou, aby správca poskytol prístup k súboru postupom, ktorý sa označuje ako otvorenie súboru. Ak správca súborov prístup schváli, poskytne žiadateľovi príslušné informácie, ktoré sú potrebné k nájdeniu súboru a manipulácii s ním.

SPRÁVA PAMÄTE (memory manager) – zodpovedá za koordináciu používania operačnej pamäte počítača. V prostredí, kde počítač v každú chvíľu vykonáva len jednu úlohu, nie je táto činnosť príliš náročná. V týchto prípadoch je program, ktorý sa práve vykonáva umiestnený na vopred definované miesto v operačnej pamäti, spustený a potom nahradený programom, ktorý realizuje ďalšiu úlohu. Vo viacúčelovom alebo viacúlohovom prostredí, kde sa počítač musí zaoberať mnohými požiadavkami súčasne, sa nároky na správu pamäte značne zvyšujú. Za týchto okolností je nutné do operačnej pamäte umiestniť niekoľko programov a blokov dát súčasne. Správca pamäte musí pre konkrétne potreby vyhľadať a priradiť pamäťový priestor a zabezpečiť, že sa programy pri svojej činnosti obmedzia len na vyhradené miesto. Ako sa navyše rôzne aktivity sriedajú, musí správca pamäte tiež sledovať pamäťové oblasti, ktoré nie sú využívané.

Činnosť správcu pamäte na komplikuje v situáciách, keď programy v požadujú viac miesta v pamäti, než koľko počítač fyzicky obsahuje. Správca pamäte tak musí vytvoriť ilúziu dostatočného miesta v pamäti tým, že programy a dáta presúva medzi operačnou pamäťou a pevným diskom (technikou, ktorá sa volá stránkovanie – paging). Predpokladajme napríklad, že potrebujeme 8 GB pamäte, ale počítač má len 4 GB-ovú operačnú pamäť. Pre vytvorenie ilúzie väčšieho priestoru vyhradí správca pamäte 4 GB úložného miesta na pevnom disku. Do tejto oblasti zapisuje bloky dát, ktoré by ukladal do OP, keby mala dostatočnú kapacitu. Tieto dáta delí na jednotky s rovnakou veľkosťou – stránky (page), ktoré majú obvykle veľkosť niekoľko KB. Správca pamäte potom presúva tieto stránky medzi OP a pevným diskom tak, aby stránky, ktoré sú aktuálne potrebné boli uložené v OP. Vďaka tomu môže počítač fungovať tak, akoby skutočne obsahoval OP s kapacitou 8 GB. Tento „fiktívny“ pamäťový priestor, ktorý je k dispozícii pomocou stránkovania sa nazýva virtuálna pamäť.

SPRÁVA PROCESOV

Činnosť programu pod kontrolou OS sa označuje ako proces. S procesom súvisí aktuálny stav jeho činnosti, ktorý sa nazýva stav procesu. Tento stav zahŕňa aktuálnu pozíciu v spustenom programe a tiež hodnoty iných registrov procesora a príslušných pamäťových buniek. Zjednodušene môžeme povedať, že stav procesu predstavuje obraz stavu počítača v určitom okamihu.

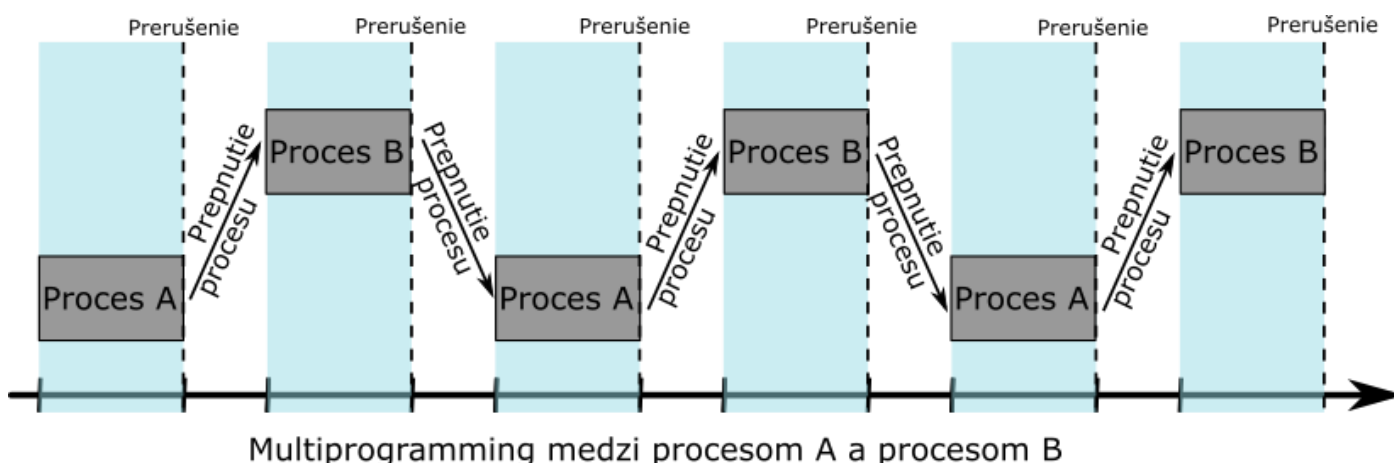
Bežné počítače vykonávajú niekoľko programov súčasne, čo vyžaduje zdieľanie času a multitasking mnohých procesov a všetky tieto procesy súťažia o prostriedky počítača. OS musí tieto prostriedky spravovať tak, aby každý z nich získal požadované prostriedky (napr. vstupné a výstupné zariadenia, miesto v operačnej pamäti, prístup k súborom a k procesoru), aby nezávislé procesy navzájom nenarušovali svoju činnosť a aby si procesy mohli vymieňať potrebné informácie.

