



Fundamentos de Engenharia de Software

Requisitos de Software

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Serra Talhada

O que é um Requisito de Software?

- ▶ Serviços (funcionalidades) fornecidos pelo sistema e as restrições sob as quais ele opera e é desenvolvido
- ▶ Reflete a necessidade dos clientes em relação a um sistema que ajuda a resolver algum problema

Requisito de Software

- ▶ Engenharia de requisitos é o processo de **descobrir, analisar, documentar e verificar** tais requisitos

Classificação dos Requisitos

- ▶ Podem ser divididos em:
 - Funcionais
 - Não-funcionais
 - De domínio

Requisitos Funcionais

- ▶ Serviços que o sistema deve fornecer
- ▶ Como o sistema deve reagir a entradas específicas
- ▶ Como o sistema deve se comportar em determinadas situações

Requisitos Funcionais

- ▶ Exemplo:
 - Sistema LIBSYS
 - 1.O usuário deve ser capaz de fazer uma busca em todo o conjunto inicial do banco de dados ou selecionar um conjunto com base nele
 - 2. O sistema deve fornecer telas apropriadas para o usuário ler os documentos no repositório de documentos
 - 3. Para cada pedido, deve ser alocado um único identificador (ORDER_ID), o qual o usuário deve ser capaz de copiar para a área de armazenamento permanente da conta

Imprecisão de Requisitos

- ▶ Problemas surgem quando os requisitos não são precisamente definidos.
- ▶ Requisitos ambíguos podem ser interpretados de maneiras diferentes pelos desenvolvedores e usuários.

Imprecisão de Requisitos

- ▶ Considere o termo ‘telas apropriadas’
 - Intenção do usuário: tela de propósito especial para cada tipo diferente de documento
 - Interpretação do desenvolvedor: fornece uma tela de texto que mostra o conteúdo do documento

Requisitos Funcionais

- ▶ Devem ser completos e consistentes
 - **Completeza:**
 - Deve-se ter a descrição de todos os recursos requeridos
 - **Consistência:**
 - Os requisitos não devem ter definições contraditórias

Requisitos Funcionais

- ▶ É praticamente impossível atingir completeza e consistência em sistemas grandes e complexos
 - A própria natureza grande e complexa do sistema irá induzir a erros
 - Diferentes *Stakeholders* tem diferentes necessidades

Exercício

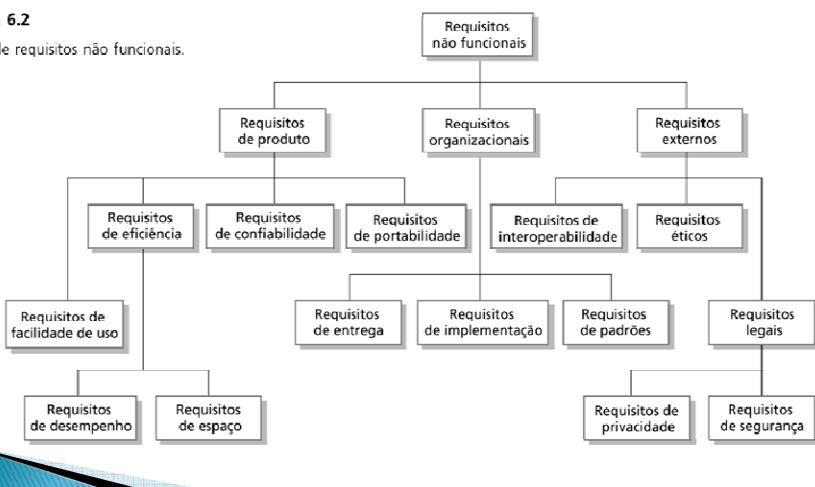
- ▶ Dê alguns exemplos de R.F.s para:
 - 1. Sistema da padaria de pequeno porte;
 - 2. Sistema inteligente de preenchimento do IRPF;
 - 3. Sistema de alocação docente.

Requisitos Não-Funcionais

- ▶ Propriedades e restrições de sistema
 - ▶ Incluem restrição de tempo, processo de desenvolvimento e padrões
 - ▶ Em geral, se aplicam ao sistema como um todo

Tipos Requisitos Não-Funcionais

Figura 6.2
Tipos de requisitos não funcionais.



