

# Diagramas de Componentes, Sequência e Implantação

## Introdução

Nesta atividade prática, aprofundaremos conhecimento em três tipos cruciais de diagramas UML (Unified Modeling Language) que são fundamentais para a arquitetura de software: Diagramas de Componentes, Diagramas de Sequência e Diagramas de Implantação. Compreender e saber aplicar esses diagramas é essencial para projetar, documentar e comunicar eficazmente a estrutura e o comportamento de sistemas de software complexos.

Cada seção a seguir apresentará uma breve revisão teórica, seguida de um exemplo prático detalhado e, por fim, uma série de exercícios para consolidar o aprendizado. Nosso objetivo é que, ao final desta aula, vocês estejam aptos a criar e interpretar esses diagramas com confiança.

---

## 1. Diagrama de Componentes

### Teoria

O Diagrama de Componentes na UML é utilizado para modelar a estrutura física de um sistema, mostrando como os componentes de software (módulos, bibliotecas, executáveis, etc.) são organizados e como eles interagem entre si através de interfaces. Um componente é uma unidade modular, substituível e independente que encapsula sua implementação e expõe interfaces bem definidas. Este diagrama é particularmente útil para entender a arquitetura de um sistema em um nível de implementação, focando na modularidade e na reutilização.

### Conceitos Chave:

- **Componente:** Uma parte modular do sistema que encapsula conteúdo e expõe interfaces.
- **Interface Fornecida (Provided Interface):** Representa os serviços que um componente oferece a outros componentes. É desenhada como um "pirulito" (círculo).
- **Interface Requerida (Required Interface):** Representa os serviços que um componente necessita de outros componentes para funcionar. É desenhada como um "soquete" (meio círculo).
- **Dependência:** Uma relação onde uma mudança em um elemento afeta outro elemento.

## Exemplo Prático: Sistema de Gerenciamento de Pedidos Online

Para ilustrar o Diagrama de Componentes, consideramos um sistema simplificado de gerenciamento de pedidos online. Este sistema permitirá que clientes façam pedidos, que sejam processados e que o estoque seja atualizado. Os principais componentes que identificamos são:

- **Componente 'Interface do Usuário (Frontend)'**: Responsável pela interação com o cliente, exibindo produtos e permitindo a realização de pedidos.
- **Componente 'Gerenciador de Pedidos'**: Lida com a lógica de negócios relacionada aos pedidos, como criação, validação e status.
- **Componente 'Gerenciador de Estoque'**: Gerencia a disponibilidade de produtos e atualiza o inventário.
- **Componente 'Processador de Pagamentos'**: Integra-se com um serviço externo para processar transações financeiras.
- **Componente 'Banco de Dados'**: Armazena informações sobre produtos, clientes e pedidos.

Estes componentes interagem da seguinte forma:

- A 'Interface do Usuário' requer serviços do 'Gerenciador de Pedidos' para enviar e consultar pedidos.
  - O 'Gerenciador de Pedidos' requer serviços do 'Gerenciador de Estoque' para verificar a disponibilidade e reservar itens, e do 'Processador de Pagamentos' para finalizar a transação. Ele também interage com o 'Banco de Dados' para persistir os dados dos pedidos.
  - O 'Gerenciador de Estoque' interage com o 'Banco de Dados' para consultar e atualizar o inventário.
- 

## 2. Diagrama de Sequência

### Teoria

O Diagrama de Sequência na UML é um tipo de Diagrama de Interação que mostra como os objetos interagem entre si em uma sequência temporal. Ele ilustra a ordem em que as mensagens são trocadas entre os objetos para realizar uma funcionalidade específica do sistema. É excelente para visualizar o fluxo de controle e a colaboração entre os objetos em um cenário de uso.

### Conceitos Chave:

- **Linha de Vida (Lifeline):** Representa um participante no diagrama de sequência, geralmente um objeto ou uma instância de uma classe. É desenhada como uma linha vertical pontilhada.
- **Ativação (Activation/Execution Occurrence):** Uma barra retangular na linha de vida que indica o período de tempo durante o qual um objeto está executando uma ação ou processando uma mensagem.
- **Mensagem (Message):** Uma comunicação entre dois objetos. Pode ser síncrona (seta sólida), assíncrona (seta com linha pontilhada) ou de retorno (seta pontilhada).
- **Fragmentos Combinados (Combined Fragments):** Usados para modelar estruturas de controle como condicionais (alt), loops (loop) e opções (opt).

