

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

**Tecnologias de Banco de Dados (TI-BD)**

Bancos de Dados Ativos

**Gabriel Costa de Oliveira 190045817**

Brasília, DF

2023

## **Definição da Tecnologia Pesquisada**

Segundo o livro "Active Database Systems: Concepts and Architectures", um banco de dados ativos é um sistema de gerenciamento de bancos de dados que permite a execução de ações automatizadas em resposta a eventos ou condições específicas, conhecidos como regras ou gatilhos. Essas ações podem incluir atualizações em registros de banco de dados, envio de mensagens de notificação ou execução de operações complexas em outros sistemas.

Um banco de dados ativos é composto por um conjunto de regras ou gatilhos que são definidos pelo usuário para descrever as condições em que uma ação deve ser executada. Esses gatilhos podem ser disparados por eventos externos, como inserção, exclusão ou atualização de dados, ou por eventos internos, como a passagem do tempo.

As regras ou gatilhos são definidos pelo usuário e permitem especificar ações que devem ser realizadas quando determinados eventos ocorrem no banco de dados. Por exemplo, é possível criar uma regra que envie um e-mail para um administrador do sistema quando um determinado registro é excluído ou uma atualização é realizada em um campo específico. Essas regras podem ser utilizadas para implementar diversas funcionalidades, como validação de dados, integridade referencial, segurança e auditoria, entre outras.

Os bancos de dados ativos são amplamente utilizados em aplicações de tempo real, onde é necessária uma resposta rápida e automática a eventos. Por exemplo, um sistema de controle de tráfego aéreo pode utilizar um banco de dados ativo para detectar alterações nos dados de um avião em tempo real e acionar automaticamente um alerta de emergência caso ocorra algum problema.

## **Objetivo(s) principal(is) da Tecnologia Pesquisada**

O objetivo de um banco de dados ativos é permitir que o banco de dados possa realizar ações automaticamente em resposta a eventos que ocorrem no ambiente em que ele está inserido. Esses eventos podem ser gerados tanto pelo próprio banco de dados quanto por outros sistemas ou usuários externos.

Ou seja, um banco de dados ativos permite que regras e ações definidas pelos usuários sejam automaticamente acionadas e executadas quando certas condições são atendidas, sem a necessidade de intervenção manual. Isso torna o banco de dados mais proativo e dinâmico, aumentando sua capacidade de responder a situações em tempo real e reduzindo a necessidade de intervenção manual por parte dos usuários.

Dessa forma, é possível obter maior eficiência, flexibilidade e agilidade no gerenciamento de dados, permitindo que as empresas sejam mais responsivas às mudanças do ambiente de negócios.

Além disso, os bancos de dados ativos também permitem a automação de processos, reduzindo a necessidade de intervenção manual em tarefas repetitivas e rotineiras. Isso aumenta a produtividade dos funcionários e reduz a possibilidade de erros humanos.

Outro objetivo da utilização de banco de dados ativos é permitir que os usuários acessem informações atualizadas e precisas em tempo real, independentemente de onde estejam. Isso é especialmente importante em ambientes de negócios em que a tomada de decisões é baseada em informações atualizadas e precisas.

Em resumo, o objetivo da utilização de banco de dados ativos é permitir que as empresas tenham maior controle sobre seus dados e processos de negócios, obtendo informações atualizadas e precisas em tempo real, o que pode levar a uma tomada de decisão mais informada e ágil.

## **Vantagens da Tecnologia Pesquisada**

São diversas as vantagens de se utilizar banco de dados ativos, podemos citar a capacidade de resposta em tempo real, a automação de processos, a maior flexibilidade e o melhor gerenciamento do fluxo de dados.

Essas vantagens são alcançadas porque um banco de dados ativos é capaz de executar ações automaticamente com base em eventos que ocorrem no sistema, ao contrário de um banco de dados convencional, como aqueles aprendidos em SDB1, que apenas armazena e recupera dados. Essa capacidade de automação permite que processos repetitivos e tediosos sejam executados automaticamente, o que reduz a possibilidade de erros humanos e acelera o processamento de informações.

Outra vantagem importante é a flexibilidade oferecida por um banco de dados ativos. Com a capacidade de responder a eventos em tempo real, ele é capaz de se adaptar rapidamente a novas situações e mudanças nas necessidades da empresa. Isso é particularmente útil em ambientes em que as informações mudam com frequência, como em sistemas de comércio eletrônico ou de controle de processos industriais.

Além disso, um banco de dados ativos oferece um melhor gerenciamento do fluxo de dados, garantindo que as informações sejam entregues no momento certo e para as pessoas certas. Isso é particularmente importante em empresas em que informações precisam ser compartilhadas entre diferentes departamentos ou equipes, pois o banco de dados ativos pode garantir que as informações sejam entregues com precisão e eficiência.

Outra vantagem é a capacidade de personalização de um banco de dados ativos. As empresas podem configurá-lo para atender às suas necessidades específicas, incluindo a definição de regras de negócios e a personalização de fluxos de trabalho. Isso é particularmente útil em empresas que precisam de uma solução de banco de dados personalizada para atender às suas necessidades únicas.

## **Desvantagens da Tecnologia Pesquisada**

Apesar de proporcionar diversos pontos positivos, a utilização de banco de dados ativos apresenta algumas desvantagens que devem ser consideradas antes de implementá-lo em um ambiente de negócios.

Uma das principais desvantagens é a complexidade de gerenciamento desses bancos, que requer uma equipe de TI altamente qualificada e treinada. Além disso, o custo para implementação e manutenção de um banco de dados ativo é geralmente maior em comparação com um banco de dados passivo.

