

Metodologia para o Projeto de Banco de Dados

Sumário

- Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação
- Fases do Projeto de Bancos de Dados
- Ferramentas de Projeto

Contexto Organizacional para uso de Sistemas de Banco de Dados

- Consolidação e integração de dados dentro da organização
- Manutenção de dados complexos
- Simplicidade no desenvolvimento de novas aplicações
- Independência de dados
 - Protege aplicações de mudanças na organização lógica subjacente, nos caminhos de acesso físico e nas estruturas de armazenamento
- Esquemas externos (visões)
 - Permite que um mesmo conjunto de dados seja usado em diversas aplicações, cada uma com sua própria visão dos dados

3

Sistemas de Informação

- Sistemas de informação incluem todos os recursos envolvidos na coleção, gerenciamento, uso e disseminação dos recursos de informação
- Existem dois ciclos de vida de sistemas:
 - Macro Ciclo de Vida
 - Ciclo de vida dos Sistemas de Informação Tradicionais
 - Micro Ciclo de Vida
 - Ciclo de Vida dos Sistemas de Banco de Dados

4

Fases do Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação

- **Análise de Viabilidade**
 - Análise das áreas potenciais de aplicação
 - Identificação da economia relativa ao ganho e a disseminação da informação
 - Realização de estudos de custo-benefício
 - Determinação das prioridades entre aplicações
- **Levantamento e Análise de Requisitos**
 - Coleta detalhada de requisitos
 - Interação com os usuários
- **Projeto**
 - Projeto do sistema de Banco de Dados
 - Projeto dos programas que usam e processam o banco de dados

5

Fases do Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação (cont.)

- **Implementação**
 - O sistema de informação é implementado
 - O banco de dados é carregado e suas transações são implementadas e testadas
- **Validação e Teste de Aceitação**
 - Teste contra requisitos de usuário
 - Teste contra critérios de desempenho
- **Implantação, Operação e Manutenção**
 - Conversão de Dados
 - Treinamento
 - Manutenção de Aplicações
 - Monitoramento de Desempenho
 - Sintonia do Banco de Dados

6

Ciclo de Vida do Sistema de Banco da Dados

- **Definição do Sistema**
 - Definição do escopo do sistema de banco de dados, seus usuários e suas aplicações
- **Projeto do Banco da Dados**
 - Projeto lógico e físico do sistema de banco de dados, no SGBD escolhido
- **Implementação do Banco de Dados**
 - Especificação das definições conceitual, externa e interna do banco de dados
 - Criação do banco de dados vazio
 - Implementação das aplicações de software

7

Ciclo de Vida do Sistema de Banco da Dados (cont.)

- **Carga e Conversão de Dados**
 - População do DB (direta ou por conversão)
- **Conversão das Aplicações**
 - Converção das aplicações para o novo sistema
- **Teste e Validação**
- **Operação**
 - Execução do novo sistema
- **Monitoramento e Manutenção**
 - Manutenção do sistema
 - Monitoramento do desempenho

8

Processo de Projeto e Implementação de Banco de Dados

■ Problema

- Projeto da estrutura lógica e física de um ou mais bancos de dados para acomodar as necessidades de informação dos usuários em uma organização para um conjunto de aplicações.