## Exemplo Prático: Realização de um Pedido no Sistema Online

Para o Diagrama de Sequência, vamos focar no cenário de um cliente realizando um pedido no sistema de gerenciamento de pedidos online. A sequência de eventos seria:

1. O cliente acessa a 'Interface do Usuário' e seleciona produtos.
  2. A 'Interface do Usuário' envia uma mensagem para o 'Gerenciador de Pedidos' para criar um novo pedido.
  3. O 'Gerenciador de Pedidos' solicita ao 'Gerenciador de Estoque' que verifique a disponibilidade dos itens.
  4. O 'Gerenciador de Estoque' consulta o 'Banco de Dados' para obter informações sobre o inventário.
  5. O 'Banco de Dados' retorna a disponibilidade ao 'Gerenciador de Estoque'.
  6. O 'Gerenciador de Estoque' retorna a disponibilidade ao 'Gerenciador de Pedidos'.
  7. Se os itens estiverem disponíveis, o 'Gerenciador de Pedidos' solicita ao 'Processador de Pagamentos' que processe o pagamento.
  8. O 'Processador de Pagamentos' retorna o status do pagamento ao 'Gerenciador de Pedidos'.
  9. O 'Gerenciador de Pedidos' atualiza o status do pedido no 'Banco de Dados'.
  10. O 'Banco de Dados' confirma a atualização.
  11. O 'Gerenciador de Pedidos' envia uma confirmação de pedido para a 'Interface do Usuário'.
  12. A 'Interface do Usuário' exibe a confirmação ao cliente.
-

### 3. Diagrama de Implantação

#### Teoria

O Diagrama de Implantação na UML é usado para modelar a arquitetura de tempo de execução de um sistema, mostrando a configuração de nós de hardware e os artefatos de software que são implantados neles. Ele visualiza a topologia física onde o sistema será executado, incluindo computadores, dispositivos e a forma como eles estão conectados. É fundamental para planejar a infraestrutura e entender como o software é distribuído no ambiente de produção.

#### Conceitos Chave:

- **Nó (Node):** Um recurso de hardware ou software que pode hospedar artefatos. Pode ser um dispositivo (computador, servidor, celular) ou um ambiente de execução (servidor de aplicação, máquina virtual).
- **Artefato (Artifact):** Um produto físico de um processo de desenvolvimento, como arquivos executáveis, bibliotecas, arquivos de configuração, scripts, documentos, etc. É implantado em nós.
- **Associação (Association):** Uma conexão de comunicação entre nós, geralmente representando uma rede (LAN, WAN, internet).
- **Implantação (Deployment):** A alocação de artefatos a nós.

#### Exemplo Prático: Implantação do Sistema de Gerenciamento de Pedidos Online

Para o Diagrama de Implantação, vamos considerar como o sistema de gerenciamento de pedidos online seria implantado em um ambiente de produção. A infraestrutura incluiria:

- **Nó 'Servidor Web':** Um servidor que hospeda a 'Interface do Usuário (Frontend)' (um artefato web).
- **Nó 'Servidor de Aplicação':** Um servidor que hospeda o 'Gerenciador de Pedidos' e o 'Gerenciador de Estoque' (artefatos de aplicação).
- **Nó 'Servidor de Banco de Dados':** Um servidor dedicado que hospeda o 'Banco de Dados' (um artefato de banco de dados).
- **Nó 'Serviço de Pagamentos Externo':** Representa o sistema externo de processamento de pagamentos, que não está sob nosso controle direto, mas com o qual nosso sistema interage.