Outra desvantagem é a alta sensibilidade a falhas e instabilidades, especialmente quando se lida com sistemas distribuídos, em que múltiplos usuários estão acessando e modificando dados simultaneamente. Isso pode causar problemas de consistência e redundância de dados, que podem levar à perda de informações importantes.

Adicionalmente, o uso de banco de dados ativos pode apresentar desafios relacionados à segurança, especialmente quando se lida com dados sensíveis ou confidenciais. É preciso garantir que o acesso aos dados seja restrito apenas a usuários autorizados e que as políticas de segurança sejam rigorosamente aplicadas.

No entanto, apesar dessas desvantagens, o uso de banco de dados ativos ainda é amplamente adotado em diversos setores, como finanças, telecomunicações e manufatura, devido à sua capacidade de oferecer dados atualizados em tempo real e automação de processos. Com a evolução constante da tecnologia e do mercado, é possível que no futuro essas desvantagens sejam minimizadas e a utilização de banco de dados ativos se torne ainda mais vantajosa para as empresas.

## **Exemplo(s) de uso interessante(s) em empresas, organizações, projetos ou instituições dessa tecnologia de Banco de Dados pesquisada;**

Há vários exemplos interessantes em empresas, organizações, projetos ou instituições que utilizam sistemas de banco de dados ativos, dentre elas podemos citar

diversos setores que lidam com fluxo constante de informações em tempo real, como instituições financeiras, empresas de telecomunicações e provedores de serviços de internet.

Por exemplo, em instituições financeiras, os bancos de dados ativos são utilizados para monitorar transações em tempo real, detectar atividades suspeitas e executar ações automaticamente para proteger as contas dos clientes.

Além disso, esses bancos de dados podem ser usados para fornecer informações em tempo real sobre o status de contas, transações e outros dados financeiros importantes.

Outro exemplo é o uso de banco de dados ativos em empresas de telecomunicações e provedores de serviços de internet. Nesse caso, esses bancos de dados são utilizados para monitorar a atividade da rede em tempo real, detectar problemas de desempenho e executar ações para otimizar o uso da rede e minimizar o tempo de inatividade. Esses bancos de dados também podem ser usados para rastrear dados de uso, gerenciar assinaturas de serviços e fornecer informações em tempo real sobre a disponibilidade de serviços.

Esses são apenas alguns exemplos de como os bancos de dados ativos podem ser utilizados em diversas empresas e organizações para melhorar a eficiência, a segurança e a disponibilidade dos sistemas de informação. Com a capacidade de executar ações automáticas em tempo real, esses bancos de dados são uma ferramenta valiosa para as empresas que precisam lidar com grandes volumes de informações em tempo real.

Um exemplo de projeto de código aberto que utiliza banco de dados ativos é o Apache ActiveMQ, que é um software de mensageria que utiliza o padrão JMS (Java Message Service) para enviar mensagens entre diferentes aplicativos e sistemas distribuídos. O ActiveMQ permite a criação de filas de mensagens e tópicos de assinatura, que podem ser utilizados para trocar informações entre diferentes componentes de uma arquitetura de software.

O Apache ActiveMQ utiliza um banco de dados ativo para armazenar as mensagens enviadas e recebidas pelo sistema, permitindo a execução de ações automatizadas com base em eventos que ocorrem no sistema. Além disso, o ActiveMQ é capaz de lidar com grandes volumes de mensagens em tempo real e garantir a entrega de mensagens mesmo em condições adversas de rede ou falhas de sistema.

Outro exemplo de banco de dados ativos é o Apache Cassandra, que é um banco de dados NoSQL distribuído de alta disponibilidade, escalável e tolerante a falhas. Ele é projetado para gerenciar grandes quantidades de dados em vários servidores, permitindo que os usuários acessem, modifiquem e recuperem dados em tempo real.

O Cassandra é amplamente utilizado em empresas de tecnologia, como Netflix, eBay, Twitter e Cisco, para gerenciar seus enormes volumes de dados de usuários em tempo real. Ele também é usado em sistemas de gerenciamento de identidade, gerenciamento de registros médicos e gerenciamento de dados de sensores em IoT (Internet das coisas). O Cassandra tem como principal vantagem a capacidade de escalar horizontalmente, adicionando nós ao cluster para aumentar a capacidade de armazenamento e processamento de dados.

Em conclusão, os bancos de dados ativos são amplamente utilizados em empresas e organizações que lidam com grandes volumes de informações em tempo real, como instituições financeiras, empresas de telecomunicações e provedores de serviços de internet. Esses bancos de dados permitem a execução de ações automáticas para proteger a segurança das informações, otimizar o uso da rede e fornecer informações em tempo real sobre o status de contas, transações e outros dados importantes. O Apache ActiveMQ e o Apache Cassandra são exemplos de projetos de código aberto que utilizam bancos de dados ativos, fornecendo alta disponibilidade, escalabilidade e tolerância a falhas. Com sua capacidade de processar grandes volumes de informações em tempo real, os bancos de dados ativos são uma ferramenta essencial para empresas e organizações que buscam melhorar a eficiência e a segurança de seus sistemas de informação.

## **Referências**

ZANIOLO, Carlo et al. Active Database Systems: Concepts and Architectures. San Diego: Morgan Kaufmann, 1997.

CERI, S.; WIDOM, J. Active Database Systems: Triggers and Rules For Advanced Database Processing. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1996.

Chakravarthy, S.; Hanson, E.; Su, S. Y. W. Active Database/Knowledge Base Research at the University of Florida. IEEE Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, v. 15, Dec. 1992.

Dayal, U.; Buchmann, A.; McCarthy, D. Rules are objects too: a knowledge model for an active, object-oriented database system. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Object-Oriented Database Systems. Lecture Notes in Computer Science 334. Springer, 1988.