

16. Víceprocesorové a víceúčelové systémy

●**Paralizace-** Paralelizace v počítačových systémech je technika rozdělení úloh mezi více procesorů nebo jader CPU, aby byla dosažena vyšší výkonost a rychlost zpracování dat. Zatímco tradiční sekvenční zpracování provádí jedna jednotka výpočtu úlohu krok za krokem, paralelní zpracování provádí několik jednotek výpočtu úlohu souběžně.

○Výhody:

1. *Zvýšená rychlost zpracování:* Paralelní zpracování umožňuje zpracování velkých objemů dat mnohem rychleji než sekvenční zpracování.
2. *Efektivní využití zdrojů:* Využití více procesorů umožňuje efektivnější využití zdrojů a nižší náklady na hardware.
3. *Zlepšená spolehlivost:* Paralelní zpracování může být navrženo tak, aby byla odolnější vůči poruchám, protože selhání jednoho procesoru neovlivní celý systém.

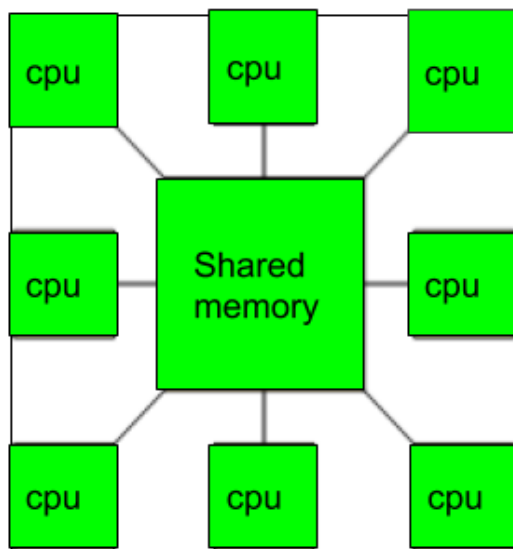
○Nevýhody:

1. *Komplexita programování:* Paralelní zpracování vyžaduje sofistikované algoritmy a znalosti paralelního programování, což může být náročné na vývojáře.
2. *Zvýšená náročnost správy:* Správa a řízení paralelních systémů může být náročnější než u sekvenčních systémů.
3. *Výkonové problémy:* Ne všechny úlohy jsou vhodné pro paralelní zpracování a někdy může být výkon horší než u sekvenčního zpracování kvůli režii spojené s koordinací více procesů.

●**Přerušení:** umožňuje přerušit běžící program a provést obsluhu specifické události nebo požadavku. Přerušení jsou základním prvkem ve většině moderních procesorů a slouží k zajištění multitaskingu, správy periferních zařízení a řešení výjimek.

Když se vyvolá přerušení, procesor přeruší běžící program a přepne se na přerušovací rutinu, která obsluhuje dané přerušení.

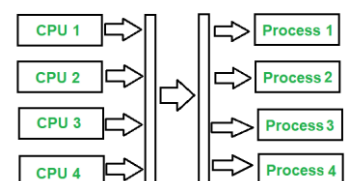
● **Multiprocessing:** umožňuje provádět více úloh nebo procesů současně na více procesorových jednotkách nebo jádrech v rámci jednoho počítače. Cílem multiprocessingu je zvýšit výkon systému tím, že rozděljuje zátěž a úkoly mezi různé procesory nebo jádra, které mohou pracovat nezávisle na sobě.



Existují dvě hlavní formy multiprocessingu:

1. **Symetrické multiprocessing (SMP):** V tomto případě má počítač více procesorových jednotek, které mají přístup ke společné paměti. Každý procesor může vykonávat vlastní instrukce a provádět své vlastní úkoly. Výhodou SMP je jednoduchá správa paměti a vyrovnané rozdělení zátěže mezi procesory.

Symmetric Multiprocessing



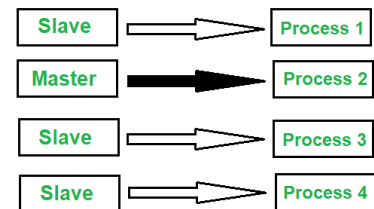
2. **Distribuované multiprocessing (DMP):** Tato forma multiprocessingu využívá síťového spojení mezi jednotlivými počítači nebo uzly, které sdílejí zátěž úkolů. Každý uzel má svůj vlastní procesor, paměť a operační systém. Úkoly jsou rozděleny mezi jednotlivé uzly a vykonávány nezávisle na sobě. DMP umožňuje rozšíření výpočetních kapacit systému a je často využíváno v superpočítačích a distribuovaných systémech.

● **Asymetrický multiprocessing:** forma multiprocessingu, ve které jsou různým procesorovým jednotkám nebo jádrům přidělovány různé role nebo úkoly. Jedna procesorová jednotka nebo jádro je přiřazeno jako "hlavní" procesor,

který zajišťuje řízení a koordinaci celého systému, zatímco ostatní procesory nebo jádra jsou přidělovány pro vykonávání konkrétních úloh nebo podúloh.

