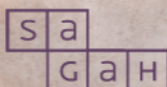


MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS

Fabrício Felipe Meleto Barboza



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Modelo Entidade Relacionamento (MER)

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Conceituar Modelo Entidade Relacionamento.
- Identificar Modelo Entidade Relacionamento.
- Criar Modelo Entidade Relacionamento.

Introdução

O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é constituído por três elementos básicos que são entidade, atributos e relacionamento. Neste capítulo, você vai aprender a conceituar o MER, bem como a identificá-lo, além de acompanhar a sua criação do zero, partindo de um estudo de caso: uma história de necessidade de sistema em uma livraria.

Conceituando o Modelo Entidade Relacionamento

Uma das grandes dificuldades para a construção e manutenção de sistemas, segundo Miamoto (2012, p. 09), “[...] é a falta de documentação das aplicações, principalmente dos sistemas desenvolvidos utilizando um banco de dados.”

Para facilitar o entendimento do Modelo Entidade Relacionamento, também chamado de modelo ER ou ainda MER, iremos fazer uma analogia com a construção de um conjunto habitacional na forma de um edifício de 10 andares a ser realizada por um engenheiro civil. Dentre as diversas plantas necessárias para que a construção desse conjunto habitacional ocorra sem problemas e transtornos, e para que se garanta que ele será executado conforme as especificações iniciais, encontra-se, nesses documentos, como construir a fundação e a base de colunas mestras. Sem essa fundação e a base de colunas mestras, é impossível garantir a construção e a segurança do conjunto habitacional.

Assim, o MER faz parte da documentação e das plantas que são base para que os engenheiros (no nosso caso, de *software* e bancos de dados) consigam construir o sistema de forma funcional e segura, garantindo as funcionalidades desejadas pelo cliente para aquele projeto e, também, a sua manutenção de forma mais simples.

O MER deve apresentar os seguintes elementos básicos:

- Entidades;
- Atributos;
- Relacionamentos.

Para entender o conceito de cada um desses três elementos, considere que as entidades são os objetos, cujo envolvimento em um domínio de negócios deve ser descrito; os atributos são as características de cada objeto ou entidade presente no modelo; por fim, os relacionamentos são as conexões que esses objetos ou entidades realizam entre si, trocando informações transacionais ou realizando consultas uns com os outros.



Fique atento

Quando se constrói um condomínio de escritório grandioso, com várias torres de edifícios, as plantas de construção são segmentadas e divididas conforme a necessidade — o mesmo ocorre no Modelo Entidade Relacionamento para sistemas de computadores.

Assim, caso o sistema a ser construído seja grandioso, a divisão do Modelo Entidade Relacionamento é necessária e facilita o seu entendimento, pois, dessa forma, a segmentação faz com que somente o necessário para aquela situação fique em evidência.

Fileto (2006, documento on-line) define o objetivo do Modelo Entidade Relacionamento como: “[...] facilitar o projeto do banco de dados, possibilitando especificar a estrutura lógica geral do banco de dados”.

**Saiba mais**

Lembre-se que, geralmente, o Modelo Entidade Relacionamento deve representar a estrutura do sistema de banco de dados de forma totalmente abstrata.

Elementos do Modelo Entidade Relacionamento

Já que o Modelo Entidade Relacionamento é constituído por três elementos básicos que são entidade, atributos e relacionamento, a seguir iremos estudar o papel de cada um deles para o correto entendimento desse modelo.

Entidades

Correspondem aos objetos envolvidos em um ambiente. Esses objetos irão realizar conexões com os outros objetos para trocar informações necessárias para o correto funcionamento do sistema que será construído.

As entidades podem ser divididas em físicas ou lógicas, a depender da sua existência, ou não, no mundo real.

Entidades físicas

Como exemplo de entidades físicas, temos clientes, fornecedores, produtos, colaboradores, inventário, etc. Perceba que, aqui, por se tratar de entidades físicas, todas têm existência no mundo real. Um cliente ou fornecedor pode ser uma pessoa ou ainda uma empresa; um produto pode ser uma roda de carro, um medicamento ou uma cadeira. A entidade colaborador se refere ao funcionário ou funcionária da corporação. Já a entidade inventário é um objeto de propriedade da empresa, como um armário, uma impressora ou uma cafeteira.

