
Extensões de Modelos de Dados para Aplicações Avançadas

Lucas da Silva Grando
Hudson Magalhães

Introdução

- Introduziremos os conceitos de banco de dados em aplicações avançadas, e que começaram a apresentar uso difundido. Conceitos para algumas das facilidades comumente necessárias aos bancos de dados para aplicações avançadas: banco de dados ativos, banco de dados temporais, banco de dados multimídia e bancos de dados dedutivos.
-

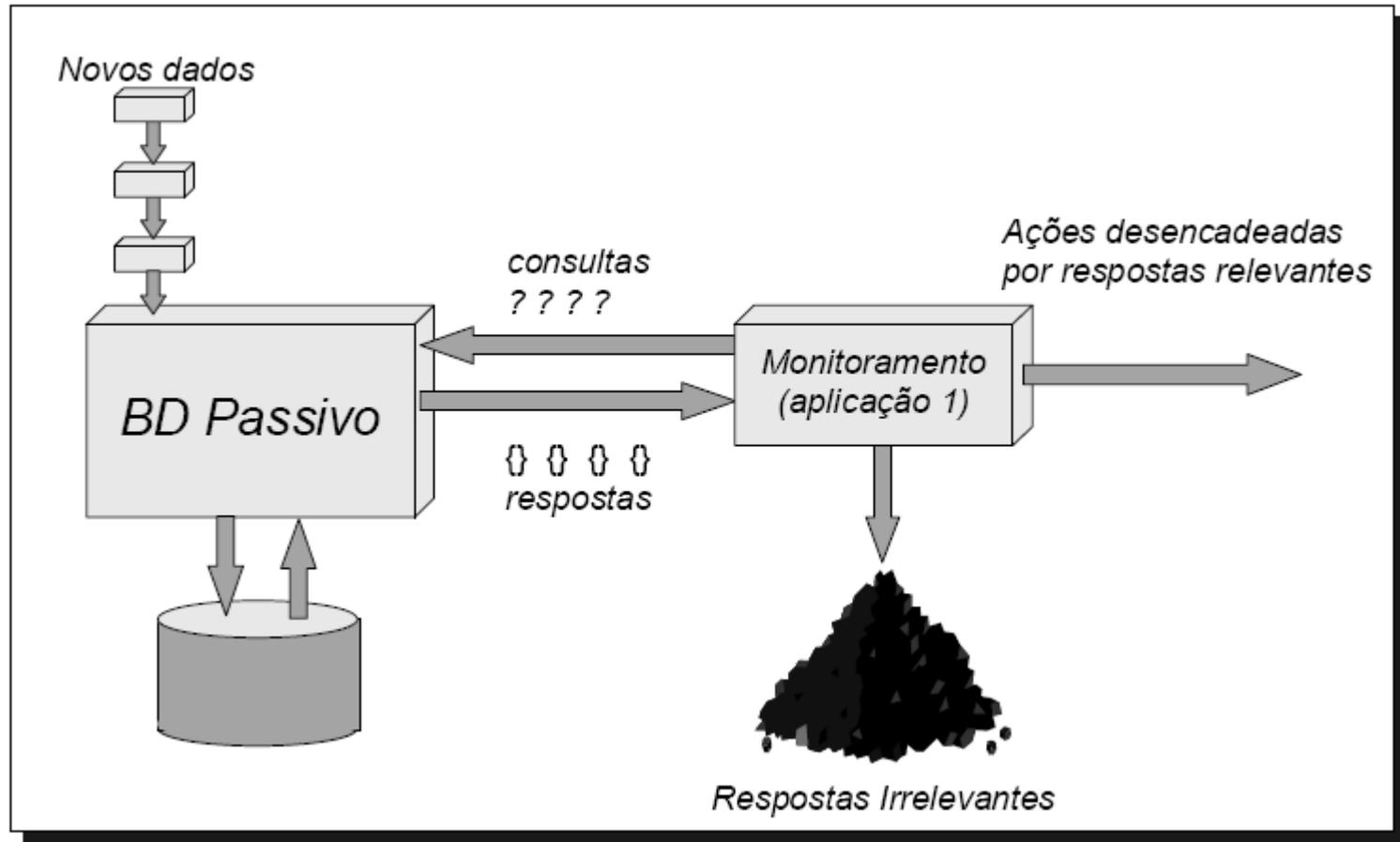
Introdução

- (SGBD) é um componente importante para a maioria das organizações que utilizam a Tecnologia da Informação (TI).
 - Com a expansão da Internet tornou o trabalho do Administrador de Banco de Dados (DBA) ainda mais importante.
 - Manter o SGBD com bom desempenho é para o DBA um desafio constante.
-