■ Objetivo

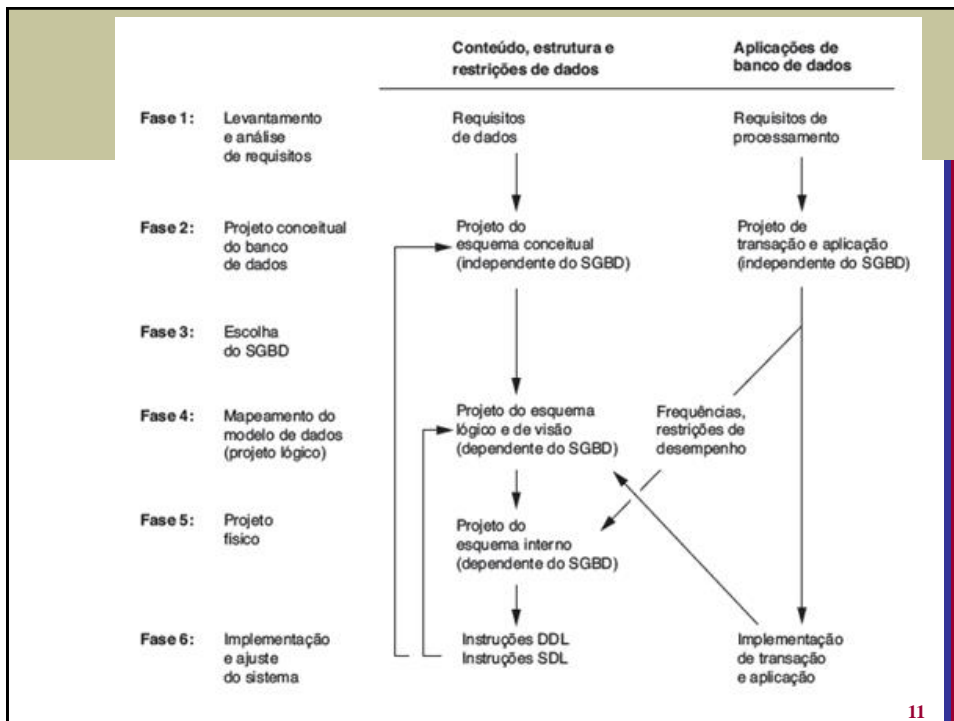
- Satisfazer os requisitos de informação do usuário
- Prover uma estrutura natural da informação
- Dar suporte a qualquer requisito de processo e objetivo de desempenho

9

Fases do Projeto e Implementação de Banco de Dados

1. Levantamento e Análise de Requisitos
2. Projeto Conceitual do Banco de Dados
3. Escolha de um SGBD
4. Mapeamento do Modelos de Dados (Projeto Lógico do Banco de Dados)
5. Projeto Físico do Banco de Dados
6. Implementação e Sintonização (*tuning*) do Banco de Dados

10



11

Fases do Projeto e Implementação de Banco de Dados (cont.)

- **Levantamento e Análise de Requisitos**
 - Identificação dos usuários
 - Interação com os usuários para aquisição de requisitos
 - Tarefa demorada, mas muito importante
 - Muito caro o conserto de requisitos errados
- **Projeto Conceitual do Banco de Dados**
 - Produz um esquema conceitual para o banco de dados que é independente de um SGBD específico
 - Envolve duas atividades paralelas
 - Projeto do Esquema Conceitual
 - Projeto das Transações e Aplicações Conhecidas

12

Projeto do Esquema Conceitual

- **Objetivo**
 - Entendimento completo da estrutura, semântica, inter-relacionamentos e restrições do banco de dados
- Serve como uma descrição estável do conteúdo do banco de dados
- O bom entendimento é crucial para os usuários e projetistas
- A descrição diagramática serve como uma excelente ferramenta de comunicação

13

Características Desejáveis do Modelo de Dados Conceitual

- **Expressividade**
 - Habilidade para distinguir diferentes tipos de dados, relacionamentos e restrições
- **Simplicidade e Inteligibilidade**
 - Facilidade de entendimento
- **Sintético**
 - Número reduzido de conceitos básicos distintos
- **Representação Diagramática**
 - Notação diagramática para representar esquema conceitual
- **Formalismo**
 - Especificação formal não ambígua dos dados

