

16)Víceprocesorové a víceúlohové systémy

Paralyzace

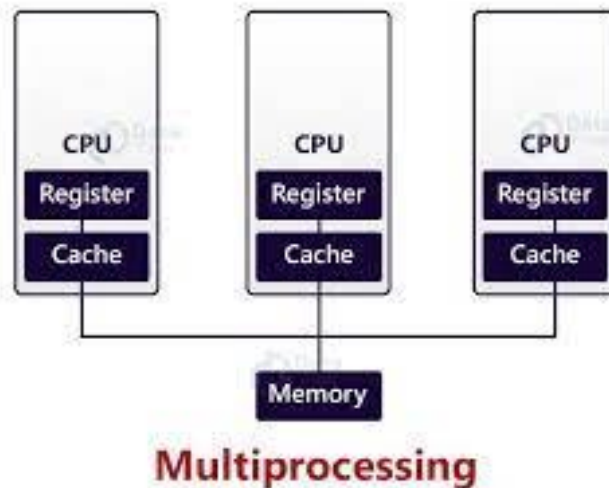
- Možnost současného běhu více zařízení současně → šetření času, rozměru čipu, rozměr desky a jediná cesta ke zvýšení výkonu MCU (MIPS)
- Proč zvýšení paralelizace? Kvůli šetření času, rozměr čipu, rozměr desky, jediná cesta ke zvýšení výkonu MCU (MIPS)
- K zvýšení paralelizace se využívá přerušování v CPU.

Přerušování

- je metoda, kdy procesor přerušuje vykonávání sledu instrukcí, vykoná obsluhu přerušování, a pak pokračuje v předchozí činnosti.
- Původně přerušování sloužilo k obsluze hardwarových zařízení.
- Později byla přidána vnitřní přerušování, která vyvolává sám procesor, který tak oznamuje chyby vzniklé při provádění strojových instrukcí a synchronní softwarová přerušování vyvolávaná speciální strojovou instrukcí, která se obvykle používají pro vyvolání služeb operačního systému

Multiprocessing

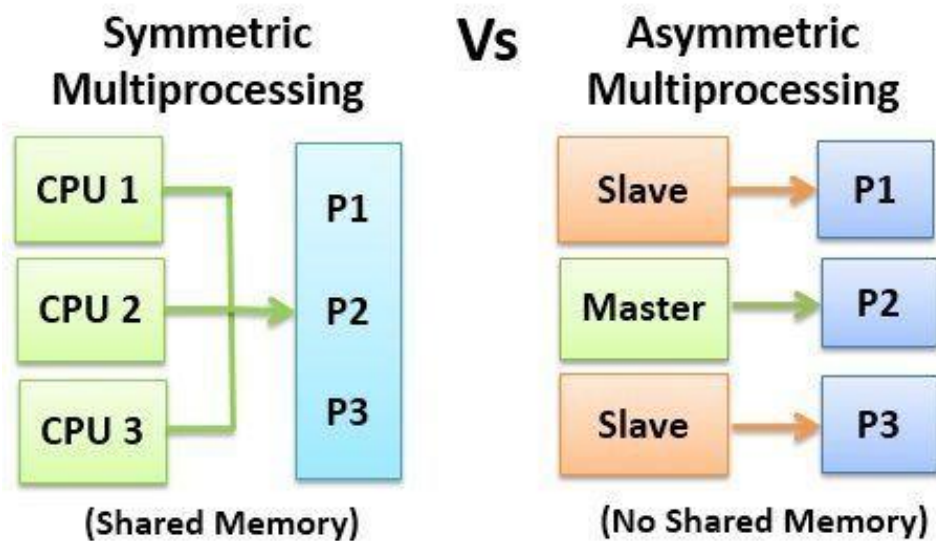
- koordinované zpracovávání úloh pomocí dvou nebo více procesorů (CPU) jednoho počítače
- případně také dynamické rozdělování běžících úloh mezi více CPU nebo počítačů a jejich paralelní zpracovávání
- Výhodou je, že zde není žádná jednotlivá úloha zpracovávána více než jedním procesorem nebo počítačem
-



Multiprocessing se dělí na:

- symetrický multiprocessing (SMP)
- asymetrický multiprocessing (ASMP)

