

Desenvolvimento Web II

Aula 01 - Arquitetura de Aplicações Web

Prof. Fabricio Bizotto

Instituto Federal Catarinense
fabricio.bizotto@ifc.edu.br

Ciência da Computação
11 de fevereiro de 2025

1 Introdução a Arquitetura de Software

- Conceitos
- Modelos Arquiteturais
 - Monolito
 - Arquitetura em N camadas (N-tier)
 - Microserviços
- Comparativos

2 Outras Arquiteturas

3 Monorepo vs Multi-repo vs Monolith

4 Material Complementar

- Quiz

5 Experimentos

6 Referências

A **arquitetura da aplicação** descreve a estrutura interna e interações entre seus componentes. A arquitetura de uma aplicação é composta por:

- **Componentes:** partes que compõem a aplicação. Exemplos: cliente, servidor, banco de dados, etc.
- **Conectores:** mecanismos que permitem a comunicação entre os componentes. Exemplos: protocolos de comunicação, APIs, etc.
- **Restrições:** regras que definem como os componentes e conectores podem interagir. Exemplos: autenticação, autorização, etc.

Tomada de Decisão

Escolher a arquitetura correta para uma aplicação é uma das decisões mais importantes que um arquiteto de software deve tomar.

Modelos Arquiteturais

Monolito

Monolithic



Principais Arquiteturas de Software

Monolito - Definição

Abordagem tradicional no desenvolvimento de software na qual todos os componentes de uma aplicação são combinados em uma única unidade totalmente integrada. A aplicação é implantada como uma **única base de código** que contém todas as funcionalidades.

Vantagens

- **Simplicidade da Arquitetura:** não existem muitas camadas e componentes para gerenciar. É mais fácil para começar.
- **Tecnologias:** usar uma única linguagem de programação e tecnologias para desenvolver a aplicação pode facilitar o entendimento da equipe.
- **Fluxo de implantação:** o 'deploy' é simples de fazer e gerenciar. Não há necessidade de implantar vários componentes separadamente.

Desvantagens

- **Acoplamento forte:** a aplicação é uma única unidade totalmente integrada, o que significa que qualquer alteração em um componente pode afetar outros componentes da aplicação.
- **Escalabilidade limitada:** a aplicação é implantada como uma única unidade, o que significa que todos os componentes da aplicação devem ser escalados juntos horizontalmente.
- **Implantação única:** a aplicação é implantada como uma única unidade, o que significa que todos os componentes da aplicação devem ser implantados juntos. Qualquer alteração, por menor que seja, requer a implantação de toda a aplicação.
- **Tecnologias limitadas:** todos os componentes da aplicação devem ser desenvolvidos usando a mesma linguagem de programação e tecnologias.

Principais Arquiteturas de Software

Monolito - Representação

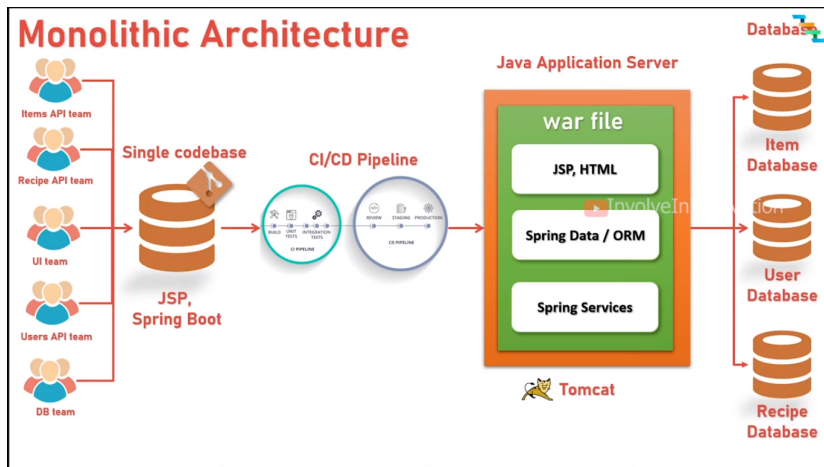


Figura: Arquitetura Monolítica.

Modelos Arquiteturais

N camadas

N-tier

Principais Arquiteturas de Software

Arquitetura em N camadas (N-tier) - Definição

A arquitetura em N camadas é um padrão de arquitetura de software no qual a aplicação é dividida em camadas lógicas ou físicas. N refere-se ao número de camadas que compõem a aplicação. Cada camada é responsável por uma parte específica da aplicação.

- **Camada Fechada:** só pode se comunicar com as camadas adjacentes.
- **Camada Aberta:** posso pular ela (Opcional)
- Neste exemplo, como a camada está aberta, podemos ir da camada de negócio para a camada de persistência sem passar pela camada de serviço.

