



Projeto de
Software

Prof. Dr.
Bento Rafael
Siqueira

Introdução aos
Modelos de
Contexto

Conceitos
Fundamentais

Tipos de
Modelos de
Contexto

Diagramas de
Contexto

Aplicação
Prática:
Sistema para
ONG de
Animais

Exercícios de
Sala de Aula

Casos de

Projeto de Software

GCT088 - Aula 2.1 - Modelos de Contexto

Prof. Dr. Bento Rafael Siqueira

Universidade Federal de Lavras
Departamento de Ciência da Computação

9 de setembro de 2025

Sumário

1. Introdução aos Modelos de Contexto
2. Conceitos Fundamentais
3. Tipos de Modelos de Contexto
4. Diagramas de Contexto
5. Aplicação Prática: Sistema para ONG de Animais
6. Exercícios de Sala de Aula
7. Casos de Estudo
8. Próximos Passos

O que são Modelos de Contexto?

- **Definição:** Representação do ambiente no qual o sistema opera
- **Objetivo:** Mostrar como o sistema interage com elementos externos
- **Escopo:** Define os limites do sistema e suas interfaces
- **Importância:** Fundamental para compreender requisitos e arquitetura

Exemplo Simples: Sistema de Login

- **Sistema Central:** Sistema de Login
- **Atores Externos:** Usuário, Banco de Dados, Sistema de Email
- **Fluxos:** Credenciais → Validação → Notificação

Fonte: Sommerville, I. Engenharia de Software - Seção 5.1

Por que são importantes?

- 1 **Identificam atores externos** e suas interações
- 2 **Definem fronteiras claras** do sistema
- 3 **Facilitam comunicação** entre stakeholders
- 4 **Servem como base** para especificação de requisitos
- 5 **Orientam decisões** arquiteturais

Stakeholders do Sistema ONG de Animais:

- **Clientes:** Adotantes de animais
- **Desenvolvedores:** Equipe de desenvolvimento
- **Administradores:** Gestores da ONG
- **Voluntários:** Pessoas que ajudam na ONG
- **Veterinários:** Profissionais de saúde animal

Elementos dos Modelos de Contexto

1 Sistema Central

- O sistema sendo desenvolvido
- Representado como uma caixa preta
- Foco nas interfaces, não na implementação

2 Atores Externos

- Pessoas, sistemas ou dispositivos externos
- Interação com o sistema central
- Podem ser usuários, outros sistemas ou sensores

Interações nos Modelos de Contexto

■ Fluxos de Dados

- Comunicação entre sistema e atores externos
- Podem ser bidirecionais
- Representam troca de informações

■ Tipos de Interação

- Entrada de dados (usuário → sistema)
- Saída de dados (sistema → usuário)
- Consultas (sistema → banco de dados)
- Notificações (sistema → email)

Características dos Modelos de Contexto

- **Visão de alto nível** - Sem detalhes de implementação
- **Foco nas interfaces externas** - Como o sistema se conecta ao mundo
- **Independente de tecnologia** - Não especifica linguagens ou plataformas
- **Orientado a requisitos** - Base para identificação de funcionalidades
- **Comunicativo** - Linguagem comum entre equipe e clientes

Níveis de Modelagem de Contexto

1 Alto Nível (Visão Executiva)

- Visão geral do sistema e ambiente
- Foco nas principais interações
- Apropriado para apresentações executivas

2 Nível Médio (Visão Gerencial)

- Detalhamento moderado das interfaces
- Inclui principais fluxos de dados
- Usado para planejamento de projeto

3 Nível Detalhado (Visão Técnica)

- Especificação detalhada das interfaces
- Inclui protocolos e formatos de dados
- Usado para desenvolvimento e integração

Classificação por Granularidade

1 Modelo de Contexto de Alto Nível

- Visão geral do sistema e ambiente
- Foco nas principais interações
- Apropriado para apresentações executivas

2 Modelo de Contexto Detalhado

- Especificação detalhada das interfaces
- Inclui protocolos e formatos de dados
- Usado para desenvolvimento e integração

Exemplo de Granularidade:

- **Alto Nível:** Usuário, BD, Email
- **Detalhado:** Usuário(login, senha), BD(SQL, conexão), Email(SMTP, formato)

Classificação por Domínio

1 Sistemas de Informação

- Foco em usuários e dados
- Interfaces com bancos de dados
- Relatórios e consultas

2 Sistemas Embarcados

- Interação com sensores e atuadores
- Controle de hardware
- Tempo real

3 Sistemas Web

- Interfaces com navegadores
- APIs e serviços
- Escalabilidade

Elementos Básicos dos Diagramas

Sistema Central:

- Representado por um círculo ou retângulo
- Nome do sistema no centro
- Sem detalhes internos
- Foco principal do diagrama

Atores Externos:

- Representados por retângulos ou figuras
- Nome descritivo do ator
- Posicionados ao redor do sistema
- Interação com o sistema central

Fluxos de Dados - Características

Características dos Fluxos:

- Setas indicando direção
- Rótulos descritivos
- Podem ser bidirecionais
- Representam troca de informações

Tipos de Interação:

- **Entrada:** Dados recebidos pelo sistema
- **Saída:** Dados enviados pelo sistema
- **Bidirecional:** Consultas e respostas

Fluxos de Dados - Importância

Importância dos Fluxos:

- Mostram como o sistema se comunica
- Identificam interfaces necessárias
- Facilitam o entendimento do contexto

Benefícios:

- Comunicação clara entre componentes
- Identificação de dependências
- Base para especificação de interfaces

Convenções de Diagramação - Organização

Organização Visual:

- Sistema central no centro
- Atores externos nas bordas
- Fluxos identificados

Objetivos:

- Facilitar compreensão visual
- Padronizar representação
- Reduzir ambiguidades

Símbolos Padronizados

Símbolos Padronizados:

- **Sistema Central:** Círculo no centro
- **Usuários:** Retângulos verdes
- **Sistemas Externos:** Retângulos laranja
- **Dispositivos:** Círculos vermelhos

Tipos de Fluxos:

- **Unidirecional:** → (dados, comandos)
- **Bidirecional:** ↔ (consultas, interações)
- **Rótulos:** Descrevem o conteúdo do fluxo

Cenário: Sistema de Gestão para ONG de Animais

Problema: Uma ONG de proteção animal precisa de um sistema integrado para:

- Gerenciar animais resgatados
- Controlar adoções
- Administrar voluntários
- Organizar eventos de arrecadação
- Manter histórico veterinário

Funcionalidades Necessárias:

- Gerenciar animais resgatados
- Controlar adoções
- Administrar voluntários
- Organizar eventos de arrecadação

Identificação de Atores Externos - Usuários

Atividade: Em grupos de 3-4 pessoas, identifiquem os atores externos:

Usuários Humanos:

- Administradores da ONG
- Voluntários
- Adotantes
- Veterinários parceiros

Sistemas Externos:

- Sistema de pagamento online
- Redes sociais
- Sistema de email
- Banco de dados veterinário

Identificação de Atores Externos - Dispositivos

Dispositivos:

- Scanner de microchip
- Câmera para fotos
- Impressora de etiquetas

Objetivo da Atividade:

- Identificar todas as entidades externas
- Definir interfaces necessárias
- Compreender o contexto do sistema

Modelo de Contexto - Sistema ONG de Animais

Sistema Central: Sistema de Gestão ONG de Animais

Atores Externos:

- **Usuários Humanos:** Administradores, Voluntários, Adotantes, Veterinários
- **Sistemas Externos:** Sistema de Pagamento, Redes Sociais, Sistema de Email
- **Dispositivos:** Scanner de Microchip

Fluxos Principais - Sistema ONG de Animais

Fluxos Principais:

- Gestão (Administradores ↔ Sistema)
- Atividades (Voluntários ↔ Sistema)
- Adoção (Adotantes ↔ Sistema)
- Pagamentos (Sistema ↔ Sistema de Pagamento)

Fluxos Adicionais:

- Compartilhamento (Sistema ↔ Redes Sociais)
- Notificações (Sistema ↔ Email)
- Histórico Médico (Veterinários ↔ Sistema)
- Identificação (Scanner ↔ Sistema)

Fluxos de Dados - Usuários

Administradores ↔ Sistema:

- Cadastro de animais e voluntários
- Relatórios de gestão
- Configurações do sistema

Voluntários ↔ Sistema:

- Cadastro de atividades
- Upload de fotos dos animais
- Comunicação com adotantes

Fluxos de Dados - Sistemas Externos

Sistema ↔ Sistema de Pagamento:

- Doações online
- Taxas de adoção
- Relatórios financeiros

Sistema ↔ Redes Sociais:

- Compartilhamento de animais para adoção
- Eventos de arrecadação
- Campanhas de conscientização

Exercício 1: Sistema de Adoção Online

Cenário: Expandir o sistema da ONG para incluir adoção online

Tarefa: Em grupos de 3-4 pessoas, desenvolvam:

- 1 Modelo de contexto de alto nível
- 2 Identificação de novos atores externos
- 3 Fluxos de dados adicionais

Tempo: 15 minutos

Exercício 1: Apresentação e Discussão

Apresentação: Cada grupo apresenta seu modelo

Discussão: Comparar diferentes abordagens

Pontos de Discussão:

- Diferenças nos modelos propostos
- Atores externos identificados
- Complexidade dos fluxos

Exercício 2: Sistema de Monitoramento de Animais

Cenário: Sistema para monitorar animais em tratamento

Tarefa: Individualmente, criem um modelo de contexto considerando:

- 1 Sensores de temperatura e movimento
- 2 Veterinários remotos
- 3 Sistema de alertas
- 4 Banco de dados médico

Tempo: 10 minutos

Exercício 2: Validação e Refinamento

Validação: Trocar com colega e validar completude

Refinamento: Adicionar fluxos de dados detalhados

Pontos de Validação:

- Todos os atores externos identificados
- Fluxos de dados completos
- Interfaces bem definidas

