

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

Tecnologias de Banco de Dados (TI-BD)

Bancos de Dados Móveis

Vitor Diniz Pagani Vieira Ribeiro - 18/0132385

Brasília, DF

2023

Definição

Bancos de dados móveis são sistemas de gerenciamento de banco de dados projetados para funcionar em dispositivos móveis, como smartphones e tablets. Eles são usados para armazenar dados de aplicativos móveis, permitindo que os usuários acessem esses dados mesmo quando estão offline ou em áreas com conexões de internet limitadas. Esses bancos de dados são otimizados para funcionar em ambientes móveis, com recursos como compactação de dados, sincronização de dados em segundo plano e gerenciamento eficiente de energia. Eles são frequentemente usados em aplicativos de negócios, saúde, logística e outras áreas onde a mobilidade é importante [5].

Os bancos de dados móveis são normalmente usados em redes sem fio e podem ser distribuídos em dois cenários distintos. No primeiro cenário, a base de dados é distribuída principalmente entre componentes conectados por fios, com replicação total ou parcial dos dados. Nesse caso, uma estação base gerencia sua própria base de dados, usando um SGBD com recursos adicionais para localizar unidades móveis e gerenciar consultas e transações no ambiente móvel. No segundo cenário, a base de dados é distribuída entre componentes com e sem fio, com a responsabilidade pelo gerenciamento dos dados compartilhados entre as unidades móveis e as estações base [2].

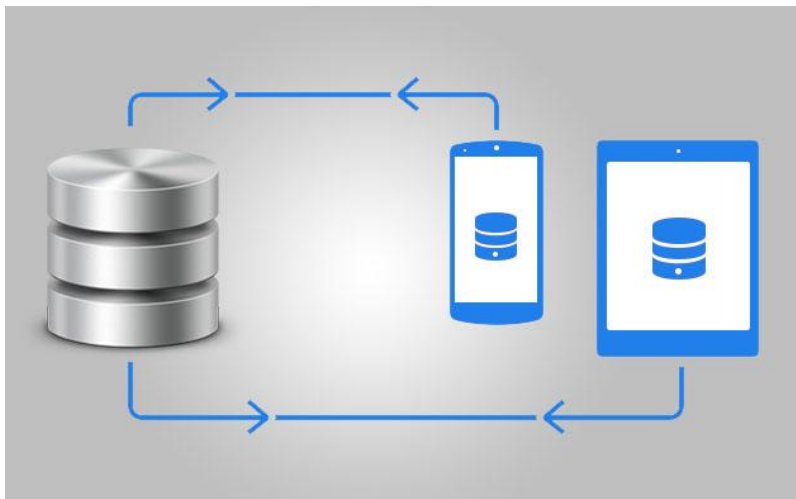


Figura 1 - Banco de Dados Móveis

Objetivos principais

Os principais objetivos acerca de Banco de Dados Móveis são a disponibilidade dos dados, a confiabilidade dos dados, a segurança dos dados, eficiência e mobilidade.

Para garantir a disponibilidade de dados em bancos de dados móveis, é necessário projetar sistemas de banco de dados que possam funcionar em redes sem fio, com recursos para sincronização de dados e gerenciamento de conexões. Isso pode incluir o uso de tecnologias como replicação de dados, caches de dados locais e algoritmos de roteamento para garantir que os usuários possam acessar os dados em tempo real, independentemente de onde estejam ou do tipo de conexão que estejam usando [5].

Em bancos de dados móveis, a confiabilidade dos dados é crucial, especialmente quando os usuários estão em movimento ou trabalhando em ambientes de rede instáveis. Isso pode ser alcançado por meio do uso de técnicas de sincronização de dados, como sincronização baseada em transações, para garantir que os dados permaneçam consistentes em todas as unidades móveis e servidores. Além disso, podem ser implementados

algoritmos de detecção e correção de erros para garantir que os dados permaneçam precisos e confiáveis [2].

A segurança dos dados é uma preocupação fundamental em bancos de dados móveis, que podem ser alvos fáceis para hackers e violações de segurança. Para garantir a segurança dos dados, podem ser utilizados métodos de criptografia de dados, controle de acesso, autenticação e autorização de usuários, bem como auditoria e monitoramento de segurança [7].

Em bancos de dados móveis, a eficiência também é importante para minimizar o consumo de energia, largura de banda e maximizar a vida útil da bateria dos dispositivos móveis. Isso pode ser alcançado por meio do uso de técnicas de compactação de dados, cache de dados, otimização de consultas, e outros métodos para reduzir a quantidade de dados transmitidos pela rede [7].

A mobilidade é um aspecto chave em relação aos bancos de dados móveis, pois os usuários móveis podem precisar acessar e atualizar os dados em tempo real, mesmo quando estiverem em movimento ou sem conexão com a rede. Isso pode ser alcançado por meio de técnicas de replicação de dados, gerenciamento de transações, controle de concorrência e outras técnicas para garantir que os dados permaneçam atualizados e precisos, mesmo em ambientes de rede instáveis ou desconectados [5].

Vantagens

Existem várias vantagens em utilizar banco de dados móveis em comparação com os bancos de dados relacionais convencionais, dentre eles, algumas vantagens são a disponibilidade offline, a mobilidade, a conectividade intermitente, segurança e gerenciamento de dados em tempo real.

Sobre a disponibilidade offline, bancos de dados móveis podem funcionar offline, o que significa que os usuários podem acessar dados sem a necessidade de uma conexão constante com a internet. Isso é especialmente importante para usuários que trabalham em áreas remotas ou em ambientes com conectividade limitada. Já nos bancos de dados relacionais convencionais, normalmente é necessária uma conexão com a internet ou com a rede local para acessar os dados [3].

Em relação a mobilidade, bancos de dados móveis são projetados para suportar dispositivos móveis, como smartphones e tablets. Eles podem ser acessados de qualquer lugar e a qualquer momento, o que é importante para usuários que estão em constante movimento ou que precisam acessar dados em campo. Em comparação, bancos de dados relacionais convencionais geralmente são acessados por meio de estações de trabalho ou laptops, limitando a mobilidade dos usuários [5].

Acerca da conectividade intermitente, bancos de dados móveis são capazes de lidar com conectividade intermitente, ou seja, a conexão pode ser interrompida durante o uso dos dados. O banco de dados móvel armazena os dados localmente e sincroniza com o servidor quando uma conexão é restabelecida. Isso é importante para usuários que trabalham em ambientes com conectividade instável. Já nos bancos de dados relacionais convencionais, a interrupção da conexão pode causar perda de dados ou interrupção no trabalho [3].

Bancos de dados móveis geralmente possuem recursos de segurança avançados para proteger dados confidenciais, como autenticação de usuários, criptografia de dados e gerenciamento de acesso. Isso é especialmente importante para usuários que precisam acessar informações confidenciais em dispositivos móveis. Bancos de dados relacionais convencionais também possuem recursos de segurança, mas podem exigir configuração adicional para suportar dispositivos móveis.

Bancos de dados móveis também são capazes de gerenciar dados em tempo real, o que significa que as atualizações podem ser feitas instantaneamente, sem a necessidade de esperar por uma sincronização com o servidor. Isso é importante para usuários que precisam de dados em tempo real para tomar decisões. Já nos bancos de dados relacionais convencionais, as atualizações geralmente são sincronizadas em intervalos regulares, o que pode levar a atrasos na disponibilidade dos dados [4].

Desvantagens

Os bancos de dados móveis também apresentam algumas desvantagens em relação ao uso de bancos de dados relacionais convencionais. Algumas das principais desvantagens são: a limitação de armazenamento e processamento, maior complexidade de gerenciamento, segurança, falhas de conectividade e também limitações de escalabilidade.

Os bancos de dados móveis geralmente são limitados em termos de espaço de armazenamento e capacidade de processamento, devido às restrições de hardware em dispositivos móveis. Isso pode levar a um desempenho inferior e a uma capacidade de processamento mais lenta em comparação com bancos de dados relacionais convencionais [6].

O gerenciamento de bancos de dados móveis pode ser mais complexo do que o gerenciamento de bancos de dados relacionais convencionais, devido à natureza descentralizada e distribuída dos dados. Isso pode exigir mais recursos e conhecimentos especializados para garantir que o banco de dados esteja funcionando corretamente e mantendo a integridade dos dados [6].

A segurança dos dados em bancos de dados móveis pode ser uma preocupação, especialmente se os dados são transmitidos através de redes sem fio ou se os dispositivos móveis são perdidos ou roubados. Isso pode

exigir medidas adicionais de segurança, como criptografia de dados e autenticação de usuários, para proteger os dados do banco de dados. Como os dispositivos móveis podem estar conectados a redes sem fio instáveis ou intermitentes, podem haver falhas de conectividade que afetam a capacidade dos usuários de acessar o banco de dados. Isso pode levar a problemas de sincronização de dados e atrasos na atualização de informações [6].

Os bancos de dados móveis podem ter limitações em termos de escalabilidade, especialmente quando se trata de grandes volumes de dados ou um grande número de usuários. Isso pode levar a problemas de desempenho e atrasos na resposta do sistema quando vários usuários tentam acessar o banco de dados ao mesmo tempo [6].

Exemplos de uso

Um exemplo de uso para um banco de dados móveis, seria com o desenvolvimento de um aplicativo de gerenciamento de estoque para uma loja de varejo que usa um banco SQLite para armazenar informações de inventário, como a quantidade de produtos em estoque, preço de venda, entre outros. O SQLite é um sistema de gerenciamento de banco de dados móvel de código aberto que é amplamente utilizado em aplicativos móveis, devido à sua leveza, facilidade de uso e escalabilidade. Ele é projetado para ser um banco de dados embutido, o que significa que o banco de dados é armazenado em um único arquivo no sistema de arquivos do dispositivo, em vez de ser executado como um processo separado. Isso torna o SQLite uma opção atraente para aplicativos móveis, onde o espaço de armazenamento e recursos do dispositivo são limitados.

A United Airlines, uma das maiores companhias aéreas do mundo, utiliza o Couchbase Server e Couchbase Mobile como seu banco de dados móvel para gerenciar o rastreamento de bagagem. Anteriormente, o processo de rastreamento era realizado manualmente, o que resultava em atrasos e

perda de bagagens. Com a implementação desses bancos, as informações sobre a localização da bagagem são atualizadas em tempo real e ficam disponíveis para os funcionários da companhia aérea em seus dispositivos móveis. O uso do banco de dados móvel permitiu que a United Airlines melhorasse a eficiência de sua operação, reduzindo os atrasos e diminuindo a perda de bagagens. Além disso, os passageiros também se beneficiam da tecnologia, já que a companhia aérea é capaz de localizar suas bagagens mais rapidamente em caso de extravio [1].

Referências Bibliográficas

[1] COUCHBASE; United Airlines - Creating fast, efficient experiences for crews and customers. Disponível em:

<https://www.couchbase.com/customers/united-airlines/>

[2] GALLIANO, Eduardo; Bancos de dados móveis. Universidade Estadual de Londrina; Londrina 2007; Disponível em:

<https://www.cin.ufpe.br/~rps/transacoes.pdf>

[3] G. BERNARD, Jalel Ben-Othman, Luc Bouganim, G er ome Canals, Sophie Chabridon, et al. . Mobile Databases: a Selection of Open Issues and Research Directions. ACM SIGMOD Record, ACM Press, 2004.

[4] HARATY, RAMZI. (2015). A comparative study of mobile database transaction models. 134-139. 10.1109/ISCC.2015.7405506.

[5] KUMAR, V. (2006). Frontmatter. In Mobile Database Systems, V. Kumar (Ed.).

[6] P. GHORBANZADEH, A. Shaddeli, R. Malekzadeh and Z. Jahanbakhsh, "A survey of mobile database security threats and solutions for it," The 3rd International Conference on Information Sciences and Interaction Sciences.

[7] ROCHA CONCEI  O, MARCOS FL AVIO; Banco de dados m veis. Universidade Presidente Ant nio Carlos; Barbacena 2005; Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/2019/07/Marcos-FI%C3%A1vio-Rocha-Concei%C3%A7%C3%A3o.pdf>