Symetrický a nesymetrický multiprocessing je HW podpora pro systémy



Multiprocesing

SW -> O.S-round robin

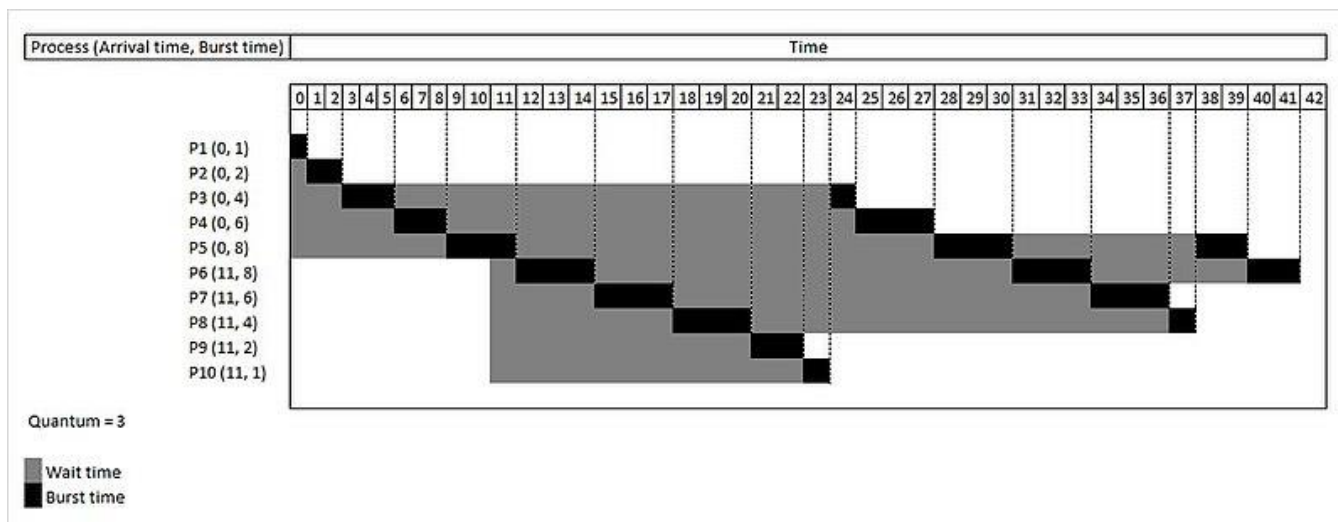
- distribuované systémy (TCP/IP)
- Několik procesorů, několik jader v jednom procesoru

Při paralelizaci

- periférie integrované -> multiprocessing
- Jednozdroj -> Multiprocessing

Round robin

- je uspořádaný výběr všech prvků ve stejné skupině v nějakém racionálním pořadí, obvykle od shora ke spodní části seznamu a poté začíná znovu v horní části seznamu a tak dále
- Jde o „střídání se“



TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

- obsahuje sadu protokolů pro komunikaci v počítačové síti a je hlavním protokolem celosvětové sítě Internet

asymetrického multiprocessing (ASMP)

- U něj může například určitý procesor sloužit pro vykonávání kódu jádra či obsluhu vnějšího přerušení a ostatní požadavky (vykonávání procesů) budou rovnoměrně rozděleny mezi ostatní procesory.
- U asymetrického multiprocessingu může se systémovými datovými strukturami pracovat jen jeden procesor, což je jednodušší na návrh a realizaci, ale je typicky méně efektivní než SMP

symetrický multiprocessing(SMP)

- znamená spolupráci dvou (či více) naprosto shodných (tedy včetně taktu) procesorů v rámci jednoho počítače
- Procesory jsou připojeny přes společnou procesorovou sběrnici.
- Všechny součásti procesu jsou oběma procesory využívány stejně, mají tudíž jednu společnou RAM paměť, pevné disky atd.
- Jednoprocesorové a SMP systémy vyžadují různé programovací metody k dosažení maximálního výkonu.
- Je tedy potřeba dvě různé verze téhož programu.
- U programů běžících na SMP systémech může dojít k zvýšení výkonu, i když byly napsány pro jednoprocesorové systémy.

Architektura

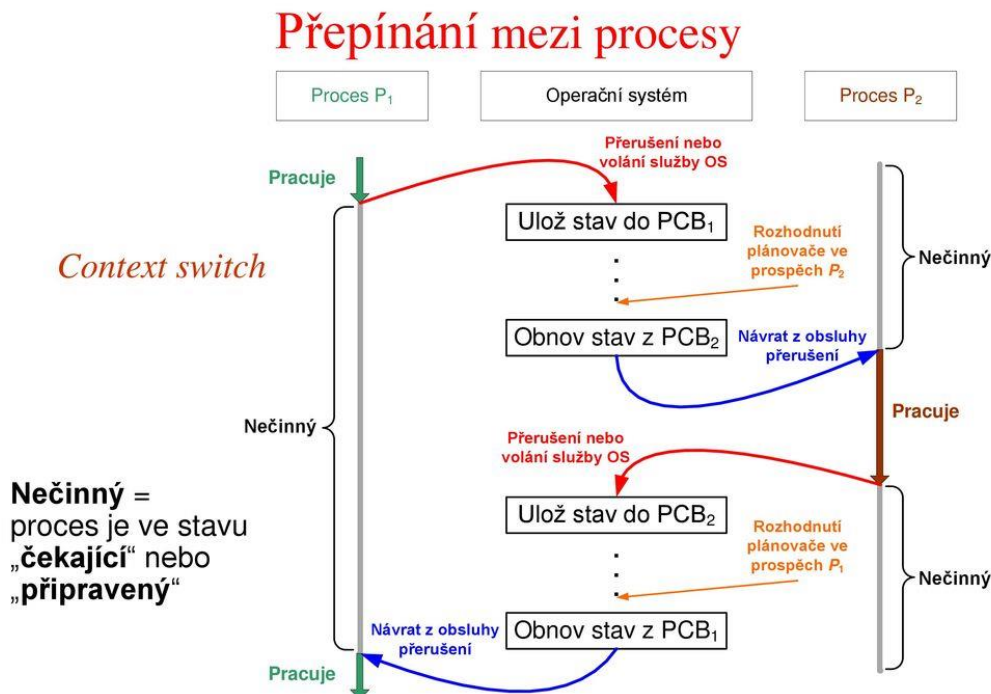
- je snadná a implementace je levná
- při připojení většího množství procesorů např. při čtyřech současně běžících nastávají kolize při přístupu do hlavní paměti, kdy na sebe jednotlivé procesory musí čekat -> i malá sekvenčně prováděná část programu může způsobit neefektivní využití většího množství procesorů

Multitasking

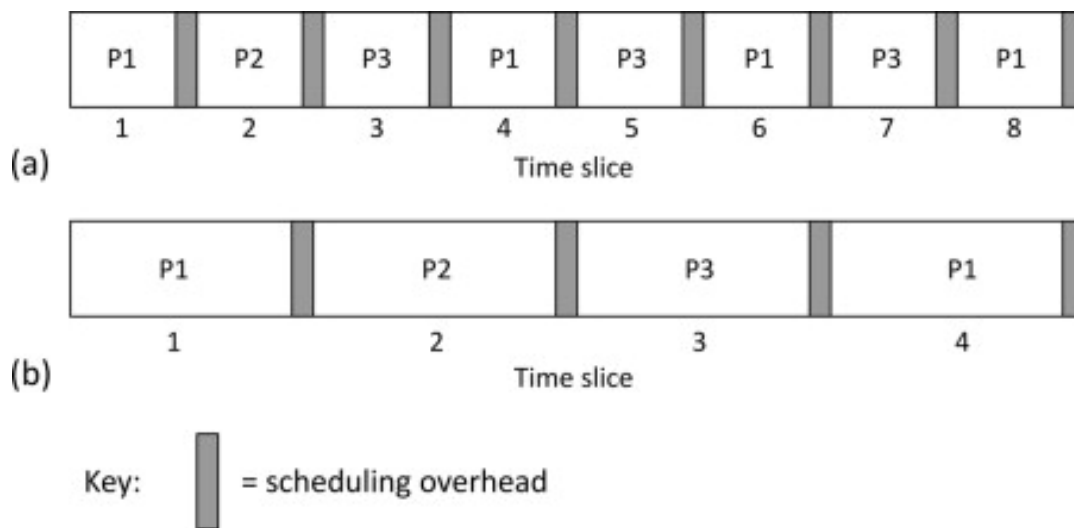
- je schopnost operačního systému provádět (přinejmenším zdánlivě) několik procesů současně.
- Jádro operačního systému velmi rychle střídá na procesoru běžící procesy (context switch), takže uživatel počítače má dojem, že běží současně

Context switch(přepínání procesů)

- je operace, při níž dochází k přepnutí kontextu při plánování procesů, kdy je nutné ukončit běh jednoho procesu a vybrat jiný, kterému bude procesor následně přidělen
- V preemptivních multitaskingových operačních systémech poskytuje plánovač každé úloze procesor na určitou dobu, která se nazývá time slice



- **time slice** je tedy doba, za které je proces nechán běžet bez přerušení v preemptivní multitasking operačního systému



Preemptivní multitasking

- je druh multitaskingu, který má přidělování a odebírání procesoru plně pod kontrolou operačního systému
- Ten v pravidelných intervalech přerušuje provádění běžícího programu a předá ji jinému procesu, případně vrátí tomu zpět původnímu přerušnému procesu.
- Nevýhodou je větší hardwarová náročnost

Nepreemptivní multitasking

- je starší multitaskingová technika, kde operační systém přiděluje CPU jediný proces, dokud není proces dokončen. Program uvolní CPU samostatně, nebo dokud neuplyne plánovaný čas
- Hlavním pozitivem tohoto přístupu je jednodušší implementace, zatímco velkým negativem je "zatuhnutí" PC v době, kdy se jedna úloha zacyklí. To způsobuje velké ztráty při výkonu PC
- Především proto se dnes nepreemptivní multitasking již u operačních systémů nevyužívá, byť jej v minulosti aplikoval jak Microsoft (Win 95 či 98), tak i Apple.

Základní rozdíl mezi preemptivním a nepreemptivním plánováním

- Preemptivní plánování, lze předvídat; procesy lze naplánovat
- V Nepreemptivní plánování nelze procesy naplánovat

Synchronizace

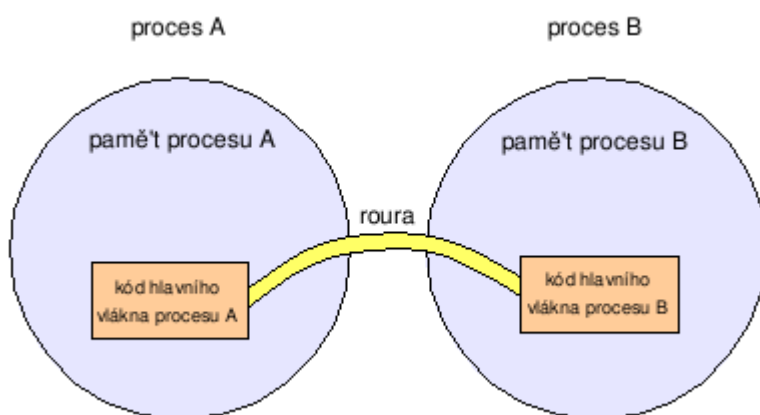
- Synchronizace procesů označuje situaci, kdy se více procesů má v určitém okamžiku sejít (tzv. handshake) kvůli vzájemné dohodě nebo společné akci
- Handshake
 - proces obvykle probíhá s cílem stanovit pravidla pro komunikaci, které se nastavuje při navazování kontaktu s neznámým zařízením
 - Pokud počítač komunikuje s jiným zařízením jako je například modem, tiskárna, nebo síťový server, je potřeba provést handshake, aby mohlo být spojení navázáno.

Synchronizační prostředky

- Chrání přístup

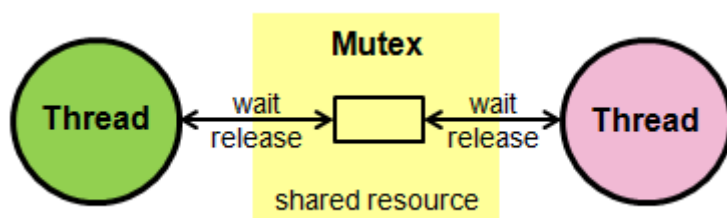
Semafor

- Povolí průchod ke sdílenému zdroji, pouze určitému počtu uživatelů



Mutex

- Povolí pouze jednomu uživateli ke sdílenému zdroji (paměť, port, disk)
- Nevýhody



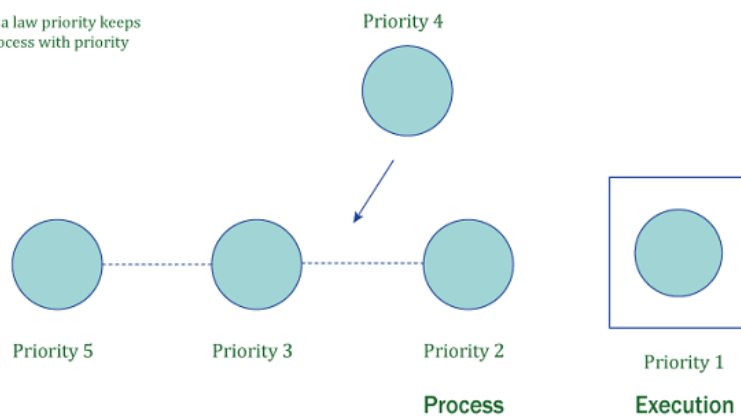
- Nesprávné použití mutexu může vést ke zpomalení procesů, kdy většinu času jsou zablokovány ze vzájemného čekání, nebo v horším případě k uváznutí dvou a více procesů.
- Jako řešení potom musí být alespoň jeden proces ukončen.

Problémy synchronizace

- Dochází k neřešitelným problémům

1) Hladovějící proces

If new process with a low priority keeps on coming then a process with priority 5 will be starved



2) Obědvající filozofové