SGBD “Passivo”

- Não oferece suporte para gerenciamento automático de condições definidas sobre o estado do BD em resposta a estímulos externos
 - Só executa transações quando explicitamente requisitadas pela aplicação ou pelo usuário
-

Exemplo de Uso



Conceito de SGBD Ativo

- Toda a funcionalidade de SGBD convencional mais capacidade de detectar eventos
 - Monitorar condições
 - Executar ações “independentemente”
 - Um SGBD Ativo responde a eventos (internos ou externos ao sistema) sem a intervenção do usuário
-

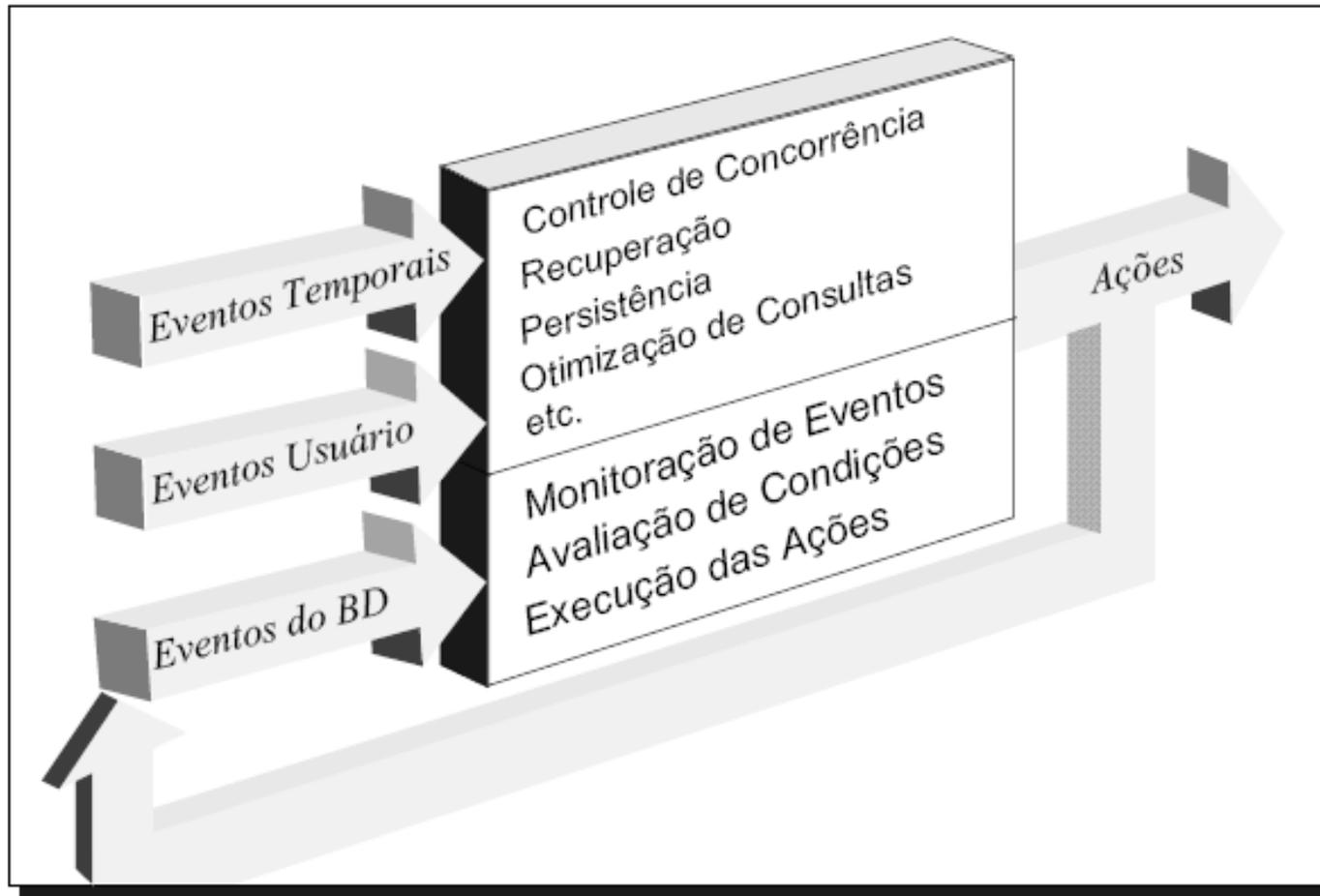
Aplicações de SBD Ativo

- Controle de Processos (produção industrial, segurança de usinas, Redes de Distribuição de energia, transportes, etc.)
 - Automação de Escritório (workflow, aplicações financeiras, bolsa de valores)
 - Sistemas de Geoprocessamento (topologia)
 - Restrições de Integridade Triggers/Assertions
 - Suporte a usuário (ajuda, valores default)
 - Tarefas do SGBD: segurança e restrições de acesso;
 - Otimização de acesso e armazenamento; visões
-

Regras E-C-A

- Evento, Condição e Ação
 - São a base para os mecanismos de restrição de integridade em sistemas de bancos de dados
 - Quando (When) evento
 - Se (If) condição
 - Então (Then) ação
 - Incorporam as regras dedutivas do tipo
 - Se condição Então dedução
-

Componentes de um BD Ativo



Três Componentes Básicos de um SGBD Ativo

- **Monitoramento de Eventos:** encarregado de detectar eventos e ativar as regras que dependam desse evento.
 - **Avaliação da Condição:** Logo evento foi detectado o avaliador da condição avalia as condições. Aquelas regras cujas condições sejam verdadeiras são passadas para o Executor de ações.
 - **Execução de Ações:** Coordena o sincronismo entre detecção de eventos e execução de ações. As ações podem ser executadas de imediato, ou depois (numa transação independente). A ligação entre a execução de ações e regra é denominada modo de acoplamento.
-

Banco de Dados Temporais

- Um banco de dados temporal armazena as informações sempre que ocorre um dado evento ou quando um evento é considerado verdadeiro. Um **evento pontual**, ou **fato pontual**, normalmente são associados aos bancos de dados por um único ponto de tempo representado por alguma granularidade. Esta informação é frequentemente representado por uma **série de dados temporal**. Série de dados temporal envolvem valores que são registrados de acordo com uma sucessão específica e predefinida de tempo
-

Banco de Dados Temporais

- Os **eventos de duração**, por um outro lado, podem ser referenciados por um período de tempo específico em um banco de dados(**ELMASRI, NAVATHE, 2005**), e.g., um funcionário ocupou a diretoria de uma empresa entre o período de 20 de março de 2008 à 31 de outubro de 2008.
- Um período de tempo é representado por um ponto inicial e um ponto final. Essa representação, assim como nos conjuntos matemáticos, podem ser representados por intervalos abertos ou fechados.

Banco de Dados Temporais

- Considera a evolução de um dado no tempo
 - manutenção de todos os estados de um dado
 - passado, presente e futuro
 - Áreas de pesquisa relacionadas
 - definição e armazenamento de dados temporais
 - linguagens de consulta
 - validade temporal, deslocamento no tempo,
 - relacionamentos temporais, ...
 - modelagem de aplicações
 - restrições e eventos temporais
-

Banco de Dados Temporais

- **Dimensões**

Existem outros tipos de interpretação porém as acima citadas são as mais comumente encontradas, e são chamadas de **dimensões de tempo**. Uma dada aplicação pode necessitar de apenas uma dimensão, já em outra, faz-se necessário a presença de ambas dimensões, neste caso o banco de dados é dito **banco de dados bitemporal**.

- Pode-se ainda haver a necessidade de outras interpretações do tempo, e estas interpretações serão definidas especificamente para a aplicação, tais bancos serão chamados de **banco de dados de tempo definido pelo usuário**.

Exemplo de Aplicações

- Controle acadêmico
 - alunos graduados, históricos, ...
 - Área médica
 - quadro clínico de pacientes, diagnósticos, ...
 - Área empresarial
 - tomadas de decisão, planejamento estratégico, orçamento, ...
 - Sistemas de reserva
 - empresas aéreas, hotéis, ...
 - Sistemas de informação geográfica
 - crescimento demográfico, desmatamento
-

BD Convencional X BDT

- BD Convencional
 - representação do estado presente de um dado
 - BDs instantâneos
 - gerenciamento temporal a cargo da aplicação
 - definição explícita de atributos, consultas temporais, ...
 - BD Temporal
 - representação de estados passados, presente e futuros de um dado
 - BDs históricos, BDs de transação, BDs bitemporais
 - Gerenciamento temporal é controlado pelo BD
 - definição implícita de propriedades temporais, linguagens de consulta estendidas, ...
-

Conceitos de BDT

- Tipos de Tempo
 - Ordem no Tempo
 - Granularidade
 - Variação Temporal
 - Rótulos Temporais
 - Tempo Absoluto e Tempo Relativo
 - Restrições Temporais
-

Relações Instantânea e Temporal

- Mantém dados instantâneos e temporais em relações separadas
 - Vantagem
 - melhor desempenho para consultas instantâneas
 - Desvantagens
 - redundância de dados
 - maior número de relações
-

Banco de Dados Multimidia

- Sistemas MM devem armazenar, recuperar, transportar, e apresentar **dados** com características heterogêneas tais como textos, imagens, gráficos, sons e vídeos.
 - São sistemas complexos, muitos sistemas gerenciam objetos MM restritos a um domínio de aplicação: Medical DB, GIS, Digital Libraries, DNA DB, Image DB, DB científico (geologia, meio ambiente, astrofísica, meteorologia, etc)
 - Necessitamos um sistema que permita acesso uniforme aos objetos MM de forma transparente.
-

Banco de Dados Multimidia

- E se dividem em três categorias principais :
 - Mídia estática (tempo-independente, ou seja, imagens e caligrafia)
 - Mídia dinâmica (tempo-dependente, isto é, vídeo e som bytes)
 - Dimensional da mídia (ou seja, jogos 3D ou assistida por computador elaboração de programas-CAD)
-

Banco de Dados Multimidia

- Todos os principais meios arquivos são armazenados em binário cadeias de zeros e uns, e são codificados de acordo com o tipo de arquivo.
 - O termo "dados" é normalmente referenciada a partir do computador ponto de vista enquanto que o termo "multimídia" é referenciado a partir do ponto de vista usuário.
-

Banco de Dados Multimidia

- Dados Multimídia precisam levar em conta acomodar diferentes interfaces humanas para lidar com objetos 3D-interativo, em uma forma lógica a percepção (ou seja, SecondLife.com).
 - Acomodar os vastos recursos necessários para utilizar a inteligência artificial é potencialidades, incluindo computador e uma boa vista diversos métodos de análise.
 - O histórico de dados relacional (ou seja, a Objetos binários grandes - BLOBs desenvolvidos para bases de dados SQL para armazenar dados multimédia) não apoiar convenientemente conteúdo com base em pesquisas de conteúdos multimédia.
-

Banco de Dados Dedutivos

- Capacidade de definir regras dedutivas
 - Deriva novos dados à partir das relações básicas, podendo deduzir ou inferir informações adicional a partir de fatos que estão armazenados.
 - O resultado é um BDD – Banco de Dados Dedutivos.
-

Banco de Dados Dedutivos

■ Principais problemas

- Linguagem de consulta utilizada é baseada no Datalog (evolução do Prolog), criada especificamente para uso com bancos de dados.
 - A forma com que os atributos de uma relação são referenciados - pela sua posição e não pelo seu nome - é uma característica incômoda.
 - Este tipo de implementação não permite que se mantenha a base de dados já instalada, tendo que convertê-la para o SGBD sobre o qual o mesmo foi criado.
-

Banco de Dados Dedutivos

■ **Atualizações**

- Banco de Dados *Extensional* (BDE), formado pelo conjunto de fatos básicos, contidos nas relações base, que foram explicitamente inseridos;
 - Banco de Dados *Intensional* (BDI), formado pelas informações contidas nas relações derivadas, deduzidas pela aplicação das regras dedutivas sobre o BDE.
-

Banco de Dados Dedutivos

- As características dos sistemas dedutivos, como a capacidade de responder a consultas recursivas, a linguagem de consulta declarativa e a dedução de novas informações, permitem que eles realizem tarefas não suportadas por bancos convencionais.
 - Por isso, aplicações como bases de dados científicas, controle de tráfego aéreo, análise exploratória de dados são freqüentemente citadas como aplicações que encontrariam grandes vantagens se resolvidas com um BDD.
-