Entidades lógicas

As entidades lógicas são aquelas que existem geralmente “em decorrência da interação entre ou com entidades físicas, que fazem sentido dentro de um certo domínio de negócios, mas que no mundo externo/real não são objetos físicos”, isto é, que ocupam lugar no espaço (RODRIGUES, 2014,

documento on-line). São exemplos disso uma venda ou uma classificação de um objeto (modelo, espécie, função de um usuário do sistema). Essa necessidade se dá em virtude dos relacionamentos ou da classificação sobre as outras entidades ou conexões entre elas. Exemplos de entidades lógicas podem ser grupos de usuários do sistema, venda, relatório, etc. A entidade grupos de usuários do sistema existe para regular as permissões dos usuários ao sistema; a entidade venda é necessária para relacionar a conexão de entrega de algo da entidade física produto para alguma pessoa ou empresa da entidade física cliente, guardando os dados dessa entrega, como valores, data, etc.; por fim, a entidade relatório existe para puxar informações da própria entidade lógica venda e apresentar os dados ao usuário ou gerente que a solicitou.

Classificação das entidades

Para a classificação das entidades, usamos três grupos distintos, conforme a necessidade de sua existência:

- Entidades fortes;
- Entidades fracas;
- Entidades associativas.

Mas o que significa uma entidade estar classificada em cada um desses subgrupos? Vamos entender isso agora.

- **Entidades fortes** são as que justificam sua existência no Modelo Entidade Relacionamento somente pela sua própria importância, não dependendo de outros fatores ou entidades.



Exemplo

Em um sistema de controle de estoque, a entidade produto é uma entidade forte, já que não depende de nenhuma outra para justificar sua existência no Modelo Entidade Relacionamento do sistema em questão.

- **Entidades fracas** são as que têm na sua existência a dependência de outra entidade no Modelo Entidade Relacionamento.



Exemplo

Nesse mesmo sistema de controle de estoque, a entidade fornecedor existe somente em virtude da existência da entidade produto. Não faz sentido deixar no sistema um fornecedor que não provê algum dos produtos comercializados pelo sistema.

- **Entidades associativas** são as entidades que existem somente se alguma associação ao relacionamento for necessária. Isso ocorre porque o Modelo Entidade Relacionamento não permite que uma entidade se associe a um relacionamento.



Exemplo

Aqui o detalhe é bem importante! A compra de produtos do fornecedor para repor o estoque é necessária e caracteriza uma entidade compra. Conforme aumenta a compra do fornecedor em específico, a margem de desconto pode variar e, inclusive, ter brindes atrelados. Para comportar todo esse cenário, é criada uma entidade "desconto de compra", que se relaciona com a entidade fornecedor e a transação de compra de reposição de estoque.

Relacionamentos

Como o próprio nome já diz, nesta seção você verá uma explicação sobre como identificar, analisar e compreender os relacionamentos que ocorrem entre as diversas entidades do Modelo Entidade Relacionamento.

O verbo de ação é o mais utilizado para ler como um relacionamento é executado entre duas ou mais entidades.



Exemplo

- Para ler o relacionamento entre a entidade fornecedor e a entidade produto tem-se "o fornecedor vende o produto"; caso a leitura ocorra da entidade produto para a entidade fornecedor, "o produto é vendido pelo fornecedor".
- O relacionamento das entidades funcionário e pagamento pode ser lido como "o funcionário recebe o pagamento" ou, no sentido inverso do relacionamento, "o pagamento é feito para o funcionário".
- Nas entidades cliente e produto, o relacionamento pode ser descrito como "o cliente compra o produto" ou, caso o sentido da leitura seja inverso, "o produto é comprado pelo cliente".

Os relacionamentos são segmentados conforme a quantidade de objetos de cada entidade que compõe o relacionamento.

Essa divisão se dá em três grupos:

1. Relacionamento um para um (1..1).
2. Relacionamento um para muitos ou um para n (1..n).
3. Relacionamento muitos para muitos ou n para n (n..n).

