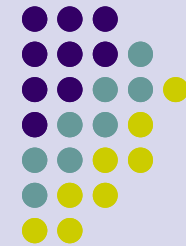


Komunikace v DS



Přednášky z distribuovaných systémů

Ing. Jiří Ledvina, CSc.

Úvod

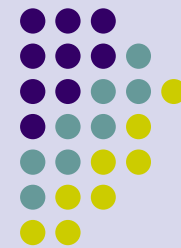


- Systém posílání zpráv
- Volání vzdálených podprogramů
- Volání vzdálených metod



Posílání zpráv

- Blokované/neblokované operace (synchronní/asynchronní)
- Volání s odpovědí/bez odpovědi
- S využitím vyrovnávací paměti/bez využití vyrovnávací paměti
 - V paměti odesílatele
 - V paměti kom. prog. vybavení odesílatele
 - V paměti kom. prog. vybavení příjemce
 - V paměti příjemce
 - Někde v systému



Posílání zpráv

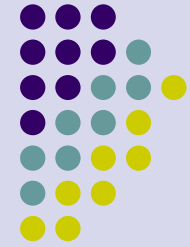
- Spolehlivý/nespolehlivý komunikační protokol
 - protokoly bez potvrzování
 - protokoly typu Stop a Wait
 - protokoly s okénkem
- Pevná/proměnná délka zprávy
- Přímá/nepřímá komunikace
 - komunikace přímo mezi procesy (identifikace procesu)
 - komunikace prostřednictvím schránek (čísla portů)



Posílání zpráv

- Mapování adres
 - při překladu (tabulkou jmen)
 - zvláštním protokolem (např. RPC portmapper)
- Rendezvous
 - synchronní přenos zpráv
 - bez vyrovnávacích pamětí

Volání vzdálených podprogramů



- Problémy
 - spojování – nalezení volané procedury
 - statické linkování
 - dynamické linkování
 - linkování za běhu
 - heterogenita a přenos parametrů – komunikace s různými počítači
 - parametry se přenáší hodnotou
 - bez globálních proměnných a vedlejších efektů
 - homogenita zobrazení parametrů
 - explicitní (ASN.1, BER, PER, DER)
 - implicitní (XDR)

Volání vzdálených podprogramů



- Problémy

- transparentnost – změna sémantiky volání oproti lokálnímu

- sémantika volání – reakce na chyby

- právě jednou
- neomezené čekání
- opakované volání

nejvýše jednou – vyvolá se pouze jednou

alespoň jednou – volá se opakovaně

získání výsledku poslední prováděné operace

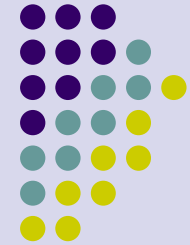
jednou nebo vůbec - transakce

Volání vzdálených podprogramů



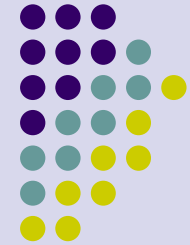
- Sémantika volání
 - Právě jednou
 - Odeslání požadavku právě jednou
 - Pokud server vypadne, klient nemá možnost zjistit, zda-li byla operace provedena
 - Nejvýše jednou – vykoná se pouze jednou
 - Pokud server vypadne, nemá klient možnost zjistit zda byla operace provedena
 - Alespoň jednou – volá se opakovaně dokud klient nedostane odpověď
 - Operace se může provést i vícekrát
 - Idempotentní operace
 - Získání výsledku poslední prováděné operace
 - Jednou nebo vůbec - transakce

Volání vzdálených podprogramů



- Asynchronní volání vzdálených podprogramů
 - synchronní volání
 - volání bez čekání na odpověď
 - asynchronní volání
 - dvojí volání (parametry, výsledek)
 - zpětné volání
- Bezpečnost RPC
 - bez kontroly
 - heslo
 - UNIX (UID, GID)
 - šifrování

Doors

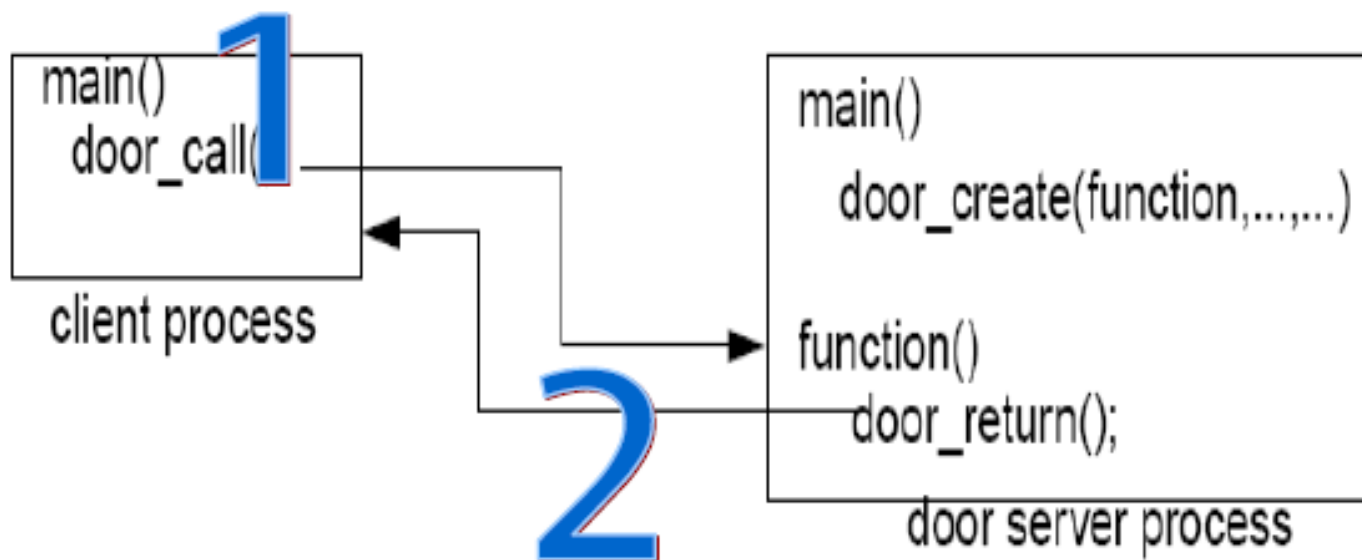


- Vytvořeno Sun Microsystems (Solaris) – rychlé rozhraní pro komunikaci mezi procesy
- Portováno do Linuxu (2.4.18)
- Realizuje RPC v jednom systému, umožňuje volání podprogramu mezi různými procesy
- Server vytváří door, door může být spojen se souborem, klient volá door otevřením souboru
- API
 - `door_create()`, `fattach()`, `door_call()`, `door_return()`, ...
- Door obsahují pouze jeden volaný program
- Door musí být vytvořeny v rámci vlákna
- Synchronizace na úrovni vláken



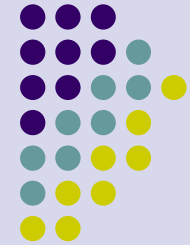
Doors

How doors provide an IPC



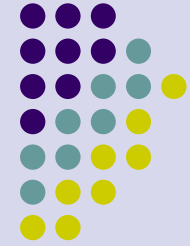
Solaris Doors

Spolehlivé bcast protokoly



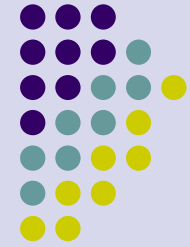
- Spolehlivé broadcast protokoly
 - klient nezná složení skupiny
 - složení skupiny se mění v čase
 - vzájemná komunikace členů skupiny
 - vzájemná koordinace činnosti

Spolehlivé bcast protokoly



- Realizace vysílání
 - systémový model
 - transportní úroveň
 - linková úroveň
 - model chyb
 - úplná chyba
 - dočasná chyba (ztráta zprávy)
 - Byzantinská chyba

Spolehlivé bcast protokoly



- Protokoly
 - Atomický broadcast protokol
 - Uspořádaný broadcast protocol (ABCAST)
 - modifikace – kruh, strom, sběrnice
 - Protokol s oslabeným uspořádáním (CBCAST)
 - protokol pro dynamicky se měnící skupiny (GBCAST)