Requisitos Não-Funcionais

► Requisitos de produto

Especificam o comportamento do produto

- Ex.: desempenho, confiabilidade, portabilidade, usabilidade

► Requisitos organizacionais

Derivam de políticas e procedimentos da organização do cliente e do desenvolvedor

- Ex.: padrões de processo, requisitos de implementação (linguagem de programação ou método de projeto usado), requisitos de entrega

Requisitos Não-Funcionais

► Requisitos externos

- Todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento
 - Ex.: Requisitos de interoperabilidade, requisitos legais, requisitos éticos

Requisitos Não-Funcionais

Requisito de produto

8.1 A interface de usuário para o LIBSYS deve ser implementada como simples HTML, sem frames ou applets de Java.

Requisito organizacional

9.3.2 O processo de desenvolvimento do sistema e os documentos a serem entregues devem estar em conformidade com o processo e produtos a serem entregues definidos em XYZCo-SP-STAN-95.

Requisito externo

10.6 O sistema não deve revelar quaisquer informações pessoais sobre os usuários do sistema ao pessoal da biblioteca que usa o sistema, com exceção do nome e número de referência da biblioteca.

Métricas para Requisitos Não-Funcionais

Tabela 6.1 Métricas para especificar requisitos não funcionais

Propriedade	Medida
Velocidade	Transações processadas/segundo Tempo de resposta de usuário/evento Tempo de atualização da tela
Tamanho	Kbytes Número de chips de RAM
Facilidade de uso	Tempo de treinamento Número de frames de ajuda
Confiabilidade	Tempo médio de falha Probabilidade de indisponibilidade Taxa de ocorrência de falhas Disponibilidade
Robustez	Tempo para reiniciar após falha Porcentagem de eventos que causam falhas Probabilidade de corrupção de dados por falhas
Portabilidade	Porcentagem de declarações dependentes do sistema-alvo Número de sistemas-alvo

Exercício

► Dê alguns exemplos de R.N.F.s para:

- 1. Sistema da padaria de pequeno porte;
- 2. Sistema inteligente de preenchimento do IRPF;
- 3. Sistema de alocação docente.

Requisitos de Domínio

- ▶ Provenientes do domínio da aplicação do sistema
- ▶ Refletem características e restrições desse domínio
- ▶ Podem restringir requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados

Requisitos de Domínio

- ▶ Requisitos de domínio de um sistema de proteção de trens

A desaceleração do trem deve ser calculada como:

$$D_{trem} = D_{controle} + D_{gradiente}$$

onde $D_{gradiente}$ é $9,81 \text{ ms}^2 * \text{gradiente compensado}/\alpha$ e onde os valores de $9,81 \text{ ms}^2/\alpha$ são conhecidos para diferentes tipos de trens.

Problemas com requisitos de domínio

► Facilidade de entendimento

- Requisitos são expressos na linguagem do domínio de aplicação
- Isso não é, freqüentemente, compreendido pelos engenheiros de software que estão desenvolvendo o sistema

Problemas com requisitos de domínio

► Implícito

- Especialistas em domínio compreendem a área tão bem que “não pensam” em tornar os requisitos de domínio explícitos

Exercício

► Dê alguns exemplos de R.D.s para:

- 1. Sistema da padaria de pequeno porte;
- 2. Sistema inteligente de preenchimento do IRPF;
- 3. Sistema de alocação docente.

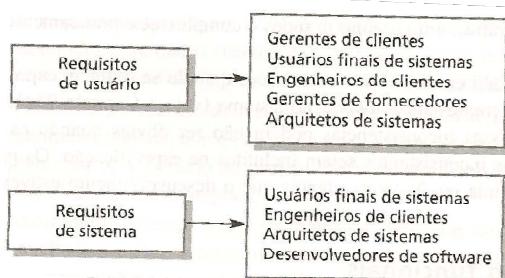
Visão dos Requisitos

► Vai desde uma declaração abstrata até uma descrição formal

- Requisitos de usuário
 - Definido em linguagem natural
 - Pode-se usar tabelas e diagramas
 - Escrito para “os clientes”
 - Possui as funcionalidades do sistema e suas restrições operacionais
- Requisitos de sistema
 - Definem, detalhadamente, funções e restrições operacionais do sistema. Também chamado de especificação funcional, define o que será implementado
 - Mais detalhados do que os requisitos do usuário

Visão dos Requisitos

- ▶ Diferentes níveis de descrição e/ou especificação do sistema são úteis porque eles comunicam informações sobre o sistema a diferentes tipos de leitores



Exemplo de Descrição dos Requisitos

- ▶ Sistema LIBSYS
 - Um sistema de biblioteca que fornece uma interface única para uma série de banco de dados de artigos em bibliotecas diferentes.
 - Os usuários podem pesquisar, baixar e imprimir estes artigos para estudo pessoal.

Descrição dos Requisitos

Definição de requisitos de usuário

1. LIBSYS deve manter o acompanhamento de todos os dados exigidos pelas agências de licenciamento de direitos autorais no Reino Unido e em outros lugares.

Especificação dos requisitos de sistema

- 1.1 Ao solicitar um documento ao LIBSYS, deve ser apresentado ao solicitante um formulário que regista os detalhes do usuário e da solicitação feita.
- 1.2 Os formulários de solicitação do LIBSYS devem ser armazenados no sistema durante cinco anos, a partir da data da solicitação.
- 1.3 Todos os formulários do LIBSYS devem ser indexados por usuário, nome do material solicitado e fornecedor da solicitação.
- 1.4 O LIBSYS deve manter um registro de todas as solicitações feitas ao sistema.
- 1.5 Para materiais aos quais se aplicam os direitos de empréstimo dos autores, os detalhes do empréstimo devem ser enviados mensalmente às agências de licenciamento de direitos autorais que se registraram no LIBSYS.

Requisitos de Usuário

- ▶ Especificam requisitos do sistema evitando características do projeto
- ▶ Requisitos devem ser escritos em linguagem simples
- ▶ Devem ser compreensíveis pelos usuários de sistema que não têm conhecimento técnico detalhado

Requisitos de Usuário

► Problemas

- **Falta de clareza**, pela própria imprecisão da linguagem natural
- **Confusão de requisitos**, requisitos funcionais e não-funcionais podem não estar claramente diferenciados
- **Fusão de requisitos**, diversos requisitos expressos como um único requisito

Diretrizes para redigir Requisitos de Usuários

- Utilizar um formato padrão para definir os requisitos
 - Pode incluir o nome do requisito, uma justificativa lógica e o nome do proponente do requisito
- Use a linguagem de forma consistente
 - **Requisitos obrigatórios** do sistema são descritos utilizando a palavra **deve**.
 - **Requisitos desejáveis** são descritos utilizando a palavra **pode**.
- Ressalte através do destaque do texto as partes principais dos requisitos
- Evite, sempre que possível, o uso de jargões de informática

Exemplo de Requisitos de Usuários

RF-02 Cadastro de Usuários	
Nome:	Cadastro de usuários
Descrição:	O sistema deve permitir o cadastro (inserir, alterar, consultar e remover) de usuários, com o departamento e permissões do usuário.
Atores:	Usuário
Prioridade:	Essencial

Requisitos de Sistemas

- ▶ Versões expandidas dos requisitos de usuário como ponto de partida para o projeto do sistema
- ▶ Devem descrever o comportamento externo do sistema e suas restrições operacionais

Diretrizes para redigir Requisitos de Sistemas

- ▶ Para descrever os requisitos de sistema devem ser usadas notações mais especializadas do que a linguagem natural
 - Linguagem natural estruturada, depende da definição de formulários para expressar a especificação de requisitos
 - Linguagem de descrição de projeto usa linguagem semelhante à de programação
 - Notações gráficas, descrições de caso de uso e os diagramas de sequência
 - Especificações matemáticas

Diretrizes para redigir Requisitos de Sistemas

CU-02 Inserir usuário	
Nome:	Inserir usuário
Descrição:	O usuário cria um novo usuário no sistema
Atores:	Usuário
Prioridade:	Essencial
Requisitos associados:	RF-02
Entradas:	✓ Login ✓ Senha ✓ Nome ✓ Setor ✓ Demais campos especificados no documento de Entidades no item (J).
Saiadas:	✓ Nenhuma
Pré-condições:	✓ Não existir um usuário com o mesmo login. ✓ Usuário estar logado ✓ Usuário ter permissão de acesso ao cadastro de usuários.
Pós-condições:	✓ É criado um novo usuário no sistema.
Fluxos de eventos	
Fluxo principal:	1.Acessar o cadastro de usuários 2.Clicar em Novo 3.O Sistema navega para tela com campos de usuário 4.Informar dados do novo usuário 5.Clicar em Gravar 6.Confirmar inclusão
Fluxo secundário:	1.No passo 6, caso exista um usuário cadastrado no sistema com o mesmo Login, o sistema apresentará uma mensagem de erro ao usuário e cancela a inclusão.

Documento de Requisitos de Software

- ▶ Também chamado de especificação de requisitos de software ou SER (Software Requirement Specification)
- ▶ É a declaração oficial do que os desenvolvedores do sistema devem implementar
- ▶ Deve incluir os requisitos do usuário e uma especificação detalhada dos requisitos do sistema

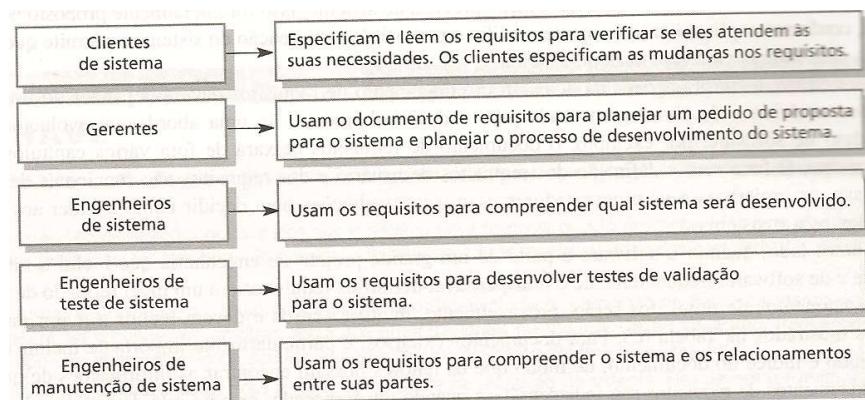
Documento de Requisitos de Software

- ▶ Quando um software é parte de um grande projeto de engenharia que inclui a interação de sistemas de hardware e software, freqüentemente é indispensável definir os requisitos em um nível mais detalhado
 - Isso significa em documentos muito extensos, porém indispensáveis quando um fornecedor externo está desenvolvendo o sistema de software

Documento de Requisitos de Software

- ▶ Métodos Ágeis de desenvolvimento argumentam que os requisitos mudam tão rapidamente que um documento de requisitos fica desatualizado tão logo seja redigido, por isso o esforço é desperdiçado
- ▶ XP-eXtreme Programming propõe que os requisitos sejam coletados de maneira incremental e escritos em cartões
 - Para sistemas em que os requisitos são instáveis, essa é uma boa abordagem

Usuários de um Documento de Requisitos



Ferramentas para Documentação de Requisitos de Software

- ▶ IBM Rational Requisite Pro
 - Ferramenta Paga
 - Versão Trial
 - Permite a **criação, análise e gerenciamento** dos requisitos de aplicativo e casos de uso
- ▶ REM (Requirement Management)
 - Ferramenta experimental desenvolvida em uma tese de doutorado por DURAN, A
 - Disponível em: http://www.lsi.us.es/descargas/descarga_programas.php?id=3
- ▶ Editor de Texto (Word)
 - Criação de edição de texto

Referências

- ▶ Leitura Obrigatória
 - Capítulo 6 – Sommerville, Ian. Engenharia de Software. Prentice Hall. 2003.
- ▶ Leitura Sugerida
 - Capítulo 7. Pressman, Roger S. Engenharia de Software. McGraw-Hill. 2006.