

Principy operačních systémů (základní rozdělení, druhy operačních systémů, procesy, správa procesů a systémových zdrojů, uživatelská rozhraní).

operační systém (OS) - základní programové vybavení počítače (software). Při startu PC je OS zaveden do paměti (**zřejmě ne celý, jen aktuální používaná část: TH :-)**) a zůstává v činnosti až do vypnutí PC.

základní funkce OS

- **ovládání PC** – umožňuje spouštět programy, předávat jim vstupy a získat výstupy s výsledky
- **abstrakce hardware** – abstrahuje ovládání HW a dalších funkcí do snadno použitelných funkcí API
- **správa prostředků** – přiděluje a odebírá procesům systémové prostředky (operační paměť, procesor, pevný disk, I/O zařízení)

základní rozdělení OS	jednouživatelský	víceuživatelský
jednoúlohový	MS-DOS, CP/M, Palm OS	(stanice v Novellu)
víceúlohový	Windows 3.11	Unix, VMS, Mac OS X , Windows NT

druhy operačních systémů

- pro pracovní stanice
- serverové OS
- speciální – např. pro ruční počítače, mobily

procesy

program – zápis algoritmu v nějakém programovacím jazyku

proces – běžící program, obsahuje kód programu a dynamicky se měnící data, která zpracovává

vlákno – systémový objekt, který se vytváří v rámci procesu (viditelný pouze uvnitř procesu)

stavy procesů

- **běžící** – je mu přidělen procesor
- **připravený** – je připraven k běhu, ale není mu přidělen procesor
- **čekající, spící nebo blokový** – čeká na určitou událost (např. na dokončení I/O operace)

context switching – akt přepínání procesoru mezi procesy

multitasking – OS umožňuje spustit více programů (**z kterých se stanou běžící programy neboli procesy ☺**) najednou na jednom procesoru. OS přepíná rychle mezi procesy, takže se zdá, že všechny procesy běží současně.

správa procesů a systémových zdrojů

v multitaskingových systémech existuje více procesů připravených k běhu. OS musí rozhodnout, který proces poběží jako příští (tj. kterému procesu přidělí procesor).

- **nepreemptivní plánování** – proces se musí procesoru sám vzdát. Špatně se chovající proces může zablokovat celý OS. **Microsoft Windows, které nepoužívaly 32bitové jádro NT (tj. Windows 3.x, Windows 95, Windows 98), používaly nepreemptivní multitasking. Z marketingových důvodů byl však označován jako kooperativní.**
- **preemptivní plánování** – o přidělování a odebírání procesoru jednotlivým úlohám plně rozhoduje OS. V pravidelných intervalech (typicky zhruba 100× až 1000× za sekundu) přeruší provádění běžícího programu, vyhodnotí aktuální situaci (které úlohy žádají o přidělení procesoru, jejich priority atd.) a nechá běžet buď opět úlohu, kterou přerušil, nebo jinou úlohu, která má zájem o přidělení procesoru

druhy plánování procesů

- **krátkodobé** (plánování procesoru) – výběr, kterému z připravených procesů bude přidělen procesor, ve všech víceúlohových systémech
- **strategie plánování procesoru**
 - FCFS (first come, first served) – proces, který přešel do stavu připravený je zařazen na konec fronty (FIFO). Procesor se přidělí procesu, který je první ve frontě.
 - SJF (shortest job first) – přednost mají úlohy, u kterých se předpokládá, že poběží nejkratší dobu
 - prioritní strategie – každému procesu je přidělena priorita a procesy jsou ze stavu připravený vybírány podle priorit (při stejné prioritě podle pořadí, jak přešly do stavu připravený). Problém – procesy s nízkou prioritou mohou čekat neomezeně dlouho (tzv. starvation)
- **střednědobé** – výběr, který blokový nebo připravený proces bude odsunut z vnitřní paměti na disk, je-li vnitřní paměti nedostatek (swap out, roll out)
- **dlouhodobé** (job scheduling, plánování prací, úloh) – výběr, která úloha bude spuštěna. Účelem je maximalizovat úlohy tak, aby byl počítač co nejvíce vytížen

spolupráce mezi procesy (některé OS podporují oba mechanismy)

- sdílená paměť – jednodušší implementace
problém - souběh (race condition) - dva procesy modifikují v jeden okamžik stejná data
- zasílání zpráv – flexibilnější – lze použít i pro komunikaci mezi procesy běžícími na různých procesorech nebo PC

uváznutí (deadlock) – množina procesů P uvázla, jestliže každý proces z P čeká na událost (uvolnění prostředku, zaslání zprávy), kterou vyvolá pouze některý z procesů P

správa paměti – soubor metod, které OS používá při přidělování operační paměti procesům

- **přidělování veškeré volné paměti** – paměť rozdělena na dva bloky.
 - **paměť jádra (PJ)** – přidělena rutinám a datovým strukturám OS, ty jsou využívány všemi procesy => PJ je sdílena všemi procesy.
Ochrana PJ - realizována pomocí tzv. *bázového registru* (nelze použít nižší adresu, než je báze)
 - **aplikační paměť (AP)** – na žádost přidělována procesům aplikací, přístup k AP má pouze vlastník. Je-li paměť volná, je přidělena procesu celá (bez ohledu na požadovanou velikost, ale musí být dostatečně velká), pokud je obsazena jiným procesem, pak je požadavek odmítnut => fatální následky pro proces

nevýhoda – nedostatečné využití aplikační paměti

- **přidělování bloků paměti pevné velikosti** (Multitasking with Fixed number of Tasks) – AP je při startu OS rozdělena na bloky různé velikosti. Procesu je přidělen nejmenší dostatečně velký blok paměti.
Ochrana AP metodou mezních registrů (nejnižší a nejvyšší dostupná adresa) nebo *mechanismem zámků a klíčů* (paměť rozdělena na stránky; každé je přidělen zámek-celé číslo; v registru procesoru je klíč; proces smí používat jen tu paměť, od které má klíč)
výhody – v AP několik procesů současně, jednoduchost
nevýhody - je potřeba znát paměťové nároky předem, fragmentace
- **přidělování bloků paměti proměnné velikosti** – procesu je při startu přidělena paměť podle nároků (celý volný blok, co proces nepotřebuje to vrátí). Při uvolňování volných bloků dochází k tzv. *scelování bloků*.
Ochrana: mezní registry nebo zámkové a klíče

výhody – lepší využití paměti
nevýhody - fragmentace

uživatelská rozhraní (UI) – program nebo sada programů nad OS pro interakci uživatele s OS. UI zpracovává vstupy od uživatele, kterými se OS ovládá a výstupy, které reprezentují výsledky.

- **grafické (GUI)** – Uživatelsky přívětivější než CLI. U systémů, které disponují jediným GUI (MS Windows, Symbian OS, ...) je často GUI zahrnováno do OS.
- **textové (TUI)** – mezistupeň mezi GUI a CLI. např. OS DOS.
- **příkazový řádek (CLI)** - uživatel komunikuje zapisováním příkazů (nepoužívá myš ani menu). Méně pohodlné než GUI, ale nabízí uživateli lepší řízení a více voleb. Tradiční způsob ovládání ve všech unixových systémech.

hlavní zdroje:

<http://www.nti.tul.cz/~kolar/os/>

<http://www.fi.muni.cz/usr/staudek/vyuka/opsys/>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Multitasking>

info – správa paměti se v těchto dvou zdrojích nepatrně liší

http://cs.wikipedia.org/wiki/Správa_paměti

http://cs.wikipedia.org/wiki/Operační_paměť#Statická.C3.A9_bloky