

Engenharia de Software II

Fundamentos da Engenharia de Requisitos

Prof. Alexandre Gomes

O que é Engenharia de Requisitos?

- O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar os requisitos de um sistema.
 - descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento.

O que é Engenharia de Requisitos?

- É a ciência que estuda a criação, construção, análise, desenvolvimento e manutenção dos requisitos que devem ser cumpridos por um sistema.
- Engenharia de requisitos é uma abordagem sistemática e disciplinada para a especificação e gerenciamento de requisitos.

Objetivos da Engenharia de Requisitos

- Conhecer os requisitos pertinentes, alcançar um consenso entre os stakeholders sobre esses requisitos, documentando-os de acordo com as normas dadas e gerenciando-as sistematicamente.
- Compreender e documentar os desejos e necessidades dos stakeholders, que especifica o gerenciamento de requisitos para minimizar o risco de entregar um sistema que não atende os desejos das partes interessadas.

Quem são os stakeholders?

- São as pessoas ou organizações que tem algum impacto direto ou indireto sobre os requisitos do sistema.
- Stakeholder é qualquer pessoa ou organização que tenha interesse, ou seja afetado pelo projeto.
- É formado pelos funcionários da empresa, gestores, gerentes, proprietários, fornecedores, concorrentes, ONGs, clientes, o Estado, credores, sindicatos e diversas outras pessoas ou empresas que estejam relacionadas com uma determinada ação ou projeto.

Quem são os stakeholders?

- A palavra vem de:
 - Stake: interesse, participação, risco
 - Holder: aquele que possui

Questão

- Quem são os stakeholders em uma usina hidrelétrica?
Exemplo: Usina de Belo Monte



Objetivo da E.R.

- A Engenharia de Requisitos é o processo de identificar todos os envolvidos (stakeholders), descobrir seus objetivos e necessidades, e documentá-los de forma adequada para análise, comunicação e posterior implementação
- Sistematizar o processo de definição de requisitos, obtendo uma especificação correta e completa dos requisitos

As atividades praticadas na E.R

- O analista de sistemas deve questionar cada detalhe do negócio a fim de extrair o máximo de conhecimento do usuário (ou cliente) e compreender as suas reais necessidades.
- Pode variar de uma declaração abstrata de alto nível de um serviço ou de uma restrição de sistema para uma especificação matemática funcional.

Principais atividades da E.R.



Gerenciamento

- Elicitação
- Documentação
- Validação e Negociação

Elicitação

- O engenheiro de requisitos precisa identificar e extrair os requisitos do sistema com os stakeholders.
- Levantamento
- Técnicas de identificação
- Detalhamento

Algumas das técnicas mais comuns de Elicitação:

- Entrevistas: reuniões com os stakeholders para coletar informações sobre suas necessidades e expectativas.
- Workshops: sessões de trabalho em grupo, geralmente facilitadas por um moderador, para discutir e coletar informações sobre um tópico específico.
- Brainstorming: técnica em que os participantes geram ideias livremente e sem julgamento, com o objetivo de gerar uma grande quantidade de ideias em pouco tempo.
- Observação: observação direta dos usuários, processos ou sistemas para coletar informações sobre seu comportamento, hábitos e necessidades.
- Análise documental: revisão e análise de documentos existentes, como relatórios, especificações, planos e outros documentos relacionados ao projeto.
- Prototipagem: construção de modelos ou protótipos para ajudar a entender as necessidades e expectativas dos usuários.
- Questionários: envio de questionários aos stakeholders para coletar informações sobre suas necessidades e expectativas.
- Análise de dados: análise de dados existentes, como dados históricos, estatísticas, relatórios e outros dados relevantes ao projeto.

Documentação

- É importante registrar as informações coletadas e identificadas na etapa de levantamento de requisitos de forma adequada.
- Descrição
- Linguagem natural
- Modelos formais

Descrição

- A descrição é uma forma de registro que consiste em escrever em palavras simples e claras o que foi coletado durante a etapa de levantamento de requisitos. Essa forma de registro é mais livre e não segue um padrão específico, permitindo que o autor descreva os requisitos da maneira que achar mais adequada. No entanto, pode haver ambiguidade e interpretações diferentes do mesmo requisito, o que pode causar problemas de comunicação e compreensão.