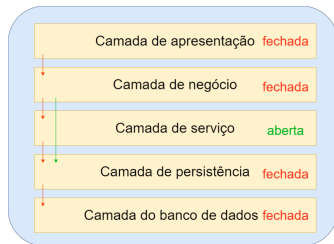


Figura: Arquitetura em camadas - Fluxo.

Vantagens

- **Separação de Responsabilidades:** A separação clara das responsabilidades em diferentes camadas (como apresentação, lógica de negócios e acesso a dados) facilita a manutenção e a evolução do sistema.
- **Escalabilidade:** A escalabilidade é facilitada, pois cada camada pode ser dimensionada independentemente das outras, permitindo a otimização de recursos.
- **Facilidade de Testes:** Cada camada pode ser testada separadamente, o que simplifica os testes unitários e facilita a identificação e correção de falhas.
- **Manutenção:** Alterações em uma camada específica não devem afetar as outras, tornando a manutenção mais simples e menos propensa a efeitos colaterais indesejados.

Desvantagens

- **Complexidade Inicial:** A implementação de uma arquitetura em camadas pode ser mais complexa inicialmente, especialmente para projetos pequenos ou simples.
- **Comunicação entre camadas:** A comunicação entre camadas pode resultar em algum overhead, especialmente em sistemas distribuídos, o que pode impactar o desempenho. Alguns exemplos são latência, serialização e desserialização de dados, etc.
- **Duplicação de Lógica:** Pode ocorrer uma duplicação de lógica entre as camadas, o que pode levar a inconsistências se não for gerenciado adequadamente.

Principais Arquiteturas de Software

Arquitetura em N camadas (N-tier) - Representação

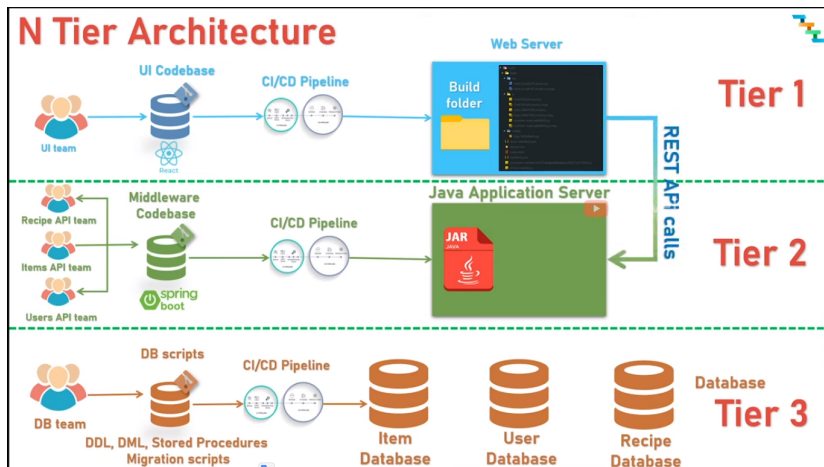


Figura: Arquitetura em N camadas (N-tier).

Principais Arquiteturas de Software

Arquitetura em 2 camadas - Cliente-Servidor

A arquitetura de software em duas camadas, também conhecida como arquitetura cliente-servidor, é um modelo simples no qual a lógica de aplicação é dividida em duas partes principais: a camada de apresentação (cliente) e a camada de dados (servidor). Essa arquitetura é bastante direta e é frequentemente utilizada em aplicações pequenas e simples.

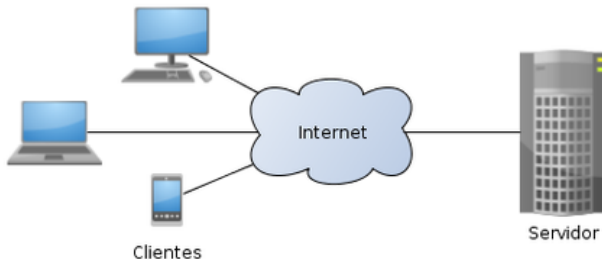


Figura: Arquitetura Cliente-Servidor.

Modelos Arquiteturais

Microserviços

Microservices

Principais Arquiteturas de Software

Microserviços - Definição

- A arquitetura de microserviços é uma abordagem arquitetônica e organizacional do desenvolvimento de software na qual o software consiste em **pequenos serviços independentes**.
- É similar à **arquitetura orientada a serviços (SOA)**, mas com algumas diferenças importantes, tais como, por exemplo, o tamanho dos serviços e a forma como eles se comunicam.
- Esses serviços são mantidos por **pequenas equipes autossuficientes**.
- Cada serviço é desenvolvido, implantado e gerenciado de forma **independente**.
- Cada serviço é responsável por uma **única funcionalidade**.
- Os serviços se comunicam entre si através de **APIs** bem definidas.

Vantagens

- **Separação de Responsabilidades:** Tudo é desenvolvido através de pequenas unidades de código e publicado em processos de deploy automatizados e independentes.
- **Tecnologias:** Essa abordagem permite que cada serviço seja desenvolvido usando a *stack* mais adequadas para o problema que está sendo resolvido.
- **Aplicabilidade:** em aplicações de **grande porte e complexas** que precisam ser escaladas rapidamente e com equipes distribuídas.

Desvantagens

- **Complexidade:** A complexidade de uma arquitetura de microserviços é maior do que a de uma arquitetura monolítica, pois existem mais componentes para gerenciar.
- **Comunicação:** A comunicação entre os serviços pode resultar em algum overhead, especialmente em sistemas distribuídos, o que pode impactar o desempenho.
- **Testes:** Os testes de integração são mais complexos, pois envolvem a comunicação entre os serviços.
- **Gerenciamento:** O gerenciamento de uma arquitetura de microserviços (governança) é mais complexo, pois existem mais componentes para gerenciar.

Principais Arquiteturas de Software

Microserviços - Representação

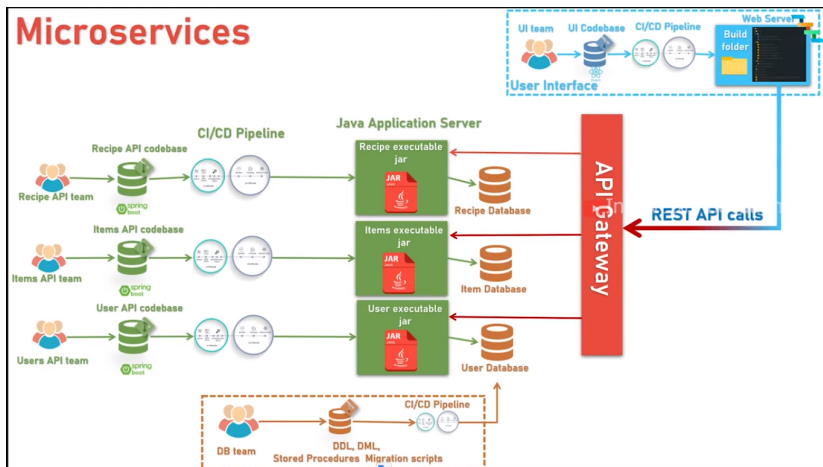


Figura: Arquitetura de Microserviços.

Modelos Arquiteturais

Comparativos

Principais Arquiteturas de Software

Monolito vs. Microsserviços

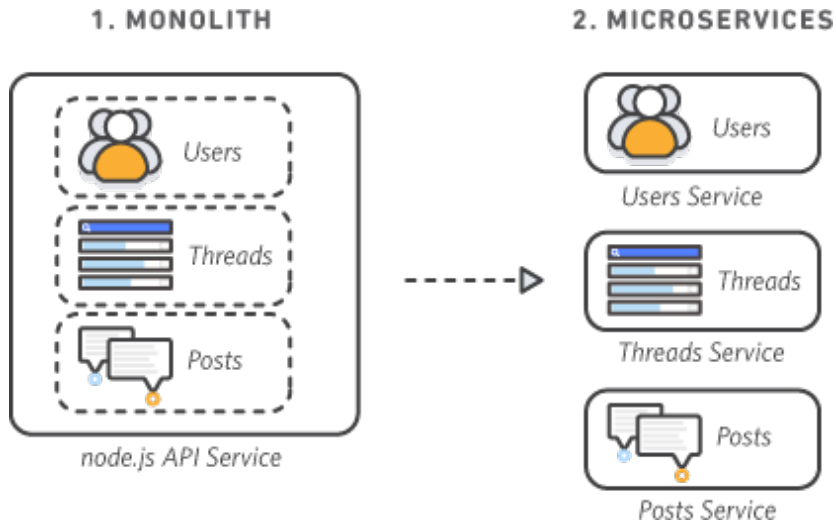
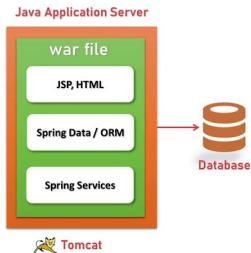


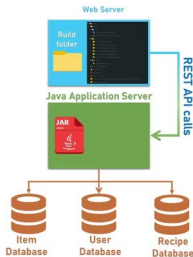
Figura: Monolito vs. Microsserviços.

