

ENGENHARIA DE REQUISITOS-01



Como o cliente explicou...



Como o líder de projeto entendeu...



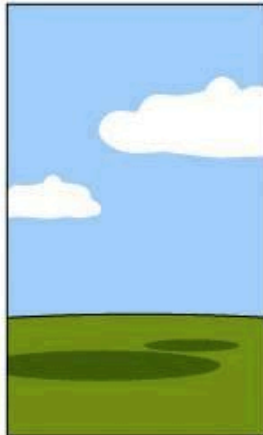
Como o analista projetou...



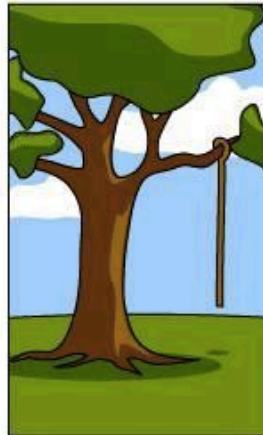
Como o programador construiu...



Como o Consultor de Negócios descreveu...



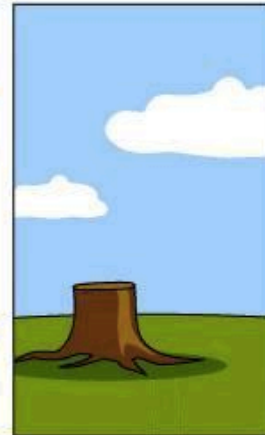
Como o projeto foi documentado...



Que funcionalidades foram instaladas...



Como o cliente foi cobrado...



Como foi mantido...



O que o cliente realmente queria...

Slides do Prof. Tiago Silva da Silva
ICT/UNIFESP

Objetivo

- Apresentar os principais conceitos relacionados à Engenharia de Requisitos
- Destacar a importância da atividade dentro do processo de desenvolvimento de software
- Diferenciar tipos de requisitos e formas de descrevê-los
- Apresentar as áreas problemáticas da atividade
- Destacar princípios fundamentais de análise e especificação de requisitos
- Mostrar exemplos de documentos de requisitos

Agenda

- Definição de Engenharia de Requisitos
- Definição, tipos e exemplos de requisitos
- Formas de descrever requisitos
- Erros mais comuns
- Áreas problemáticas
- Princípios de análise e especificação

FAQ

- Quais as fases genéricas de um processo de software?

FAQ

- O que é Engenharia de Requisitos?

FAQ

- O que é um requisito?

FAQ

- Quais os tipos de requisitos?

FAQ

- Como descrevemos requisitos?

Fases Genéricas de um Processo de Software

- Definição
 - Análise de Sistemas
 - Planejamento
 - Análise de Requisitos
 - Modelagem
- Construção
 - Projeto
 - Codificação
 - Teste
- Manutenção
 - Entendimento
 - Validação
 - Revalidação
- Atividades de apoio

Engenharia de Requisitos

Engenharia de Requisitos

- Refere-se ao conjunto de atividades, técnicas e ferramentas necessárias para criar e manter um documento de requisitos.
- É o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar as funções e restrições dos sistemas.
- É uma das atividades mais difíceis de serem executadas no desenvolvimento de software porque é difícil identificar precisamente o que será desenvolvido.

Engenharia de Requisitos

- Possibilita que o engenheiro de sistemas especifique a função e o desempenho do software, indique a interface do software com outros elementos do sistema e estabeleça quais são as restrições de projeto que o software deve enfrentar.
- Permite que o engenheiro de software construa modelos do processo, dos dados e dos domínios comportamentais que serão tratados pelo software.

Engenharia de Requisitos

- Proporciona ao projetista uma representação da informação e da função que pode ser traduzida em projeto procedimental, arquitetônico e de dados.
- Proporciona ao desenvolvedor e ao cliente critérios para avaliar a qualidade do software.

Engenharia de Requisitos

- Uma compreensão “completa” dos requisitos de software é fundamental para o sucesso do desenvolvimento de software.
- A tarefa de análise é um processo de
 - descoberta
 - refinamento
 - modelagem
 - e especificação.