Linguagem natural

- A linguagem natural também é uma forma de registro que consiste em escrever os requisitos em palavras simples e compreensíveis para todos os envolvidos. No entanto, a linguagem natural é mais estruturada e segue um padrão de escrita que permite que os requisitos sejam descritos de maneira mais clara e precisa. Essa forma de registro é amplamente utilizada e pode ser facilmente entendida por pessoas que não possuem conhecimentos técnicos aprofundados.

Modelos formais

- Já os modelos formais são uma forma mais estruturada e técnica de registro, que utiliza diagramas e outras representações gráficas para descrever os requisitos do projeto. Os modelos formais permitem uma maior precisão e clareza na descrição dos requisitos, pois utilizam uma notação específica que é facilmente compreendida pelos profissionais da área. No entanto, o uso de modelos formais pode exigir um conhecimento técnico mais aprofundado e um maior esforço na elaboração desses modelos.

Validação e Negociação

- A validação e a negociação de requisitos são etapas importantes do processo de levantamento de requisitos, que visam garantir a qualidade dos requisitos e a satisfação do cliente com o produto final.
- Para isso é importante negociar com o cliente o que realmente é necessário para o produto.
- Garantia de qualidade
- Resolução de Conflitos
- Consistência das informações

Garantia de qualidade

- A garantia de qualidade dos requisitos consiste em verificar se os requisitos estão corretos, completos, consistentes e atendem às necessidades e expectativas do cliente. Para isso, é necessário realizar uma revisão sistemática dos requisitos, identificando e corrigindo possíveis erros, omissões, ambiguidades e inconsistências.

Resolução de Conflitos

- A resolução de conflitos é outra etapa importante do processo de validação e negociação de requisitos. Durante a coleta e a análise de requisitos, é comum surgirem conflitos entre as necessidades e expectativas do cliente e as limitações técnicas ou de recursos do projeto. Nesses casos, é necessário identificar as diferentes perspectivas envolvidas e buscar soluções que atendam às necessidades de todas as partes.

Consistência das informações

- Por fim, a consistência das informações é fundamental para garantir a qualidade dos requisitos. Os requisitos devem ser claros, precisos e coerentes entre si, evitando contradições e redundâncias. Para isso, é necessário realizar uma revisão cuidadosa dos requisitos, verificando se estão consistentes com os objetivos e restrições do projeto, bem como com as expectativas do cliente.

Gerenciamento

- Gerenciar consiste em manter os dados consistentes, com qualidade garantindo que eles possam ser implementados.

Utilidade do levantamento dos requisitos

- Identificar as necessidades dos usuários.
- Verificar a viabilidade de implementar estas necessidades.
- Distribuir as funções do sistema entre as pessoas, o hardware, o software e outros elementos do sistema.
- Criar um modelo do sistema que será utilizado nas fases de desenvolvimento seguintes.

Imprecisão de requisitos

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

Requisitos completos e consistentes

- Requisitos devem ser completos e consistentes.
- Completeza
 - Eles devem incluir descrições de todos os recursos requeridos.
- Consistência
 - Não deve haver conflitos ou contradições nas descrições dos recursos de sistema.

Dados sobre E.R

- Cerca de 60% de todos os erros em projetos de desenvolvimento de software têm origem durante a fase de engenharia de requisitos (Boehm, 1981).
- Esses erros são frequentemente descobertos em estágios mais avançados do projeto, ou depois que o sistema foi implementado.
- Um esforço necessário para corrigir um defeito durante a programação é até 20 vezes maior do que realizar a correção durante a E.R. Se o defeito for corrigido durante os testes de aceitação, o esforço exigido pode ser até 100 vezes maior.

Problemas na E.R.

- Requisitos faltando ou quando não estão claramente formulados.
- Requisitos não refletem as reais necessidades do cliente.
- Requisitos imprecisos, permitindo interpretação ambígua.
- Os requisitos não estão **completos e consistentes**.

Problemas na E.R.

- É frequente que os stakeholders tenham a noção equivocada de que muitas coisas são óbvias e não precisam ser explicitadas.

Como incorporar a E.R. em Modelos de Processo?

