

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

Tecnologias de Banco de Dados (TI-BD)

Banco de Dados Móveis

Djorkaeff Alexandre Vilela Pereira - 16/0026822

Brasília, DF

2019

1. Definição

Os dispositivos móveis como smartphones, tablets, televisores, dentre outros, armazenam e compartilham dados em uma rede móvel ou em um banco de dados que é realmente armazenado pelo dispositivo. Esse banco de dados pode armazenar coisas como uma lista de contatos, ou informações acerca do preço de produtos de um aplicativo de compras.

Grande parte dos aplicativos exige a capacidade de resgatar informações de um outro local e usar essas informações mesmo quando estão fora de alcance de rede ou desconectados. Um exemplo disso são os contatos e o calendário dos smartphones atuais, em sua maioria esses dados estão sendo sincronizados e guardados em uma nuvem, para que você possa recuperar esses dados de diferentes dispositivos. Entretanto, ninguém gostaria de conseguir ver os seus contatos apenas se estiver com acesso a rede de internet, por isso foram criadas técnicas de sincronização e um banco de dados móvel para esses dispositivos, que permite que ele mantenha os registros salvos e eles possam ser acessados mesmo quando estiver sem rede.

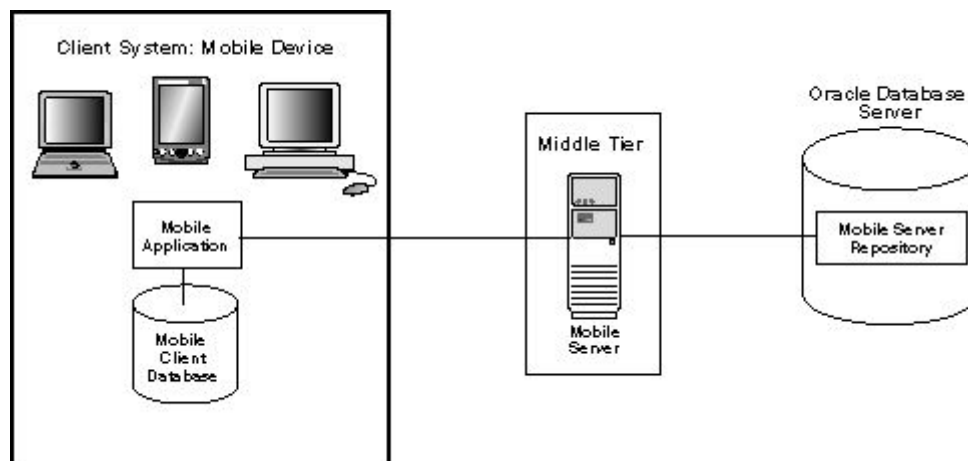


Figura 1: Diagrama de funcionamento do Oracle Database Lite. Fonte: Oracle® Database Lite Developer's Guide.

A necessidade da criação deste banco de dados móveis vem das restrições impostas pelos ambientes de comunicação sem fio: a limitação da largura de banda dos canais de comunicação sem fio, a mobilidade e as frequentes desconexões dos dispositivos móveis, a mobilidade dos dados e o grande número de usuários.

Os bancos de dados móveis oferecem a capacidade de se acessar informações em cenários offlines, o que não prejudica a produtividade móvel. Em casos, por exemplo, em que o colaborador precisa trabalhar sem uma conexão com a internet, como em uma viagem de avião, o banco móvel fornece a opção offline e, assim que a conectividade com a rede é retomada, ele sincroniza as mudanças com o servidor. (Blog Brasil Westcon, 2019)

Além disso, são capazes de reduzir a largura de banda, pois os dados podem ser armazenados e acessados localmente e somente informações atualizadas ou novas precisam ser transmitidas. Ainda é possível acessar e restaurar versões mais antigas de dados por meio de backups anteriores. (Blog Brasil Westcon, 2019)

A possibilidade de processar dados no dispositivo resulta em uma melhora na eficiência do usuário e, portanto, uma melhor experiência de usuário no geral. Ao utilizá-los, as empresas podem operar em um modelo cliente/servidor, em que os dispositivos se comunicam com um servidor/conjunto de servidores ou de forma P2P (Peer to peer, que, em português, significa par-a-par) em que as informações são acessadas ou sincronizadas com outros dispositivos. (Blog Brasil Westcon, 2019)

2. Objetivo

Os bancos de dados móveis foram criados com o intuito de sanar problemas causados pela instabilidade de conexão nos dispositivos móveis e também para solucionar possíveis problemas causados pelo grande tráfego de transações que podem ser realizadas por esses aparelhos.