Relacionamento "um para um"

Neste tipo de relacionamento, a característica e a regra é a relação sempre de um objeto da entidade A com um objeto da entidade B.



Exemplo

Imagine a existência da entidade aluno e também da entidade bolsa. A relação entre eles é de posse. Como é a relação de um para um, temos que **um aluno possui uma bolsa** ou que **uma bolsa pertence a um aluno**. A regra aqui não permite que um aluno possua mais que uma bolsa de estudos ou que uma única bolsa de estudos seja dividida entre dois ou mais alunos.

Relacionamento “um para n”

Aqui o relacionamento é caracterizado por um objeto da entidade A relacionando-se com mais de um objeto da entidade B.



Exemplo

As entidades, agora, são proprietário e carro. Um carro só possui um proprietário, mas um proprietário pode possuir um ou mais carros.

Relacionamento “n para n”

Já neste tipo de relacionamento, a quantidade é de um ou mais objetos da entidade A relacionando-se com um ou mais objetos da entidade B.



Exemplo

Pense na entidade cliente e também na entidade operadora. Um ou mais clientes podem possuir uma ou mais operadoras de telefone, da mesma forma que uma ou mais operadoras podem possuir um ou mais clientes. A relação é caracterizada pela possibilidade de quantidade maior que um único objeto de cada entidade.

Atributos

Aqui são identificados e inseridos no Modelo Entidade Relacionamento os atributos, isto é, as características de cada entidade pertinentes ao sistema.

Por exemplo, para a entidade cliente para um sistema de vendas, são necessários dados como nome, endereço, telefone e CPF. Já para uma entidade cliente para um sistema de salão de beleza, cor do cabelo e cor de pele também são interessantes.

Assim, para cada sistema construído, um atributo pode ser importante, ou não, no uso dentro do próprio sistema.

Os atributos podem ser divididos em três tipos:

1. **Descritivos:** aqueles que, por si só, descrevem alguma característica da entidade. Exemplo: nome.
2. **Nominativos:** aqueles que, mesmo tendo a função de descrever a entidade, também a identificam como única. Exemplo: código de cliente.
3. **Referenciais:** representam uma entidade na relação com outra entidade no banco de dados. Exemplo: CPF do cliente que se relaciona com a entidade venda.

Já a classificação dos atributos pode ser realizada em duas frentes:

1. **Simple:** atributo sozinho define uma característica. Exemplo: nome.
2. **Compostos:** atributos combinados que definem uma característica. Exemplo: endereço composto por rua, número, bairro, cidade e estado.



Saiba mais

Como forma de maximizar a performance do banco de dados, campos do tipo numérico são escolhidos como chave primária. Assim, o próprio banco de dados já cria uma indexação dessa coluna, agilizando ainda mais a consulta!

Segundo Rodrigues (2014, documento on-line), “Alguns atributos representam valores únicos que identificam a entidade dentro do domínio e não podem se repetir. Em um cadastro de clientes, por exemplo, esse atributo poderia ser o CPF. A estes chamamos de Chave Primária”.

Sobre chaves estrangeiras, Rodrigues (2014, documento on-line) menciona que elas sinalizam conexão de chave primária de uma outra entidade. “Mantendo o exemplo anterior, a entidade cliente tem como chave primária seu CPF, assim, a venda possui também um campo “CPF do cliente”, que se relaciona com o campo CPF da entidade cliente”.

O Modelo Entidade Relacionamento na prática

Vamos ver como realizar a criação de um Modelo Entidade Relacionamento do zero até sua concepção total?

O sistema para o qual será desenvolvido o Modelo de Entidade Relacionamento tem como função a comercialização de livros, sistema que será instalado em uma grande livraria localizada no shopping da cidade.

Como ponto de partida, deve-se pensar em quais entidades serão necessárias para confeccionar o sistema, partindo sempre do princípio mais simples, e ajustar o modelo caso seja necessária ou solicitada alguma funcionalidade extra por parte do cliente.