- Nos modelos tradicionais deve-se elicitar todos os requisitos antes do desenvolvimento propriamente dito.
- Nos modelos em espiral ou ágeis (como XP), a engenharia de requisitos é vista como um processo contínuo e abrangente, que engloba e integra todas as fases do desenvolvimento de sistemas.

Fundamentos da Teoria da Comunicação

- Quanto maior a semelhança entre o emissor e o receptor da informação (idioma, origem cultural, experiências, áreas de especialização, etc), melhor será a troca de informação entre eles.
- É sensato chegar a um acordo sobre uma linguagem comum e sobre a maneira de utilizar essa linguagem. Pode-se adotar uma linguagem descritiva formal ou diagramas UML, etc.

Fundamentos da Teoria da Comunicação

- Na comunicação verbal, o sucesso da comunicação depende da redundância (linguagem e gestos ou linguagem e entonação) e do feedback.
- Na comunicação técnica escrita, pelo contrário, as informações são transmitidas com um mínimo de redundância e feedback.

Características de um Engenheiro de Requisitos

- Geralmente ele é a única pessoa que tem contato direto com os stakeholders e possui tanto a competência quanto a responsabilidade de familiarizar-se ao máximo com o domínio, buscando compreendê-lo da melhor maneira possível.
- Ele deve ser um *tradutor* que compreende o domínio e também tem conhecimento suficiente de TI.

Características de um Engenheiro de Requisitos

- Raciocínio analítico
 - Deve familiarizar-se com domínios que lhe sejam desconhecidos e deve compreender e analisar problemas complexos.
- Empatia
 - Deve ter uma boa intuição e demonstrar empatia por pessoas para identificar suas necessidades.
- Competência comunicativa
 - Deve saber ouvir, fazer as perguntas certas na hora certa, perceber quando uma afirmação não contém as informações desejadas e fazer mais perguntas se necessário.

Características de um Engenheiro de Requisitos

- Resolução de conflitos
 - Deve saber identificar conflitos e divergências de opinião entre os stakeholders e atuar como mediador entre as partes.
- Moderação
 - Deve ser capaz de liderar discussões, tanto para conversas individuais quanto para discussões de grupo.
- Auto-confiança
 - O Engenheiro de requisitos muitas vezes está no centro de atenções, exposto a críticas e deve ser capaz de se defender em casos de objeções em relação às suas opiniões.
- Persuasão
 - Deve ser capaz de consolidar opiniões divergentes, facilitar uma decisão em caso de discordância e criar consenso entre os stakeholders.

Atividade

- Identifique quem são os stakeholders para um sistema de hotel?
- Dinâmica: simulem um ambiente de reunião com esses stakeholders para discutir os requisitos necessários.

Stakeholders para um sistema de hotel:

- **Clientes:** são os hóspedes que vão utilizar o sistema de hotel. Eles são uma parte importante do sistema, pois suas necessidades e preferências devem ser atendidas para garantir uma ótima experiência no hotel.
- **Proprietários:** são os donos do hotel que estão investindo no sistema. Eles querem ter certeza de que o sistema oferece um bom retorno sobre o investimento e é eficiente.
- **Gerentes de hotel:** são as pessoas responsáveis por gerenciar o hotel e garantir que tudo esteja funcionando sem problemas. Eles precisam de um sistema que possa ajudá-los a gerenciar os processos de negócios do hotel de maneira eficiente.
- **Funcionários:** são as pessoas que trabalham no hotel e usam o sistema diariamente. Eles precisam de um sistema fácil de usar e que ajude a simplificar suas tarefas diárias.
- **Fornecedores:** são as empresas que fornecem bens e serviços para o hotel. Eles precisam de um sistema que possa ajudá-los a gerenciar as transações de compra e venda de maneira eficiente.
- **Parceiros de negócios:** são outras empresas que têm uma relação de negócios com o hotel, como agências de viagens ou empresas de aluguel de carros. Eles precisam de um sistema que possa ajudá-los a gerenciar a comunicação e a colaboração com o hotel de maneira eficiente.
- **Autoridades reguladoras:** são as autoridades governamentais que regulam a indústria hoteleira. Elas precisam de um sistema que possa ajudá-las a monitorar e garantir a conformidade do hotel com as regulamentações.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Clientes:

Os clientes esperam que o sistema do hotel ofereça uma reserva fácil e segura, com confirmações rápidas e precisas. Eles também esperam que o sistema forneça informações precisas sobre as comodidades do hotel, os serviços disponíveis e os preços. Além disso, os clientes esperam ter acesso fácil ao serviço de atendimento ao cliente para obter ajuda com quaisquer problemas ou dúvidas que possam ter.

