

Administrador de Banco de Dados - Turma 2024A

1.5 Projeto de Bancos de Dados: etapas

Etapas do projeto de Banco de Dados

É uma metodologia que propõe uma sequência de ações, divididas em etapas, para a moldagem dos dados, através de diferentes níveis de abstração. No fluxograma abaixo, no maior nível, no topo, para baixo, vai diminuindo o nível de abstração.



Descrição: Fluxograma representado através de três retângulos, o superior está escrito [projeto conceitual], o abaixo deste, no centro, está escrito [projeto lógico], e para finalizar o da base, está escrito, [projeto físico].

Modelos de Dados

É uma descrição dos tipos de informações que estão armazenadas num banco de dados, ou seja, quais informações se tem armazenadas num

banco de dados? Tudo isso se verifica através de um modelo de dados.



Descrição: Esquema em que no canto inferior central, tem-se um retângulo escrito [Banco de dados] e abaixo dessa escrita, ainda dentro, do retângulo, outro retângulo, neste, tem-se escrito [Produto] e ao lado dele, há reticências. Há três setas de pontas duplas apontando para o retângulo [Banco de dados], partindo de um retângulo cada. No primeiro, tem-se escrito [Produção], no segundo [Vendas] e no terceiro [Compras].

Por exemplo, nesse modelo descrito poderia ser informado que o banco de dados armazena informações sobre produtos e que, para cada produto, são armazenados seu código, preço e descrição, mas ele não informa quais produtos estão armazenados no banco de dados, mas apenas que o banco de dados apresenta informações sobre produtos. Veja bem, somente através do modelo não é possível distinguir os produtos, no entanto, se pode inferir que este banco de dados está modelado para armazenar produtos.

Ainda no exemplo, o modelo de dados não informa quais os produtos que estão armazenados no banco de dados, mas apenas que o banco de dados contém informações sobre produtos.

Modelo de Dados

- **Modelo de Dados:** descrição formal de uma estrutura de um banco de dados, logo ela segue regras e formas específicas para serem descritas, não é mensurável fazer um determinada descrição levando em consideração achismos pessoais, é obrigatório ter formas e regras para descrever a estrutura do banco de dados, tudo isso através de linguagens de modelagens de dados.
- **Linguagem de Modelagem de Dados:** podem ser classificadas de acordo com a forma de apresentar modelos.

Linguagens textuais.

Linguagens gráficas.

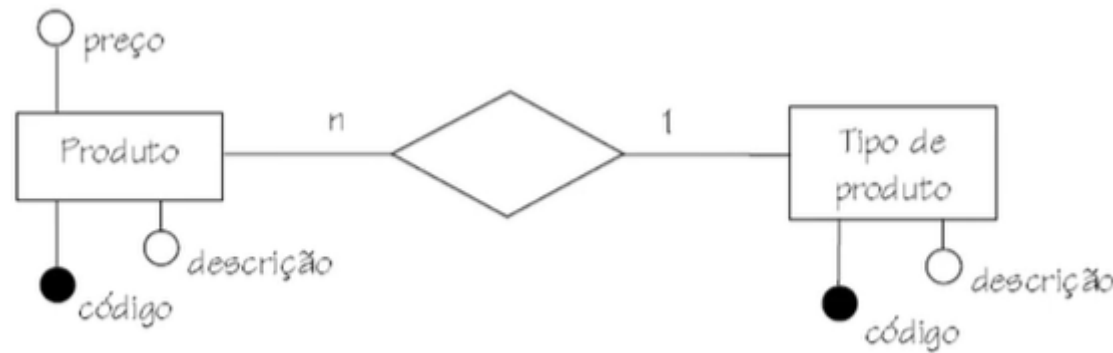
Modelo Conceitual

É uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação de um SGBD, ou seja, é feita uma descrição sem a preocupação com qual SGBD depois disponível no mercado, se pretende de fato implementar esse banco de dados, sendo assim, o modelo conceitual independente do SGBD que será usado.

Registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão registrados, só é necessário identificar os dados que serão armazenados, por exemplo, será armazenado clientes ou produtos, para cada cliente será armazenado o nome, o CPF e a data de nascimento, sendo assim, é restringindo quais dados irão aparecer no banco de dados.

A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem entidade-relacionamento (ER).

É usualmente representado através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER).



Descrição: Esquema em que tem-se um retângulo na esquerda, escrito [Produto]. Deste retângulo, tem-se uma linha saindo para cima e duas para baixo, se conectando a um círculo cada. Sobre a direita dos círculos, no de cima, tem-se escrito [Preço], no de baixo, tem-se da esquerda pra direita, [Código] e [Descrição], sendo que o círculo ao lado de [Código] está preenchido em preto. Deste retângulo, sai uma linha conectando a um losango, sendo que acima desta linha tem-se escrito [N]. Deste losango, sai uma linha o conectando a um retângulo escrito [Tipo de produto], sendo que acima desta linha tem-se escrito [1]. Do retângulo [Tipo de produto], tem-se duas linhas conectando a um círculo cada. Da esquerda pra direita, no primeiro círculo, preenchido em preto, tem-se [Código] escrito na direita [Código], no segundo, tem-se [Descrição].

Modelo Lógico

É uma descrição do banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD específico, ou seja, dependente do tipo de abordagem que o SGBD usa, por exemplo, se é usado um Sistema Gerenciador de Banco de Dados que trabalha com banco de dados relacionais, que é uma abordagem, será necessário no modelo lógico ter ideia que deverá ser trabalhado com SGBD relacional para fazer a modelagem nessa abstração seguindo a abstração do modelo relacional.

Registra que dados podem aparecer no banco de dados, e de que forma lógica serão armazenados, utilizando-se de alguma abordagem específica, atente que não é o armazenamento físico, mas de que forma lógica eles serão organizados e armazenados nesse SGBD.

A técnica mais difundida de modelagem lógica é a abordagem Relacional, onde os dados estão organizados em tabelas.

Deve definir quais as tabelas que o banco contém e como se relacionam e para cada tabela, quais os nomes das colunas, ou seja, quais

atributos é preciso armazenar de cada uma das pessoas, clientes, etc., que se deseja fazer o registro no banco de dados.

TipoDeProduto (CodTipoProd (chave primária), DescrTipoProd)

Produto (CodProd (chave primária), DescrProd, PrecoProd, CodTipoProd)

CodTipoProd referencia TipoDeProduto

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Descrição da tabela:

CodTipoProd: 1; DescrTipoProd: Computador.

CodTipoProd: 2; DescrTipoProd: Impressora.

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
4	Impressora laser	800	2

Descrição da tabela:

CodProd: 1; DescrProd: PC desktop modelo X; PrecoProd: 2.500; CodTipoProd: 1.

CodProd: 2; DescrProd: PC notebook ABC; PrecoProd: 3.500; CodTipoProd: 1.

CodProd: 3; DescrProd: Impressora jato de tinta; PrecoProd: 600; CodTipoProd: 2.

CodProd: 4; DescrProd: Impressora laser; PrecoProd: 800; CodTipoProd: 2.

Modelo Físico

É uma descrição de um banco de dados no nível de abstração mais baixo, onde trata dos detalhes de armazenamento interno de informações.

Os detalhes de armazenamento podem influenciar a performance de aplicações, mas não interferem na programação das aplicações de um SGBD.

As linguagens e notações para o modelo físico, não são padronizadas e variam de produto a produto.

A tendência em produtos mais modernos é esconder o modelo físico do usuário e transferir tarefas de otimização ao próprio SGBD.

Projeto de Banco de Dados

As etapas de Projeto de Banco de Dados abordadas no decorrer do curso são:

Projeto Conceitual.

– Transformação do Conceitual para o Lógico –

Projeto Lógico.

Etapas 1: Projeto ou Modelagem Conceitual.