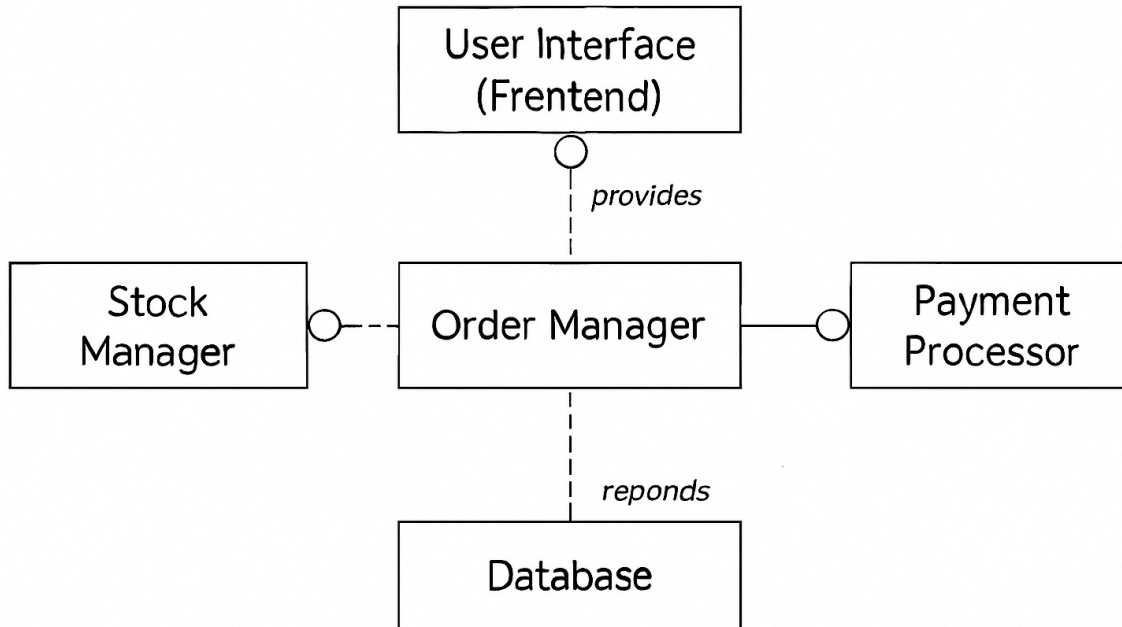
As conexões seriam:

- O 'Servidor Web' se comunica com o 'Servidor de Aplicação' (via HTTP/HTTPS).

- O 'Servidor de Aplicação' se comunica com o 'Servidor de Banco de Dados' (via conexão de banco de dados) e com o 'Serviço de Pagamentos Externo' (via API/Web Service).

---

### Exemplo Visual: Diagrama de Componentes

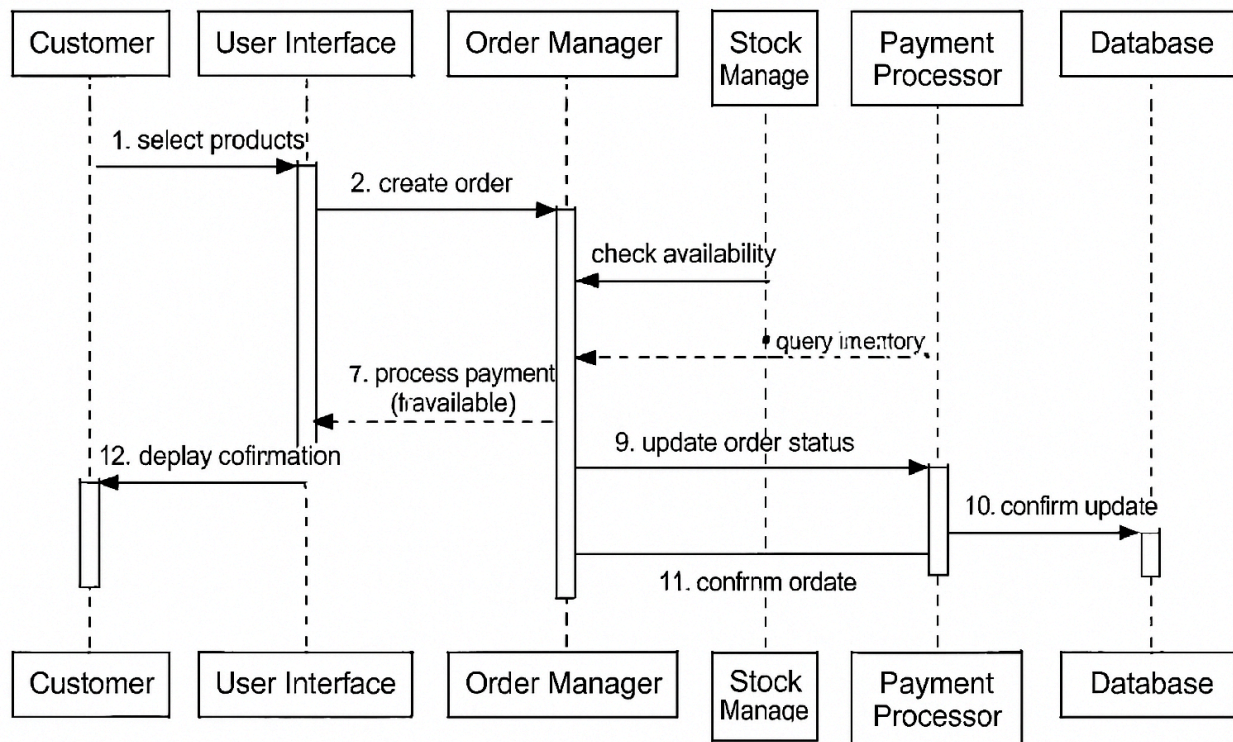


ON-Online Order Management System

---

## Exemplo Visual: Diagrama de Sequência

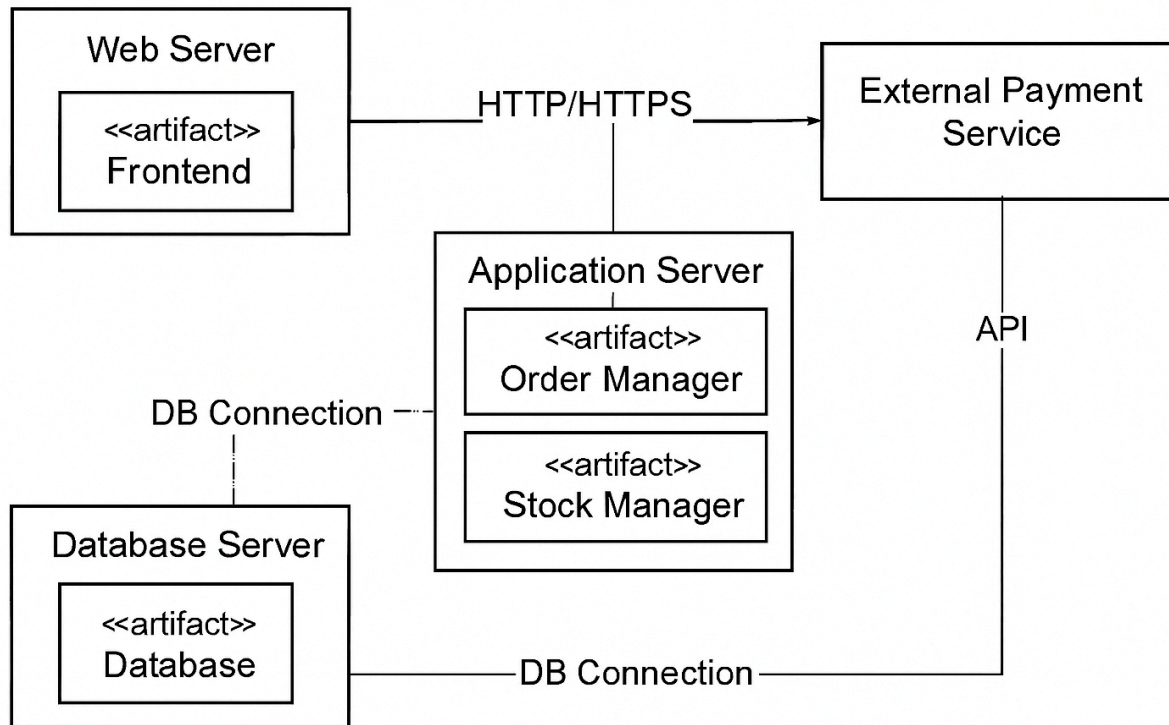
### Placing an Order





## Exemplo Visual: Diagrama de Implantação

### Online Order Management System



## Exercícios Práticos

### Exercícios de Diagrama de Componentes

#### Exercício 1: Sistema de Biblioteca Digital

Considere um sistema de biblioteca digital que permite aos usuários pesquisar livros, fazer empréstimos e devolver livros. O sistema deve interagir com um módulo de autenticação de usuários e um banco de dados para armazenar informações sobre livros e usuários.

- **Tarefa:** Desenhe um Diagrama de Componentes para este sistema, identificando os principais componentes e suas interfaces fornecidas e requeridas.

#### Exercício 2: Plataforma de E-commerce

Uma plataforma de e-commerce possui módulos para gerenciamento de produtos, carrinho de compras, processamento de pedidos e integração com um gateway de pagamento externo. Há também um componente de gerenciamento de usuários e um banco de dados.

- **Tarefa:** Crie um Diagrama de Componentes que represente a arquitetura desta plataforma, destacando as interações entre os componentes.

### **Exercício 3: Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (CMS)**

Um CMS permite que usuários criem, editem e publiquem conteúdo. Ele possui componentes para autenticação, gerenciamento de artigos, upload de mídia e um repositório de dados. O sistema pode se integrar com um serviço de CDN para entrega de mídia.

