



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS

Arquitetura de Software

Decisões Arquiteturais

Profa. Dra. Anna Beatriz Marques

Contextualização

- O projeto de arquitetura é um **processo criativo** no qual o arquiteto projeta uma **organização de sistema** para **satisfazer aos requisitos** funcionais e não funcionais.
- As atividades do processo **dependem** do tipo de sistema a ser desenvolvido, a formação e experiência do arquiteto e os requisitos do sistema.
- O projeto de arquitetura pode ser visto como **um conjunto de decisões** e não uma sequência de atividades.

Contextualização

A arquitetura compreende **um conjunto de decisões**, tanto grandes quanto pequenas. Algumas decisões são tomadas **logo no início do projeto** e podem ter um **impacto profundo** sobre as ações subsequentes. Outras são **postergadas ao máximo**, eliminando **restrições** que levariam à implementação inadequada de um estilo arquitetural

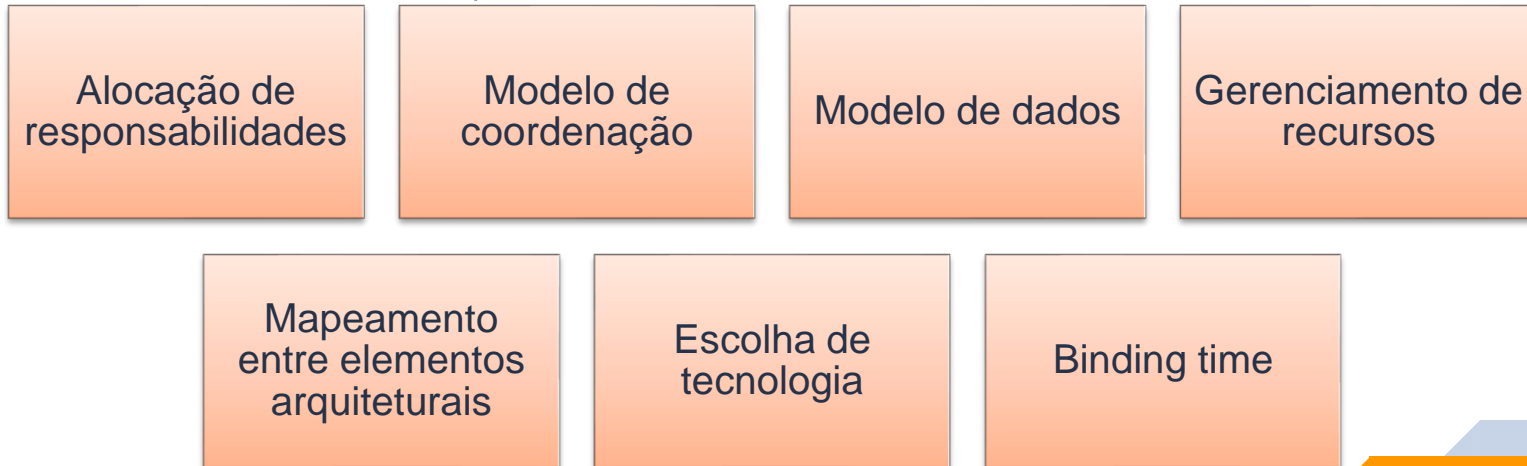


Decisões de projeto de arquitetura

- Existe uma arquitetura genérica de aplicação que possa ser usada?
- Como o sistema será distribuído?
- Quais estilos / padrões de arquitetura são apropriados?
- Como o sistema pode ser decomposto em módulos?
- Qual estratégia de controle deve ser usada?
- Como o projeto de arquitetura será avaliado?
- Como a arquitetura deve ser documentada?

Categorias de decisões arquiteturais

- Fornecem uma divisão lógica de interesses / questões arquiteturais
- Algumas decisões podem se sobrepor – o importante é garantir que cada decisão importante foi considerada



Categorias de decisões arquiteturais: Alocação de responsabilidades

Alocação de responsabilidades

- Identificar as responsabilidades importantes: funções básicas do sistema, infraestrutura arquitetural e satisfação à atributos de qualidade;
- Determinar como estas responsabilidades serão alocadas aos elementos arquiteturais: módulos, componentes ou conectores.

Categorias de decisões arquiteturais: Alocação de responsabilidades

Alocação de responsabilidades



Disponibilidade

- Quais funções do sistema precisam operar com garantia de disponibilidade?
 - Garantir que responsabilidades adicionais foram alocadas nestas funções para:
 - Detectar uma falha
 - Notificar as entidades adequadas
 - Desabilitar a fonte dos eventos que ocasionam a falha
 - Corrigir ou mascarar a falha

Categorias de decisões arquiteturais: Modelo de coordenação

Modelo de coordenação

- Identificar os elementos do sistema que devem realizar ou não a coordenação;
- Determinar as propriedades a serem atendidas: concorrência, completude, consistência, pontualidade;
- Selecionar os mecanismos de comunicação que atenderão às propriedades definidas.

Um software funciona por meio da **interação entre seus elementos** com o uso de mecanismos definidos. Tais mecanismos são denominados como **modelo de coordenação**.

Categorias de decisões arquiteturais: Modelo de coordenação

Modelo de coordenação



Interoperabilidade

- Garantir que os mecanismos de coordenação atendem aos requisitos de qualidade:
 - Manter o nível de tráfego adequado
 - Pontualidade na entrega da mensagens sendo enviadas pelo sistema

Categorias de decisões arquiteturais: Modelo de dados

Modelo de dados

- Selecionar as principais representações (formatos) de dados, suas operações e propriedades;
 - Como serão criados, inicializados, acessados, atualizados, manipulados, traduzidos e excluídos?
- Organizar os dados e definir onde serão armazenados.

O **modelo de dados** refere-se ao **conjunto de representações (formatos) de dados** de interesse do sistema e à forma como estes dados serão **interpretados**.

Categorias de decisões arquiteturais: Modelo de dados

Modelo de dados



Usabilidade

- Garantir que as abstrações de dados, suas operações e propriedades apoiam o usuário a realizar tarefas no sistema, adaptando e configurando o sistema, recuperando-se de falhas, aprendendo a usar o sistema e aumentando sua satisfação e confiança.
 - Abstrações de dados devem possibilitar operações de cancelar e desfazer, de forma eficiente.


Categorias de decisões arquiteturais: Gerenciamento de recursos

Gerenciamento de recursos

- Determinar os recursos que devem ser gerenciados e seus limites;
- Determinar quais elementos do sistema irão gerenciar os recursos;
- Determinar como os recursos serão compartilhados e regras a serem adotadas em caso de contenção;
- Analisar o impacto da saturação de diferentes recursos: CPU, memória, bateria, portas de E/S; etc.)

Categorias de decisões arquiteturais: Gerenciamento de recursos

Gerenciamento de
recursos



```
graph TD; A[Gerenciamento de recursos] --> B[Desempenho]
```

Desempenho

- Determinar quais recursos são críticos para o desempenho do sistema
- Garantir que esses recursos serão monitorados e gerenciados sob condições normais de uso e quando o sistema operar em condições de sobrecarga.

Categorias de decisões arquiteturais: Mapeamento entre elementos arquiteturais

Mapeamento entre elementos arquiteturais

- Mapeamento entre módulos e seus elementos executáveis;
- Mapeamento dos módulos e elementos executáveis para unidades de entrega / implantação.
- Alocação de elementos executáveis para processadores;
- Alocação de itens do modelo de dados para o banco de dados;

Categorias de decisões arquiteturais: Mapeamento entre elementos arquiteturais

Mapeamento
entre elementos
arquiteturais



Testabilidade

- Definir como testar os possíveis mapeamentos entre os elementos arquiteturais
- Analisar se é possível testar mapeamento inválidos entre elementos arquiteturais

Categorias de decisões arquiteturais: Escolha de tecnologia

Escolha de tecnologia

- Definir quais tecnologias estão disponíveis para implementar as decisões tomadas nas outras categorias de decisões arquiteturais;
- Analisar se as ferramentas de suporte disponíveis (IDEs, simuladores, ferramentas de teste, etc) são adequadas para o desenvolvimento;
- Analisar se a familiaridade da equipe com a tecnologia e a disponibilidade de suporte externo são adequadas para o desenvolvimento;
- Analisar os efeitos da escolha da tecnologia em outras decisões arquiteturais.

Categorias de decisões arquiteturais: Escolha de tecnologia

Escolha de tecnologia



Segurança

■ Determinar quais tecnologias estão disponíveis para auxiliar na:

- ▶ Autenticação de usuários,
- ▶ Garantia de direitos de acesso a dados,
- ▶ Proteção de recursos,
- ▶ Criptografia de dados.

Categorias de decisões arquiteturais: Binding time

Binding time

- Alocação de responsabilidades: um arquivo makefile seleciona os módulos que irão compor o sistema em tempo de compilação;
- Gerenciamento de recursos: aceitar e configurar novos dispositivos conectados em tempo de execução;
- Escolha de tecnologia: Baixar e instalar a versão adequada de um aplicativo com base no dispositivo do usuário.

Binding time fornece a possibilidade de escolher quando o sistema deve tomar decisões sobre como tratar uma característica. A decisão pode ser tomada em tempo de compilação baseado apenas no código do programa ou em tempo de execução baseado em valores calculados pelo programa.

Aplica-se às demais categorias de decisões arquiteturais.

Categorias de decisões arquiteturais: Binding time

Binding time



Usabilidade

- Determinar quais decisões o usuário pode tomar para melhorar a usabilidade do sistema:
 - Configuração / personalização do sistema
 - Incluir plug-ins de seu interesse

Registro de decisões arquiteturais

- As principais decisões devem ser registradas de forma organizada para consultas futuras.
 - ▷ Decisões relacionadas a requisitos arquiteturais
 - ▷ Decisões que requerem grande investimento
 - ▷ Decisões que afetam os principais stakeholders ou muitos stakeholders
 - ▷ Decisões cujas alterações terão grande impacto

Registro de decisões arquiteturais

- Decisões Arquiteturais possuem no mínimo:
 - ▷ Descrição: a decisão tomada é descrita.
 - ▷ Objetivos: o que se pretende alcançar com esta tomada de decisão.
 - ▷ Motivação: o problema ou circunstâncias que levaram o arquiteto a tomar a decisão.
 - ▷ Esboço (representação gráfica): se possível representar a solução de forma visual.
- Um ID também é bem vindo.

Registro de decisões arquiteturais

EXEMPLO:

- ▶ Descrição: A arquitetura do sistema é dividida em três camadas lógicas: apresentação, lógica de negócio, e persistência de dados.
- ▶ Objetivos: Reduzir o acoplamento entre os elementos internos da arquitetura, promovendo a testabilidade e modificabilidade.
- ▶ Motivação: Projetar os elementos internos do sistema de modo que cada um pertença a apenas uma camada lógica ajuda a aumentar a coesão e diminuir o acoplamento. Dessa maneira, cada elemento terá sua responsabilidade bem definida, mesmo que em alto nível.

Para pensar....

Como a escolha de uma linguagem de programação (escolha de tecnologia) pode afetar as decisões das demais categorias abordadas?



Referências

- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). *Software architecture in practice*. 3a edição. Addison-Wesley Professional.
- Pressman, R. & Maxim, B. (2016) *Engenharia de Software: Uma abordagem profissional*. 8a edição.



Obrigada