

Banco de Dados Móvel

Diogo Peixoto
Tiago Leite



Agenda

- ◆ Banco de Dados Móvel
- ◆ Canais de Comunicação
- ◆ Ambiente Computação Móvel
- ◆ Classificação do SGBDs Móveis
- ◆ Arquitetura para computação móvel

Sistema de Banco de Dados

- ◆ Sistemas de Bancos de Dados
 - ◆ Presentes no nosso dia-a-dia
 - ◆ Operações bancárias
 - ◆ Reservas de passagens e hotéis
 - ◆ Controle de estoque



Computação móvel

- ◆ Convergência de duas tecnologias
 - ◆ Computadores portáteis com maior processamento
 - ◆ Redes mais velozes e confiáveis



Computação móvel

- ◆ Variação da computação distribuída
 - ◆ Mesma gerência de dados
 - ◆ Distribuição
 - ◆ Replicação
 - ◆ Processamento de consultas
 - ◆ etc



Computação móvel

- ◆ Clientes móveis
 - ◆ Consultam diversos bancos de dados através de canais de comunicação sem fio
 - ◆ Estão se movendo, se conectando a diferentes redes
 - ◆ Podem ficar desconectado



Computação móvel

- ◆ Clientes móveis
 - ◆ Necessidade de se conectar any-where, any-time



Canais de Comunicação

- ◆ Celular
 - ◆ Amplo alcance de cobertura
 - ◆ Comunicação bilateral



Canais de Comunicação

- ◆ Celular
 - ◆ 1 Geração (tecnologia analógica)
 - ◆ 2 Geração (modulação digital)
 - ◆ Serviço de dados



Canais de Comunicação

- ◆ Rádios Públicas (SRP)
 - ◆ Excelente e eficiente canal para dados pequenos



Canais de Comunicação

- ◆ Rádios Privadas (SRMP)
 - ◆ Geralmente utilizadas em organizações
 - ◆ Polícia
 - ◆ Taxi
- ◆ Rádios Privadas Compartilhadas (SRMC)



Canais de Comunicação

- ◆ Redes Locais Sem Fio (RLSF)
 - ◆ Provedoras de alta velocidade (até 15Mbps)
 - ◆ Menor mobilidade
 - ◆ Campus de uma universidade, departamento de uma empresa
 - ◆ Frequência de rádio ou infravermelho



Canais de Comunicação

- ◆ Redes Locais Sem Fio (RLSF)
 - ◆ Classificada de acordo com área de abrangência
 - ◆ WPAN
 - ◆ WLAN
 - ◆ WMAN
 - ◆ WWAN



Canais de Comunicação

- ◆ Redes Locais de Paging
 - ◆ Capacidade de avisar e alertar alguém
 - ◆ Não discursivo
 - ◆ Mão única

Canais de Comunicação

- ◆ Sistemas de Satélites
 - ◆ Maior cobertura (oceanos e continentes)
 - ◆ Mão dupla
 - ◆ Baixa qualidade de comunicação de voz
 - ◆ Capacidade limitada para troca de mensagem ou de dados



Arquitetura Sem Fio

- ◆ Desafios
 - ◆ Difícil tarefa de manter as bases atualizadas
 - ◆ Qualidade da conexão
 - ◆ Segurança de comunicação
 - ◆ Pouco processamento nos dispositivos