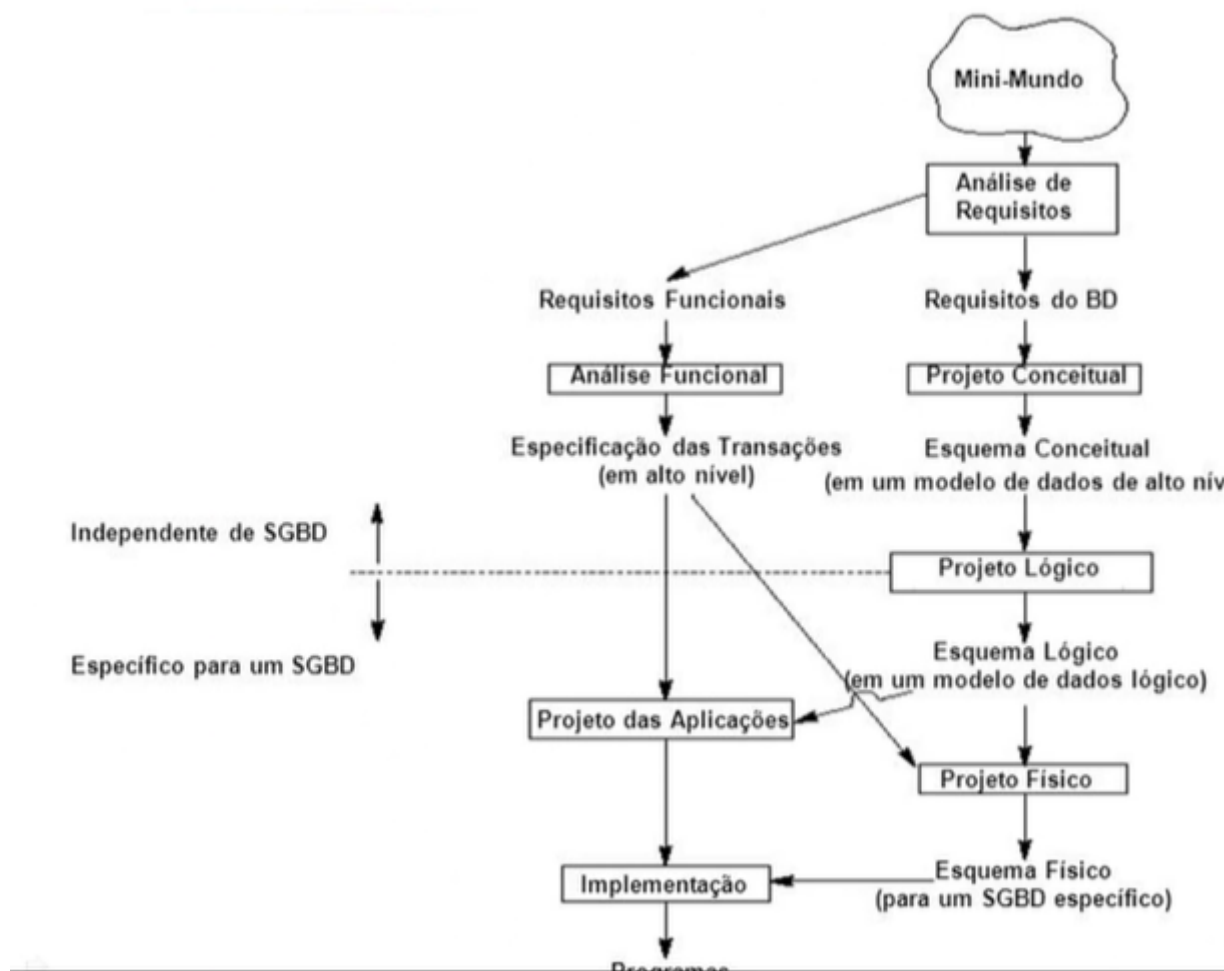
É construído um modelo conceitual, na forma de um diagrama entidade-relacionamento.

Este modelo captura as necessidades da organização em termos de armazenamento de dados de forma independente de implementação.

Etapas 2: Projeto ou Modelagem Lógica.

A etapa de projeto lógico objetiva transformar o modelo conceitual obtido na primeira fase em um modelo lógico.

O modelo lógico vai definir como banco de dados será implementado seguindo a abordagem de um SGBD específico.



Esquema que começa do topo indo para baixo, o [Mini-Mundo] fica no topo, possui uma silhueta de nuvem em sua volta e uma seta que vai para [Análise de requisitos] que possui um retângulo em sua volta, que possui duas setas que vão uma para [Requisitos funcionais] e uma para [Requisitos do BD]. Cada um destes dois itens criam uma série de itens que vão para baixo, itens estes que são juntos por uma seta apontando para baixo cada. Em [Requisitos funcionais], temos de cima para baixo, [Análise funcional] dentro de um retângulo, [Especificação das transações (em alto nível)], [Projeto das aplicações] dentro de um retângulo, [Implementação] envolto em um retângulo e [Programas]. Em [Requisitos do BD], temos [Projeto conceitual] dentro de um retângulo, [Esquema conceitual (em um modelo de dados de alto nível)], [Projeto lógico] dentro de um retângulo, [Esquema lógico (em um modelo de dados lógico)], [Projeto físico] dentro de um retângulo, [Esquema físico (para um SGBD específico)]. [Análise funcional] está relacionada com [Projeto físico] por uma seta, [Esquema lógico (em um modelo de dados

lógico)] está relacionado com [Projeto das aplicações] por uma seta e [Esquema físico (para um SGBD específico)] está relacionado com [Implementação]. Há uma seta, ao lado de uma área escrito [Independente de SGBD], indicando que todas as etapas antes de [Projeto Lógico] e [Projeto das aplicações] são partes disso. Além dessa seta, há outra, ao lado de uma área escrito [Específico para um SGBD], indicando que todas as etapas depois de [Especificação das Transações (em alto nível)] e [Esquema Conceitual (em um modelo de dados de alto nível)] são partes disso.

Abaixo, segue a aula que fala sobre o que vimos até agora.



▼  Transcrição do vídeo

[O vídeo acima é do curso Administrador de Banco de Dados. Apresentado pelo professor Róger Sá da Silva e abordará o conteúdo Bancos de dados 1. O vídeo é uma apresentação de slides e a voz do professor narrando as explicações].

Olá pessoal! Tudo tranquilo? Hoje iremos para mais uma aula de Banco de Dados 1, nessa aula vamos ver especificamente os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados, os (SGBDs), além das etapas do Projeto de banco de dados, a fim de entender onde essa disciplina de em caixa e o que ela vai trabalhar.

Os SGBDs são softwares que tratam de todo o acesso ao banco de dados, basicamente eles fornecem a interface entre os dados de baixo nível armazenados em um banco de dados e os programas aplicativos ou as solicitações submetidas ao sistema. Mas quais são os objetivos do SGBD? Em primeiro lugar é a abstração de dados, ou seja, isolar os usuários mais internos do banco de dados, como já vimos nos níveis de abstração. Além de fornecer uma estrutura física e estratégica de acesso, provendo independência dos dados em relação às aplicações.

Conceitualmente no SGBD, o usuário faz um pedido de acesso usando determinada linguagem de dados; logo o software interpreta o pedido e analisa; realizando uma inspeção do esquema externo, do mapeamento externo/conceitual, do esquema conceitual, do mapeamento conceitual/interno e da definição do banco de dados, na questão interna. Por fim, o SGBD executa as operações necessárias sobre o banco de dados armazenado e após isso retorna ao usuário.

Basicamente, nessa imagem o SGBD encontra-se em um conector de rotina, representado por um círculo, relacionando-se em todos os níveis com os processos, inseridos em retângulos. O DBA, Data Base Administrator, será aquele responsável por administrar o banco de dados, abrangendo todo o sistema.

Notem que o SGBD se vincula tanto com o usuário através de uma linguagem, quanto com a Visão Externa, com o objetivo de definir esses mapeamentos, o externo/conceitual, a Visão Conceitual e o mapeamento conceitual/interno, representado a visão interna em si. Logo, o SGBD se relaciona e está envolvido em todos os níveis de abstração e etapas de uso/acesso do banco de dados.

As tarefas que o SGBD fornece são: realizar a interação com o sistema de arquivos do sistema operacional; promover a manutenção da integridade dos dados, garantindo que os dados armazenados e as questões restringidas irão se manter; faz o controle de concorrência de acesso, ou seja, duas pessoas acessando ao mesmo tempo, dois aplicativos querendo gravar ao mesmo tempo o mesmo registro... Como isso se organiza com o SGBD? Ele irá fornecer questões de cópias de segurança, recuperação das mesmas e dos dados que porventura eu tenha realizado cópias de segurança; além de garantir segurança contra o acesso indevido, que por algum acaso alguém tente realizar.

Mas como tudo isso acontece? Acontece através das Arquiteturas do SGBD, de um modo centralizado ou em um modelo cliente/servidor. Na arquitetura centralizada, um computador com grande capacidade de processamento é o hospedeiro do SGBD, possuindo emuladores para vários aplicativos que porventura precisarão fazer o acesso a esses dados. A vantagem disso é permitir que muitos funcionários manipulem um grande volume de dados, porém existe uma desvantagem, que compreende um alto custo, pois exige um ambiente especial para armazenar os mainframes e as soluções centralizadas, sendo algo muito pouco usado atualmente.

O mais comum é a arquitetura cliente/consumidor, onde o cliente irá executar as tarefas do aplicativo, ou seja, fornecer a interface do

usuário (tela e processamento de entrada e saída dos dados). Já o servidor, que de fato é onde se encontra o SGBD, é aquele que executa as consultas no software e retorna os resultados ao cliente, tornando-se esse modelo uma divisão de tarefas e processamento entre as duas partes dessa arquitetura.

Nesse caso são necessárias soluções mais sofisticadas, mas que hoje são comuns nesses softwares, pois eu devo possibilitar: o tratamento de transações, as confirmações de transações que ocorreram (commits), desfazer transações que houveram algum problema (rollbacks), onde o banco deverá ter procedimentos já armazenados que serão disparados quando alguma coisa acontecer, tratando-se de soluções mais sofisticadas, as quais a maioria dos SGBDs já nos fornecem, desde os mais simples até os mais complexos, disponibilizando tranquilamente esse modelo de arquitetura, correspondendo as linguagens de consultas (stored procedures) e gatilhos (tiggers).

A vantagem do modelo anterior corresponde à menor intensidade de tráfego de dados na rede, comparando com a arquitetura distribuída; são rápidos, pois as consultas são feitas em servidores de alta potência, que realizam apenas a consulta, o restante é feito pelo processamento do cliente. Porém, a desvantagem desse modelo refere-se à exigência dos dados serem armazenados em um único sistema, o sistema do servidor.

Além disso, o servidor de banco de dados faz a verdadeira operação de busca e retorna somente os dados que preencham corretamente a consulta de determinado usuário, não fornecendo toda a informação, apenas executa, filtra e retorna somente aquilo que foi solicitado ao banco em determinada consulta.

Quais são as etapas que existem para realizar um projeto de banco de dados? São aquelas realizadas antes de implementar o projeto ao banco, correspondentes a sua etapa inicial. Mas o que é um projeto de banco de dados? É uma metodologia que propõe uma sequência de ações, divididas em etapas, para a modelagem dos dados, através de diferentes níveis de abstração, logo eu terei o Projeto Conceitual, em seguida o Projeto Lógico (com um pouco menos de abstração) e por fim o Projeto Físico (com ainda menos abstração que o Projeto Lógico), onde quanto mais para baixo é a etapa, menos abstração irei ter, ou seja, menos omissão de informação, tornando-se mais próximo a como ele realmente estaria armazenado.

Irei utilizar os Modelos de Dados, que são descrições dos tipos de informação que estão armazenadas em um banco de dados, ou seja, quais são as informações que eu tenho em um banco de dados, tornando possível a visualização através desses modelos. Por exemplo: esse modelo de banco de dados de produtos, apresenta produtos que são vendas e compras, logo poderia estar informando que o banco de dados armazena informações sobre produtos, onde para cada produto, são armazenados seu código, preço e descrição.

Entretanto, ainda no exemplo, o modelo de dados não informa quais os produtos que estão armazenados no banco de dados, mas apenas que o banco de dados contém informações sobre produtos, sendo impossível identificar de quais produtos tratam-se através desse modelo. [Nesse exemplo é apresentado um esquema sobre um modelo de dados de produção, semelhante a um fluxograma, onde os processos de produção, vendas e compras são representados por retângulos, os quais fazem ligação com um retângulo arredondado, correspondente ao banco de dados, que é composto pelos produtos, os quais estão dentro de uma forma idêntica a aquela que o compõem, significando que se tratam do fim ou início de um processo].

Logo, o modelo de dados é uma descrição formal da estrutura de um banco de dados, que segue regras e formas específicas para serem descritas, onde é errado descrever conforme nossa vontade própria, afinal existem formas e regras para descreverem a estrutura de um banco de dados, através de linguagens de modelagem de dados. Sim, usamos uma linguagem, por exemplo, para escrever uma palavra na língua portuguesa usamos formas, que referem-se às letras, onde são necessárias regras para montar palavras e frases, tornando possível estruturar uma frase. Nesse modelo acontece o mesmo, pois possui uma linguagem de modelagem de dados, logo também preciso seguir regras e formas, a fim de descrever a estrutura de um banco de dados, fazendo isso através de linguagens textuais ou gráficas.

Através das Modelagens de Dados surge o Modelo Conceitual, que é uma descrição do modelo de banco de dados de forma independente da implementação de um SGBD, ou seja, eu o descrevo sem me preocupar com qual SGBD disponível no mercado de fato implemente meu banco de dados. Esse modelo registra que dados podem aparecer, mas não registra como estes dados são armazenados, por exemplo, apenas preciso dizer qual vai ser o tipo de dados armazenados, seja clientes, produtos, entre outros. Para cada cliente eu armazenaria o Nome, o CPF e a Data de Nascimento, logo estes são os dados que poderiam aparecer no meu banco de dados.

A técnica mais difundida na modelagem conceitual, que estudaremos na sequência, é a abordagem chamada entidade-relacionamento (ER). É usualmente representada através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER), esse é apenas um exemplo dessa linguagem gráfica de como devemos escrever isso, depois iremos ver isso com calma, não vou me estender muito agora.

No Modelo Lógico, por exemplo, ele irá descrever um banco de dados, o nível de abstração visto pelo usuário do SGBD específico, ou seja, depende do tipo de abordagem que o SGBD usa. Então, por exemplo, me adiantando um pouquinho, se eu for usar um SGBD que seu sistema gerenciador trabalhe com banco de dados relacionais, o qual é uma modelagem possível, logo precisaremos ter ideia que no Modelo Lógico trabalharei com SGBD relacional, para fazer a modelagem nesse abstração, seguindo a abstração pelo Modelo Relacional.

No Modelo Conceitual anterior independe, a entidade-relacionamento independe se eu vou cair em qualquer Modelo Lógico depois, esse é o passo a passo, aqui irei registrar que dados podem aparecer no banco de dados e de que forma lógica eles serão armazenados, utilizando-

se alguma abordagem específica. Mas vejam, não é o armazenamento físico, é de que forma lógica eles vão ser organizados e armazenados nesse meu SGBD.

A técnica mais difundida de modelagem lógica é a abordagem Relacional, como eu adiantei anteriormente, onde os dados irão estar organizados em tabelas, sendo esse o passo adiante que o modelo lógico faz, por exemplo. Então, nessa etapa devemos definir quais são as tabelas que o banco de dados contém e como elas se relacionam; e para cada tabela, quais serão os nomes das colunas, ou seja, quais atributos serão armazenados em cada uma das pessoas, clientes, entre outros, que eu deseje fazer o registro no meu banco de dados.

O Modelo Lógico, nesse exemplo, possui tabelas armazenando Produto e TipoDeProduto, então devo usar de novo aquela questão de códigos, originando o CodTipoProd, o qual corresponde a um computador e a uma impressora, representados respectivamente pelos números 1 e 2. Para sabermos que os dois PCs são computadores, os coloco no CodTipoProd 1, o mesmo acontece com as impressoras, porém as identifico com o CodTipoProde 2. Veremos isso mais adiante, no momento correto.

Por fim, eu tenho o Modelo Físico, que é uma descrição do banco de dados no nível de abstração mais baixo que existe, onde irei abordar os detalhes de armazenamento interno de informações, é importante pois a forma como vou armazenar pode eventualmente influenciar na performance dessas minhas aplicações, mas não interfere em si na programação do SGBD. Logo, é uma dica muito mais vinculada à questão de performance do que eu vou programar das aplicações vinculadas ao SGBD.

O Modelo Físico possui linguagens e notações específicas, porém elas não seguem um padrão, afinal existe uma infinidade de linguagens para fazer a modelagem física, que geralmente vão variar de produto para produto, ou seja, cada SGBD possui uma modelagem física e segue um padrão para descrever. Uma tendência muito grande, especialmente nos SGBDs mais modernos, é esconder o modelo físico do usuário e transferir toda essa tarefa de atividades de otimização ao próprio SGBD.

