

## OS a planování procesů

### Charakteristika OS

- Je to základní softwareové vybavení PC
- Řídí a organizuje činnost celého PC.
- Je to sada programů, které tvoří spojovací vrstvu mezi HW a programy (Word, ...)
- Po startu PC se nashartuje OS - bootování
  - zavede se do Operační Paměti (RAM) - a tam je do vypnutí PC
- Abstrakce hardwareu
  - nemusíme znát jak daný hardware funguje
  - OS si to zajišťuje pomocí ovladačů
- zajišťuje správu:
  - procesů - spouštění, ukončování, lanování
  - paměti
  - souborového systému - ukládání, čtení, mazání souborů
  - periférii
  - uživatelské rozhraní
- shell - terminál - textové rozhraní rpo komunikaci s OS
- routine library - knihovna funkcí a příkazů pro komunikaci s Kernelem

#### Jádro OS

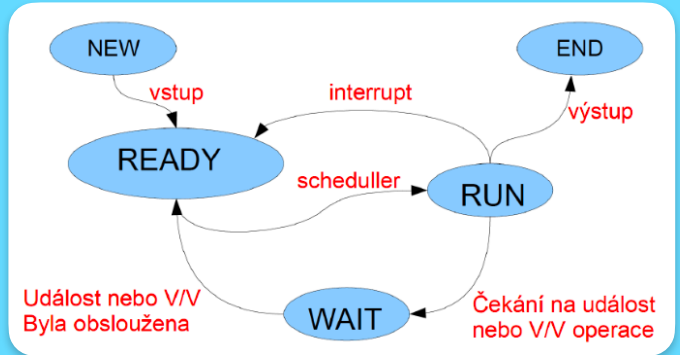
- Říká se CORE nebo KERNEL
- ovládá / komunikuje přímo Hardwarem
- běží v paměti
- je zaveden do OP jako první při startu
- běží v privilegovaném režimu - nikdy neztratí kontrolu s OS
  - uživatelský režim - běží tu programy a aplikace, nikoliv OS
- systém a uživatelské programy žádají jádro o služby - systemovým voláním

- Charakteristika OS
- Typy jader OS
- Proces vs. vlákno
  - Charakteristika
  - PCB vs. TCB
- Přepínání kontextu
- Plánovače OS
  - Preemptivní vs. nepreemptivní plánování
- Plánovací algoritmy
  - FCFS
  - SJF
  - SRTF
  - RR
  - OPS
  - MFQS

### Proces vs Vlákno

#### Proces

- je to běžící program v Operační Paměti
- OS si vede záznam o tom procesu, je to PCB:
  - PID - Process ID
  - kód
  - data
  - stav procesu - NEW, READY, RUN, WAIT, END
  - čítač instrukcí - udává adresu další instrukce
  - registry - udávají vnitřní stav procesu
  - limity
  - seznam otevřených souborů - proces si otevírá soubory
- Co dělá OS
  - přepínání mezi procesy - zajišťuje dispatcher (plánovač)
    - když jeden proces skončí nebo čeká
  - sleduje kolik paměti každý proces potřebuje
  - řízení IPC - komunikace mezi procesy
- plánování
  - Každý proces má určený čas na správu
    - to určuje OS
  - když dojde čas - dojde k přerušení (interrupt)
    - OS rozhodne co dál - nechá běžet, nebo hodí do stavu WAIT



Ukazatel	Stav procesu
Číslo procesu	
Čítač instrukcí	
Registry	
Limity paměti	
Seznam otevřených souborů	
⋮	

#### Vlákno

- odlehčený proces - nemůže běžet sám
  - je to to co skutečně v tom procesu pracuje
    - provádí příkazy, počítá, načítá obsah, kreslí obrázky, ...
  - pracovní jednotka v procesu
- složení TCB:
  - TID - Thread ID
  - ukazatel na instrukci
  - stav
  - registry
- díky vláknu - rychlejší běh

### Typy jáder OS

#### Monolitické

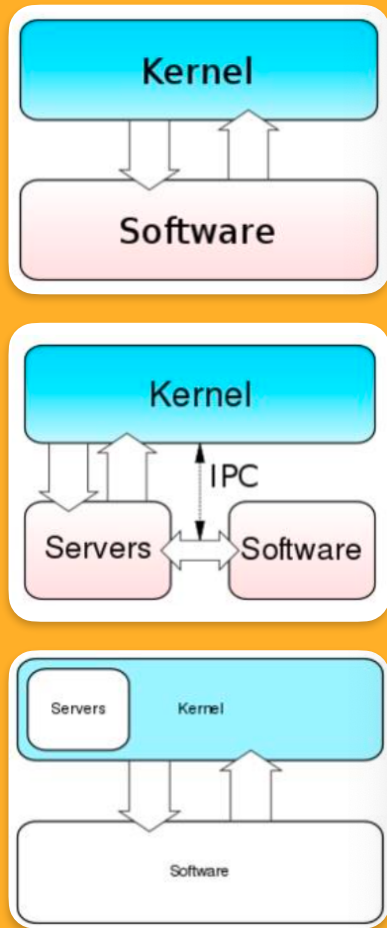
- všechny části OS běží v privilegovaném režimu
- funguje jako jeden velký program
- není moc bezpečný

#### Mikrojádru

- hlavní cíl je minimalizovat jádro
- běží v něm jen nejzákladnější služby
  - ostatní části OS (programy) běží v uživatelském režimu
- velká réžie IPC
  - neustálé procházení mezi uživatelským a privilegovaným režimem
  - přepínání procesů
  - zprávy mezi procesy
  - programy které potřebujeme

#### Hybridní

- kombinace monolitického a mikrojádru
- hlavně mikrojádru ale některé služby běží v provolegiovaném režimu
  - snížení réžie IPC
- Win 10/11, masOS X a novější



### Přepínání kontextu

- operace která přepne jeden běžící proces na druhý
  - třeba když jiný proces ma vyšší prioritu
  - nebo když uplynul čas ve kterém měl proces skončit práci
- jak to proběhne?
  - uloží se stav ve kterém proces 1 byl přerušen
  - scheduler vybere další proces - podle algoritmu
  - načtení stavu nového procesu - když není nový
  - pokračování

### Plánovače OS

- Preemptivní
  - OS může úlohu přerušit a spustit další
- Nepreemptivní
  - OS nemůže úlohu přerušit
  - úloha se musí vykonat celá - od začátku do konce
  - hrozí problém - zaseknutí

### Algoritmy

- **FCFS - First Come First Served**
  - je to klasická fronta
  - kdo v jakém pořadí přijde v takém bude obsloužen
- **SJF - Shortest Job First**
  - větší prioritu mají procesy, které jsou krátké
  - nepreemptivní
- **SRTF - Shortest Remaining Time First**
  - přijde kratší úloha, tak aktuální úlohu nahradí
  - kopie SJF ale! je preemptivní
  - je preemptivní
- **PS - Priority Scheduling**
  - každému procesu je přidělená priorita
  - čím menší číslo - větší priorita
  - hrozí hladovění
    - malá priorita - čekání strašně dlouho
    - řešení - zvětšit prioritu po dlouhém čekání
  - je preemptivní
- **RR - Rount Robin**
  - každý proces dostává stejné časové kvantum
  - stejná priorita
  - po uběhnutí času je proces přerušen
  - když skončí dřív - hned nastupuje další
  - je preemptivní
- **MFQS - Multilevel Feedback Queue Scheduler**
  - procesy jsou rozděleny na několik front - podle priority
  - každá fronta má svůj RR s časovým kvantem
    - po uplynutí se přesouvá do nižší fronty
  - můžou se přesouvat mezi frontami
  - vyhnutí se problému s hladověním
    - když tam je moc dlouho - přesouvá se do vyšší fronty
  - je preemptivní