Exercício 3: Sistema de Eventos e Arrecadação

Cenário: Sistema para organizar eventos de arrecadação da ONG

Tarefa: Em duplas, desenvolvam:

- 1 Modelo de contexto de alto nível
- 2 Modelo detalhado com protocolos
- 3 Lista de requisitos derivados

Tempo: 20 minutos

Exercício 3: Apresentação e Avaliação

Apresentação: Cada dupla apresenta ambos os modelos

Avaliação: Critérios: completude, clareza, consistência

Pontos de Avaliação:

- Identificação completa de atores externos
- Fluxos de dados bem definidos
- Consistência entre modelos

Caso 1: Sistema de Telemedicina Veterinária

Desafio: Modelar contexto de plataforma de consultas veterinárias online

Complexidades:

- Múltiplos tipos de profissionais veterinários
- Integração com sistemas hospitalares
- Conformidade com regulamentações veterinárias
- Qualidade de serviço (latência, disponibilidade)

Modelo de Contexto:

- **Sistema Central:** Sistema de Telemedicina Veterinária
- **Atores:** Veterinários, Tutores, Sistema Hospitalar, Sistema de Pagamento
- **Fluxos:** Consultas remotas, Histórico médico, Pagamentos online

Caso 1: Lições Aprendidas

Lições Aprendidas:

- Importância de requisitos não funcionais
- Necessidade de validação legal
- Consideração de aspectos éticos

Aspectos Críticos:

- Segurança de dados médicos
- Confiabilidade do sistema
- Experiência do usuário

Caso 2: Sistema de IoT para Monitoramento Animal

Desafio: Modelar contexto de sistema de monitoramento animal com IoT
Complexidades:

- Múltiplos tipos de sensores (temperatura, GPS, atividade)
- Conectividade em áreas rurais
- Análise de dados em tempo real
- Integração com sistemas de alerta

Modelo de Contexto:

- **Sistema Central:** Sistema IoT de Monitoramento
- **Sensores:** Temperatura, GPS, Atividade
- **Sistemas:** Sistema de Alerta, Banco de Dados
- **Fluxos:** Dados dos sensores → Análise → Alertas

Caso 2: Lições Aprendidas

Lições Aprendidas:

- Importância da robustez em ambientes adversos
- Necessidade de processamento distribuído
- Consideração de escalabilidade

Aspectos Técnicos:

- Confiabilidade da conectividade
- Processamento de dados em tempo real
- Interface com sistemas externos

Caso 3: Sistema de Adoção com IA

Desafio: Modelar contexto de sistema de adoção com inteligência artificial
Complexidades:

- Algoritmos de matching entre animais e adotantes
- Integração com redes sociais
- Sistema de recomendação
- Análise de comportamento

Modelo de Contexto:

- **Sistema Central:** Sistema IA de Adoção
- **Componentes:** Algoritmo Matching, Análise de Comportamento
- **Sistemas:** Redes Sociais, Sistema de Recomendação
- **Fluxos:** Matching inteligente → Recomendações → Compartilhamento

Caso 3: Lições Aprendidas

Lições Aprendidas:

- Importância da transparência em algoritmos
- Necessidade de validação ética
- Consideração de privacidade de dados

Aspectos Éticos:

- Transparência algorítmica
- Proteção de dados pessoais
- Validação de recomendações

Modelos de Dados

Modelos de Dados:

- Entidade-Relacionamento
- Modelagem conceitual
- Normalização

Aplicações:

- Design de bancos de dados
- Estruturação de informações
- Integridade de dados

Modelos de Processo

Modelos de Processo:

- Diagramas de fluxo de dados
- Diagramas de atividade
- Workflows

Aplicações:

- Mapeamento de processos
- Otimização de fluxos
- Automação de tarefas

Modelos de Arquitetura

Modelos de Arquitetura:

- Arquitetura de software
- Padrões arquiteturais
- Microserviços

Aplicações:

- Design de sistemas
- Escalabilidade
- Manutenibilidade

Leitura Recomendada

Livros Fundamentais:

- **Sommerville, I.** Engenharia de Software - Capítulo 5
- **Pressman, R.** Engenharia de Software - Capítulo 8

Referências Adicionais:

- **Boehm, B.** Software Engineering Economics
- **ISO/IEC 25010** - Quality Model for Software Product

Atividades Práticas

Projeto Prático: Escolher um sistema real e desenvolver modelo de contexto completo

Análise Comparativa: Comparar diferentes ferramentas de modelagem

Apresentação: Apresentar modelo desenvolvido e justificar decisões

Entrega: Modelo de contexto + relatório de análise

Dúvidas e Discussão

Obrigado pela atenção!

Pontos-Chave da Aula:

- 1 **Modelos de Contexto** são fundamentais para compreender o ambiente do sistema
- 2 **Atores externos** e suas interações devem ser identificados claramente
- 3 **Diagramas de contexto** facilitam comunicação e análise
- 4 **Aplicação prática** é essencial para consolidação do aprendizado