Os usuários desses dispositivos na maioria das vezes necessitam acessar os dados mesmo quando sem rede, dessa forma os bancos de dados móveis se aplicam na função de gerenciar dados que ficarão salvos no dispositivo no intuito de que apenas haja uma sincronização com os dados do repositório servidor quando houver necessidade e disponibilidade.

3. Vantagens

Dentre as vantagens dos bancos de dados móveis podemos listar como principais a:

- Ausência da necessidade de rede para realizar operações nos dados.
- Diminuição do tráfego de dados já que podemos requisitar do repositório servidor apenas os dados que não estiverem atualizados.
- Os bancos de dados móveis requerem muito pouco suporte e manutenção.
- Com o uso de bancos de dados móveis podemos compartilhar os dados entre dispositivos móveis de maneira rápida e fácil apenas compartilhando o arquivo em que são salvos os registros.

Essas vantagens são de suma importância para as mudanças que vêm ocorrendo no cenário da portabilidade de dispositivos, a necessidade de soluções portáteis vem aumentando cada vez mais com a crescente base de usuários desses dispositivos aumentando.

Para exemplificar na prática as vantagens podemos usar um aplicativo de chat, se o aplicativo precisasse requisitar ao servidor todas as conversas para cada vez em que fosse aberto isso geraria uma sobrecarga no repositório servidor, com o uso de bancos de dados móveis podemos fazer isso da seguinte forma:

Guardamos uma chave que contém um *timestamp* (*representação numérica de uma data*) da última vez em que os chats foram atualizadas, mandaremos esse valor para o repositório servidor e ele irá nos devolver apenas as modificações que foram realizadas após esse momento, então salvamos essas informações no nosso banco de dados móvel e podemos apresentar para o usuário final apenas as informações que estão no banco de dados móvel, diminuindo assim o uso do tráfego de rede e removendo a necessidade de rede para uso da aplicação, o usuário poderia realizar operações diversas no banco de dados móveis e elas seriam sincronizadas com o servidor assim que ele tivesse uma conexão com a rede novamente, como por exemplo enviar uma mensagem. Podemos ver uma representação disso no diagrama:

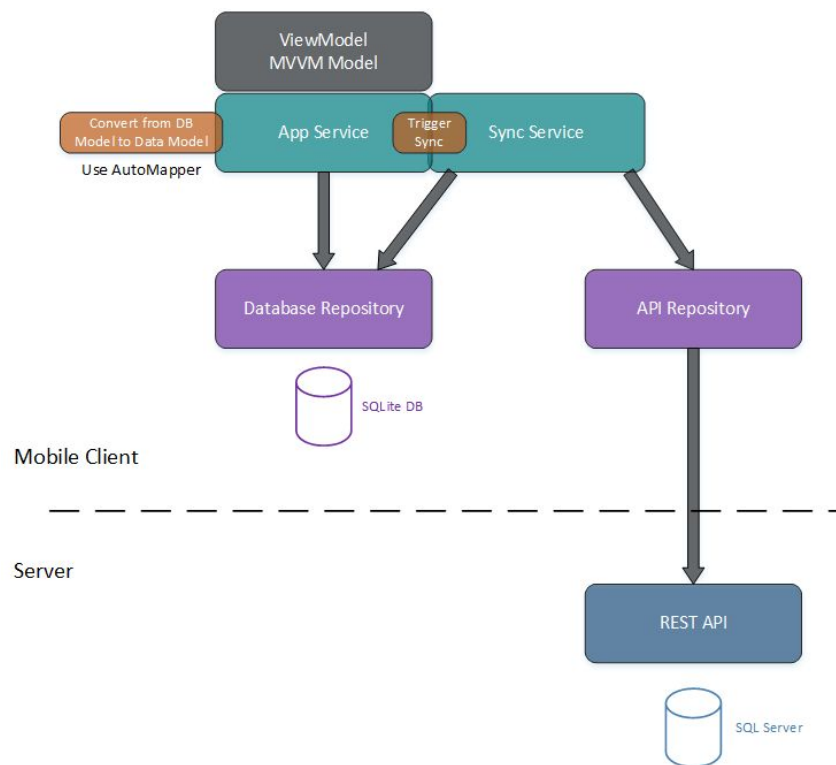


Figura 1: Diagrama de funcionamento de um banco de dados móvel com um aplicativo em arquitetura MVVM. Fonte: Mobile Database Bi-Directional Synchronization with a REST API.