Conceitos

- Requisito
- Especificação
- Especificação de requisitos

Conceitos

- **Requisito**

- Condição necessária para a obtenção de certo objetivo, ou para o preenchimento de certo objetivo.

- **Especificação**

- Descrição minuciosa das características que um material, uma obra, ou um serviço deverão apresentar.

- **Especificação de requisitos**

Conceitos

- Função
- Característica

Conceitos

■ **Função**

- Ação própria ou natural de um órgão, aparelho ou máquina (Dic. Aurélio). Por extensão, pode ser usada para software.
- Um software possui várias subfunções
- Uma função deve satisfazer a um conjunto de requisitos.

■ **Característica**

- Do inglês “feature”. Pode ser usado como sinônimo de função.

Tipos de Requisitos

Tipos de Requisitos

- Requisito Funcional

Tipos de Requisitos

- **Requisito Funcional**

- Declarações de funções que o sistema deve fornecer e como o sistema reagirá a entradas específicas. Em alguns casos, os requisitos funcionais podem também declarar o que o sistema não faz.

Tipos de Requisitos

- Requisito Não-Funcional

Tipos de Requisitos

- **Requisito Não-Funcional**

- Restrições sobre as funções oferecidas pelo sistema. Exemplos: restrições de tempo, desempenho, sobre o processo de desenvolvimento, padrões, entre outros.

Tipos de Requisitos

- Requisito de Domínio

Tipos de Requisitos

- **Requisito de Domínio**
 - Tem origem e refletem características do domínio da aplicação. Podem ser dos dois tipos acima.

Tipos de Requisitos

Exemplo de requisito funcional

- Requisito 1.3:
 - O Sistema deve permitir a inclusão, alteração, exclusão e consulta de contas correntes. As contas devem estar associadas a uma agência e a um cliente do banco.
 - Os atributos das contas corrente devem ser os seguintes: cliente, agência, número, saldo, limite, data de abertura, data de fechamento e status (aberta ou fechada).
 - Uma conta pode ser fechada e reaberta quantas vezes forem necessárias, mas será excluída se permanecer mais do que 6 meses fechada.

Tipos de Requisitos

Exemplos de requisitos não funcionais

- Requisito 7.6.5:
 - O sistema não deverá revelar aos operadores nenhuma informação pessoal sobre os clientes, além de seus nomes e seu número de referência.
- Requisito 9.3:
 - O relatório de faturamento de cada setor de cada filial deve ser gerado em menos de 5s.
- Requisito 8.6:
 - Todas as transações do sistema devem ser registradas com as seguintes informações: usuário responsável, ação, data e hora.

Tipos de Requisitos

- **Requisitos de usuário**

- são declarações em linguagem natural e diagramática sobre as funções que o sistema deve fornecer e as restrições sobre as quais deve operar.

- **Requisitos de sistema**

- estabelecem detalhadamente as funções e restrições do sistema. Deve ser preciso e pode servir como um contrato entre o comprador e o desenvolvedor do software. É também chamado de Especificação funcional.
- *Propriedades*: não ambíguos, completos, consistentes.

Tipos de Requisitos

Requisitos de usuário

- Incluem os requisitos funcionais e não-funcionais de modo compreensível pelos usuários do sistema que não tem conhecimentos técnicos detalhados.
- Devem especificar somente o comportamento externo do sistema, evitando detalhes.
- Devem ser descritos por linguagem natural, formulários e diagramas.

Tipos de Requisitos

Requisitos de sistema

- Descrições mais detalhadas dos requisitos do usuário.
- Podem servir como base para um contrato destinado à implementação do sistema.
- Devem ser especificados de maneira completa e consistente.
- Utilizados pelos engenheiros de software como ponto de partida para o projeto de sistemas.
- Sua especificação pode incluir diferentes modelos do sistema, como modelo de objetos ou modelo de fluxo de dados.

Tipos de Requisitos

Requisitos do usuário vs. sistema

- Requisitos do usuário:
 - 1 – O software deve oferecer um meio de representar e acessar arquivos externos criados por outras ferramentas
- Especificação dos requisitos de sistema
 - 1.1 – O usuário deve dispor de recursos para definir o tipo dos arquivos externos
 - 1.2 – Cada tipo de arquivo externo pode ter uma ferramenta associada que pode ser aplicada a ele
 - 1.3 – Cada tipo de arquivo externo pode ser representado como um ícone específico na tela do usuário.

Tipos de Requisitos

Requisitos do usuário vs. sistema

- Requisitos do usuário:
 - 1 – O software deve oferecer um meio de representar e acessar arquivos externos criados por outras ferramentas
- Especificação dos requisitos de sistema
 - 1.4 – Devem ser fornecidos recursos para o ícone que representa um arquivo externo, a ser definido pelo usuário
 - 1.5 – Quando um usuário seleciona um ícone que representa um arquivo externo, o efeito dessa seleção é aplicar a ferramenta associada com o tipo de arquivo externo ao arquivo representado pelo ícone selecionado.

Formas de descrever requisitos

Formas de descrever requisitos

- Linguagem Natural
- Linguagem de descrição de projeto
- Notações gráficas
- Especificações matemáticas

Linguagem Natural

Linguagem Natural

- Problemas quando usada para especificação mais detalhada:
 - Ambiguidade
 - Flexibilidade (pode-se dizer a mesma coisa de modos diferentes)
 - Falta de padronização

Linguagem Natural Estruturada

Linguagem Natural Estruturada

- A linguagem natural estruturada é uma forma restrita da linguagem natural, que se destina a escrever requisitos de sistema.
- Mantém a facilidade de expressão da linguagem natural, mas com um certo grau de uniformidade imposto à especificação.
- Limitação de terminologias e uso de templates.

Linguagem Natural Estruturada

- A especificação de requisitos deve ser composta por sentenças em linguagem natural, seguindo determinados padrões.
- Cada requisito deve ter um identificador único, por exemplo, um identificador numérico ou alfanumérico, para posterior referência.
 - Ex. 1, 1.1, 1.2, 2... Iniciar com “O sistema deve ...”.
- Exemplo: “O sistema deve rodar em microcomputadores da linha IBM PC que possuam microprocessador Pentium IV ou superior.”

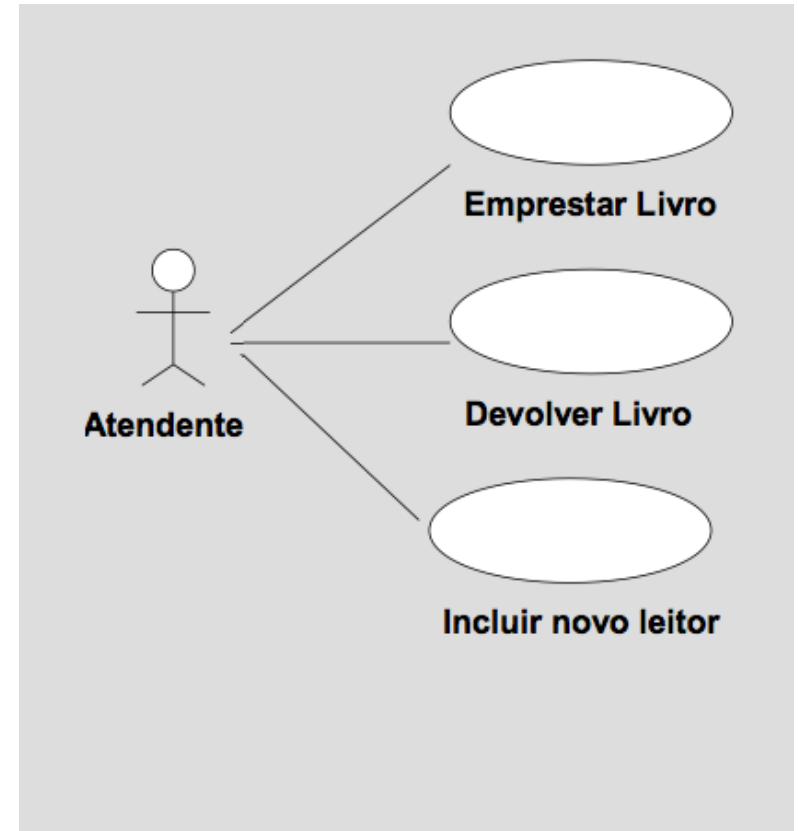
Linguagem de Descrição de Projeto (PDL)