Za úlohy súvisiace s koordináciou spustených procesov zodpovedajú plánovač a dispečer v jadre OS. Plánovač udržiava záznamy o procesoch, ktoré v počítači prebiehajú, zavádza do tohto fondu nové procesy a odstraňuje z neho dokončené procesy. Keď teda používateľ požiada o spustenie aplikácie, plánovač doplní spustenie tejto aplikácie do fondu aktuálnych procesov.

Kvôli sledovaniu všetkých procesov udržiava plánovač v operačnej pamäti blok informácií, ktorý sa označuje ako tabuľka procesov. Zakaždým, keď je potrebné spustiť nový program, vytvorí plánovač v tabuľke procesov nový záznam o danom procese. Táto položka obsahuje napríklad informáciu o pamäťovej oblasti priradenej procesu, prioritu procesu a údaj o tom, či je proces pripravený alebo čaká. Proces je pripravený (ready), ak je v stave, keď môže pokračovať v práci. Čakajúci (waiting) proces je aktuálne pozastavený proces, kým prebieha nejaká externá udalosť, ako napr. stlačenie klávesy na klávesnici alebo príchod správy od iného procesu.

Na spustenie naplánovaných procesov dohliada komponent jadra zvaný dispečer. Systémy so zdieľaním času a s multitaskingom túto úlohu zabezpečujú pomocou multiprogramingu. Táto metóda najprv delí čas na krátke segmenty (time slice) a následne prepína aktivitu procesora medzi jednotlivými procesmi, z ktorých každý môže prebiehať v jednom časovom úseku. Prechod medzi jednotlivými procesmi sa nazýva prepnutie procesu (process switch) alebo tiež prepnutie kontextu (context switch).

Zakaždým, keď dispečer prideliť procesu čas, inicializuje obvod časovača, ktorý na konci časového úseku vygeneruje signál nazývaný prerušenie. Procesor na tento signál reaguje obdobne ako človek, ktorý bol vyrušený pri práci. Prestane s aktuálnou aktivitou, zaznamenaná v akej fázi (aby sa mohol vrátiť), a začne sa venovať tomu, čo ho vyrušilo.



Bez multiprogramingu by pred spustením nasledujúceho procesu musel najprv skončiť predchádzajúci proces. Nebolo by tak možné využiť čas, keď proces čaká, než svoju činnosť ukončí periférne zariadenie alebo používateľ zadá ďalšiu požiadavku. Multiprogramming umožňuje prideliť tento nevyužitý čas inému procesu.

Spúšťanie OS (booting)

Spúšťanie alebo zavádzanie OS je procedúra, ktorá preniesie OS z pevného disku (kde je trvalo umiestnený) do OP (ktorá je pri zapínaní počítača prakticky prázdna).

Procesor je skonštruovaný tak, aby jeho programový čítač po každom zapnutí počítača obsahoval určitú preddefinovanú adresu. V tomto umiestnení procesor očakáva začiatok programu, ktorý má vykonávať. V špeciálnej pamäti (pamäť ROM) je trvalo umiestnený program označovaný ako zavádzač (boot loader). Tento program je spustený bezprostredne po zapnutí počítača. Jeho inštrukcie zaistia, že procesor preniesie OS z pevného disku (alebo iného miesta, kde je uložený) do OP. Akonáhle je OS umiestnený do pamäte, zavádzač požiada procesor, aby vykonal inštrukciu skoku do príslušnej oblasti pamäte. V tejto fáze preberá riadenie činnosti počítača OS.

Firmware

Firmware (iné názvy: firmvér, mikroprogramové vybavenie) je výraz, ktorý sa používa na označenie fixných, zvyčajne pomerne malých programov, ktoré interne riadia rôzne elektronické zariadenia. Firmvér dodala aj prípadne aktualizuje firma výrobcu zariadenia a to aj vtedy, keď je súčasťou zložitejšieho zariadenia, napríklad počítača. Odtiaľ pochádza jeho názov. Firmvér je vždy spájaný so základnými low-level (nízkoúrovňovými) operáciami zariadenia, bez ktorých by bol prístroj nefunkčný.

Viacjadrové OS

Tradičné systémy s funkciami zdieľania času a multitaskingu vytvárajú ilúziu spúšťania mnohých procesov naraz tým, že prepínajú medzi jednotlivými časovými úsekmi rýchlejšie, ako dokáže človek zaregistrovať. Moderné systémy zabezpečujú multitasking rovnakým spôsobom, ale viacjadrové procesory dokážu skutočne vykonávať dva, štyri alebo viac procesov súčasne. Na rozdiel od skupiny počítačov s jedným jadrom, ktoré pracujú spoločne, obsahuje viacjadrový počítač viac nezávislých procesorov (jadier procesorov), ktoré zdieľajú vvz, pamäť a ďalšie prostriedky počítača. Pri viacjadrových OS to znamená, že dispečer a plánovač musí určiť, ktoré procesy sa budú spúšťať v jednotlivých jadrách. Keď v rôznych jadrách bežia odlišné procesy, komplikuje sa tým prevencia súperenia procesov. Dnešné OS sú už prispôbené viacjadrovým procesorom.