4. Desvantagens

Quanto às desvantagens podemos citar coisas como:

Os dados móveis são menos seguros que os dados armazenados em um banco de dados fixo convencional. Isso representa um risco à segurança. Qualquer um com acesso aos documentos das aplicações do dispositivo pode realizar uma cópia do arquivo que contém os dados, por esse motivo devemos tratar de criar módulos de segurança para este, isso adiciona uma camada de complexidade. (Onsman, 2018)

A unidade móvel que hospeda um banco de dados móvel pode frequentemente perder energia devido à bateria limitada. Isso não deve levar à perda de dados no banco de dados, devemos persistir os arquivos em memória física. (Onsman, 2018)

Com relação ao exemplo da aplicação de chats também podemos ver facilmente as desvantagens do uso de um banco de dados móveis, como por exemplo, se as conversas foram vazadas por algum aplicativo que conseguiu acessar o arquivo do

banco de dados do dispositivo isso pode se tornar um grande problema. Para contornar esses problemas hoje em dia existem formas de encriptar os arquivos de banco de dados móveis.

5. Exemplos

5.1 SQLite

SQLite é uma biblioteca em linguagem C que implementa um banco de dados SQL embutido. Programas que usam a biblioteca SQLite podem ter acesso a banco de dados SQL sem executar um processo SGBD separado.

SQLite não é uma biblioteca cliente usada para conectar com um grande servidor de banco de dados, mas sim o próprio servidor. A biblioteca SQLite lê e escreve diretamente no arquivo de banco de dados no disco.

O uso do SQLite é recomendado onde a simplicidade da administração, implementação e manutenção são mais importantes que incontáveis recursos que SGBDs, mais voltados para aplicações complexas, possivelmente implementam.

5.1.1 Exemplo de sucesso

O SQLite tem sido um grande sucesso para as plataformas móveis, um exemplo disso pode ser encontrado no framework WatermelonDB (<https://github.com/Nozbe/WatermelonDB>). Esse framework utiliza uma thread nativa totalmente desacoplada para dispositivos Android & iOS e disponibiliza funções em JavaScript para que o React-Native possa utilizar o SQLite de uma forma mais performática, um exemplo de utilização desse framework pode ser encontrado no aplicativo Rocket.Chat que a pouco tempo iniciou uma migração do RealmDB para o WatermelonDB (<https://github.com/RocketChat/Rocket.Chat.ReactNative/pull/1171>).

5.2 Couchbase

O Couchbase Lite é um banco de dados **NoSQL JSON Document Style** incorporado para seus aplicativos móveis. Couchbase Lite pode servir como um banco de dados incorporado independente em seus aplicativos móveis ou, com o

Sync Gateway e o Couchbase Server para sincronizar dados entre seus clientes móveis.

O Couchbase Lite foi projetado para trabalhar com dados armazenados localmente e inclui:

- Capacidade de escrever consultas com semântica com base na linguagem de consulta N1QL do Couchbase.
- Consultas de pesquisa de texto completo em documentos armazenados localmente.
- Capacidade de armazenar anexos de documentos, como imagens, PDFs etc.
- Ele gerencia a sincronização de dados automaticamente através de um protocolo de replicação criado sobre WebSockets para sincronizar dados com o Sync Gateway.
- Uma implementação de sincronização ponto a ponto para sincronizar dados entre clientes do Couchbase Lite.

6. Referência Bibliográfica

Kumar, V. (2006). Mobile database systems. Hoboken, New Jersey: Wiley-Interscience.

GALLIANO, Eduardo (2007). Bancos de Dados Móveis. Publicação artigo: Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, Londrina.

SQLITE. About SQLite. Disponível em: <<https://www.sqlite.org/about.html>>. Acesso em 09 de setembro de 2019.

Quais as vantagens de um banco de dados móvel para seus clientes?. Disponível em:<<https://blogbrasil.westcon.com/quais-as-vantagens-de-um-banco-de-dados-movel-para-seus-clientes>>. Acesso em 09 de setembro de 2019.

Mobile Database Bi-Directional Synchronization with a REST API. Disponível em: <<https://xamarinhelp.com/mobile-database-bi-directional-synchronization-rest-api/>>. Acesso em 09 de setembro de 2019.

Couchbase lite introduction. Disponível em: <<https://docs.couchbase.com/couchbase-lite/2.1/introduction.html>>. Acesso em 09 de setembro de 2019.