




Transações móveis

IF694 – Bancos de dados distribuídos e móveis
Aluno: Mateus Gondim
mgrb@cin.ufpe.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br




Transações móveis

Roteiro

- Contexto
- Porque repensar o conceito de transação?
- Modelos propostos
- Análise de propriedades ACID
- Dúvidas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br




Transações móveis

Contexto

- Nos últimos anos, a computação móvel vem ganhando espaço em muitas aplicações.
- Avanços na tecnologia de redes e computação de dados permitiram que a computação móvel se tornasse uma realidade.
- No entanto, a natureza móvel gerou novos problemas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br



Transações móveis

Características de ambientes móveis

- Constantes desconexões voluntárias ou involuntárias dos equipamentos móveis de suas redes.
- Fraca conectividade das redes sem fio nas quais os equipamentos móveis estão conectados.
- Poucos recursos dos equipamentos que hospedarão os SGBDs móveis.
- Fonte de energia finita para seus equipamentos.
- Heterogeneidade do ambiente

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br




Transações móveis

Conceito de transação

- Até então: *“Uma transação é um conjunto de operações que leva um banco de dados de um estado consistente para outro estado consistente.”*
- Implementam as propriedades ACID através de protocolos de commit, execuções serializáveis, controle de visibilidade de dados em transações não comitadas, etc.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br




Transações móveis

Porque transações não funcionam dessa forma em ambientes móveis?

- Uma computação móvel precisa ser estruturada como um conjunto de transações onde algumas delas executam em hosts móveis e outras em hosts fixos.
- Computações móveis tendem a ser longas devido à mobilidade tanto da fonte de dados como do consumidor, e a natureza interativa de aplicações móveis.
- Transações atômicas não tem a habilidade de lidar com falhas parciais e prover estratégias diferentes de recuperação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

Transações móveis




Novas propostas de modelos de transações móveis

- Clusterização
- Replicação em dois níveis
- Baseado em semântica
- Pré-escrita
- Transações Canguru

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

7

Transações móveis




Clusterização (*Clustering*)

- Assume um sistema totalmente distribuído.
- Projetado para manter a consistência da base de dados.
- O banco é dinamicamente dividido em clusters, agrupados por proximidade semântica ou física. Um cluster pode estar dividido em vários hosts fortemente conectados. Quando um host móvel é desconectado, ele torna-se um próprio cluster.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

8

Transações móveis




Clusterização (*Clustering*)

- Para cada objeto, duas cópias são mantidas:
 - Versão forte (globalmente consistente)
 - Versão fraca (pode tolerar um certo grau de inconsistência mas deve ser localmente consistente)
- Transações fracas acessam apenas versões fracas, enquanto transações fortes acessam apenas versões fortes.
- Quando host está desconectado, apenas leituras e escritas fracas são realizadas localmente. Quando o host se reconecta a rede, acontece uma sincronização dos dados entre as duas versões.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

9

Transações móveis




Replicação em dois níveis (*Two-tier replication*)

- Considera abordagens para transação e replicação para ambientes móveis onde hosts móveis estão conectados ocasionalmente. Existem uma versão mestre para cada dado e várias versões replicadas.
- 2 tipos de transações:
 - Transações base (acessam versões mestres)
 - Transações de tentativa (acessam versões de tentativa-cópias locais).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

10

Transações móveis



Replicação em dois níveis (*Two-tier replication*)

- Transações de tentativa são executadas quando o host móvel está desconectado. Quando a conexão é estabelecida, as transações de tentativa são reexecutadas como transações base.
- Diferenças de Clustering:
 - Hosts móveis não são agrupados em clusters
 - Replicação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

11

Transações móveis



Baseado em semântica (*Semantic-based*)

- Foca no uso de semântica de objeto para aumentar a autonomia de hosts móveis no modo desconectado.
- Concentra-se na fragmentação de objeto como uma solução para operações concorrentes e limitações da capacidade de armazenamento de hosts móveis.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

12

Transações móveis

Centro de Informática

Baseado em semântica (*Semantic-based*)

- Usa organização de objetos e semântica de aplicação para separar dados complexos em fragmentos menores gerenciáveis do mesmo tamanho.
- Cada fragmento pode ser colocado em cache independentemente e manipulado assincronamente.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

13

Transações móveis

Centro de Informática

Pré-escrita (*Prewrite*)

- Tenta aumentar a disponibilidade de dados em hosts móveis introduzindo uma operação de pré-escrita em adição a operações de escrita padrão.
- Uma pré-escrita torna dados visíveis em pré-commit antes do commit da transação móvel.
- Atualizações permanentes na base de dados são realizadas depois pela operação de escrita.
- Aumenta vazão de transações e diminui taxa de transações abortadas, se comparada a modelos baseados em lock.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

14

Transações móveis

Centro de Informática

Transações Canguru (*KT*)

- Preservar as propriedades ACID é de responsabilidade de cada SGBD. A execução da transação móvel é coordenada pela estação base, a qual o host móvel está atribuído.
- Quando um MH move-se de uma célula para outra, a coordenação da transação móvel também é alterada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

15

Transações móveis

Centro de Informática

Transações Canguru (*KT*)

Figure 14. Kangaroo transaction

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

16

Transações móveis

Centro de Informática

Análise de propriedades ACID para os modelos apresentados

- Atomicidade
- Consistência
- Isolamento
- Durabilidade

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

17

Transações móveis

Centro de Informática


Atomicidade

- Clusterização e replicação em dois níveis realizam commit local apenas em modo desconectado. Em modo conectado, um protocolo de commit atômico é usado.
- Pré-escrita não diferencia modo conectado e desconectado.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

18

Transações móveis




Consistência

- Clusterização e replicação de dois níveis mantém consistência de dados com duas versões.
- No modelo baseado em semântica, objetos devem suportar operações de split e merge, para criar e unir fragmentos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

19

Transações móveis




Isolamento

- Clusterização, replicação em dois níveis, e baseado em semântica dão visibilidade a resultados comitados localmente a transações locais no mesmo MH.
- Por outro lado, a Pré-escrita no commit local já torna o resultado público para todos os hosts.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

20

Transações móveis



Durabilidade

- Clusterização e replicação em dois níveis não podem garantir durabilidade antes do commit.
- O modelo baseado em semântica e pré-escrita garantem durabilidade desde o commit local.
- No algoritmo de pré-escrita, se uma transação móvel faz um commit local, é certeza dela ser comitada, pois este modelo não permite que uma transação local comitada aborte.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

21

Transações móveis




Dúvidas?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

22

Transações móveis




Referências

- Mobile Transaction Supports for DBMS: An Overview http://www.cin.ufpe.br/~bfi/artigos/Artigo1_TransacoesMoveis.pdf
- Mobile Transactions http://www.cin.ufpe.br/~bfi/artigos/Artigo2_TransacoesMoveis.pdf
- Transaction Processing in Mobile Computing Environment <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.21.7078>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

23

Transações móveis



Referências

- A Transaction Model to Improve Data Availability in Mobile Computing https://www.cerias.purdue.edu/assets/pdf/bibtex_archive/2001-102-report.pdf

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO Banco de Dados Distribuídos e Móveis – 2012.1 cin.ufpe.br

24