



BANCO DE DADOS



INTRODUÇÃO A BANCO DE DADOS

Autor: Me. Otacílio José Pereira

INICIAR



introdução

Introdução

Em primeiro lugar, apresentamos nossos cumprimentos e que tenhamos uma boa parceria neste aprendizado sobre banco de dados.

Esta unidade lhe dará uma visão geral de assuntos como: o motivo porque o banco de dados é um assunto relevante atualmente e a necessidade que as organizações têm dessas tecnologias para informatização de seus processos. Questões como estas iniciam nossa linha de raciocínio.

Na sequência, compreenderemos algumas definições sobre o que é um sistema gerenciador de banco de dados, teremos a noção de quais os passos para a sua construção, quais profissionais e usuários típicos, qual linguagem é bastante usada (SQL) e como ela funciona internamente para prover conveniência e eficiência no trato com dados.

Vamos em frente, e espero que desfrute deste momento de aprendizagem!



Sistemas de Informação e os Dados na Sociedade Atual



Assuntos relacionados ao tratamento de dados são relevantes, nos dias de hoje, por conta do grande uso de informações em diversas situações de nosso cotidiano. A sociedade atual está imersa em dados e, para compreender esse fenômeno, vale pararmos e pensarmos em alguns cenários de nosso dia a dia nos quais informações são manipuladas das mais variadas formas. Por exemplo, em uma rede social, inserimos o nosso perfil, fazemos inserções de texto com opiniões, adicionamos fotos e registramos nossos gostos e coisas com as quais não nos identificamos. Em nossos celulares, estamos a todo momento recebendo e enviando mensagens ou mesmo acessando nossa conta no banco para consultar saldos.

Ainda explorando cenários, mas de forma mais orientada aos processos, ao comprar uma passagem por um site de vendas da companhia aérea, escolhemos os dados do voo, realizamos o pagamento que, por sua vez, acessará autorização e registrará transações no site da operadora de cartão de crédito. Com as informações da passagem aérea, podemos, então, no dia da viagem, realizar o *check-in* para viajar. Além da esfera das pessoas, também para as empresas e organizações é fácil identificarmos cenários análogos. Um

supermercado, ao perceber que as vendas de certo produto baixam os seus estoques abaixo de um limite de tolerância, podem requisitar uma nova encomenda ao fornecedor do produto em questão, um iogurte ou uma barra de chocolate.

Enfim, diversas são as situações em que as nossas atividades são auxiliadas por sistemas que possuem os dados como peças de bastante relevância.

Sistemas de Informação

Os cenários anteriores de alguma forma utilizam sistemas informatizados para prover as suas funcionalidades ao usuário final. Para usuários em geral, podemos ter diversos tipos de *softwares* desde uma agenda de contatos em um celular até seus aplicativos para acesso a banco ou troca de mensagens. Em geral, para empresas, costumamos caracterizar o conjunto de *softwares* e de equipamentos como **sistemas de informação**, conforme a definição a seguir.

Um Sistema de Informação (SI) poder ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. (LANDON; LANDON, 2010, p. 12).

A coordenação, o controle e a otimização dos processos em uma organização podem ser explorados em um pequeno cenário. Imagine que você deseja realizar uma compra pela internet. Diante dessa necessidade, você usa seu computador e acessa o site da loja na internet através do seu *browser* e consulta pelos produtos, analisa os preços e adiciona os itens no seu carrinho de compras. Uma vez escolhidos os produtos, você verifica quais as formas de pagamento e, então, efetiva a sua compra. A loja, diante da sua compra, precisa então acionar o pessoal do estoque para que os produtos sejam retirados e disponibilizados para o setor de expedição que, por sua vez, empacota e despacha a encomenda para a residência do pedido. Durante o período de envio, você pode rastrear o pedido na empresa de logística de

encomendas. Para que os produtos sejam consultados, a loja virtual precisou cadastrá-los previamente por meio de algum responsável pelos cadastros básicos do sistema e, para estarem disponíveis para a venda, algum setor de compras teve que estabelecer uma negociação com o fornecedor do produto. Enfim, perceba que há todo um conjunto de pessoas **responsáveis** pelas ações, **processos** que são seguidos por essas pessoas e um aparato tecnológico nesse cenário de uso de um sistema de informação informatizado.

reflita

Reflita

Como foi dito, a sociedade hoje vive imersa em dados e em tecnologia de informação. E, para você, qual sua opinião sobre esse fenômeno? Pare um pouco e pense, quais benefícios você enxerga e quais pontos de atenção são importantes para que estejamos alertas? No seu dia a dia, como você se organiza para, em essência, fazer um bom uso da tecnologia e dos dados?

Dados, Informação e Conhecimento

Uma peça chave para o devido funcionamento do cenário exposto é o que chamamos até o momento de **dados** ou de informações manipuladas pelo sistema de informação. Apesar de serem, de fato, termos que podem ser usados indistintamente, existe uma diferença comumente tratada pelos autores entre **dado, informação e conhecimento**, que é interessante para percebermos uma certa escala de valor deles. Alguns autores ampliam essas distinções para bits e bytes ou mesmo para sabedoria, para nós, vale ficarmos com os três elementos.

Um **dado** pode ser considerado como um registro mais simples, sem processamento e equiparação com outros registros, é o dado bruto de certo

evento como o nome de uma pessoa ou os dados de uma venda em específico. A **informação** já envolve a combinação de dados para prover alguma visão em um contexto um pouco maior, por exemplo o valor de um produto de uma marca comparado com de outra marca ou a totalização de vendas de um caixa. O **conhecimento** já contextualiza de forma ainda mais abrangente a informação com a cruzamento de outros fatos internos ou externos à organização, como o aumento de vendas por conta das mais variadas causas: feriados, visita de turistas à cidade ou outros. Em geral, há no conhecimento alguma análise crítica e cooperação com nossa habilidade humana de correlacionar fatos.

