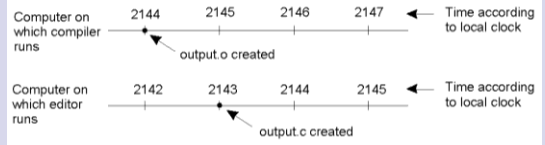


Synchronizace

Přednášky z distribuovaných systémů
Ing. Jiří Ledvina, CSc.

Synchronizace hodin

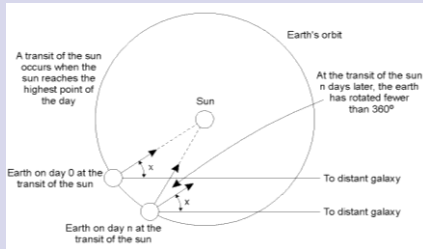


- Pokud má každý počítač vlastní hodiny, pak jakékoliv události, která se objeví po jiné události, může být přidělen novější čas.

Komunikace v distribuovaných systémech

2

Fyzické hodiny (1)

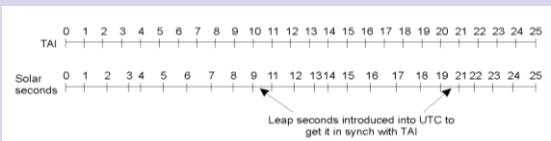


- Výpočet středního slunečního dne.

Komunikace v distribuovaných systémech

3

Fyzické hodiny (2)

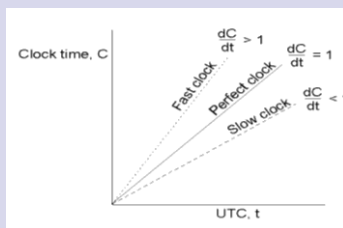


- TAI sekundy mají stejnou délku na rozdíl od slunečních sekund. Přestupné sekundy jsou vkládány pokud je nutné udržet fázi se sluncem.

Komunikace v distribuovaných systémech

4

Algoritmy synchronizace hodin

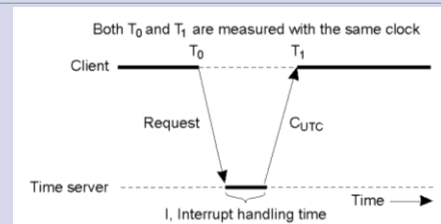


- Vztah mezi časem hodin a UTC pokud hodiny jdou různou rychlostí.

Komunikace v distribuovaných systémech

5

Cristiansův Algoritmus

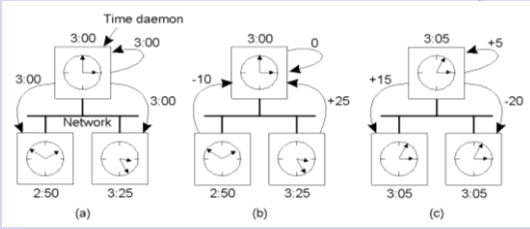


- Získání běžného času z časového serveru

Komunikace v distribuovaných systémech

6

Berkeley Algorithm

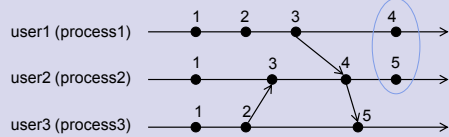


- a) Časový daemon se zeptá všech ostatních počítačů na jejich hodnotu času
- b) Počítače odpoví
- c) Časový daemon odpoví počítačům jak nastavit čas

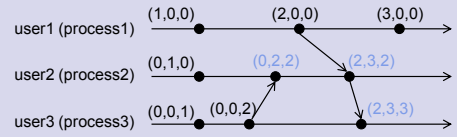
Logický čas

- „Softwareové hodiny“
- Logické hodiny
 - uspořádání událostí (relace before – after)
 - událost → časová značka
 - Vektorové hodiny
 - můj celkový pohled na události
 - událost ⇔ časová značka
 - Maticové hodiny
 - pohled ostatních na události

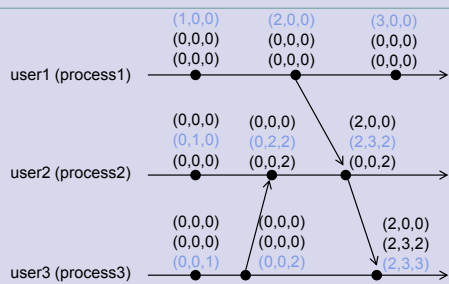
Logické hodiny



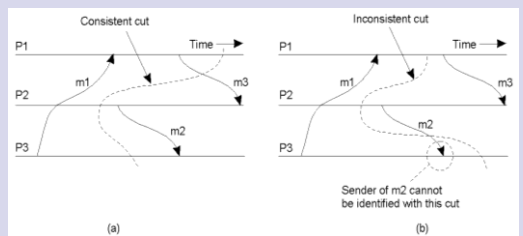
Vektorové hodiny



Maticové hodiny



Globální stav (1)



- a) Konzistentní oddělení
- b) Nekonzistentní oddělení

Vzájemné vyloučení: centralizovaný algoritmus

a) Proces 1 žádá koordinátora o povolení vstoupit do kritické sekce. Dostává povolení.

b) Poté žádá o povolení vstoupit do téže kritické sekce proces 2. Koordinátor neodpovídá.

c) Když proces 1 opouští kritickou sekci, oznámí to koordinátorovi a ten opoví procesu 2.

Komunikace v distribuovaných systémech 19

Distribuovaný algoritmus vzájemného vyloučení

a) Dva procesy chtějí vstoupit do kritické oblasti v tentýž moment.

b) Proces 0 má nižší časovou známku a tak vítězí.

c) Když proces 0 opouští kritickou sekci, posílá OK a proces 2 může vstoupit do kritické sekce.

Komunikace v distribuovaných systémech 20

Algoritmus předávání pověření v kruhu (Token Ring)

a) Neuspořádaná skupina procesů v síti.

b) Logický kruh vytvořený programově.

Komunikace v distribuovaných systémech 21

Porovnání

algoritmus	Počet zpráv na vstup	Zpoždění před vstupem (v počtu zpráv)	problémy
centralizovaný	3	2	Výpadek koordinátora
distribuovaný	$2(n - 1)$	$2(n - 1)$	Výpadek libovolného procesu
kruh	1 to ∞	0 to $n - 1$	Ztráta pověření, výpadek procesu

- Porovnání tří algoritmů vzájemného vyloučení.

Komunikace v distribuovaných systémech 22