

Plánovanie procesov a vlákien

- Kategórie plánovačov
- Všeobecné kritériá pre dobré plánovanie
- Dávkové spracovanie
- Interaktívne systémy
- Real-time systémy

Autor: Peter Tomcsányi

Niektoré práva vyhradené v zmysle licencie Creative Commons

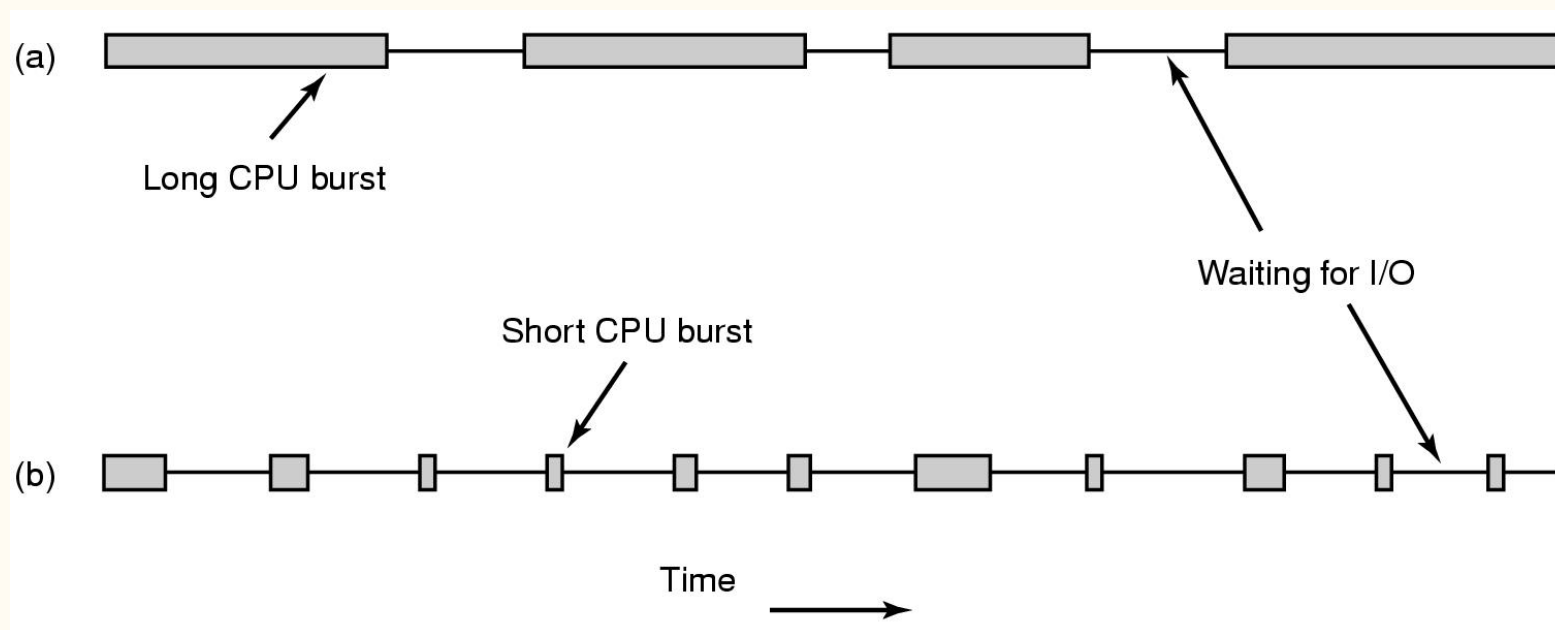
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Použité obrázky z učebnice:

Andrew. S. Tanenbaum, Structured Computer Organization

<http://www.cs.vu.nl/~ast/books/>

Plánovanie procesov



Intervaly používania procesora sa striedajú s intervalmi čakania (napr. na zariadenia)