- Derivada de linguagem de programação.
- Pode conter princípios mais abstratos, adicionais, para aumentar seu poder de expressão.
- Pode ser verificada sintática ou semanticamente por ferramentas de software.
- Resultam em especificações muito detalhadas.
- Efetividade: combiná-la com o uso da linguagem natural para especificar requisitos.

Notação Gráfica

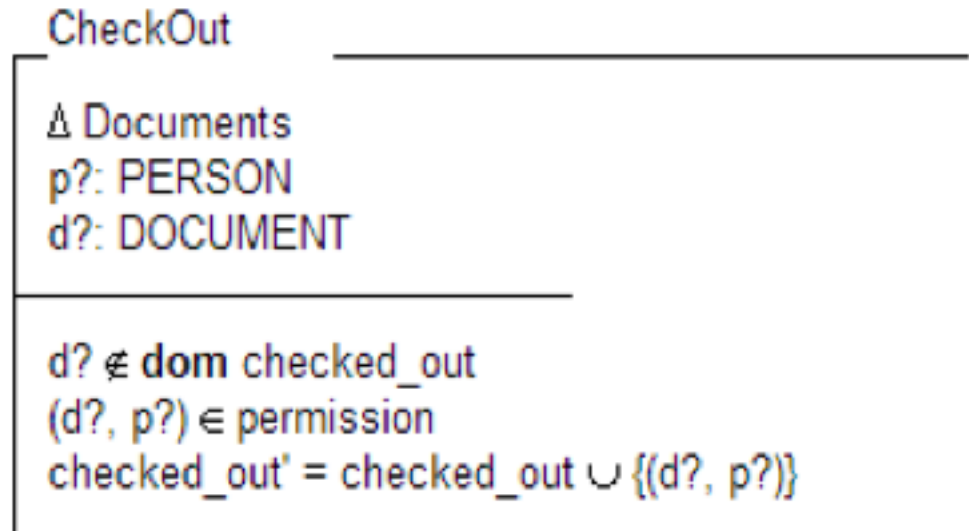
Notação Gráfica

- Uma linguagem gráfica, complementada com anotações de texto, é utilizada para definir os requisitos funcionais do sistema.



Especificações Matemáticas

- Notações com base em conceitos matemáticos. Especificações não ambíguas que reduzem as discussões entre cliente e fornecedor sobre a funcionalidade do sistema.
- Exemplo: Linguagem Z



Documento de Requisitos

Documento de Requisitos

- Alguns modelos de processo de desenvolvimento exigem que os requisitos do sistema sejam registrados e formalizados em um documento de requisitos.
- Nestes modelos, o documento de requisitos é o resultado do processo de engenharia de requisitos.
- Este documento contém a especificação de todos os requisitos funcionais e não funcionais do software, incluindo as capacidades do produto, os recursos disponíveis, os benefícios e os critérios de aceitação.