Então, notem que os SGBDs estão ficando cada vez mais inteligentes e desenvolvidos, onde para o nível do nosso curso e o que é necessário estudarmos vai basicamente ignorar a modelagem física, porque isso não é mais fonte de preocupação e fonte de trabalho para administradores de banco de dados e muito menos usuários programadores/ analistas que irão desenvolver softwares. Isso fica a cargo de das equipes, empresas e consórcios que mantém os SGBDs e os banco de dados, tudo está recaído sobre o SGBD, não sendo mais um ponto de preocupação nossa.

Para estudarmos essa disciplina, daremos início a partir das próximas aulas, com o Projeto Conceitual, através da entidade-relacionamento, que independe de qual SGBD nós iremos utilizar. Após isso, trabalharemos com o Projeto Lógico, usando a abordagem relacional, que a

maioria das infinidades dos SGBDs trabalham. A gente também vai entender do que se trata o Projeto Lógico, e depois “colocaremos a cereja no bolo”, que é o grande objetivo dessa disciplina, no qual vocês consigam fazer um Projeto Conceitual e seu mapeamento para o Projeto Lógico, ou seja, para o modelo relacional, a fim de implantar isso em um SGBD e começar usar a linguagem do banco de dados 2. Os bancos de dados 1 e 2 correspondem a uma única grande disciplina, onde um vai na carência do outro, então estejam alertas e cientes de que esse slide é apenas o resumo do que iremos ver na disciplina e nessas atividades de agora, de banco de dados 1.

Na etapa 1, deveremos construir o Projeto ou modelagem conceitual, na forma de um diagrama entidade-relacionamento, nessa etapa irei capturar, em termos de relacionamento, o que eu preciso armazenar, independente de como irei implementar isso. Já na etapa 2, Projeto ou modelagem lógica, eu transformo o modelo conceitual da minha entidade-relacionamento, obtida na primeira fase, em um um modelo lógico, o qual vai definir como o banco de dados vai ser implementado, seguindo a abordagem específica que o meu SGBD trabalha. Logo, vou precisar saber em qual SGBD vou implantar isso depois, se será algum que trabalha com a abordagem relacional minha modelagem lógica vai seguir o modelo relacional, a partir da minha entidade-relacionamento feita anteriormente, que não precisa saber qual será a próxima abordagem, nesse caso posso realizar o processo desconhecendo esse fator.

Observem esse esquema, que corresponde a toda estrutura de Projeto a se fazer, a parte de Projeto Lógico define o que independe do SGBD e o que depende do SGBD. Nosso limite vai ser até o Esquema Lógico, onde precisaremos saber qual o tipo de SGBD que utilizaremos no trabalho, se for uma abordagem relacional, beleza, é nessa parte que me vou me vincular.

Na etapa de Projeto Conceitual eu devo originar uma entidade-relacionamento, a qual sucede uma Análise de Requisitos e o Mini Mundo, tema muito importante que será tratado ao longo das aulas. O Mini Mundo trata-se desse cenário/contexto que irá trabalhar uma empresa, um supermercado, uma biblioteca, um sistema acadêmico, um sistema de estacionamento, um projeto de agendamento de horário para dentista, médico... Tudo isso são os Mini Mundos, nos quais eu preciso fazer uma análise de requisitos desse ambiente, o que as pessoas precisam armazenar e que tipo de sistema utilizará esse banco de dados, a fim de identificarmos os requisitos do banco e realizarmos essa modelagem entidade-relacionamento, gerando esse modelo/esquema conceitual.

Após isso, apenas vou precisar descobrir qual SGBD irei utilizar para gerar o projeto lógico, para gerar um esquema completo e eficiente, por exemplo, o modelo relacional, aí sim depois consigo implementar isso em um modelo de banco de dados, com um SGBD de verdade. Logo, todos esses processos e etapas irão constituir nosso esquema! Leiam os materiais, qualquer dúvida podem me consultar, ok? Valeu pessoal, muito obrigado, abraço!

Referências:

DATE, C. J. Introdução aos sistemas de Banco de Dados. 8. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ELMASRI, R. e NAVATHE, S. Sistemas de Banco de Dados. São Paulo: Pearson/Addison Wesley, 2011.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados. São Paulo: Elsevier, 2012.

Última atualização: quinta, 6 jul 2023, 15:52

◀ 1.4 Sistemas Gerenciadores de
Banco de Dados

Seguir para...

1.6 Teste seus conhecimentos ►