No nosso exemplo da compra de produtos em uma loja virtual, o registro de um produto, o cadastro do cliente em si e mesmo de uma determinada venda podem ser considerados como dados, pois são básicos, ou seja, registros mais simples. Conforme os dados são processados por totalizações, equiparações ou outras combinações, por exemplo, para uma contabilização do volume de vendas de um dia ou para comparação do estoque de um produto entre dois períodos, enfim, ao se processar os dados mais simples gerando resultados, assim pode-se dizer que estamos lidando com informações. Ao correlacionar essas informações com outros fatos e registros ou ao se cruzar informações e analisar criticamente todo um cenário maior com análise crítica de responsáveis por tomadas de decisões, pode-se dizer que a informação deu suporte ao conhecimento mais abrangente. Por exemplo, ao se perceber que o volume de vendas de produtos foi extraordinário, porque houve um evento no bairro na semana que provocou a mobilização das famílias para a compra do produto, podemos pensar que já passamos para a esfera de conhecimento. E os negócios podem se utilizar bem disso, se esse conhecimento for bem aplicado, com decisões bem acertadas. No caso do supermercado, ações de marketing podem ser feitas para alavancar ainda mais o volume das vendas ou, ainda, o fornecedor pode ser acionado para evitar que haja a falta do produto e a perda de oportunidades.

Vale perceber, nessa compreensão de dado, de informação e de conhecimento, que podemos associar uma escala de valor, por exemplo, o conhecimento tem um valor mais alto, pois está fortemente relacionado às

tomadas de decisões que agregam os resultados para os negócios. Esse conhecimento foi baseado em informações de contextos menores, setores em específico da organização e cujo valor está mais associado àquela esfera. E, por sua vez, a informação foi o resultado de um processamento de dados mais simples, cujo valor está na possibilidade de ter um melhor controle dos registros obtidos com melhor precisão, qualidade de informação e agilidade. Em geral, essa escala de valor permite também uma compreensão das necessidades de informações dos níveis hierárquicos de uma empresa ao usuário de um sistema de informação. Os dados são gerados a partir dos níveis operacionais, as informações são manipuladas nos níveis táticos e gerenciais e os níveis de direção e as tomadas de decisão mais estratégicas transitam através do conhecimento mais abrangente do negócio e sua relação com o ambiente de negócios externo.

Arquitetura e Funcionamento de um Sistema de Informação

A compreensão de Sistemas de Informação em nosso roteiro de um cliente em sua compra na loja virtual permitiu identificar a necessidade do que chamamos de aparato tecnológico, com seu conjunto de equipamentos e de *softwares* para seu devido funcionamento. Para essa ambientação no mundo de banco de dados, uma arquitetura simples e um funcionamento típico de um sistema de informação pode ser compreendido através da Figura 1.1. O usuário do sistema, em seu programa, realiza ações que são convertidas em requisições para um servidor de banco de dados responsável por manter os diversos bancos de dados da organização. Esse servidor processa a requisição, recupera os dados nos arquivos dos bancos de dados, prepara os resultados e envia de volta para o usuário.

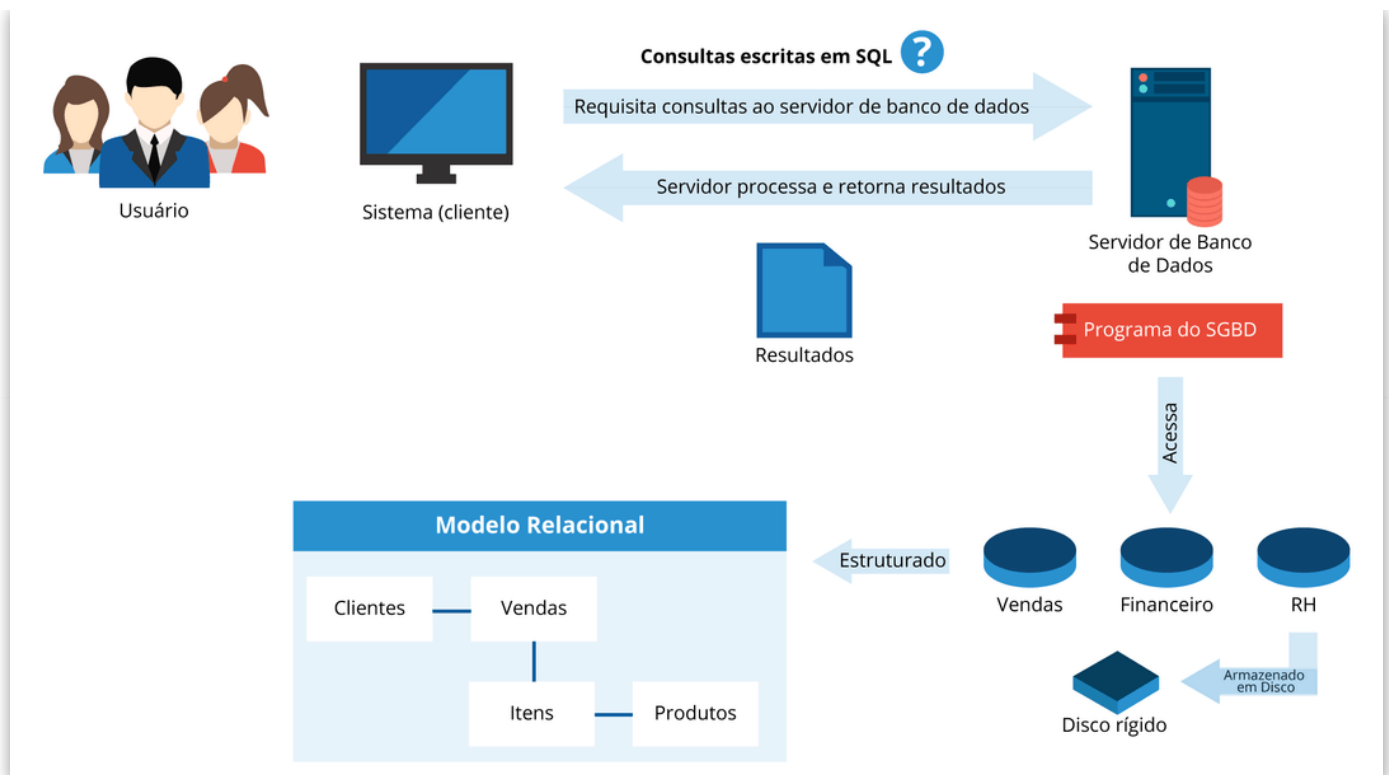


Figura 1.1 – Estrutura com alguns componentes em um SI com ênfase para os componentes de BD

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os dados dos bancos de dados estão organizados e estruturados conforme um modelo de dados, no caso um dos tipos de modelo, o Modelo Relacional foi ilustrado. Essa arquitetura é comumente chamada de arquitetura cliente-servidor, pois um determinado sistema-cliente que precisa de um certo serviço, no caso para o trato de dados, dispara as requisições para um servidor responsável por prover o serviço. Ela não é exclusiva para dados, visto que esses mesmos conceitos podem ser usados para outros serviços, como navegação na internet por meio de requisições a servidores Web (HTTP) ou a leitura de mensagens enviadas e recebidas por meios de servidores de correio eletrônico (e-mail). Vale ainda destacar que outras arquiteturas mais complexas e outros componentes podem ser empregados. O propósito nesse momento fica na compreensão desses conceitos simples de arquitetura cliente-servidor e será base para os assuntos subsequentes de sistemas gerenciadores de bancos de dados.

praticar

Vamos Praticar

Uma determinada escola está usando um sistema de informação para informatizar diversos setores, auxiliando seus responsáveis em suas tarefas do cotidiano. Usando os conceitos de dado, de informação e de conhecimento, assinale a alternativa que melhor corresponde à aplicação do conceito **dado** no manuseio dos usuários:

- ☐ **a)** Registro de uma nota de determinado aluno por um professor.
- ☐ **b)** Manuseio de um relatório com o volume de evasão escolar pelo diretor.
- ☐ **c)** Balanço financeiro das mensalidades de um mês no setor financeiro.
- ☐ **d)** Gráfico de crescimento das matrículas nos últimos anos pelo proprietário.
- ☐ **e)** Levantamento dos alunos mais faltosos pelo coordenador pedagógico.



Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados



A compreensão da arquitetura cliente-servidor ligada aos sistemas de informação permitiu perceber que um ponto central no conjunto de componentes da infraestrutura para tais sistemas passa pelo sistema gerenciador de banco de dados e pelos diversos bancos de dados que eles gerenciam. Esses bancos de dados acomodam os diversos registros das transações dos processos em uma certa organização.

Portanto, nesse tópico, compreenderemos um pouco mais esses componentes e outros assuntos que nos ajudarão a entender como esses bancos de dados são construídos ou implementados.

Definições

Para Elmasri e Navathe (2011), um SGBD é definido da seguinte forma:

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) (Database Management System - DBMS) é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é

um sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre diversos usuários e aplicações. (ELMASRI; NAVATHE, 2011, p. 3).

Existem vários exemplos de servidores de bancos de dados (SGBD) comerciais e comumente usados no dia a dia de empresas, dentre eles: o SQL Server da Microsoft, o ORACLE e o MySQL da ORACLE, além de outros.

saiba mais

Saiba mais

Como dito, existem diversos sistemas gerenciadores de banco de dados ou simplesmente servidores de dados. Nesse curso, usaremos o MySQL, que é bastante popular, portanto, haverá muito material de apoio disponível e de fácil uso, além de ser disponível gratuitamente. Dessa forma, o que acha de já complementar os estudos dando uma olhada nele? Ambiente-se com o site em que está disponível, faça o download para instalação, siga as instruções e divirta-se. Aproveite para instalar o Workbench também, pois é uma ferramenta que facilita a administração e outras tarefas no servidor. Para saber mais, acesse o *link* .

ACESSAR

Pela definição de um SGBD, percebe-se que os elementos gerenciados são os bancos de dados, um termo que pode ter diversas definições das mais abstratas e abrangentes às mais concretas e específicas. Para nosso propósito, vale a seguinte definição dos mesmos autores da definição anterior: “[...] um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. Com

dados, queremos dizer fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito.” (ELMASRI; NAVATHE, 2011, p. 3).