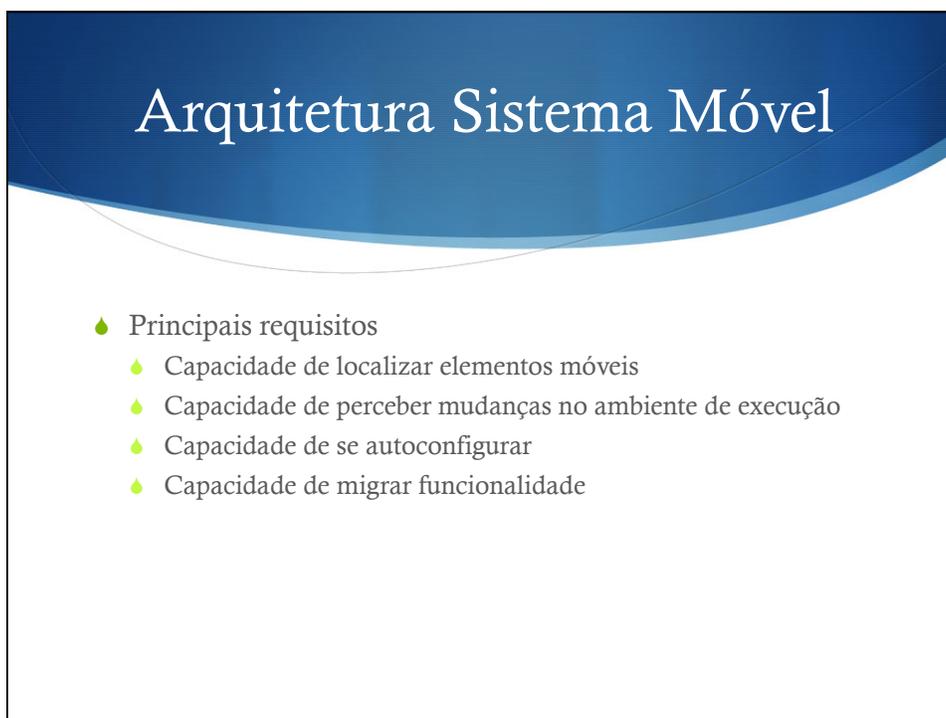
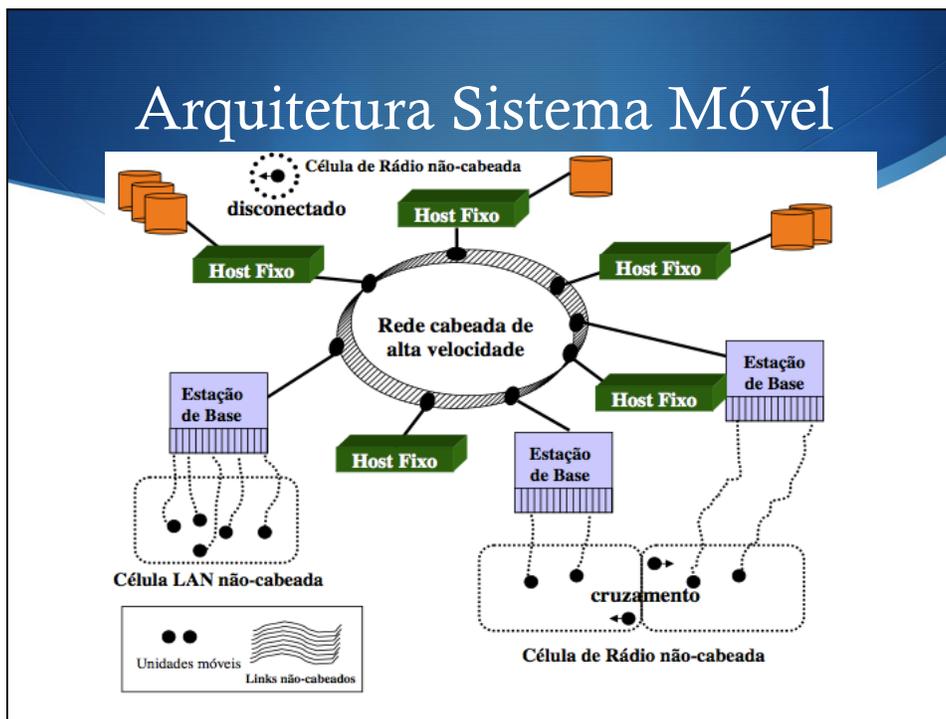
Arquitetura Sistema Móvel

- ◆ Arquitetura distribuída
 - ◆ Hosts Fixos – finalidade genérica
 - ◆ Estações de Base – gerencia unidades móveis
- ◆ Interligados por uma rede sem fio

Arquitetura Sistema Móvel

- ◆ Unidades Móveis
 - ◆ Computadores portáteis
 - ◆ Movimentação irrestrita
 - ◆ Se comunica com as Estações Base





Arquitetura Sistema Móvel

- ◆ Principais requisitos
 - ◆ Uso eficiente dos recursos na unidade móvel
 - ◆ Uso eficiente dos recursos do canal de comunicação
 - ◆ Alto grau de tolerância a falhas
 - ◆ Autenticação e criptografia dos dados

Gerência de Dados

- ◆ Podem ser distribuídos sob dois aspectos
- ◆ Responsabilidade dos componentes sob a rede com fio
 - ◆ Todo o banco de dados é distribuído
 - ◆ Possível replicação total ou parcial
 - ◆ Estação de base gerencia seu próprio banco de dados
 - ◆ Funcionalidades inerentes ao SGBD
 - ◆ Funcionalidades para localizar unidades móveis
 - ◆ Gerência de consultas e transações para atender a requisitos de ambientes móveis

Gerência de Dados

- ◆ Responsabilidade distribuída
 - ◆ Banco de dados distribuído entre componentes sob a rede com fio e os sob a rede sem fio
 - ◆ Gerência de dados é compartilhada entre estações base e unidades móveis

Aplicações

- ◆ Aplicações com novas possibilidades
 - ◆ Acessar grandes bancos de dados de qualquer lugar a qualquer momento
 - ◆ Novas formas de comunicação e cooperação entre usuários
 - ◆ Notificações a qualquer lugar e a qualquer hora
 - ◆ Integração de pessoas em pontos distantes

Aplicações

- ◆ Aplicações
 - ◆ Vendedores acessando o estoques em tempo real
 - ◆ Controle de transporte de cargas e localização de caminhões
 - ◆ Computação cooperativa entre usuários móveis
 - ◆ Etc...

Características e Limitações

- ◆ Elementos móveis são pobres em recursos
- ◆ A conectividade é variável e instável
- ◆ Elementos móveis com fonte de energia finita e limitada

Características e Limitações

- ◆ **Mobilidade dos hosts** – Elementos móveis mudam de rede de acordo com o seu movimento
 - ◆ As configurações dos sistemas não podem ser estáticas
 - ◆ Gerência de localização custosa
 - ◆ Heterogeneidade de canais de comunicação e de elementos móveis

Características e Limitações

- ◆ **Interface de comunicação sem fio**
 - ◆ Conectividade fraca e intermitente
 - ◆ Conexões caras, lentas e não-confiáveis
 - ◆ Conectividade variável
 - ◆ Varia de acordo com a distância e possíveis interferências

Características e Limitações

- ◆ **Portabilidade dos Elementos Móveis** – Elementos móveis precisam ser pequenos e leves
 - ◆ Menos recursos disponíveis
 - ◆ Limitados pela bateria
 - ◆ Fácil de serem danificados ou roubados

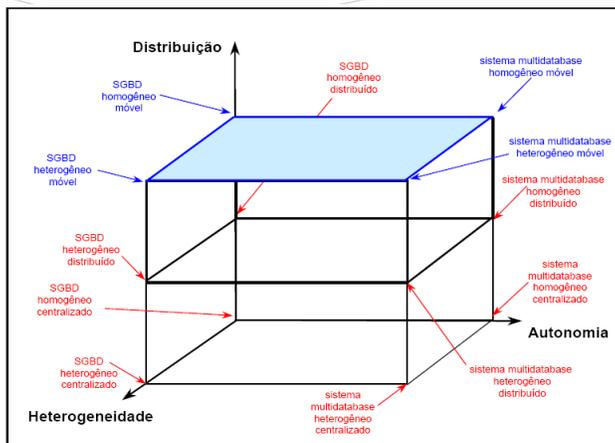
Ambiente Computação Móvel

- ◆ Restritivo
- ◆ Links sem fio (pequena largura de banda/desconectividade)
- ◆ Impacto no projeto e estrutura
- ◆ Modelos computacionais

Classificação dos SGBDs Móveis

- ◆ Extensão dos SGBDs Distribuídos
- ◆ Possuir uma rede fixa (SD)
- ◆ Transparência x Conhecimento da Localização

Classificação dos SGBDs Móveis (2)



Características SGBDs

- ◆ Vários bancos de dados
- ◆ Host móvel -> host fixo ou host móvel
- ◆ BDs são autônomos distribuídos e heterogêneos

Gerência/Administração dos dados

- ◆ Velocidade nos links sem fio
- ◆ Escalabilidade
- ◆ Mobilidade
- ◆ Localização do host móvel