Para atender a esses requisitos dos clientes, o sistema do hotel deve ser fácil de usar, intuitivo e estar disponível em vários idiomas, para atender a clientes de todo o mundo. O sistema também deve ter uma interface clara e organizada, para permitir uma fácil navegação e reserva de quartos. Além disso, o sistema deve ser capaz de gerenciar as reservas de vários canais, como site do hotel, agências de viagens online e plataformas de reserva de terceiros.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Proprietários:

Os proprietários estão interessados em obter um bom retorno sobre o investimento, por isso, o sistema de hotel deve ser eficiente, reduzir custos operacionais e aumentar a receita. Além disso, os proprietários esperam que o sistema de hotel ajude a melhorar a satisfação do cliente e, assim, aumentar as reservas e o número de clientes repetidos.

Para atender a esses requisitos dos proprietários, o sistema de hotel deve ser capaz de gerenciar de forma eficiente os processos de negócios, como reservas, check-in, check-out, limpeza dos quartos e manutenção do hotel. O sistema deve ser capaz de fornecer relatórios precisos e úteis para os proprietários, como relatórios de receita, ocupação do hotel, despesas e previsão de demanda. Além disso, o sistema deve ser capaz de integrar-se com outras ferramentas de negócios, como sistemas de contabilidade e folha de pagamento.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Gerentes de hotel:

Os gerentes de hotel estão interessados em garantir que todos os processos de negócios do hotel sejam gerenciados de forma eficiente e sem problemas. Eles esperam que o sistema de hotel forneça informações precisas e atualizadas sobre as operações do hotel, permitindo que tomem decisões informadas para melhorar o desempenho do hotel.

Para atender a esses requisitos dos gerentes, o sistema de hotel deve ser capaz de gerenciar as reservas de forma eficiente, permitir o gerenciamento de inventário de quartos e fornecer informações precisas sobre a disponibilidade de quartos. Além disso, o sistema deve ser capaz de gerenciar as reservas de eventos e conferências e fornecer informações atualizadas sobre as atividades e serviços do hotel. O sistema também deve ser capaz de gerenciar a comunicação com os hóspedes e fornecer uma visão clara das preferências e necessidades dos hóspedes.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Funcionários:

Os funcionários do hotel esperam que o sistema seja fácil de usar e que ajude a melhorar a eficiência das operações diárias. Eles também esperam que o sistema de hotel facilite a comunicação entre os funcionários, permitindo que trabalhem em equipe de forma eficiente. Além disso, os funcionários esperam que o sistema de hotel os ajude a fornecer um serviço de alta qualidade aos hóspedes.

Para atender a esses requisitos dos funcionários, o sistema de hotel deve ser intuitivo e fácil de usar, permitindo que os funcionários gerenciem facilmente as reservas, atualizem as informações do hóspede e gerenciem o inventário do hotel. O sistema também deve permitir a comunicação eficiente entre os funcionários, por meio de recursos de mensagens instantâneas ou comunicação por rádio. Além disso, o sistema deve ser capaz de fornecer informações úteis sobre as preferências e necessidades dos hóspedes, para que os funcionários possam oferecer um serviço personalizado e de alta qualidade.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Fornecedores:

Os fornecedores do hotel esperam que o sistema de hotel facilite a comunicação e coordenação das operações entre eles e o hotel. Eles esperam que o sistema ajude a melhorar a eficiência das entregas de suprimentos e serviços, permitindo que eles forneçam produtos de qualidade no prazo e dentro do orçamento.

Para atender a esses requisitos dos fornecedores, o sistema de hotel deve permitir que os fornecedores interajam com o hotel de maneira fácil e eficiente, por meio de um portal de fornecedores ou outro canal de comunicação adequado. O sistema deve permitir que os fornecedores gerenciem as entregas de suprimentos e serviços, informando sobre os prazos de entrega e garantindo a qualidade dos produtos. Além disso, o sistema deve ser capaz de gerenciar as transações financeiras com os fornecedores e fornecer informações precisas sobre os pagamentos e faturas.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Parceiros de negócios:

Os parceiros de negócios do hotel esperam que o sistema de hotel ajude a melhorar a eficiência das operações entre eles e o hotel. Eles esperam que o sistema ajude a coordenar e comunicar as operações entre as partes, permitindo que trabalhem juntos de maneira eficiente.