A coleção de dados a que se refere à definição pode ser o conjunto de vendas de nosso cenário da loja virtual. Esses registros representam os fatos com significado implícito para a nossa loja virtual, uma determinada venda foi uma transação, o fato ocorrido na loja ainda que virtual. Essas coleções de dados são relacionadas entre si e esse termo, relacionamento entre dados, é uma peça importante quando vamos representar as informações do mundo real. Por exemplo, as vendas possuem relações com os dados de clientes, uma certa venda foi realizada para um certo cliente. As vendas contêm os produtos que estão cadastrados que, por sua vez, são fornecidos pelos fornecedores e todos esses registros são coleções de dados que possuem essas relações entre si. Na organização, o normal é que cada sistema de informação tenha o seu banco de dados único e centralizado. Quando existem diversos sistemas de informação para atender a demandas e setores diferentes, podem existir outros bancos de dados cada um associado ao seu sistema. Por exemplo, podem existir os sistemas e bancos de dados que tratam dos registros sobre recursos humanos, com dados de funcionários, de cargos e de salários, ou ainda, o banco de dados de financeiro ou da contabilidade com registros de contas a pagar, de contas a receber, de fluxo de caixa e de outros dados relacionados.

Existem alguns tipos de bancos de dados: banco de dados relacional, geográfico, orientador a objetos, NOSQL (Not Only SQL) e outros. O banco de dados relacional é o foco desta disciplina e um dos mais empregados nos diversos tipos de aplicações. Um dos componentes principais desses bancos de dados são as tabelas, ou mais formalmente chamadas de relações, por isso o nome banco de dados relacional. As tabelas são os elementos que representam as entidades do mundo real, representadas no banco de dados e decompostas em atributos. Assim, uma tabela de VENDAS trata os dados das vendas ocorridas na loja (mundo real) e possuem os atributos de data, de valor, de cliente e de outros. O catálogo de produtos pode estar contido em uma tabela PRODUTOS que representa o registro dos produtos que são comercializados pela loja e contém os atributos de código de barras, de

descrição, de valor, de dimensões e de outras características.

A “construção” de um Banco de Dados

A implementação ou construção de um banco de dados acontece, em geral, dentro de um processo ou ciclo de desenvolvimento de um software, que envolve um conjunto de atividades, métodos e responsáveis organizados entre si para a realização de um produto de software. Existem diversas metodologias e possíveis processos, um deles é o modelo em cascata que possui atividades cuja essência acaba existindo em outros processos.

Em um ciclo de desenvolvimento ou modelo em cascata, a primeira fase é a de análise de requisitos para levantar as necessidades do usuário e, na sequência, ocorre o projeto do software para arquitetar a solução. Depois disso, a fase codificação ou implementação, correspondente à construção do software em si que, uma vez pronto, segue para a fase de testes. Com o software pronto, ocorre a fase de instalação e, ao final do ciclo, há a fase de manutenção para manter o software em adequada operação. A organização de um ciclo de desenvolvimento de um software é importante para a qualidade do produto final, a etapa de projeto em que, por exemplo, o modelo de dados é contemplado com mais ênfase é um dos pilares para o desenvolvimento de um sistema de informação que atende bem aos requisitos.

Para explorar melhor esta ideia do ciclo de desenvolvimento do software com ênfase para o trato do banco de dados, imagine o desenvolvimento de software para uma empresa. Quando este negócio ou um setor desta grande empresa, que denominaremos aqui de cliente, identifica a necessidade de informatizar ou de automatizar algo, ele aciona alguma empresa de desenvolvimento de software para implementar o sistema baseado em banco de dados. Esse cliente pode ser o dono de um negócio, como uma pizzeria, ou o responsável por um setor em uma empresa, ou seja, um setor, por exemplo, de recursos humanos.

No desenvolvimento do software, em geral, em uma etapa chamada de

projeto do software, uma das tarefas é a de estruturar as informações, isto é, identificar e organizar os dados e como eles se relacionam, seguindo a ideia das entidades ou das tabelas comentadas anteriormente. Usando o exemplo da pizzeria, nessa tarefa pode-se perceber que as informações necessárias para uma entidade, item do cardápio, uma pizza, no caso, são: descrição da pizza, detalhes sobre seus ingredientes e o seu valor. Além disso, outras informações, como clientes com seus atributos de nome, de endereço e de telefone, precisam ser cadastradas e que, ao comprar uma pizza, a data da venda é uma informação relevante na venda. Esse ato de estruturar as informações é chamado de modelagem dos dados e o responsável que realiza essa tarefa é comumente denominado de analista ou projetista de dados ou simplesmente analista e projetista.

Após a modelagem dos dados, ocorre o processo de implantação do banco de dados em si. Partindo do pressuposto que um servidor de banco de dados já está instalado, um responsável, chamado administrador de banco de dados (ou DBA, do inglês, Database Administrator), captura o modelo fornecido pelo analista e cria o banco de dados no servidor com seus componentes, dentre eles: as tabelas, os campos, as chaves para identificar os registros, os índices e outros componentes, que veremos posteriormente neste curso. Seguindo nosso exemplo, é nesse momento que uma tabela de CLIENTES com seus atributos de CODIGO, de NOME e de ENDERECO é criada junto com outras como: ITENS_CARDAPIO, PEDIDOS, ITENS_PEDIDOS e assim por diante. A Figura 1.2 ilustra brevemente o modelo com algumas das tabelas mencionadas e juntamente a um exemplo de comando para a criação de uma das tabelas. Assim, pode-se ter uma noção de como seria essa transição da modelagem para a implantação do banco de dados via comandos para a criação de tabelas.

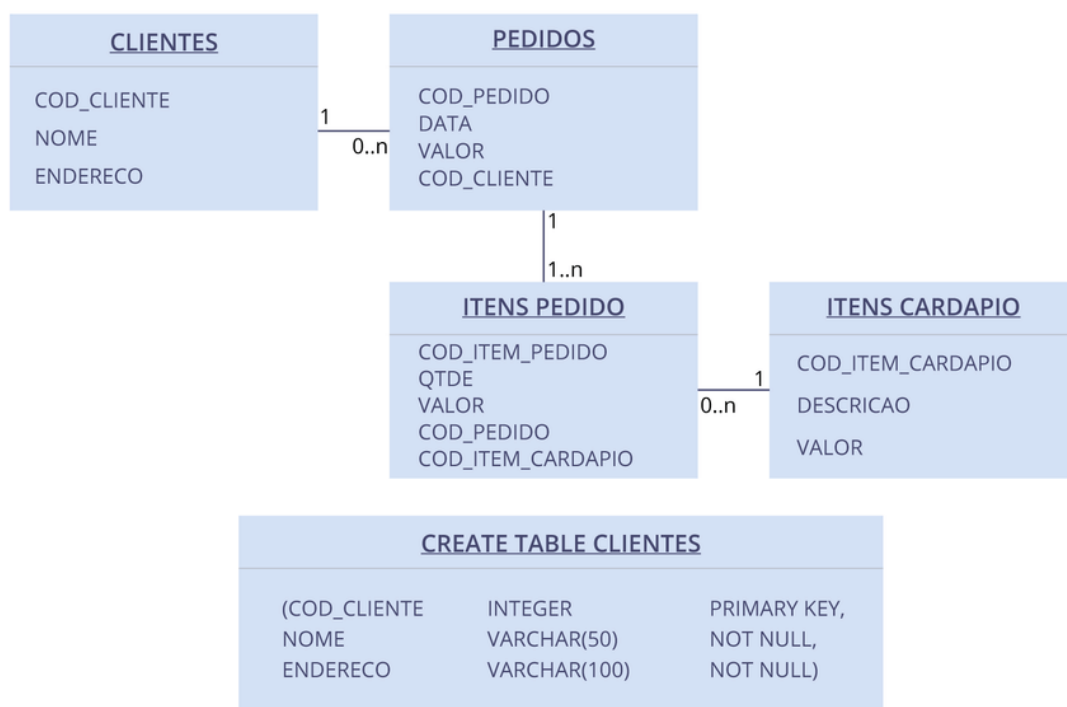


Figura 1.2 – Exemplo simplificado de modelo de dados com comando de criação de tabela

Fonte: Elaborada pelo autor.

Perceba que, nesse momento de criação, as tabelas e o banco de dados estarão vazios, apenas o seu “esqueleto” e sua estruturação foram criados no servidor, não havendo ainda os registros ou linhas das tabelas. Além de sua criação, o administrador de banco de dados é também responsável por tarefas como instalação de servidores, configuração de usuários e permissões de acesso aos dados, por realizar *backup* e restauração dos bancos de dados e outras ações administrativas.

Depois de modelado e implantado, o banco de dados pode então ser acessado pelos seus usuários, que são capazes de envolver os desenvolvedores e programadores, os usuários dos dados em si e os sistemas que utilizam seus dados. Os desenvolvedores são os responsáveis por programar os softwares que justamente permitem que os usuários desempenhem suas tarefas ativando as operações no sistema. Essas operações embutidas no software, quando acionadas por seus usuários, vão disparar comandos de consulta, de inserção, de alteração e de exclusão dos dados. Por exemplo, o desenvolvedor, ao criar uma tela de “Registrar Pedidos”, deve programar que o usuário, ao efetivar um pedido, tenha os

dados da tela inseridos na tabela de PEDIDOS no banco de dados. Dessa forma, por meio de uma tela mais amigável, as várias manipulações nos dados podem ocorrer de forma mais fácil para o usuário final.

Ao final do processo de construção que passa pela modelagem e pelo desenvolvimento do software, o banco de dados fica, então, disponível para os usuários finais. Esses usuários serão os envolvidos na alimentação dos dados em si. O gerente da pizzeria ou usuário encarregado por ele cadastrará os itens do cardápio abrigados na tabela PRODUTOS; um cliente realizará seu cadastro, que gerará um registro na tabela de CLIENTES e, depois, poderá realizar seus pedidos através do sistema que vai originar os dados na tabela PEDIDOS. Além de acesso ao banco de dados através das telas amigáveis do sistema, outras formas de acesso ao banco de dados são previstas, em geral, por ferramentas de manipulação direta das tabelas. Por exemplo, um desenvolvedor responsável por realizar manutenção no software, seu respectivo banco de dados, pode acessar o servidor por meio dessas ferramentas administrativas. Outros usuários não desenvolvedores, mas também capacitados para extraírem informações diretamente do banco de dados, também podem acessar o servidor e realizar suas consultas.

Essa visão geral detalhada anteriormente, permite sintetizar os momentos e os responsáveis envolvidos na construção de um banco de dados. A modelagem dos dados é feita pelo analista ou projetista de dados que prepara o modelo e os *scripts* para a instalação e a configuração do banco de dados pelo administrador de banco de dados. Com o banco instalado, o desenvolvimento dos softwares é feito pelos desenvolvedores e programadores para que, por fim, os usuários finais utilizem e manipulem suas informações. Esses usuários finais usam as telas amigáveis do sistema para disparar as manipulações internas sobre os dados e alguns usuários mais habilitados podem realizar consultas diretamente no banco de dados. Enfim, esse é um ciclo de vida do banco de dados, desde sua concepção até o seu uso final.

praticar

Vamos Praticar

Em uma determinada empresa a ser implantado um novo sistema, é necessário instalar e configurar o servidor de banco de dados (SGBD) e nele criar o banco de dados, configurar o volume de disco a ser usado no sistema, tratar os usuários e as permissões e criar a estrutura básica das tabelas do banco de dados. Essas tarefas representam melhor o papel de um:

- ☐ **a)** Analista de Dados.
 - ☐ **b)** Administrador de banco de dados.
 - ☐ **c)** Desenvolvedor de software para banco de dados.
 - ☐ **d)** Usuário final do sistema de banco de dados.
 - ☐ **e)** Gerente de tecnologia de informação.
-

A Utilização de um Banco de Dados e a Linguagem SQL

Todos os envolvidos citados anteriormente precisarão lidar direta ou indiretamente, em algum grau, com uma linguagem específica para o trato com Banco de Dados, a comumente denominada SQL. SQL é um acrônimo de *Structured Query Language* que, em português, refere-se à linguagem de consulta estruturada, mas que, na comunidade de banco de dados, tratamos simplesmente como SQL. Essa linguagem apresenta um conjunto de comandos com suas respectivas sintaxes para que operações sejam disparadas para o servidor de banco de dados. O SGBD, enquanto um servidor para processar as consultas do seu requisitante, interpreta a consulta e dispara internamente as ações no banco de dados.

Exemplos de comandos

Para exemplificar, imagine que um administrador do banco de dados precisa criar um banco de dados e, neste banco de dados, criar uma tabela de CLIENTES. Neste caso, ele precisa usar o comando “CREATE DATABASE” para o banco de dados e precisa também do comando de “CREATE TABLE” para criação da tabela. No exemplo abaixo, estes comandos são demonstrados.

Para a tabela VENDAS, apenas os campos de código, de nome e de contato foram considerados e outros detalhes do comando foram abstraídos para simplificar a explicação neste momento.

| Exemplo de comando de DDL | |
|-----------------------------------------------------|---------------------|
| - Comando para a criação de uma tabela de CLIENTES: | |
| CREATE TABLE CLIENTES | |
| CODIGO | INTEGER PRIMARY KEY |
| NOME | VARCHAR(50) |
| CONTATO | VARCHAR(2) |

Figura 1.3 – Exemplo de comando DDL

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com a tabela criada e ainda nesse sentido de compreender a natureza dos comandos em SQL, caso um usuário queira inserir um dado nessa tabela ou queira consultar os dados da tabela, ele pode usar os comandos de *INSERT* e *SELECT*, respectivamente. Eles estão expostos na sequência:

| Exemplo de comando de DML | |
|--------------------------------------------------------------------|--|
| - Comando para inserção de um novo registro em uma tabela: | |
| INSERT INTO CLIENTES (CODIGO, NOME, CONTATO) | |
| VALUES (10, 'José Silva', '71 977123412') | |
| - Comando para consulta ou recuperação de registros em uma tabela: | |
| SELECT NOME, CONTATO | |
| FROM CLIENTES | |

Figura 1.4 – Exemplo de comando DML

Fonte: Elaborada pelo autor.

Esses são apenas alguns exemplos de comandos para compreendermos esta unidade de introdução que trata da natureza na linguagem SQL quando lidamos com nosso banco de dados. Vale também destacar a simplicidade dos comandos. Ainda sem aprofundar, creio que você, enquanto aluno, deve ter

conseguido obter uma noção do que os comandos devem provocar nas respectivas tabelas.

Definição e manipulação de dados (DDL e DML)

Os comandos da linguagem SQL podem ser classificados quanto ao seu propósito diante do banco de dados. Perceba que o primeiro comando de "CREATE TABLE" criou e, portanto, definiu uma parte da estrutura no banco de dados. Os outros dois comandos permitem que os dados da tabela possam ser manipulados com inserção e alteração. Essa distinção entre definir a estrutura do banco de dados e manipular os dados de suas tabelas é uma classificação comum dos comandos de SQL em subconjuntos. O primeiro refere-se a um subconjunto de comandos - chamado de DDL, acrônimo de *Data Definition Language* que, em português, significa linguagem de definição dos dados. Nesse grupo estão comandos justamente para criar tabelas, alterar seus atributos, excluir elementos, definir as restrições sobre os dados, como chaves primárias e outras.

Outro subconjunto essencial de comandos é denominado de DML, do inglês *Data Manipulation Language* e, em português, linguagem de manipulação de dados. Seus comandos permitem inserir, alterar, excluir e consultar dados através de comandos INSERT, UPDATE, DELETE e SELECT, respectivamente. Algumas bibliografias ainda apresentam o subconjunto DCL de *Data Control Language*, em português, linguagem de controle dos dados, que, em geral, possui comandos para criação de usuários e configuração de permissões, os comandos *CREATE USER* e *GRANT*, respectivamente.

praticar

Vamos Praticar

Um programador está implementando uma tela em um sistema para uma *startup* que trata de disponibilizar equipamentos pessoais para aluguel dentro do contexto de economia compartilhada. Na tela, um usuário interessado em disponibilizar, por exemplo, a sua furadeira ou a sua bicicleta, preenche os dados do novo equipamento para locação e, então, requisita salvar. O comando SQL que o programador deverá usar internamente na tela para salvar os dados do novo registro no banco deve ser:

- ☐ **a)** O comando de *UPDATE* da DML.
- ☐ **b)** O comando de *DELETE* da DDL.
- ☐ **c)** O comando de *SELECT* da DML.
- ☐ **d)** O comando de *INSERT* da DML.
- ☐ **e)** O comando de *CREATE TABLE* da DDL.

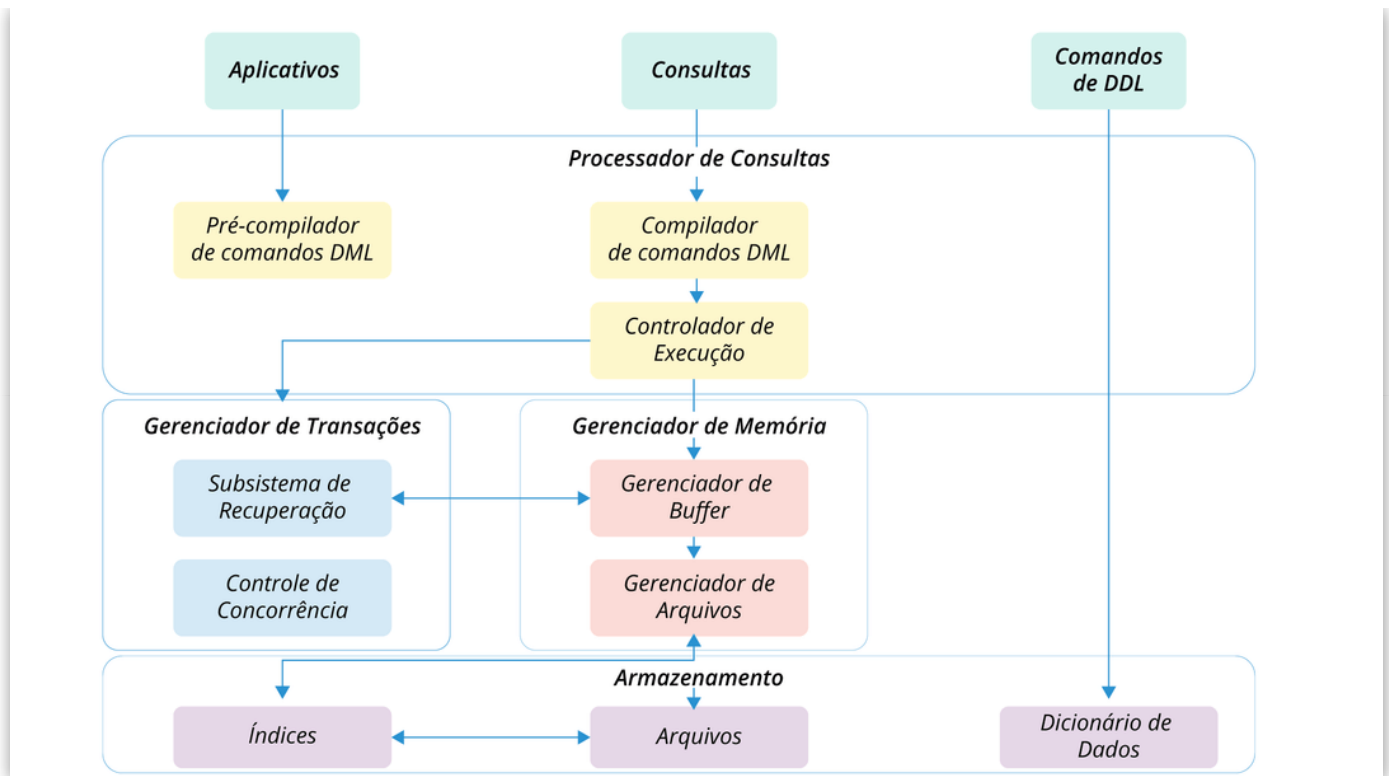


Arquitetura Interna de um SGBD



A linguagem SQL com seus subconjuntos torna fácil a operação com os bancos de dados, depois de se acostumar com sua sintaxe, é muito simples disparar os comandos e já avaliar os resultados via uma ferramenta administrativa. O SGBD, portanto, torna bastante conveniente lidar com os dados e, além disso, ainda procura fazer isso com eficiência, pois é necessário manipular milhares e, em muitos casos, milhões de registros com tempo de resposta aceitável. Enfim, o SGBD pode ser visto como um assistente eficiente que torna o trabalho de acesso a dados conveniente por meio de comandos simples em SQL.

No entanto, como esse “assistente” é organizado e funciona internamente? Quando ele é acionado através de um comando em SQL, quais subcomponentes internos são acionados e integrados entre si para produzir o efeito desejado para o usuário? Para responder a essas questões, precisamos entender uma arquitetura típica de um SGBD. Uma arquitetura aponta como um determinado software, no nosso caso, o SGBD, é quebrado em partes e como estas se articulam para funcionar conforme seu propósito. A Figura 1.5 a seguir apresenta uma arquitetura típica de um SGBD.



Essa Figura 1.5 – Arquitetura Interna de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Fonte: Adaptado de Elmasri e Navathe (2011, p. 5).

Na Figura 1.5, é possível identificar três grandes módulos, o processador de consultas na interface com os usuários responsável por compilar as consultas, o gerenciador de transações para controlar os acessos aos dados nos arquivos e os arquivos, que podem conter o dicionário de dados e os dados em si das tabelas organizados nos arquivos de dados e índices.

Para compreender a integração das partes, vale iniciar com a parte de DDL. Quando um comando *CREATE TABLE* é acionado, existe um módulo interno que visa interpretar, isto é, identificar o que o usuário quer fazer, qual o nome da tabela que será criada, quais atributos e quais os seus tipos e assim por diante. Após a interpretação, a tabela é criada com o seu registro no que chamamos de dicionário de dados, que funciona como um catálogo indicando quais tabelas são armazenadas no servidor, além de outras informações. O termo metadados é muito comum de ser atribuído a essas informações do dicionário ou do catálogo de dados e o prefixo “meta” indica que são dados que falam a respeito ou especificam os dados.

Se as tabelas foram criadas e estão catalogadas no dicionário de dados, elas

podem ser então manipuladas pelos usuários. Dessa forma, quando uma consulta DML é enviada para o SGBD, ela deve ser compilada. A compilação é o processo que converte o que a consulta realmente quer: se for um " *SELECT * FROM CLIENTES* ", o usuário deseja selecionar e recuperar todos os dados do cliente. O compilador precisa converter esse comando legível para os usuários em instruções internas que permitam a consulta ser processada internamente pelo processador ao acionar os discos nos quais a tabela está armazenada, bem como outras instruções internas necessárias. Com esse conjunto de instruções compilado, o módulo de "controle de execução" gerenciará a execução da consulta, que aciona o "gerenciador de arquivos", o qual, para recuperar os dados, acessa os arquivos e os índices que compõem a tabela. Com os dados recuperados, estes são organizados e disponibilizados para o usuário.

Durante a execução da consulta, um sistema de "controle de concorrência" é acionado e seu papel é manter a consistência dos dados em acessos concorrentes. Acessos concorrentes ocorrem quando dois ou mais usuários disparam comandos para uma mesma parte do banco de dados, isto é, dois usuários solicitam para alterar os dados de um mesmo registro. Nesse caso, qual deles fará a alteração primeiro, quem precisará esperar a efetivação do outro para então prosseguir com as alterações? Esse tipo de controle é feito por esse módulo de concorrência.

Esses são alguns dos módulos principais que regem o funcionamento interno do SGBD, outros podem ser melhor aprofundados em uma referência detalhada disponível ao final desta unidade. Com os módulos explicados, já se consegue ter uma visão interna de como o SGBD, acionando seus diversos componentes, consegue fornecer serviços de tratamento de dados aos usuários do servidor.

praticar

Vamos Praticar

Um dos papéis do sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é tornar a manipulação dos dados uma tarefa conveniente para um programador ou um administrador do banco de dados e usuários dos bancos de dados. Uma forma para que ele atinja esse objetivo é prover os comandos de SQL, mas para isso é preciso interpretar ou traduzir um comando digitado pelo usuário em um conjunto de instruções internas para acesso aos dados. O módulo da arquitetura interna do SGBD que desempenha essa funcionalidade é:

- ☐ **a)** O índice.
- ☐ **b)** O módulo de controle de concorrência.
- ☐ **c)** O dicionário de dados.
- ☐ **d)** O módulo gerenciador de transações.
- ☐ **e)** O compilador DML.

indicações

Material Complementar



FILME

O Jogo da Imitação

Ano: 2015

Comentário: O filme é ambientado na Segunda Guerra e fala sobre a tentativa de decifrar mensagens alemãs codificadas através de uma máquina denominada Enigma. A trama se concentra no trabalho de Alan Turing junto aos seus companheiros nessa tarefa. Para o contexto desse assunto, do trato de informações e sua relevância para as organizações, atente-se aos comentários logo após eles conseguirem fazer a máquina decifrar as mensagens. Nesse momento, os aliados na guerra passaram a ter a informação em mãos, o que permitiu uma vantagem na estratégia de guerra e, inclusive, precisavam mascarar

as ações para que os alemães não percebessem que eles decifraram as mensagens. É um exemplo do valor que as informações oferecem, claro que em um cenário não tão positivo como o de uma guerra. É isso, prepare a pipoca, amplie a sua visão histórica da área de TI e sobretudo divirta-se!

Para conhecer mais sobre o filme, acesse o trailer disponível em:

TRAILER



LIVRO

Sistemas de Banco de Dados

Ramez Elmasri e Shamkant B. Navathe

Editora: Pearson

ISBN: 978-85-7936-085-5

Comentário: Alguns autores e livros apresentam uma boa fundamentação sobre o assunto, por exemplo, o Date, o Silberchatz, o Elmasri e outros. Nesta nossa primeira unidade, vamos sugerir o livro do Elmasri e Navathe, cujo primeiro capítulo nos auxiliou em algumas definições. É uma leitura interessante para você complementar e aprofundar sua visão geral com um texto mais embasado. Vale sinalizar que é uma leitura de um livro de fundamentos, por isso requer um pouco mais de calma e de profundidade na leitura. Não é interessante abordar como uma leitura mais dinâmica, por exemplo, um acesso a um site ou um livro de menor profundidade. Portanto, é bom destinar um pouco mais de atenção, de tempo e quem sabe

preparar uma boa xícara de café e uma música inspiradora para degustar o assunto. Aproveite!

conclusão

Conclusão

Esta unidade permitiu ter uma visão geral sobre banco de dados. A linha de raciocínio no início foi focar na necessidade atual de lidar com dados e informações em uma época denominada como a era do conhecimento.

Percebemos que os sistemas de bancos de dados são partes relevantes em sistemas de informação e daí partimos para compreender algumas definições como: SGBD, banco de dados, entidades, tabelas, atributos e outras. O processo de construção também foi abordado. A modelagem pelo projetista, depois a implantação pelo DBA e, por fim, o uso por programadores e usuários finais, que são os marcos desse processo.

Uma breve apresentação da linguagem SQL para uma noção, nesse momento, de como os dados são manuseados foi apresentada. Além disso simplificadamente vimos como um servidor funciona internamente.

Finalmente, concluímos esta unidade e espero que tenhamos construído uma boa visão geral sobre bancos de dados!

referências

Referências Bibliográficas

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. **Sistemas de banco de dados** . São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

LAUDON, K; LAUDON, J. **Sistemas de Informações Gerenciais** . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MYSQL. **MySQL** . Página oficial. Disponível em: < <https://www.mysql.com> >. Acesso em: 8 abr. 2019.