14

Abordagens para Projeto do Esquema Conceitual

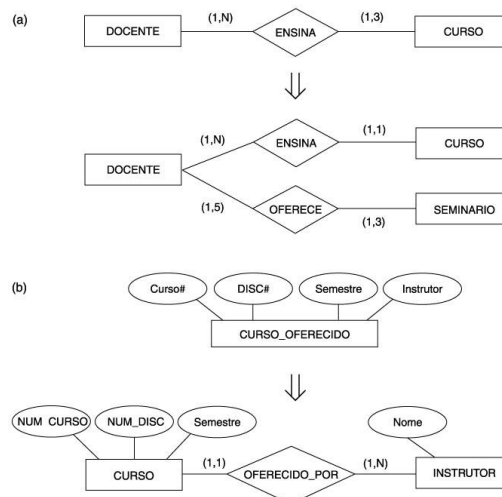
- **Projeto Centralizado do Esquema**
 - Também conhecida como abordagem um-tiro-só
 - Requisitos de diferentes aplicações e grupos de usuários são combinados em um só conjunto de requisitos e um único esquema é projetado
 - Tarefa árdua, pois necessita de um responsável para fundir os requisitos e conciliar os conflitos
- **Integração de Visões**
 - Um esquema é projetado para cada grupo de usuários ou aplicação
 - Esses esquemas são então fundidos em um esquema conceitual global durante a fase de integração visões
 - Mais prático

15

Estratégias para o Projeto de Esquemas

■ Estratégia *Top-Down*

- Inicia com um esquema contendo abstrações de alto nível e então aplica sucessivos refinamentos *top-down*

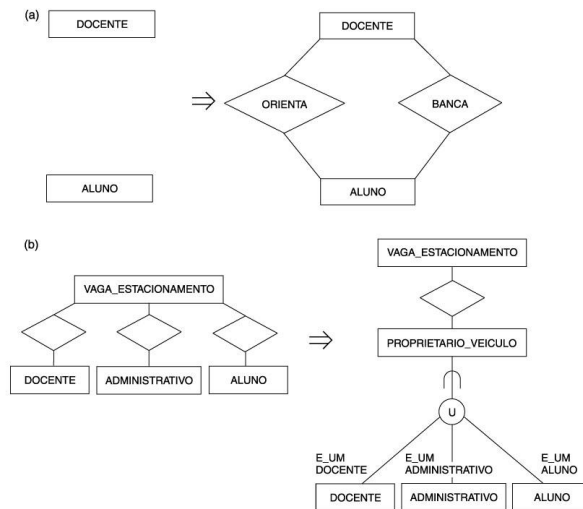


16

Estratégias para o Projeto de Esquemas (cont.)

■ Estratégia *Bottom-U*

- Inicia com um esquema contendo abstrações básicas e então as combina ou adiciona umas às outras



17

Estratégias para o Projeto de Esquemas (cont.)

■ Estratégia *Inside-out*

- Inicia com um conjunto central de conceitos e então amplia tais conceitos agregando novos conceitos ao redor do conceito existente

■ Estratégia *Mista*

- Usa uma combinação de estratégias top-down e bottom-up

18

Integração de Esquemas

- Identificação de correspondência e conflitos entre os esquemas
 - Conflitos de Nomes
 - Sinônimo: O mesmo conceito, mas com nomes diferentes
 - ex. Tipo entidade CUSTOMER e CLIENT
 - Homônimo: Conceitos diferentes, mas com o mesmo nome
 - ex. Tipo entidade PARTE como parte do computador e parte de um móvel
 - Conflitos de Tipos: Representação do mesmo conceito por diferentes construtores
 - ex. DEPARTAMENTO pode ser um tipo entidade e um atributo
 - Conflitos de Domínio: Atributo com domínios diferentes
 - Também conhecido como conflito de conjunto de valores
 - ex. SSN como um inteiro e como uma string
 - Conflito entre Restrições: Dois esquemas impõem restrições diferentes
 - ex. Chaves diferentes de um tipo entidade em esquemas diferentes

19

Integração de Esquemas (cont.)