- **Tarefa:** Elabore um Diagrama de Componentes para o CMS, mostrando como os diferentes módulos se conectam e interagem.

### **Exercício 4: Sistema de Monitoramento de Sensores**

Desenvolva um Diagrama de Componentes para um sistema que coleta dados de múltiplos sensores, processa esses dados, os armazena em um banco de dados e os visualiza em um painel de controle. Considere componentes para aquisição de dados, processamento, armazenamento e interface de usuário.

- **Tarefa:** Desenhe o Diagrama de Componentes, incluindo as interfaces e dependências.

## **Exercícios de Diagrama de Sequência**

### **Exercício 5: Login de Usuário**

Considere o processo de login de um usuário em um sistema web. O usuário insere suas credenciais, que são enviadas para um servidor de autenticação. O servidor verifica as credenciais com um banco de dados de usuários e retorna o resultado para a interface do usuário.

- **Tarefa:** Crie um Diagrama de Sequência que ilustre o fluxo de mensagens para o processo de login bem-sucedido.

### **Exercício 6: Reserva de Voo**

Um cliente deseja reservar um voo através de um sistema online. A sequência envolve o cliente pesquisando voos, o sistema verificando a disponibilidade com um serviço de reservas, o cliente selecionando um voo, e o sistema processando o pagamento com um gateway externo.



- **Tarefa:** Desenhe um Diagrama de Sequência para o cenário de reserva de voo, incluindo as interações entre o cliente, a interface, o sistema de reservas, o serviço de reservas e o gateway de pagamento.

### **Exercício 7: Envio de Mensagem em Aplicativo de Chat**

Em um aplicativo de chat, um usuário envia uma mensagem para outro usuário. A mensagem é enviada para um servidor de chat, que a armazena em um banco de dados e a encaminha para o destinatário. O destinatário recebe a mensagem e uma notificação.

- **Tarefa:** Elabore um Diagrama de Sequência que represente o fluxo de envio e recebimento de uma mensagem.

### **Exercício 8: Saque em Caixa Eletrônico**

Um cliente insere seu cartão e senha em um caixa eletrônico para realizar um saque. O caixa eletrônico se comunica com o servidor do banco para verificar o saldo e processar a transação. O dinheiro é dispensado e o saldo é atualizado.

- **Tarefa:** Crie um Diagrama de Sequência para o processo de saque em um caixa eletrônico.

## **Exercícios de Diagrama de Implantação**

### **Exercício 9: Aplicação Web de Três Camadas**

Desenhe um Diagrama de Implantação para uma aplicação web típica de três camadas: uma camada de apresentação (frontend), uma camada de lógica de negócios (backend) e uma camada de dados (banco de dados). Considere que o frontend é servido por um servidor web, o backend roda em um servidor de aplicação e o banco de dados em um servidor dedicado.

- **Tarefa:** Crie o Diagrama de Implantação, mostrando os nós e os artefatos implantados.

### **Exercício 10: Sistema Distribuído de Análise de Dados**

Imagine um sistema distribuído que coleta e analisa grandes volumes de dados. Ele consiste em servidores de coleta de dados, um cluster de processamento de dados (por exemplo, Apache Spark), um sistema de armazenamento distribuído (por exemplo, HDFS) e servidores de visualização para painéis de controle.

- **Tarefa:** Elabore um Diagrama de Implantação para este sistema, detalhando os nós, artefatos e as conexões de rede.

### **Exercício 11: Sistema de Monitoramento IoT**

Um sistema de monitoramento IoT (Internet das Coisas) possui dispositivos sensores que enviam dados para um gateway IoT. O gateway envia os dados para um servidor de processamento na nuvem, que os armazena em um banco de dados em nuvem e os disponibiliza para um aplicativo móvel.

- **Tarefa:** Desenhe um Diagrama de Implantação para este cenário, incluindo os dispositivos, o gateway, os serviços de nuvem e o aplicativo móvel.

### **Exercício 12: Aplicação Móvel com Backend na Nuvem**

Crie um Diagrama de Implantação para uma aplicação móvel que se comunica com um backend hospedado em uma plataforma de nuvem (por exemplo, AWS, Google Cloud). O backend utiliza serviços de banco de dados e autenticação da nuvem. O aplicativo móvel interage com o backend via API.

- **Tarefa:** Elabore o Diagrama de Implantação, mostrando o dispositivo móvel, os serviços de nuvem e as interações.