Para atender a esses requisitos dos parceiros de negócios, o sistema de hotel deve permitir que os parceiros interajam com o hotel de maneira fácil e eficiente, por meio de um portal de parceiros ou outro canal de comunicação adequado. O sistema deve permitir que os parceiros gerenciem as operações, como reservas e serviços, e forneçam informações precisas sobre as suas necessidades. Além disso, o sistema deve ser capaz de gerenciar as transações financeiras com os parceiros e fornecer informações precisas sobre os pagamentos e faturas.

Ambiente de reunião com esses stakeholders:

- Autoridades reguladoras:

As autoridades reguladoras esperam que o sistema de hotel cumpra com as regulamentações e leis aplicáveis à indústria hoteleira. Eles esperam que o sistema de hotel mantenha registros precisos e atualizados das atividades do hotel, garantindo que o hotel esteja em conformidade com as leis e regulamentações aplicáveis.

Para atender a esses requisitos das autoridades reguladoras, o sistema de hotel deve ser capaz de gerenciar os registros do hotel, incluindo dados financeiros, registros de ocupação e outras informações relevantes. O sistema deve fornecer relatórios precisos e atualizados, permitindo que as autoridades reguladoras monitorem o cumprimento das leis e regulamentações. Além disso, o sistema deve ser capaz de gerenciar a segurança e privacidade dos dados do hotel, garantindo que as informações confidenciais sejam mantidas seguras.

REQUISITOS:

- Clientes
- Fazer reservas de quartos
- Ver informações sobre quartos e tarifas
- Fazer check-in e check-out
- Acessar serviços do hotel, como restaurantes, piscinas e spa
- Dar feedback sobre sua estadia
- Fácil de usar e navegar
- Disponível em vários idiomas
- Seguro e protegido
- Confiável e disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana

REQUISITOS:

- Proprietários
- Gerar relatórios sobre receita, despesas e desempenho do hotel
- Controlar as reservas e disponibilidade de quartos
- Gerenciar os funcionários e o orçamento do hotel
- Automatizar tarefas administrativas
- Fornece um bom retorno sobre o investimento
- É eficiente e ajuda a reduzir custos
- É escalável e pode crescer com o hotel

REQUISITOS:

- Gerentes de hotel
- Gerenciar o inventário de quartos e serviços do hotel
- Gerenciar as reservas e o check-in dos hóspedes
- Gerenciar os funcionários e as tarefas do hotel
- Gerar relatórios sobre o desempenho do hotel
- É fácil de usar e gerenciar
- É flexível e pode ser adaptado às necessidades do hotel
- É seguro e protegido

REQUISITOS:

- Funcionários
- Fazer reservas de quartos
- Fazer check-in e check-out dos hóspedes
- Gerar faturamento e contas
- Gerenciar o inventário de quartos e serviços do hotel
- Gerenciar as tarefas do hotel
- É fácil de usar e aprender
- É eficiente e ajuda a economizar tempo
- É seguro e protegido
- É confiável e disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana

REQUISITOS:

- Fornecedores
- Fazer pedidos de produtos e serviços
- Acompanhar o status dos pedidos
- Gerar faturas e pagamentos
- É fácil de usar e gerenciar
- É flexível e pode ser adaptado às necessidades dos fornecedores
- É seguro e protegido
- É confiável e disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana

REQUISITOS:

- Parceiros de negócios
- Fazer reservas de quartos para seus clientes
- Gerar relatórios sobre o desempenho de suas parcerias com o hotel
- É fácil de usar e gerenciar
- É flexível e pode ser adaptado às necessidades dos parceiros de negócios
- É seguro e protegido
- É confiável e disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana

REQUISITOS:

- Autoridades reguladoras
- Permitir o acesso às informações do hotel necessárias para fins regulatórios
- É seguro e protegido
- É confiável e disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana