

SPRÁVA FRONT A PŘIDĚLOVÁNÍ PROCESORU

Správa front procesů a přidělování procesoru jsou klíčové pro efektivní řízení běhu programů v operačních systémech. Tato prezentace se zaměřuje na různé typy front, jejich správu a metody přidělování procesoru, včetně popisu algoritmů jako FCFS, Round Robin, SJF, a plánování podle priorit. Představí také plánování procesoru v systémech Windows a Linux, jejich specifika a postupy pro optimalizaci využití procesoru.

SPRÁVA FRONT PROCESŮ

Typy front

- Běžná fronta (FIFO): První do fronty = první ven (First-In, First-Out).
- Prioritní fronta: Procesy jsou řazeny dle priority.
- Delta-list: Používá se pro procesy čekající na časový interval, u každého je zachycena doba čekání.

Role front v OS

- Fronty zajišťují strukturované čekání procesů na systémové prostředky.

Implementace ve frontách

- Pomocí Process Control Block (PCB) s ukazateli na následující proces ve frontě, což zjednodušuje správu.

TYPY FRONT V RŮZNÝCH OS

Fronty ve Windows

- **Fronta připravených procesů:** Procesy čekající na přidělení procesoru.
- **I/O fronty:** Každé zařízení může mít svou frontu čekajících procesů.

Fronty v UNIX/Linux

- **Fronta připravených procesů a I/O fronty.**
- **Delta-list fronty:** Čekání na uplynutí určitého času (time manager).
- **Fronty pro síťové služby:** Specifické pro systémové a síťové operace.

Správa více front

- Proces může být pouze v jedné frontě najednou, což zjednodušuje správu.

PŘIDĚLOVÁNÍ PROCESORU

Plánovač procesů

- Rozhoduje, který proces získá procesor a na jak dlouho.

Dispatcher

- Přepíná kontext mezi procesy: uloží kontext aktuálního procesu, načte nový, přepne režim procesoru.

Časové kvantum

- Doba, kterou proces stráví na procesoru (od milisekund po stovky milisekund).

Typy procesů

- **CPU-bound:** Maximálně využívají procesor.
- **I/O-bound:** Většinu času tráví čekáním na I/O operace.
- **Real-time:** Specifické požadavky na časovou odezvu.

METODY PLÁNOVÁNÍ PROCESORU

First Come First Served (FCFS)

- Procesy dostávají procesor v pořadí, v jakém přicházejí.

Round Robin (RR)

- Každý proces má určené časové kvantum, preemptivní metoda.

Shortest Job First (SJF)

- Procesor přidělen procesu s nejkratším časovým požadavkem.

Plánování podle priorit

- Proces s vyšší prioritou předbíhá ostatní procesy.

Metoda s více frontami

- Procesy rozděleny do různých front podle priority; fronty mají odlišné priority a metody plánování.

PLÁNOVÁNÍ PODLE TYPU PROCESŮ

Preemptivní vs. Nopreemptivní

- **Preemptivní:** Proces může být přerušen a procesor je přiřazen jinému procesu.
- **Nopreemptivní:** Proces běží, dokud sám neuvolní procesor.

Dlouhodobé, střednědobé, krátkodobé plánování

- **Dlouhodobé:** Rozhoduje, které procesy budou spuštěny.
- **Střednědobé:** Správa paměti, rozhodnutí o suspendaci.
- **Krátkodobé:** Rozhodnutí o přidělení procesoru.

Plánování na základě typu

- CPU-bound vs. I/O-bound procesy, real-time procesy s vysokou prioritou.

PLÁNOVÁNÍ PROCESŮ VE WINDOWS

Windows Scheduler

- Plánuje vlákna, ne procesy.

Dynamické priority

- Základní a dynamické priority řídí přístup procesů k CPU.

Nastavení kvant a priority

- Délka kvanta může být krátká nebo dlouhá podle nastavení (např. interaktivní nebo výpočetně náročné procesy).

Role dispatcheru

- Přepíná mezi vlákny a udržuje plynulý chod OS.

PLÁNOVÁNÍ PROCESŮ V LINUXU

Preemptivní multitasking

- Běžné úlohy jsou plánovány pomocí dynamických priorit.

Typy plánovačů

- **SCHED_OTHER**: Pro běžné úlohy s dynamickými prioritami.
- **SCHED_BATCH**: Pro dávkové úlohy.
- **SCHED_FIFO** a **SCHED_RR**: Pro real-time úlohy.

Epochy a časová kvanta

- Počátek epochy určuje časové kvantum, dynamická priorita ovlivňuje délku kvanta.

Dvouúrovňová struktura front

- Úlohy jsou zařazeny ve dvou frontách (active a expired), mezi nimiž se střídá priorita podle čerpání kvanta.

VÝHODY A NEVÝHODY JEDNOTLIVÝCH METOD

FCFS

- Výhoda: Jednoduchost;
- nevýhoda: Nízká efektivita pro I/O-bound procesy.

Round Robin

- Výhoda: Rovnoměrné přidělení času;
- nevýhoda: Nízká efektivita pro dlouho běžící procesy.

SJF

- Výhoda: Rychle dokončuje krátké úlohy;
- nevýhoda: Možnost "stárnutí" dlouho běžících úloh.

Metody s prioritami

- Výhoda: Flexibilita a efektivní pro specifické úlohy;
- nevýhoda: Vyžaduje dynamické úpravy priorit.

SHRNUTÍ

- Správa front a plánování procesoru jsou klíčové pro zajištění efektivního chodu procesů v operačním systému.
- Algoritmy přidělování procesoru jsou rozděleny do preemptivních a nepreemptivních metod s různými prioritami.
- Windows a Linux používají různé přístupy k plánování, přičemž oba podporují preemptivní plánování a práci s prioritami.
- Efektivní přidělování CPU je závislé na správné volbě metod plánování a jejich kombinaci.

KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Jaký je rozdíl mezi preemptivním a nepreemptivním plánováním?
2. Co je delta-list fronta a kde se používá?
3. Jaký význam má časové kvantum v plánování procesoru?
4. Jaké jsou hlavní typy front ve Windows a Linuxu?
5. Jaké jsou výhody a nevýhody FCFS a Round Robin metod?

DOPORUČENÁ LITERATURA

- **Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G.** - *Operating System Concepts* - Podrobný přehled správy procesů.
- **Tanenbaum, A. S., & Bos, H.** - *Modern Operating Systems* - Pokročilé koncepty multitaskingu.
- **Stallings, W.** - *Operating Systems: Internals and Design Principles* - Detaily o plánování procesů.
- **Love, R.** - *Linux Kernel Development* - Podrobný popis plánovačů v Linuxu.
- **Microsoft Documentation on Process Scheduling** - Plánování procesů a fronty ve Windows.