Software Architecture

Monolithic



N-Tier



Microservices

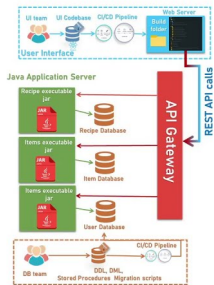


Figura: Monolito, N Camares e Microserviços.

Principais Arquiteturas de Software

Exemplo Prático

Sistema de Comércio Eletrônico - Módulo de Recomendações:

Monolito - Exemplo

Um componente que fornece recomendações de produtos com base no histórico de compras, comportamentos de navegação e preferências do usuário. Todos os módulos serão construídos na mesma base de código e implantados como uma única unidade.

N Camadas - Exemplo

Será organizado como parte da camada de lógica de negócios (Backend).

Microserviços - Exemplo

Um microserviço que fornece recomendações personalizadas aos clientes com base em seu histórico de compras, preferências e comportamentos de navegação. Será um serviço separado e independente.

Modelos Arquiteturais

Outras Arquiteturas

Outras Arquiteturas

Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)

Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)

A arquitetura de microsserviços é uma evolução do estilo de arquitetura SOA. Embora cada serviço de SOA seja um **recurso de negócios completo**, cada microsserviço é um componente de software muito menor, especializado em apenas uma única tarefa. Os microsserviços abordam as deficiências da SOA para tornar o software mais compatível com ambientes corporativos modernos baseados na nuvem (AWS 2024a).

Exemplo

Sistema de Comércio Eletrônico - Serviço de Pagamento: Responsável pelo processamento de transações financeiras, integração com gateways de pagamento e validação de transações.

Arquitetura Orientada a Eventos

Uma arquitetura orientada por eventos usa eventos para acionamento e comunicação entre serviços desacoplados e é comum em aplicações modernas criadas com microsserviços (AWS 2024b).

Exemplo

Sistema de Comércio Eletrônico - Pedido Realizado: quando um cliente faz um pedido, um evento é gerado e enviado para o serviço de processamento de pedidos, que pode então iniciar o processamento do pedido.

Serverless

É um modelo de desenvolvimento nativo em nuvem para criação e execução de aplicações sem o gerenciamento de servidores. Os servidores ainda são usados nesse modelo, mas eles são abstraídos do desenvolvimento de aplicações (Hat 2023).

Exemplo

Serviço de Armazenamento (Storage): Os usuários fazem upload de imagens para um serviço de armazenamento na nuvem, como o Amazon S3. A função serverless terá a lógica para processar a imagem e gerar thumbnails em diferentes tamanhos.

Modelos Arquiteturais

Monorepo vs Multi-repo vs Monolith

 Medium: Monorepo vs Multi-repo vs Monolith

Este post compara vantagens e desvantagens do mono repo, multi repo e arquitetura monolítica e discute qual arquitetura escolher na vida real.

Material Complementar

Vídeos, Podcasts, Livros, etc

- **Aplicação Monolítica // Dicionário do Programador.**
Canal **Código Fonte TV**.
- **Arquitetura de Software: Monolítica x SOA x Microserviços.**
Canal **Marcos Dósea**.
- **Microservices // Dicionário do Programador.**
Canal **Código Fonte TV**.
- **Microservices na prática.**
Canal **Full Cycle**.
- **Monolitos.**
Podcast **Hipsters Ponto Tech**.

Recapitulando

QUIZ

Vamos praticar um pouco o que vimos até agora?

QUIZ - Desenvolvimento Web - Arquitetura de Software

Experimentos

Experimento prático

Escolha uma das arquiteturas e crie uma aplicação web simples para demonstrar como ela funciona.

- **Arquitetura 01:** *Monolítico.*
- **Arquitetura 02:** *Em camadas.*
- **Arquitetura 03:** *Microserviços.*
- **Arquitetura 04:** *Orientado a Eventos.*
- **Arquitetura 05:** *Serverless.*
- **Arquitetura 06:** *Orientado a serviços.*
- **Arquitetura 07:** *Monorepo/Multi-repo.*

Entrega

- **Prazo:** Combinar com o professor.
- **Forma:** Repositório no GitHub.
- **Conteúdo:** Código fonte e documentação - README.md
- **Avaliação:** Faz parte da 1º avaliação.

Referências

- [1] AWS, “Qual é a diferença entre SOA e microsserviços?” (), endereço: <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-soa-microservices> (acesso em 06/01/2024).
- [2] AWS, “Pattern: Monolithic Architecture,” (), endereço: [O%20que%20%C3%A9%20uma%20arquitetura%20orientada%20por%20eventos?](https://aws.amazon.com/pt/patterns/monolithic-architecture/) (acesso em 06/01/2024).
- [3] R. Hat, “O que é serverless?” (7 de ago. de 2023), endereço: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-native-apps/what-is-serverless> (acesso em 06/01/2024).