- Modificação de visões para conformar uma a outra
 - Modificar alguns esquemas de forma a se adaptarem o outros
- Fundição de visões
 - Fundir os esquemas para criar um esquema global
 - Especificar mapeamentos entre as visões e o esquema global
 - Consome muito tempo e é difícil
- Reestruturação
 - Simplificar e reestruturar para remover quaisquer redundâncias

20

Modificando visões para adaptação antes da integração

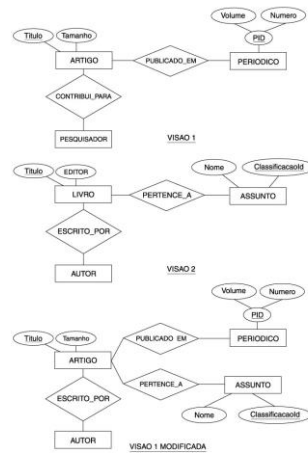


FIGURA 12.4 Modificando visões para adaptação antes da integração.

21

Esquema integrado depois da fusão das visões 1 e 2

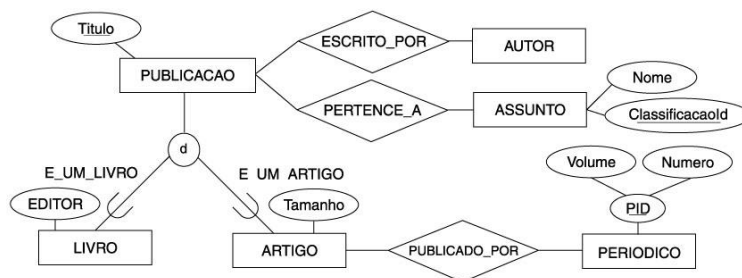


FIGURA 12.5 Esquema integrado depois da fusão das visões 1 e 2.

22

Estratégia de Integração de Visões

- **Integração em Etapas Binárias**
 - Os dois esquemas mais semelhantes são integrados primeiro e o esquema resultante é então integrado a outro esquema
 - O processo é repetido até que todos os esquemas estejam integrados
- **Integração N-ária**
 - Todas as visões são integradas em um único procedimento, após a análise e especificação de suas correspondências
 - Requer ferramentas computadorizadas para grandes projetos

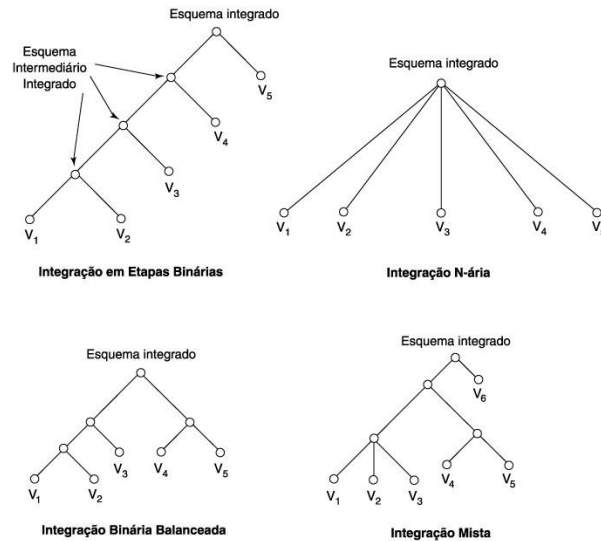
23

Estratégia de Integração de Visões (cont.)

- **Estratégia Balanceada Binária**
 - Primeiramente pares de esquemas são integrados e os esquemas resultantes são comparados para nova integração.
 - Esse processo é repetido até resultar em um esquema global final
- **Estratégia Mista**
 - Os esquemas são particionados em grupos baseado em suas similaridades e cada grupo é integrado separadamente.
 - Esse processo é repetido até resultar em um esquema global final

24

Estratégia de Integração de Visões (cont.)



25

Projeto das transações

- Projeta as características das transações conhecidas do BD de modo independente de SGBD
- Tipos de Transações
 - Transações de Recuperação
 - Usada para recuperar dados
 - Transações de Atualização
 - Usada para atualizar dados
 - Transações Mistas
 - Combinação de recuperação e atualização
- Técnicas para Especificação de Transações
 - Entrada/Saída
 - Comportamento Funcional

26

Escolha do SGBD

- Vários fatores a considerar
 - Fatores Técnicos
 - Tipo do SGBD: Relacional, objeto-relacional, objeto, etc.
 - Estruturas de armazenamento
 - Opções arquiteturais
 - Fatores Econômicos
 - Aquisição, manutenção, treinamento e custo operacional
 - Custo de criação e conversão do banco de dados
 - Fatores Organizacionais
 - Filosofia Organizacional
 - Relacional ou Orientado a Objeto
 - Preferência de Vendedor
 - Familiaridade da equipe com o sistema
 - Habilidade do vendedor do serviço

27

Projeto Lógico do Banco de Dados

- Transformação do esquema de um modelo de dados de alto-nível para o modelo de dados do SGBD escolhido.
- Projeto dos esquemas externos para aplicações específicas
- Mapeamento em dois estágios:
 1. Mapeamento Independente de Sistema
 - O mapeamento não considera nenhuma característica específica
 2. Adaptação dos esquemas a um SGBD específico
 - Ajuste dos esquemas obtidos no estágio 1 para se conformarem as características específicas do SGBD selecionado
- Resultado
 - Declarações DDL na linguagem do SGBD escolhido

28

Projeto Físico do Banco de Dados

- Projeto das especificações para o banco de dados em termos de estruturas físicas de armazenamento, caminhos de acesso aos arquivos armazenados e índices.
- Critérios para o projeto físico:
 - **Tempo de Resposta**
 - Tempo decorrido para a execução e resposta de uma transação submetida a um banco de dados
 - **Utilização de Espaços**
 - Espaço de armazenamento utilizado pelos arquivos de um banco de dados e de suas estruturas de caminho de acesso
 - **Taxa de Processamento de Transações**
 - Número médio de transações por minuto
 - Deve ser medido sob as condições de pico do sistema
- **Resultado**
 - Determinação inicial das estruturas de armazenamento e caminhos de acesso aos arquivos do banco de dados

29

Implementação e Sintonização do Sistema de Banco de Dados

- Durante essa fase os programas de aplicação e o banco de dados são implementados, testados e implantados
- Sintonização do banco de dados
 - **Monitoramento do Sistema e do Desempenho**
 - **Indexação de dados**
 - **Reorganização**
- A Sintonização é um processo contínuo

30

Ferramentas para o Projeto de BD

■ Características Comuns

- Permite que os projetistas desenhem os diagramas do esquema conceitual em alguma notação específica
- Permite o mapeamento de modelos
- Permite algum nível de projeto de normalização

■ Problemas

- A maioria das ferramentas não fazem mais do que representar os relacionamentos entre tabelas
- A maioria carece de um suporte metodológico
- A maioria tem uma pobre verificação do projeto

31

Características de uma Boa Ferramenta (1/2)

■ Interface Fácil de Usar

- Fácil de usar
- Personalizável

■ Componentes Analíticos

- Para tarefas difíceis
 - Tais como avaliar alternativas de projeto físico ou detectar restrições contraditórias entre visões

■ Componentes Heurísticos

- Automatização do processo de projeto usando regras heurísticas

32

Características de uma Boa Ferramenta (2/2)

- **Análise de Intercâmbio**
 - Análise comparativa em caso de múltiplas alternativas
 - Pelo menos a nível conceitual
- **Exibição dos Resultados de Projeto**
 - Exibição dos resultados de forma simples e de fácil entendimento
- **Verificação de Projeto**
 - Verificação se o resultado do projeto satisfaz os requisitos iniciais