

# Systemové programovanie

1. 3. 2012

# IPC

- signály:
  - štandardná
  - reálnom čase: radia sa do fronty
- komunikácia (data transfer; bytovo orientovaný)
  - sockety
  - pipes
    - bezmenné
    - pomenované (FIFO)
  - pseudoterminály
- datagramovo orientované
  - messages
    - POSIX
    - SystemV správy
  - datagramové sockety
- synchronizácia

# terminál

- prastará možnosť komunikácie s terminálom
- konzola
  - tty0...tty9
- ILO
- emulácia terminálu
  - napr pts pri pripojení cez ssh

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
You have new mail.
Last login: Thu Mar  1 09:13:55 2012 from 85.237.227.34
novotnyr@x64:~$ last
novotnyr pts/1      85.237.227.34    Thu Mar  1 09:14  still logged in
novotnyr pts/0      85.237.227.34    Thu Mar  1 09:13  still logged in

wtmp begins Thu Mar  1 09:13:55 2012
novotnyr@x64:~$ █
```

# Správy

- vzájomné informovanie
- napr. medzi procesmi
- exaktný formát (hlavička, telo)
- POSIX: prítomné len v Linuxe
  - ťažšia prenositeľnosť
- SystemV: už dávno

# Zdieľaná pamäť

- jeden proces zapisuje, viacero procesov číta
- pamäť je vždy k dispozícii
  - bytovo orientované: prečítaný bajt sa stratí
- SystemV shrmem
- POSIX shrmem
- mapovanie do pamäte
  - mapovanie súboru

# synchronizácia::zámky (locks)

- napr. súborov
  - exkluzívny zámok **celého** súboru na zápis
  - exkluzívny zámok **celého** súboru na čítanie
- flock()
  - exkluzívny zámok **celého** súboru na zápis
  - exkluzívny zámok **celého** súboru na čítanie
- fcntl()
  - zamykanie regiónov
  - horšia prenositeľnosť
  - ale väčšia variabilita
  - možnosť neblokovaneho volania
    - pokus o prístup nevyblokuje, ale končí chybou v ERRNO

# synchronizácia::mutex

- mutual exclusion
  - vzájomné vylúčenie
- časti kódu, ku ktorej môže pristúpiť len jeden proces/vláknok
  - kritické sekcie
- conditional variables
  - bežne: čakanie na nastavenie príznaku je vo while
    - to je neefektívne
  - cez CV vie proces zaspať a jadro mu oznámi, keď sa príznak zmení

# synchronizácia::semafor

- prístup k prostriedku
  - napr. k zdieľanej pamäti
- POSIX
  - implementované v jadre
  - jadro sa stará o životný cyklus semafora
- SystemV
  - ale viac prenositeľné
  - ale väčšia náročnosť
- binárne: 0/1
  - 1: prostriedok sa práve používa
    - je exkluzívne uzamknutá
- viachodnotové:
  - každý prístup zvýši semafor o 1
  - uvoľnenie ho zníži
  - vie sa tvoriť fronta vlákien



- posixové volania používajú štandardné deskriptory
- deskriptor: ukazovateľ na prostriedok
  - UNIX/Linux: abstrakcia všetko je súbor
  - možno používať jednotnú filozofiu
- SystemV:
  - špecifické identifikátory nezlučiteľné so štandardom

# Sockety

- identifikovaný cez: IP adresa + číslo portu
  - ak aj počúva na všetkých IP adresách, použije sa 0.0.0.0
- zoznam portov
  - v súbore `/etc/services`
  - démon `xinetd` podľa tohto spúšťa služby
    - `xinetd` vie presmerovať socket na klávesnicu/terminál

- Server

- vytvoriť socket
- registrácia portu
  - do 1024 privilegované
  - práva roota / systémovú capability
- počúva
- výmená dát
- ukončenie spojenia

- Klient

- vytvoriť socket
- pripojiť
- výmena dát
- ukončenie spojenia

- unix domain socket
- v rámci jedného systému
- na báze súboru
  - vytvorí sa súbor v systéme
  - prostredníctvom neho komunikujú procesy
- rýchlejšie
- možnosť nastaviť oprávnenia rwx