

Introdução aos BDs Móveis

Lívia Vilaça (lcjbv)
Luís Gabriel (lgnfl)

Roteiro

- SGBDs e o Ambiente Móvel
 - Transações
 - Características do Cenário Móvel
 - Processamento de Transações
 - Estados de Operação de Hosts Móveis
 - Fraca Conectividade
 - Falhas de Recuperação
- Disseminação de dados
- Gerência de localização

Transações

- Unidade lógica de processamento
- Podem conter qualquer operação CRUD
- Propriedades ACID
- Transações locais e globais

Características do Cenário Móvel

- Utilização do meio sem fio
- Mobilidade de produtores e consumidores
- Longos atrasos na rede
- Alto custo de conexão (R\$)
- Dados mudam dinamicamente de posição

Processamento de Transações

- SGBDs convencionais
 - Estruturação em transação atômica
 - Maior consistência
- SGBDs móveis
 - Hosts móveis + Hosts de suporte a mobilidade
 - Dificuldade em manter o isolamento

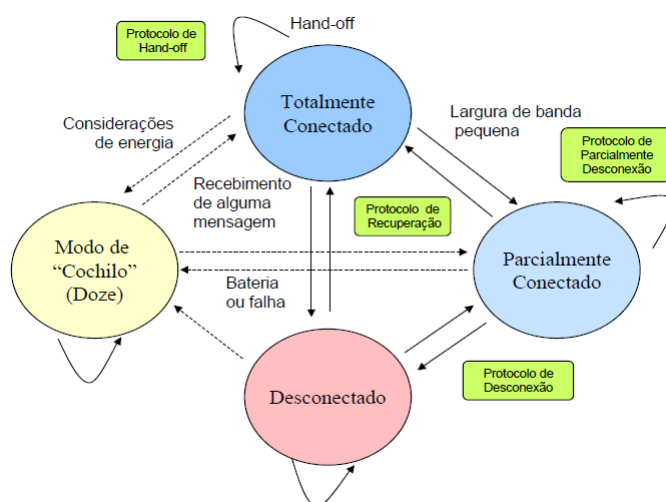
Processamento de Transações

- O que é uma transação móvel?
“É uma transação distribuída onde uma parte da computação é executada no host móvel e outra parte em um host fixo.”
- Modelos existentes
 - *Isolation-only*
 - *Two-tier replication*
 - *Mobile Open Nested Transactions*
 - ...

Estados de Operação de Hosts Móveis

- Sistemas distribuídos não-móveis
 - Totalmente conectadas
 - Totalmente desconectadas
- No ambiente móvel
 - Vários níveis de desconexão
 - Estados de operação previsíveis

Estados de Operação de Hosts Móveis

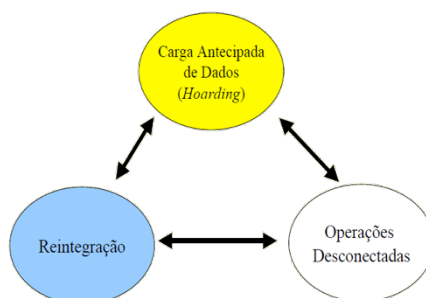


Estados de Operações Desconectadas

- **Cenário**
 - Os hosts móveis são constantemente desconectados
 - Impossibilidade de enviar e receber de mensagens
 - Suspensão na execução de tarefas
- **Solução**
 - Dar suporte a execução de operações *offline*
- **Obs: Desconexão != Falha**

Estados de Operações Desconectadas

- **Passos para operações *offline***
 - Detectar a desconexão do host móvel
 - Transferir os itens de dados necessários
 - Execução *offline*
 - Quando reconectado, integrar os resultados



Carga Antecipada de Dados

- Realocação ou replicação de itens de dados
- Itens transferidos dependem do modelo de dados
 - Sistema de arquivos
 - SGDs
 - *Browsing* na web
- **Desafio: Como antecipar as necessidades futuras?**
 - Depende da aplicação
 - Permitir que o usuário especifique explicitamente
 - Usar histórico de acessos

Operações *offline*

- Somente dados locais podem ser utilizados
- Solicitações de dados não-locais não permitidas
 - Retornam indicação de erro para o usuário
- Como tratar a necessidade de dados não-locais?
 - Organizar as dependências em uma fila
- E a execução das aplicações com pendências?
 - Tem sua execução suspensa
 - Continuar trabalhando em outro processamento

Reintegração

- Reintegração das atualizações com os outros sites
- É feita reexecutando o log no host fixo
- Como resolver os conflitos?
 - Usando semântica das aplicações
 - Usando soluções automáticas
 - Usando auxílio do usuário

Fraca Conectividade

- Conectividade fornecida por redes lentas ou caras
- Oferecida em curtos períodos de tempo
- Intensidade variável
- Como tratar em SGBDs?
 - Minizar a comunicação
 - Sobreviver a desconexões
 - Depende do papel do host móvel na ambientação do BDD

Falhas de Recuperação

- Baseado em protocolo de *checkpoints*
 - Grava-se *checkpoints* de consistência global
 - Periodicamente armazena o estado de forma segura
 - Após uma falha, utiliza-se os checkpoints para fazer *rollback*
 - O estado global inclui o estado de cada site participante
- Pontos que devem ser levados em consideração
 - Mobilidade dos hosts móveis
 - Disponibilidade de armazenamento estável no host móvel
 - Largura de banda

Falhas de Recuperação

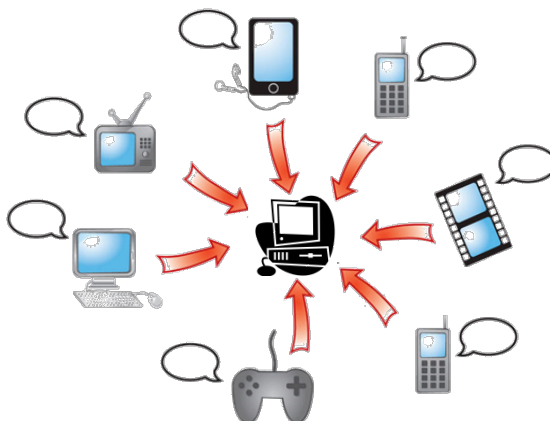
- Um *checkpoint* global é definido como um *checkpoint* local consistente para cada host móvel participante da aplicação.
- Protocolos coordenados e não-coordenados
 - Ambos os protocolos em sua forma original são inadequados

Disseminação de dados

- Pull-based
 - Servidor recebe solicitação do cliente
 - Servidor retorna a informação solicitada

Disseminação de dados

- Pull-based



Disseminação de dados

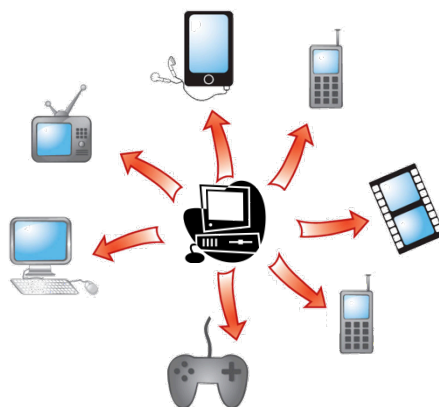
- **Broadcast**
 - O processo de transmissão de determinada informação, tendo como principal característica que a mesma informação está sendo enviada para muitos receptores ao mesmo tempo

Disseminação de dados

- **Push-based**
 - Servidor dissemina dados sem solicitação do cliente
 - Clientes monitoram a disseminação e recuperam os itens que necessitam

Disseminação de dados

- Push-based



Entrega de dados

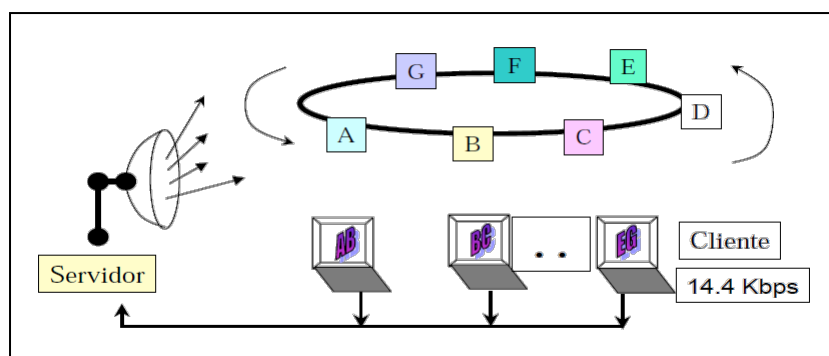
- Push-based
 - Informações transmitidas a grande número de clientes
 - Não “bombardeia” servidor com solicitações
 - Desempenho escalável
 - Acesso sequencial
 - Clientes não tem papel ativo de solicitarem dados

Disseminação de dados

- Pull-based + Push-based
 - Canal de broadcast
 - *backchannel* - canal de alta velocidade para comunicação com o servidor

Disseminação de dados

- Pull-based + Push-based



Disseminação de dados

- Pull-based + Push-based
 - Pode-se particionar itens de dados em dois conjuntos: um para ser usado na transmissão por broadcast e outro disponibilizado por demanda dos clientes

Uso de cache em broadcast

- Clientes podem colocar em sua memória cache itens de dados importantes
 - Diminui dependência dos servidores na escolha dos dados transmitidos por broadcast
 - Reduz atraso para acesso a esses dados

Gerência de informação

- Manutenção de visões
- Processamento de consultas com baixo consumo de energia
- Interfaces do banco de dados

Consulta a dados de localização

- Dados de localização de um cliente podem mudar rapidamente
 - Cliente deseja saber de acordo com sua posição se ele está perto de um determinado lugar
- Pode ser contínua
 - Uma ambulância em movimento desejando saber um local de acidente num raio de 5 km de sua posição

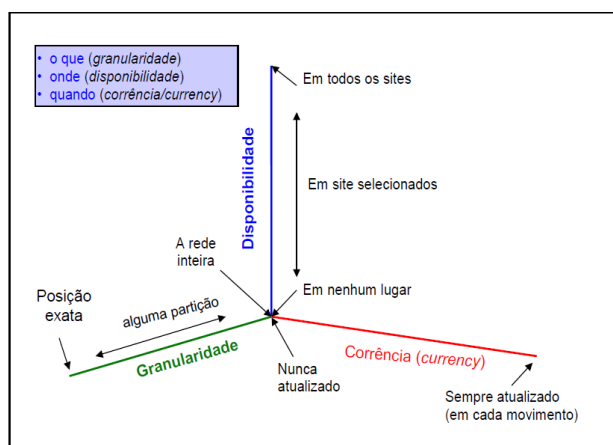
Gerência da localização

- Atualizar
 - Um host móvel altera sua informação de localização
- Procurar
 - Um host solicitante deseja saber a localização de um host móvel
- Procurar/Atualizar
 - Após uma procura, o host solicitante altera a informação referente a localização do host móvel

Armazenamento da localização

- Dois Extremos:
 1. Informação atualizada da exata localização de todos os usuários mantida em todos os sites
 - Localização se reduz a uma consulta, porém alto custo com atualizações
 2. Nenhuma informação armazenada em qualquer site
 - Localização se torna uma busca global, porém sem custos com atualizações

Balanceamento dos custos



Arquiteturas dos bancos de dados de localização

- Esquema com duas camadas
 - Localização corrente para cada usuário em movimento é salva em duas localizações da rede
- Esquema hierárquico
 - Espaço hierárquico decomposto em sub-regiões

Esquema com duas camadas

- Um *Home Location Register* HLR, é associado a cada host móvel
- A localização do HLR de um usuário é pré-estabelecida

Esquema com duas camadas

- Para localizar um usuário, sua HLR é identificada e então a consulta a localização é realizada
- Para atualizar a localização de um usuário, sua HLR é identificada e atualizada para manter a nova localização

Esquema com duas camadas

- Como aprimoramento, um *Visitor Location Register VLR*, ele armazena a localização de hosts que não são da sua zona mas estão atualmente nela

Esquema hierárquico

- Um banco de dados de localização de nível mais alto contém as informações de localização dos usuários em um nível mais baixo.
- Estrutura de árvore onde as folhas representam uma única zona e os nós internos mantêm as informações sobre os usuários cadastrados no conjunto de zonas das sub-árvores

Esquema hierárquico