De início, pense como funciona uma livraria: o cliente entra na loja, busca por algum livro de seu interesse a partir do nome, ISBN, autor ou categoria; caso a livraria o tenha em estoque, o cliente pega o livro e vai até o caixa efetivar a compra; o cliente passa dados como o seu CPF para emitir o cupom fiscal, paga o estabelecimento e vai para casa feliz.

Com esse rápido raciocínio, já podemos identificar várias entidades que devem estar presentes no Modelo Entidade Relacionamento, a saber:

- Cliente;
- Livro;
- Vendedor.

Também poderiam entrar, como adicionais, as entidades citadas a seguir:

- Estoque.
- Pagamento.
- Nota fiscal;

Como estamos fazendo um exercício inicial, atente-se somente para as entidades do grupo 1: cliente, livro e venda.

Para sabermos a relação entre essas entidades, basta voltar ao fluxo mental de como é o funcionamento da livraria: o cliente compra um livro da livraria. A entidade cliente se relaciona com a entidade livro por meio da entidade vendedor quando for o caso.

E a relação entre as entidades?

A entidade cliente pode comprar um ou mais livros em uma mesma venda e ser atendida por um único vendedor por cada venda. A entidade livros pode relacionar-se com um ou mais clientes e com um ou mais vendedores.

Assim, já temos as seguintes relações:

- Entidade cliente se relaciona de n para n com a entidade livros;
- Entidade cliente se relaciona de n para 1 com a entidade vendedor;
- Entidade livros se relaciona de n para n com a entidade vendedor.

Bem, tendo isso resolvido, precisamos definir os atributos de cada entidade.

Atributos da entidade cliente:

- Nome;
- Sobrenome;
- CPF (chave primária);
- Telefone;
- Celular;
- Endereço;
- Bairro;
- Cidade;
- Estado.

Atributos da entidade livro:

- Nome;
- Autor;
- Coautor;
- ISBN (chave primária);
- Estoque;
- Qtd_páginas;
- Valor;
- Fornecedor.

Atributos da entidade vendedor:

- Nome;
- ID (chave primária);
- Comissão;
- Horário de trabalho.

Os atributos CPF para a entidade cliente, ISBN para a entidade livro e ID para a entidade vendedor foram escolhidos para serem chaves primárias, exatamente por não se repetirem e porque, de forma rápida, podem ser associados aos cadastros.



Saiba mais

Chaves primárias devem sempre ser campo do tipo numérico, de forma a facilitar o índice do banco de dados.

Resultado

Após essas etapas, temos como resultado para o MER, em função desse sistema de livraria que será construído, o seguinte:

Entidades e atributos:

- Cliente, com os atributos nome, sobrenome, CPF, telefone, celular, endereço, bairro, cidade e estado;
- Livro, com os atributos nome, autor, co-autor, ISBN, estoque, qtd_páginas, valor e fornecedor;
- Vendedor, com os atributos nome, ID, comissão e horário de trabalho.

Relacionamentos:

- Entidade cliente se relaciona na proporção de muito para muito com a entidade livros;
- Entidade cliente se relaciona na proporção de muito para 1 com a entidade vendedor;
- Entidade vendedor se relaciona na proporção de muito para muito com a entidade livros.



Fique atento

Para o Modelo Entidade Relacionamento, deve-se buscar ser o mais simples possível e, à medida que for necessária a criação de novas funcionalidades ou ainda a resolução de problemas de relação, incrementar o modelo para atender a realidade encontrada no sistema.



Referências

FILETO, R. *O Modelo Entidade-Relacionamento*. 2006. Disponível em: <www.inf.ufsc.br/~r.fileto/Disiplinas/INE5423-2010-1/Aulas/02-MER.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MIAMOTO, C. V. P. *Refinamento de um Diagrama Entidade-Relacionamento: estudo de caso em um sistema ERP*. 2012. 24 f. Monografia (Curso de Especialização em Informática com ênfase em Análise Orientada à Objetos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38542/R%20-%20E%20-%20CRISTIANE%20VIEIRA%20PROENCA%20MIAMOTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

RODRIGUES, J. *Modelo Entidade Relacionamento (MER) e Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)*. 2014. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:

