

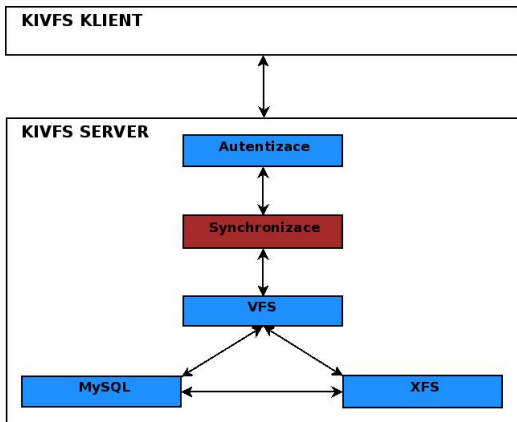
# KIVFS: Replikace, synchronizace

Michal Junák

Západočeská univerzita, Katedra informatiky a výpočetní techniky

22.6.2009

# Synchronizační vrstva KIVFS



Obrázek: Model KIVFS

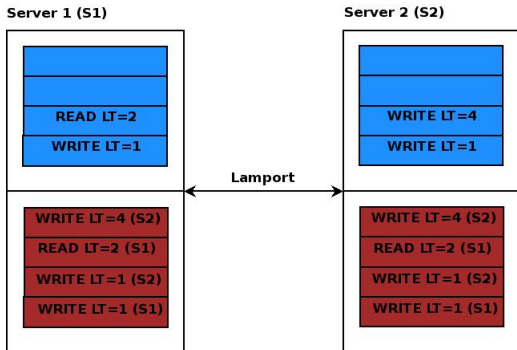
# Synchronizace

- Přístup ke sdíleným zdrojům, řazení událostí - složitější než v centralizovaných systémech
- Procesy komunikují zasíláním zpráv
- Synchronizace hodin
  - Fyzické hodiny - Marzullův algoritmus (NTP)
  - Logické hodiny - **Lamportovy hodiny**, Vektorové hodiny
- **Lamportův algoritmus pro vzájemné vyloučení**

# Synchronizační algoritmus

- Každý proces si uchovává frontu požadavků seřazenou dle Lamportových hodin.
- Pokud přijde nový požadavek, zašle jej proces všem ostatním spolu s časovou známkou a zařadí jej do fronty.
- Jakmile proces přijme požadavek od jiného procesu, zařadí jej do fronty a zašle zpět ACK.
- Pokud požadavek, který je na prvním místě fronty, dostal ACK od všech procesů, může být vykonán.

# Synchronizace požadavků



**Obrázek:** Tvorba fronty požadavků podle Lamportových hodin (LT - Lamport Timestamp)

# Replikace

- Udržování kopií na více serverech
- Výhody
  - Spolehlivost - dostupnost dat
  - Výkon systému
- Umístění replik
  - **Permanentní repliky**
  - Serverem vytvořené repliky
  - Klientem vytvořené repliky - **cache**
- Aktualizace replik
  - Zasílání notifikací
  - **Kopírování dat mezi servery**
- Modely konzistence
  - Data-centrické modely - striktní, **lineární**
  - Kliento-centrické modely

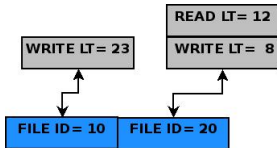
## Replikace v KIVFS

- Informace o replikách uloženy v databázi, repliky v souborovém systému. Z pohledu synchronizační vrstvy obsluhuje veškeré operace nad replikami virtuální souborový systém.
- Pokud se s replikou pracuje, musí být v databázi označena jako zamčená.
- Zámek pro čtení i zápis - neimplementováno

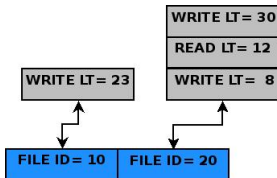
|             | Bez zámku | Read zámek | Write zámek |
|-------------|-----------|------------|-------------|
| Bez zámku   | Ano       | Ano        | Ano         |
| Read zámek  | Ano       | Ano        | Ne          |
| Write zámek | Ano       | Ne         | Ne          |

## Zámky v KIVFS

- Dva zamčené soubory s ID 10 a 20. Požadavky jsou uloženy ve frontách a čekají na odemčení.

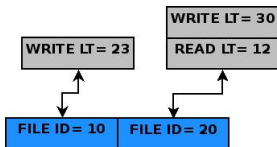


- V čase 30 přijde požadavek na zápis do souboru s ID 20. Požadavek se uloží do fronty.

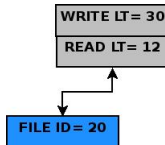




- Soubor s ID 20 je odemčen. Vykoná se první požadavek ve frontě.



- Poté, co je odemčen soubor s ID 10, se vykoná požadavek ve frontě a záznam pro tento soubor se vymaže.



# Plány do budoucna

- Reakce na výpadek serveru
- Implementace zámků pro čtení a zápis
- Kontrola konzistence dat při startu