Gerência/Administração dos dados (2)

- ◆ Limite do poder da bateria
- ◆ Desconectividade
- ◆ Replicação/Caching
- ◆ Handoff
 - ◆ Controle e administração da localização dos hosts móveis

Agentes de software

- ◆ Sistema de computação
 - ◆ Ações autônomas
 - ◆ Atingir objetivos
- ◆ Agir sem intervenções
- ◆ Controle das ações
- ◆ Agente inteligente
 - ◆ Flexível
 - ◆ Reativo, proativo e social

Modelos Estruturados

- ◆ “O planejamento de modelos apropriados para aplicações estruturadas que envolvem elementos sem fio é uma questão fundamental no desenvolvimento do software para a computação móvel”

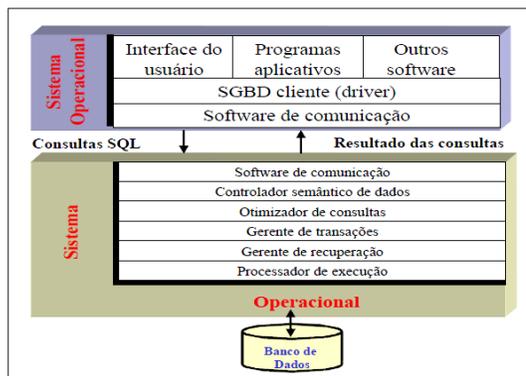
Modelo Cliente-Servidor

- ◆ Estrutura básica
 - ◆ Microcomputadores, estações de trabalho, equipamentos de grande porte
 - ◆ Redes locais
- ◆ Cliente
 - ◆ Capacidade de interface, processamento local
 - ◆ Solicita serviços
- ◆ Servidor
 - ◆ Fornece serviços

Cliente-Servidor (SGBD)

- ◆ Dividir as funcionalidades
- ◆ SQL (Structure Language Query)
- ◆ Cliente
 - ◆ Programas de aplicação e a interface do usuário
- ◆ Servidor
 - ◆ Funcionalidades de consultas e transações

Cliente-Servidor (SGBD) (2)



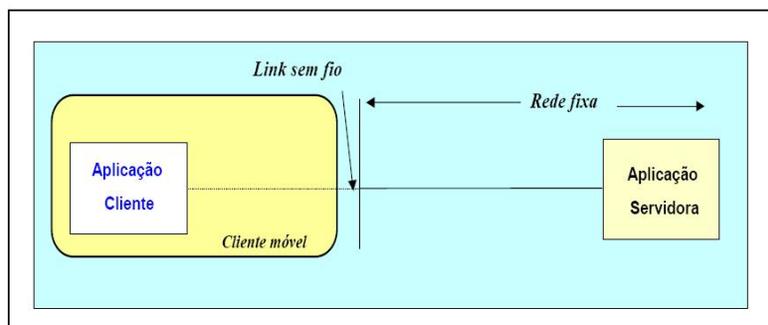
Modelo Cliente-Servidor para computação móvel

- ◆ Cliente
 - ◆ Host móvel
 - ◆ Requisita serviços (servidores na rede fixa)
- ◆ Servidor
 - ◆ Hosts fixos
 - ◆ Replicação
- ◆ Funcionalidades não muito claras
 - ◆ Desconexão

Modelo Cliente-Servidor para computação móvel (2)

- ◆ Mecanismo troca de mensagens
 - ◆ Mensagens diretas
 - ◆ Redes lentas
 - ◆ Pouco confiáveis
 - ◆ RPC
 - ◆ Apóia a operações desconectadas
 - ◆ Fraca conectividade

Modelo Cliente-Servidor para computação móvel (3)



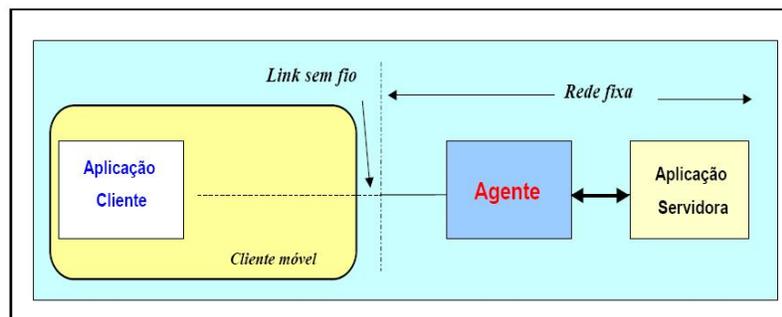
Modelo Cliente/Agente-Servidor/Servidor

- ◆ Três camadas
- ◆ Troca de mensagens Cliente-Agente-Servidor
- ◆ Limitação da largura de banda
- ◆ Segurança do link sem fio

Modelo Cliente/Agente-Servidor/Servidor (2)

- ◆ Recursos e poder computacional limitados
 - ◆ Ex: Consulta com grande volume de dados
- ◆ Desconexão
 - ◆ Solicitações processadas e enfileiradas (reconexão)
 - ◆ Doze (cochilo)
- ◆ Otimização unidirecional

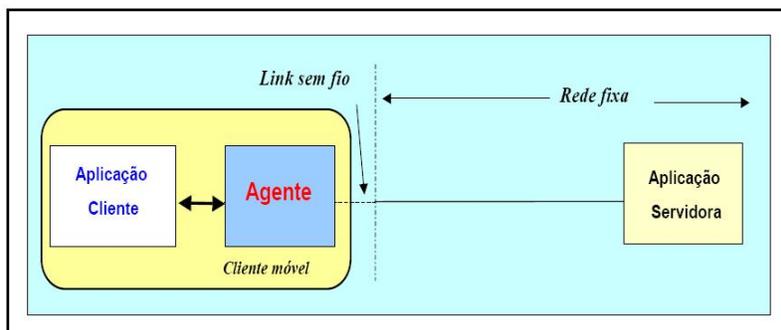
Modelo Cliente/Agente-Servidor/Servidor (3)



Modelo Cliente/Agente- Cliente/Servidor

- ◆ Amplia funcionalidades no cliente móvel
 - ◆ Administra a memória caching
 - ◆ Disponibiliza memória progressivamente durante o tráfego da rede (prefetching)
 - ◆ Copia parte do BD para a memória do cliente (hoarding)
 - ◆ Otimiza a comunicação entre o cliente móvel e sua estação base

Modelo Cliente/Agente- Cliente/Servidor (2)



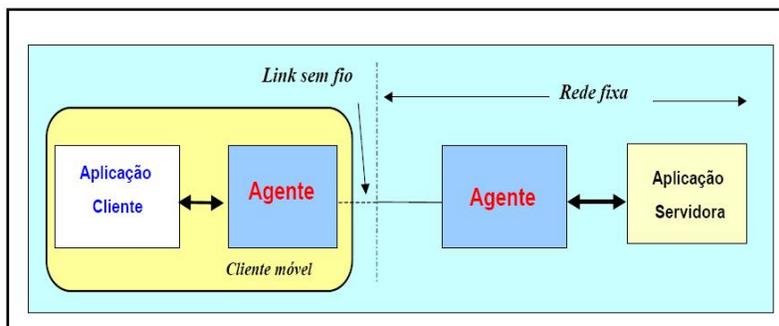
Modelo Cliente/Agente- Agente/Servidor

- ◆ Atuam em ambos os lados
- ◆ Redução da quantidade de dados
- ◆ Segurança nas transferências de dados
- ◆ Otimização dos links sem fio

Modelo Cliente/Agente- Agente/Servidor (2)

- ◆ Flexibilidade desconexão (cache)
- ◆ Clientes móveis com poder computacional/memória secundária
- ◆ Desenvolver em ambos os lados

Modelo Cliente/Agente- Agente/Servidor (3)



Agentes Móveis

- ◆ Processo (computador fonte -> outro computador)
- ◆ Processa de forma autônoma
- ◆ Reagir, tomar decisões e resolver problemas

Agentes Móveis (2)

- ◆ Habilidade de interagir
- ◆ Autonomia
- ◆ Interoperabilidade
- ◆ Poder de reação
- ◆ Mobilidade

Agentes Móveis (3)

- ◆ Método assíncrono eficiente
- ◆ Suportam a conectividade intermitente
- ◆ Segurança (proteger contra vírus)

Dúvidas

?