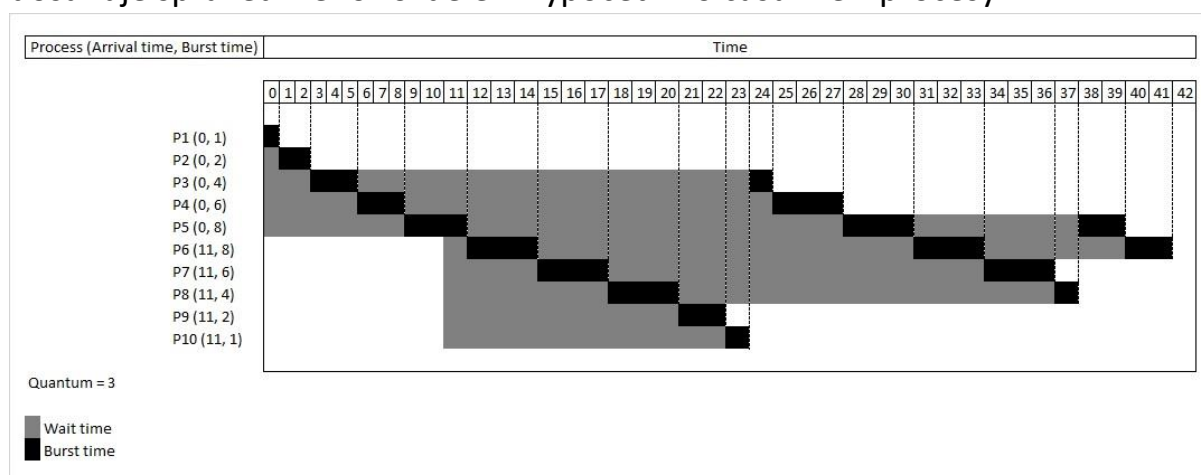
V asymetrickém multiprocessingu může být hlavní procesor nebo jádro výkonnější a obsluhovat náročnější úkoly, zatímco ostatní procesory se specializují na menší nebo specifické úkoly. Rozdělení úloh mezi procesory je pevně definováno a systém musí zohledňovat tuto asymetrii při plánování a koordinaci úloh.

Asymmetric Multiprocessing



Asymetrický multiprocessing se často používá v systémech, které vyžadují specializaci nebo hierarchii úkolů.

●**Round Robin:** je plánovací algoritmus, který rozděluje časová kvanta procesoru mezi běžící úlohy. Každý proces obdrží určitý čas na vykonávání, po kterém je přesunut na konec fronty a nahrazen dalším procesem. Tím se dosahuje spravedlivého rozdělení výpočetního času mezi procesy.



●**TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):** je sada komunikačních protokolů používaných pro přenos dat a komunikaci v počítačových sítích, zejména v Internetu. TCP/IP je základním standardem pro komunikaci mezi různými zařízeními v počítačové síti.

Protokol TCP/IP se skládá ze dvou hlavních částí:

1. **Transmission Control Protocol (TCP):** TCP je protokol, který zajišťuje spolehlivou a řízenou přenosovou vrstvu. Pomocí TCP jsou data rozdělena do menších bloků, které jsou pak přenášeny mezi zdrojovým a cílovým zařízením. TCP zajišťuje, že data jsou doručena v pořadí, bez chyb a že se automaticky opakují případné ztracené nebo poškozené pakety.

2. **Internet Protocol (IP):** IP je protokol, který zajišťuje směrování a doručování dat na síti. IP přiděluje jedinečné IP adresy každému zařízení v síti a umožňuje přenos dat mezi těmito adresami. IP také řídí směrování datových paketů přes různé sítě, ať už lokální nebo vzdálené.

●**Multitasking:** schopnost systému provádět více úloh současně. Tím umožňuje uživatelům spouštět a pracovat s více aplikacemi nebo procesy najednou, aniž by museli čekat na dokončení jedné úlohy, než začnou s další.

Počítač s multitaskingem může rozdělovat výpočetní čas, paměť a zdroje mezi různé úlohy, čímž vytváří dojem paralelního zpracování. Systém přepíná mezi běžícími úlohami rychle a transparentně, aby poskytl každé úloze příležitost k provedení části svého kódu.

Existují dva hlavní typy multitaskingu:

1. **Přepínání kontextu:** Systém přepíná mezi různými úlohami na základě časových kvant, přičemž uloží stav jedné úlohy, načte stav druhé a pokračuje ve vykonávání. Tento typ multitaskingu je známý jako přerušovaný multitasking.
2. **Paralelní multitasking:** Tento typ multitaskingu využívá více procesorových jader nebo fyzických procesorů k provádění více úloh současně. Každá úloha je přidělena samostatnému procesoru nebo jádru, což umožňuje skutečné paralelní zpracování.

●**Preemptivní multitasking:**

- Při preemptivním multitaskingu může operační systém přerušit běžící úlohu a přepnout na jinou úlohu bez jejího souhlasu.
- Systém má kontrolu nad přidělováním časových kvant procesoru jednotlivým úlohám a může je přerušit a přepínat mezi nimi v pravidelných intervalech nebo na základě priorit.
- Výhody: Zajišťuje rovnoměrné rozdělení výpočetního času mezi úlohy, umožňuje reakci na události v reálném čase a minimalizuje vliv blokujících úloh na celý systém.
- Nevýhody: Vyžaduje sofistikovanější plánovací mechanismy, může vyvolat nekonzistence dat, pokud nejsou správně synchronizovány, a může způsobit vyšší režii přepínání kontextu.

●Nepreemptivní multitasking:

- Při nepreemptivním multitaskingu se úlohy spouštějí a vykonávají až do doby, kdy se samy dobrovolně vzdají řízení nebo dokončí svůj běh.
- Každá úloha má plnou kontrolu nad procesorem a uvolňuje ho pouze dobrovolně.
- Výhody: Jednodušší implementace, menší režie přepínání kontextu, méně závislostí na synchronizaci úloh.
- Nevýhody: Blokující úlohy mohou zpomalit celý systém, reaktivita na události není okamžitá a může dojít ke ztrátě výpočetního času, pokud některá úloha trvá příliš dlouho nebo způsobuje zablokování.