Documento de Requisitos

- O documento de requisitos formal deve:
 - especificar as restrições à implementação
 - ser fácil para modificar
 - servir como referência para os responsáveis pela manutenção do sistema
 - registrar a estratégia sobre o ciclo de vida do sistema
 - caracterizar a respostas aceitáveis para os eventos desejáveis
- Existem padrões para isso:
 - Padrão IEEE/ANSI 830-1993
 - Padrão IEEE/ANSI 830-1998

Padrão IEEE/ANSI 830-1993

- 1. Introdução
 - 1.1 Propósito do documento de requisitos
 - 1.2 Escopo de produto
 - 1.3 Definições, acrônimos e abreviações
 - 1.4 Referências
 - 1.5 Visão geral do restante do documento

Padrão IEEE/ANSI 830-1993

- 2. Descrição geral
 - 2.1 Perspectiva do produto
 - 2.2 Funções do produto
 - 2.3 Características do usuário
 - 2.4 Restrições gerais
 - 2.5 Suposições e dependências

Padrão IEEE/ANSI 830-1993

- 3. Requisitos específicos
 - Abrangem os requisitos funcionais, não funcionais e de interface.
- 4. Apêndices
- 5. Índice

Erros mais comuns nesta fase

Erros mais comuns nesta fase

- ignorar um grupo de clientes;
- ignorar um único cliente;
- omitir um grupo de requisitos;
- permitir inconsistências entre grupos de requisitos;
- fundir vários requisitos em um só;
- aceitar requisito inadequado, confuso, incorreto, sem clareza, indefinido, impreciso, ambíguo ou inconsistente.

O Analista de Requisitos

- Analista de sistemas, engenheiro de sistemas, projetista de sistemas, programador/analista, etc. Deve ter a capacidade de:

O Analista de Requisitos

- Analista de sistemas, engenheiro de sistemas, projetista de sistemas, programador/analista, etc. Deve ter a capacidade de:
 - compreender conceitos abstratos, reorganizá-los em divisões lógicas e sintetizar soluções para cada divisão.
 - absorver fatos pertinentes de fontes conflitantes ou confusas.
 - entender o ambiente do usuário/cliente.
 - aplicar elementos do sistema de hw e/ou sw aos elementos do usuário/cliente.

O Analista de Requisitos

- comunicar-se bem nas formas escritas e verbal.
- ver a floresta por entre as árvores.
- Espera-se que o analista não seja detalhista demais muito cedo para não perder de vista o objetivo global

Áreas problemáticas

- Comunicação: ruído (interpretação errônea, omissão)
- Obtenção de informações pertinentes
- Conflitos entre requisitos de diferentes pessoas
- Cuidado com a complexidade dos problemas
- Acomodação de mudanças que ocorrem durante e após a análise (requisitos voláteis e mudanças naturais do sistema [chuva de requisitos])

Algumas causas desses problemas

- Comunicação ineficiente
- Técnicas e ferramentas inadequadas
- Tendências de se eliminar a tarefa de Especificação dos Requisitos
- Falhas ao considerar alternativas antes que o software seja especificado

Princípios de Análise de Sistemas

1. O domínio de informação do problema deve ser representado e compreendido para que a função possa ser entendida mais completamente.
2. Devem ser desenvolvidos modelos que descrevam a informação, a função e o comportamento do sistema para que a informação possa ser comunicada compactamente.

Princípios de Análise de Sistemas

3. Os modelos (e o problema) devem ser divididos em partições de maneira que revele os detalhes em forma de camadas (ou hierarquicamente) para reduzir a complexidade.
4. O processo de análise deve mover-se da informação essencial para os detalhes de implementação para que se possa acomodar as restrições lógicas impostas por requisitos de processamento e as restrições físicas impostas por outros elementos do sistema.

Princípios para uma boa especificação

1. Separe funcionalidade de implementação.
2. É necessária uma linguagem de especificação de sistemas orientada ao processo.
3. A especificação deve abranger o sistema do qual o software é um componente.
4. Uma especificação deve abranger o ambiente no qual o sistema opera.

Princípios para uma boa especificação

5. Uma especificação de sistema deve ser um modelo cognitivo.
6. Uma especificação deve ser operacional.
7. A especificação do sistema deve ser tolerante com a não completude e ser expansível.
8. Uma especificação deve ser localizada e fracamente acoplada.

Exemplos de documentos de requisitos

- European Organisation for the safety of air navigation
- Oasis Security Services Use 2 Cases And Requirements
- Instant Payment Flow Application
- Sample Product Backlog (agile)