(a) Výpočtový proces - proces zaťažujúci procesor

(b) Vstupno/výstupný proces - častejšie a dlhšie čaká

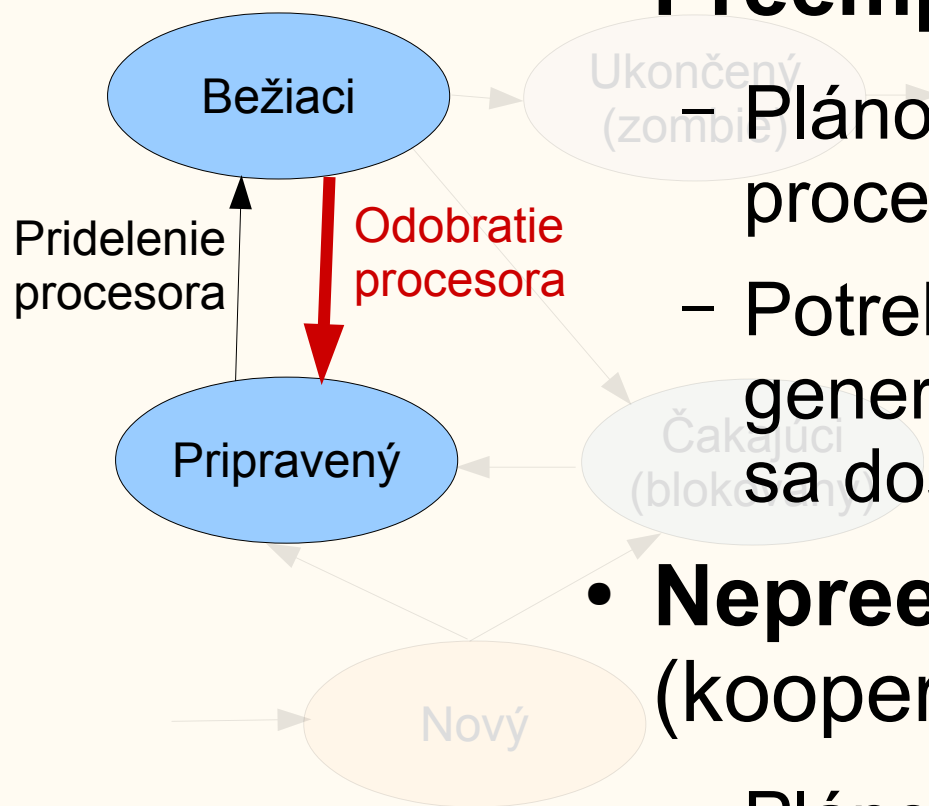
Plánovanie procesov (2)

- **Preemptívne** plánovanie

- Plánovač môže odobrať procesor procesu v ľubovoľnom okamihu
- Potrebuje časovač (zariadenie, ktoré generuje periodicky prerušenia) aby sa dostal plánovač k slovu

- **Nepreemptívne** plánovanie (kooperatívne)

- Plánovač môže odobrať procesor len keď to proces dovolí



Plánovanie procesov - kategórie

- Dávkové spracovanie
 - Nie sú žiadni netrpezliví používatelia
 - Dôraz na efektivitu - menej časté výmeny procesov
- Interaktívne systémy
 - Dôraz na rýchlu interakciu
 - Zabrániť procesom, aby zdržovali ostatné
- Real-time systémy
 - Procesy musia stíhať prácu v istom čase
 - Obvykle beží známa a odladená množina procesov

Plánovanie procesov všeobecné kritériá

- Férovosť
 - Porovnateľné procesy majú dostať porovnateľne veľký podiel času procesora
 - To nebráni mať niekoľko kategórií procesov
- Vynútenie cieľov a pravidiel
 - Plánovač musí vynútiť dodržiavanie stanovených cieľov
- Vyváženosť
 - snažiť sa zaťažovať rovnomerne všetky časti počítača
- Efektívnosť plánovača
 - Samotný plánovač má spotrebovať čo najmenej času a nechať čo najviac času procesom

Plánovanie procesov

kritériá pre dávkové spracovanie

- Maximalizovať priepustnosť
 - Priepustnosť je počet vykonaných úloh za jednotku času
- Minimalizovať čas obrátky
 - Čas obrátky je priemerný čas vykonania jednej úlohy
- Maximalizovať využitie procesora

Plánovanie procesov

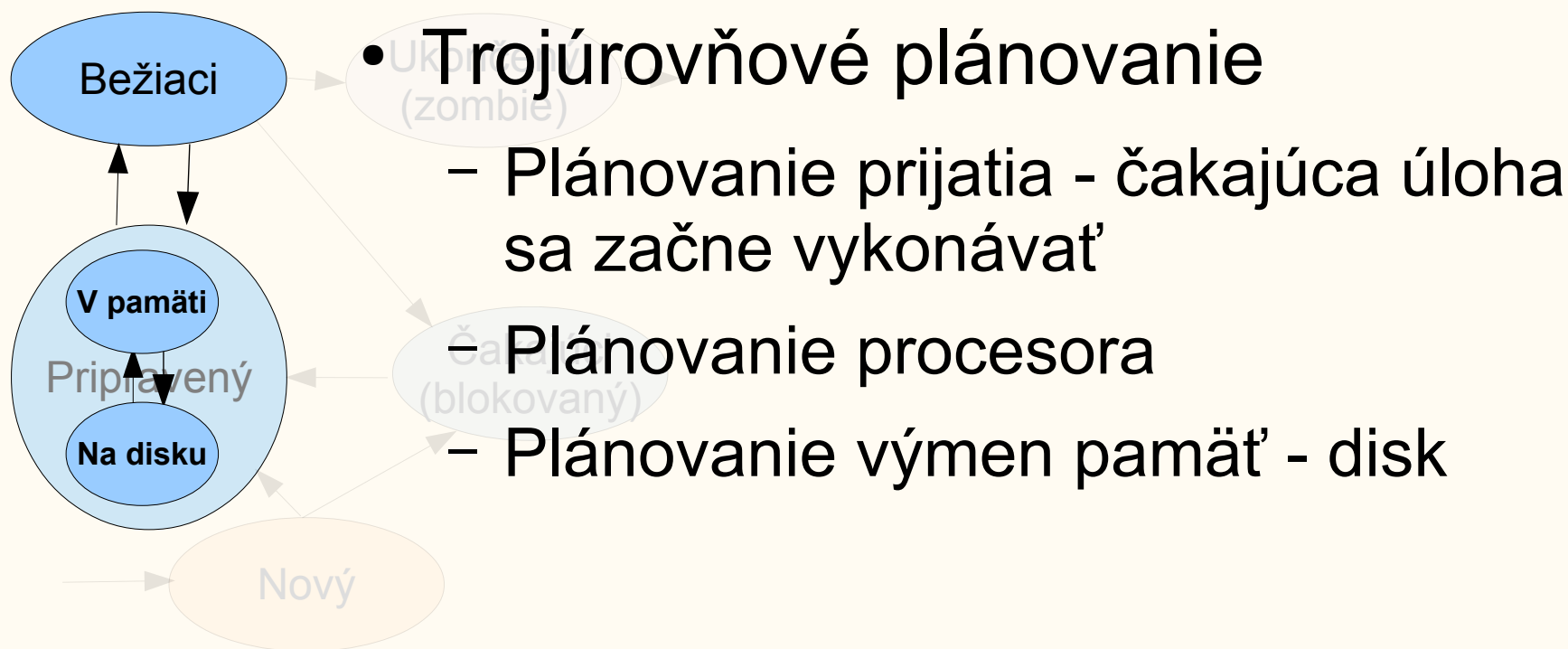
Dávkové spracovanie

- First-Come First-Served
 - Neepreemtívny plánovač, zoradí procesy podľa času kedy prišli do stavu pripravený
 - Každý proces beží kým neskončí alebo kým neodíde do stavu čakajúci
 - Znevýhodňuje vstupno/výstupné procesy
- Shortest Job first
 - Minimalizuje čas obrátky
 - Musíme vedieť predpokladané časy behu

Plánovanie procesov

Dávkové spracovanie (2)

- Shortest Remaining Time Next
 - Preemtívny variant algoritmu Shortest Job First
 - Vyberiem ten proces, ktorému zostáva najmenej času do dokončenia



Plánovanie procesov

Kritériá pre interaktívne systémy

- Minimalizovať čas odozvy
 - Čas odozvy je čas od akcie užívateľa (klik myšou) do reakcie programu (animácia tlačidla)
 - Technicky je to čas, za ktorý sa dostane proces zo stavu čakajúci cez stav pripravený do stavu bežiaci
- Proporcionalita
 - Akcie, ktoré používateľ považuje za náročné, môžu trvať dlhšie
 - Ale akcie, ktoré používateľ vníma ako rýchle musia byť rýchle

Plánovanie procesov

Interaktívne systémy

- Round robin
 - Preeemptívny algoritmus
 - Každý proces dostane isté časové kvantum
 - Pri veľkom kvante rastie čas odozvy
 - Pri malom kvante klesá efektívnosť
- Prioritné plánovanie
 - V čistej forme znižuje férovosť
 - Zavedenie dynamickej priority (napr. závislej od času strávenom v čase bežiaci) zlepší férovosť

Plánovanie procesov

Interaktívne systémy (2)

- Viac frontov
 - Pre každú triedu priority je jeden front
 - S rastúcou prioritou klesá veľkosť kvanta
 - Zaradovanie do tried priority je na základe chovania procesu
 - Vyššiu prioritu majú procesy, ktoré prišli do stavu pripravený zo stavu čakajúci, nižšiu prioritu majú tie, čo prišli zo stavu bežiaci
- Shortest Process Next
 - Interaktívny variant algoritmu Shortest Job first
 - Za najkratší sa považuje ten proces, ktorý v minulosti strávil najmenej času medzi dvomi čakaniami

Plánovanie procesov

Interaktívne systémy (3)

- Garantované plánovanie
 - Snaží sa garantovať splnenie nejakej podmienky
 - Napríklad, že pri N procesoch dostane každý v priemere $1/N$ -tinu času procesora
 - Prednosť má potom ten proces, ktorý zatiaľ dostal najmenšiu časť času
- Lotéria
 - Každý proces má los a losuje sa
 - Niektoré procesy môžu mať viac losov
 - Spolupracujúce procesy si môžu odovzdávať losy
 - Má predvídateľnejšie správanie než prioritné plánovanie

Plánovanie procesov

Interaktívne systémy (4)

- Férový podiel
 - Napríklad ak má používateľ A viac bežiacich procesov než používateľ B, tak zaberá viac procesorového času
 - Procesy by mohli byť plánované tak, aby každý používateľ minul rovnaký podiel času procesora

Plánovanie procesov kritériá pre Real-Time

- Stihnúť termíny
 - Každý proces sa musí stihnúť vykonať v istom reálnom čase
- Predvídateľnosť
 - Pravidelnosť chovania
 - Napríklad pri prehrávaní audia alebo videa v reálnom čase