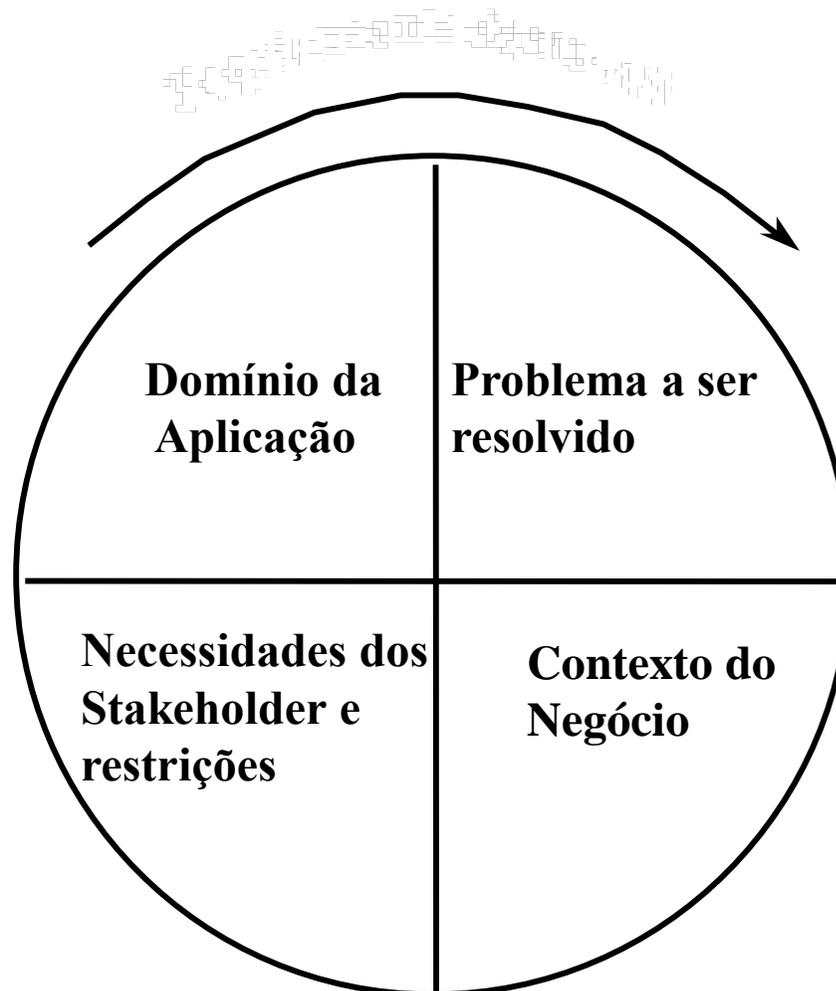

Elicitação e Análise de Requisitos

Objetivos

- Descrever o processo da elicitação e análise requisitos.
- Introduzir um número de técnicas elicitação de requisitos e análise de requisitos.
- Discutir como protótipos podem ser usados no processo de ER.

Componentes da elicitação de requisitos



Atividades da Elicitação

- Entendimento do domínio da aplicação
 - O conhecimento do domínio da aplicação é o conhecimento geral onde o sistema será aplicado.
- Entendimento do problema
 - Os detalhes dos problemas específicos do problema do cliente onde o sistema será aplicado deve ser entendido.
- Entendimento do negócio
 - Você deve entender como os sistemas interagem e contribuem de forma geral com os objetivos de negócio.
- Entendimento das necessidades e limitações dos stakeholders do sistema
 - Você deve entender, em detalhe, as necessidades específicas das pessoas que requerem suporte do sistema no seu trabalho.

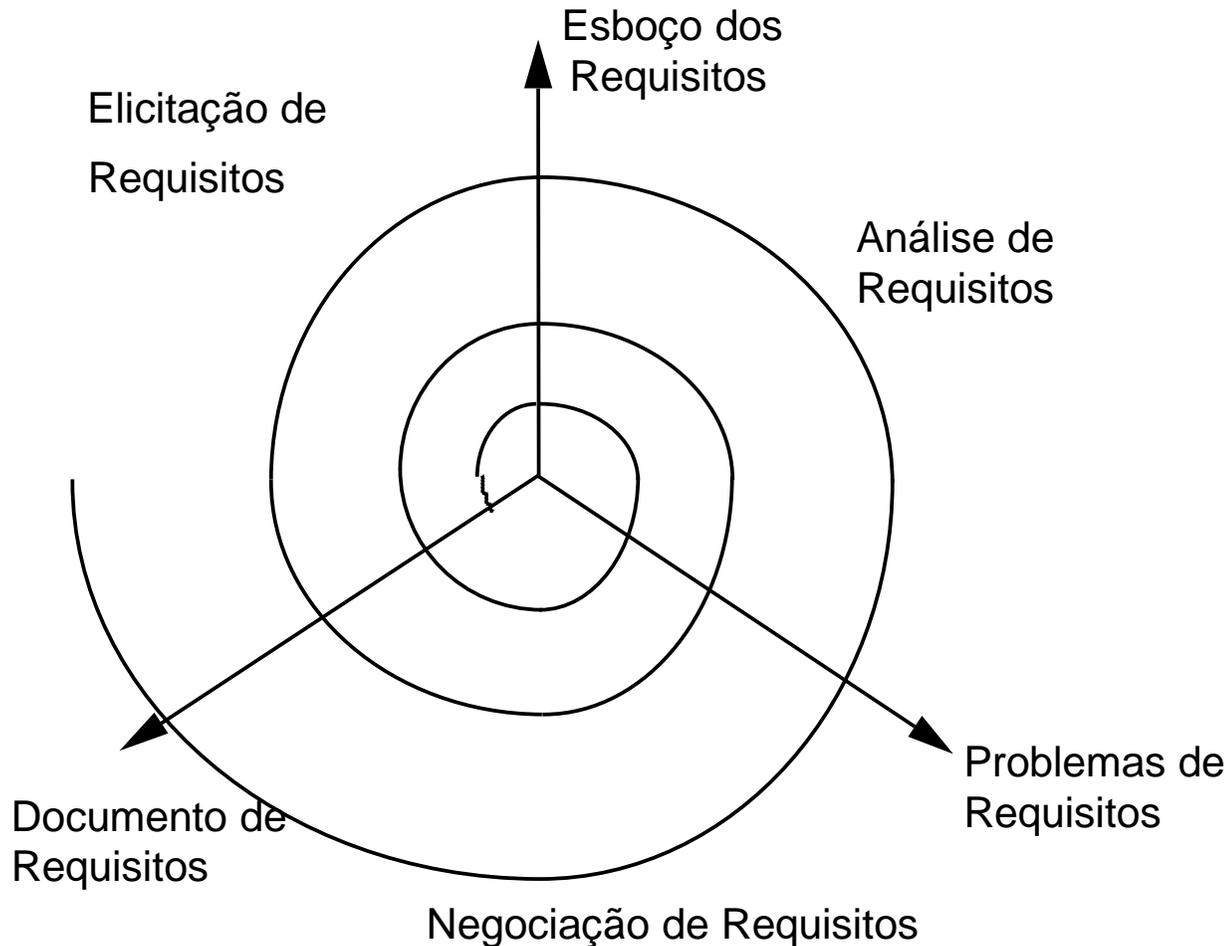
Elicitação de Requisitos

- **ELICITAR:** descobrir, tornar explícito, obter o máximo de informações para o conhecimento do objeto em questão
- Cabe à elicitação a tarefa de identificar os fatos que compõem os requisitos do Sistema, de forma a prover o mais correto e mais completo entendimento do que é demandado daquele software

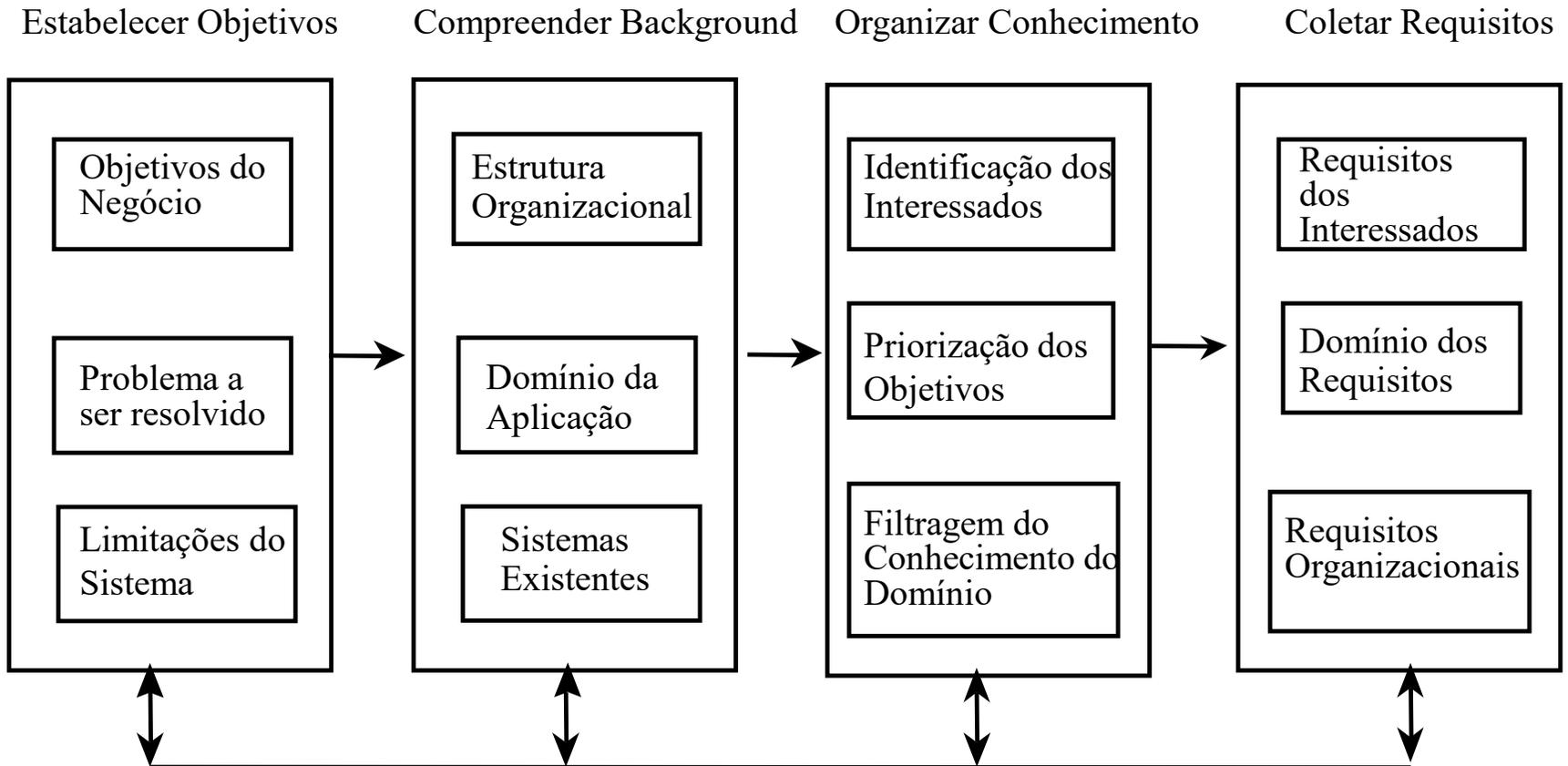
Elicitação de Requisitos: Dificuldades

- Usuários podem não ter uma idéia precisa do sistema por eles requerido;
- Usuários têm dificuldades para descreverem seu conhecimento sobre o domínio do problema;
- Usuários e Analistas têm diferentes pontos de vista do problema (por terem diferentes formações);
- Usuários podem antipatizar-se com o novo sistema e se negarem a participar da elicitação (ou mesmo fornecer informações errôneas).

Elicitação, análise e negociação



O processo da elicitação de requisitos

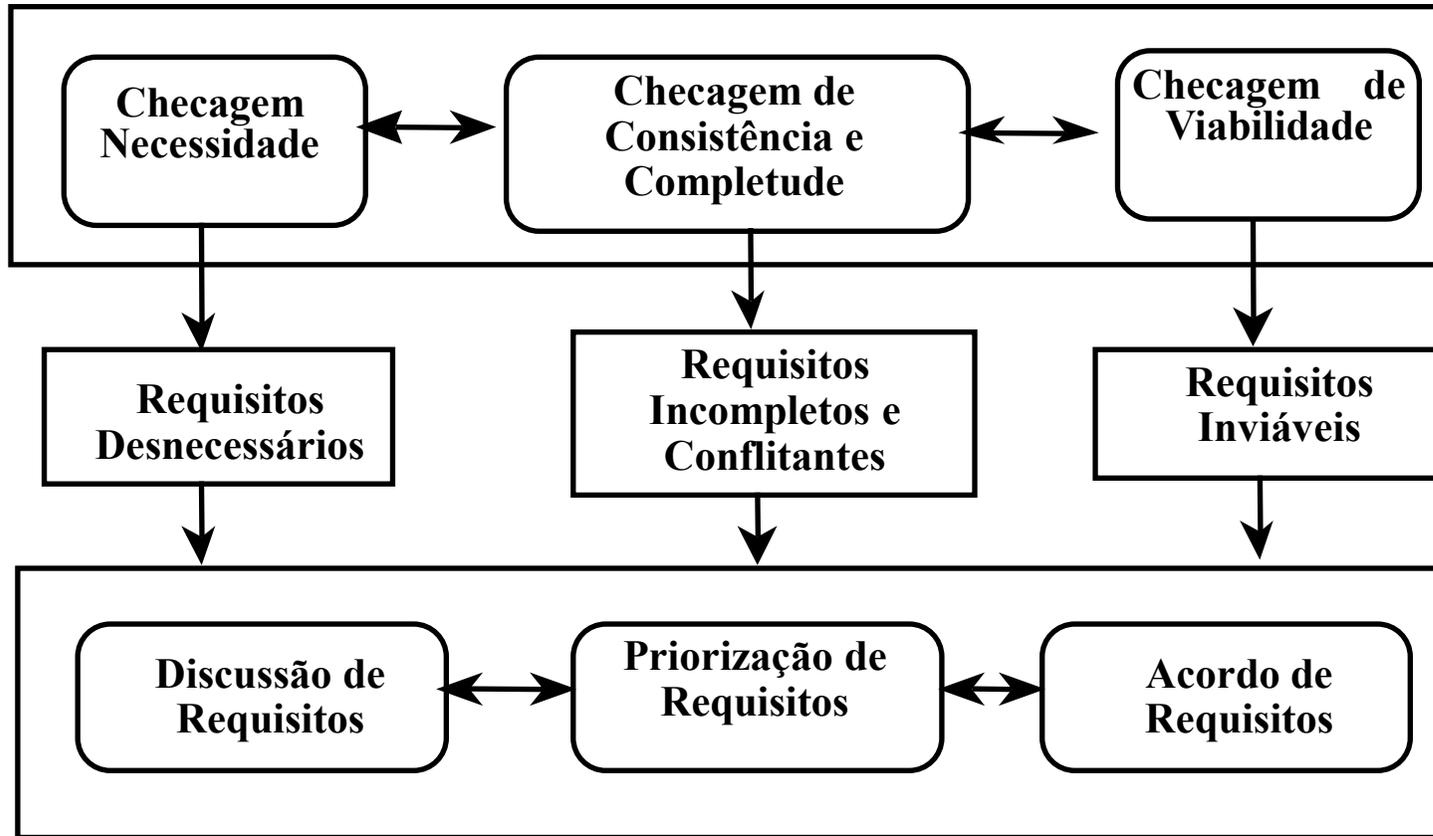


Estágios da Elicitação

- Definir objetivos
 - Os objetivos organizacionais devem ser estabelecidos incluindo objetivos gerais do negócio, um descrição geral do problema a ser resolvidos porque o sistema é necessário e as limitações do sistema.
- Aquisição de conhecimento do background
 - Informação de background do sistema inclui informação acerca da organização onde o sistema será instalado, o domínio de aplicação do sistema e informação acerca de outros sistemas existente
- Organização do conhecimento
 - A grande quantidade de conhecimento que foi coletada nos estágios anteriores devem ser organizadas e colocadas em ordem.
- Coletar os requisitos dos stakeholders
 - Os stakeholders do sistema são consultados para descoberta de seus requisitos.

Análise e negociação de requisitos

Análise de Requisitos



Negociação de Requisitos

Cheques da análise

□ Checagem da necessidade

- A necessidade dos requisitos é analisada. Em alguns casos, alguns requisitos propostos podem não contribuir para os objetivos de negócio da organização ou para o problema específico tratado pelo sistema.

□ Checagem de consistência e completude

- Os requisitos são checados entre si para determinar consistência e completude. Consistência significa que nenhum requisito deve ser contraditório; completude significa que nenhum serviço (ou limitação) que seja necessário foi esquecido.

□ Checagem de viabilidade

- Os requisitos são checados para garantir que são viáveis dentro do orçamento e tempo disponível para o desenvolvimento do sistema.

Negociação dos requisitos

- Discutir dos requisitos
 - Os requisitos que foram identificados como problemáticos são discutidos e os stakeholders envolvidos apresentam seus pontos de vista a cerca dos requisitos.
- Priorizar os requisitos
 - Os requisitos disputados são priorizados para identificar requisitos críticos e ajudar a processo de tomada de decisão.
- Concordância dos requisitos
 - Soluções para os problemas dos requisitos são identificadas e um conjunto de requisitos são acordados. Geralmente isto envolve mudanças em alguns dos requisitos.

Técnicas de Elicitação

- Técnicas especiais que podem ser usadas para coletar conhecimento sobre os requisitos dos usuários
- Este conhecimento deve ser estruturado
 - Particionamento - agregando conhecimentos relacionados
 - Abstração - reconhecendo generalidades
 - Projeção - organizando de acordo com a perspectiva
- Problemas da elicitação
 - Não existir muito tempo para a elicitação
 - Preparação inadequada dos engenheiros
 - Stakeholders não estarem convencidos da necessidade de um novo sistema

Técnicas de elicitação

- Entrevista
- Leitura de documentos
- Questionários
- Análise de protocolos
- Participação ativa dos usuários
- Cenários
- Métodos Soft Systems
- Observações e análise sociais
- Reuso de requisitos

Elicitação de Requisitos

- O profissional de ER deve selecionar as técnicas a serem utilizadas e estabelecer de que maneira elas serão integradas
- É importante utilizar uma técnica de modelagem de apoio para que os fatos elicitados fiquem corretamente representados para futuro tratamento
- A escolha das técnicas e seu esquema de integração dependerá do problema e da equipe participante
- O ponto importante é ter conhecimento sobre estas técnicas e identificar onde uma técnica é superior a outra

Dificuldades para Elicitar

- Difusa disseminação do conhecimento do domínio
 - O conhecimento pode estar distribuído em várias fontes
 - » Raramente está disponível de forma explícita (por exemplo, não está escrito)
 - » Haverá conflitos entre o conhecimento de diferentes fontes
 - » Lembre-se do princípio da complementaridade!
- Conhecimento tácito (O problema do “say-do”)
 - As pessoas acham difícil descrever o conhecimento que usam regularmente

Dificuldades para Elicitar

□ Observabilidade limitada

- Os proprietários do problema geralmente estão muito ocupados lidando com o sistema atual
- A presença de um observador pode mudar o problema
 - » E.g. Probe Effect / Efeito Sonda : alteração não intencional no comportamento do sistema causada pela medição desse sistema

□ Viés

- As pessoas podem não estar a vontade para lhe dizer o que você precisa saber
- As pessoas podem não querer lhe dizer o que você precisa saber
 - » O resultado irá afetá-los, então eles podem tentar influenciá-lo

Exemplo

- Departamento de empréstimos em um grande banco
 - O engenheiro de requisitos está tentando obter as regras e procedimentos para aprovar um empréstimo
- Por que isso pode ser difícil:
 - Conhecimento implícito :
 - » Não existe documento em que as regras para aprovação de empréstimos estejam anotadas
 - Informações conflitantes:
 - » Diferentes funcionários do banco têm ideias diferentes sobre quais são as regras
 - Problema Say-do:
 - » The loan approval process described to you by the loan approval officers is quite different from your observations of what they actually do

Exemplo

- Por que isso pode ser difícil:
 - Efeito Probe/Sonda:
 - » O processo de aprovação de empréstimos usado pelos agentes de aprovação enquanto vocês os está é bem diferente do que eles realmente fazem
 - Viés:
 - » Os funcionários responsáveis pelos empréstimos temem pelo seu emprego caso o sejam informatizados seus trabalhos, por isso enfatizam deliberadamente a necessidade de discricão caso a caso (para convencê-lo de que deve ser feito por um ser humano!)

Bias / Viés

□ What is bias?

- Bias only exists in relation to some reference point
 - » can there ever be “no bias”?
- All views of reality are filtered
- All decision making is based partly on personal values.

□ Types of bias:

- Motivational bias
 - » expert makes accommodations to please the interviewer or some other audience
- Observational bias
 - » Limitations on our ability to accurately observe the world
- Cognitive bias
 - » Mistakes in use of statistics, estimation, memory, etc.
- Notational bias
 - » Terms used to describe a problem may affect our understanding of it

Examples of Bias

- Social pressure
response to verbal and non-verbal cues from interviewer
- Group think
response to reactions of other experts
- Impression management
response to imagined reactions of managers, clients,...
- Wishful thinking / ilusão
response to hopes or possible gains.
- Appropriation
Selective interpretation to support current beliefs.
- Misrepresentation
expert cannot accurately fit a response into the requested response mode
- Anchoring
contradictory data ignored once initial solution is available
- Inconsistency
assumptions made earlier are forgotten
- Availability
some data are easier to recall than others
- Underestimation of uncertainty
Tendency to underestimate by a factor of 2 or 3.

Técnicas específicas de elicitação



Entrevistas

- O engenheiro de requisitos ou analista discute o sistema com diferentes stakeholders e obtêm um entendimento dos requisitos.
- Vantagens: contato direto com o usuário e validação imediata
- Desvantagens: conhecimento tácito e diferenças de cultura

Entrevistas: tipos

- Entrevistas fechadas. O engenheiro de requisitos busca respostas para um conjunto de questões pré-definidas
- Entrevistas abertas. Não há uma agenda pré-definida e o engenheiro de requisitos discute, de forma aberta, o que o stakeholders quer do sistema.
- Tutorial: o cliente está no comando - aula

Essencial das entrevistas

- Entrevistadores devem estar de “cabeça aberta” e não fazer a entrevista com noções pré-concebidas sobre o que é necessário
- Informar aos stakeholders o ponto inicial da discussão. Isto pode ser uma questão, uma proposta de requisitos ou um sistema existente
- Entrevistadores devem estar cientes da política organizacional - muitos requisitos reais podem não serem discutidos devido as implicações políticas

Leitura de Documentos

- Abstrações
- Vocabulário da aplicação
- Vantagens: facilidade de acesso e volume de informações
- Desvantagens: dispersão das informações e volume de trabalho

Questionários

- Quando existe conhecimento sobre o problema e grande número de clientes
- Dão idéia definida sobre como certos aspectos universo de informação/software são percebidos
- Possibilitam análises estatísticas
- Vantagens: padronização das perguntas e tratamento estatístico das respostas
- Desvantagens: limitação do universo de respostas e pouca iteração

Análise de Protocolos

- Consiste em analisar o trabalho de determinada pessoa através de verbalização
- Objetivo: estabelecer a racionalidade utilizada na execução de tarefas
- Vantagens: possibilidade de elicitare fatos não facilmente observáveis e permitir melhor entendimento dos fatos
- Desvantagens: desempenho do entrevistado e “o que se diz é diferente do que se faz”

Participação Ativa dos Usuários

- Incorporação dos usuários ao grupo de ER
- Os usuários precisam aprender as linguagens de modelagem utilizadas para ler as descrições e criticá-las
- Integração dos usuários com os ER na modelagem do sistema
- Vantagens: envolvimento dos clientes e usuários
- Desvantagens: treinamento dos usuários e falsa impressão da eficácia do sistema

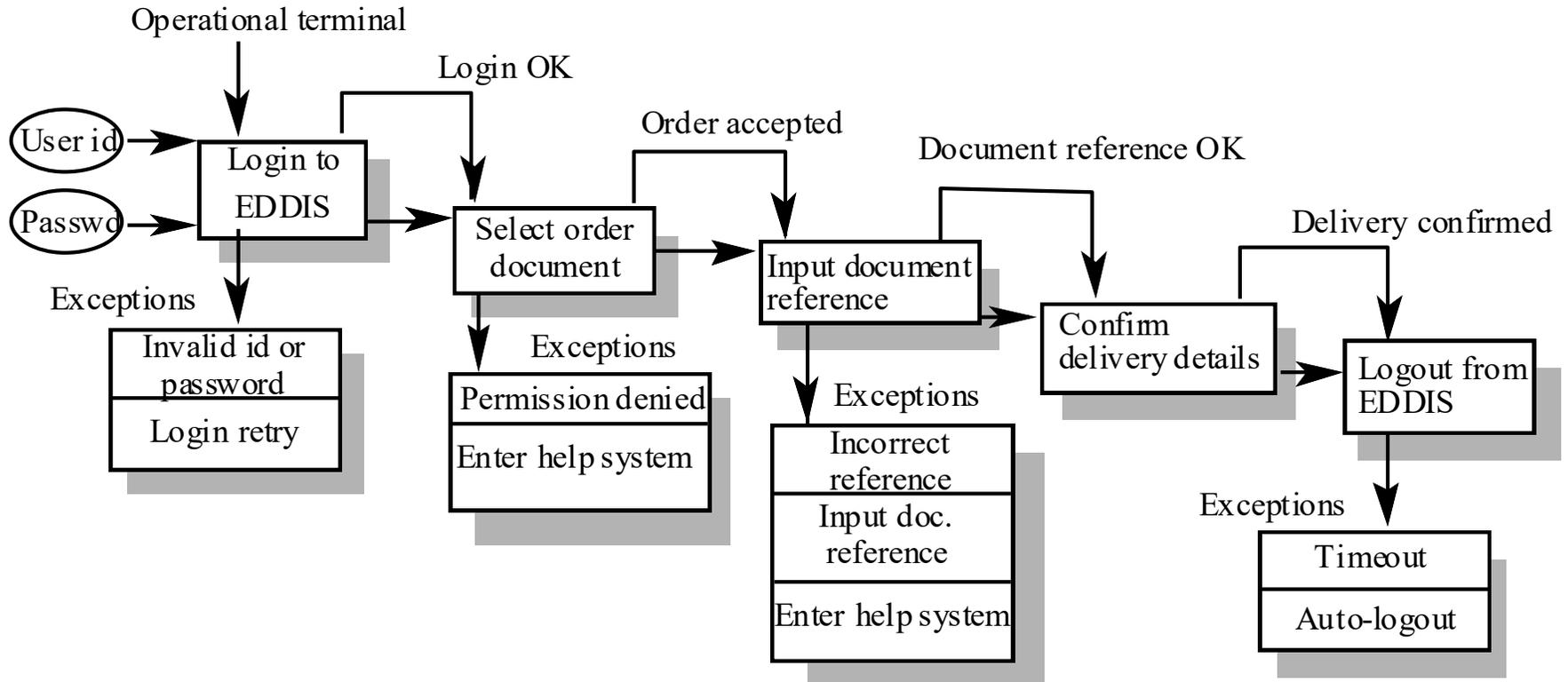
Cenários

- Cenários são histórias que explicam como um sistema poderá ser usado. Eles devem incluir:
 - uma descrição do estado do sistema antes de começar o cenário
 - o fluxo normal de eventos do cenário
 - exceções ao fluxo normal de eventos
 - informações sobre atividades concorrentes
 - uma descrição do estado do sistema ao final do cenário
- Cenários são exemplos de sessões de interação que descrevem como o usuário interage com o sistema
- A descoberta de cenários expõe interações possíveis do sistema e revela as facilidades que o sistema pode precisar

Cenário da biblioteca - pedido de documentos

- Entre no sistema EDDIS
- Escolha o comando pedido de documentos
- Entre um número de referência do documento pedido
- Selecione um ponto de entrega
- Saia do sistema EDDIS
- Esta sequência de eventos pode ser ilustrada num diagrama

Cenário da biblioteca



Cenários e Projeto OO

- Cenários são partes inerentes de alguns métodos de desenvolvimento orientados a objeto
- O termo “caso de uso” ou use-case (um caso específico do uso do sistema) é usado as vezes para se referir a um cenário
- Existem diferentes visões sobre o relacionamento entre caso de uso e cenários :
 - Um caso de uso é um cenário
 - Um cenário é uma coleção de casos de uso. Portanto, cada interação excepcional é representada como um caso de uso separado

Observação e Análise Social

- As pessoas geralmente acham difícil descrever o que elas fazem pois isto é muito natural para elas. As vezes, a melhor forma de entender será observá-las no trabalho.
- Etnografia é uma técnica das ciências sociais que se mostrou útil no entendimento dos processos reais realizados nos trabalhos
- Os processos reais de trabalho geralmente diferem daqueles processos formais descritos
- Um etnógrafo passa algum tempo observando as pessoas no trabalho e constrói uma imagem de como o trabalho é realizado

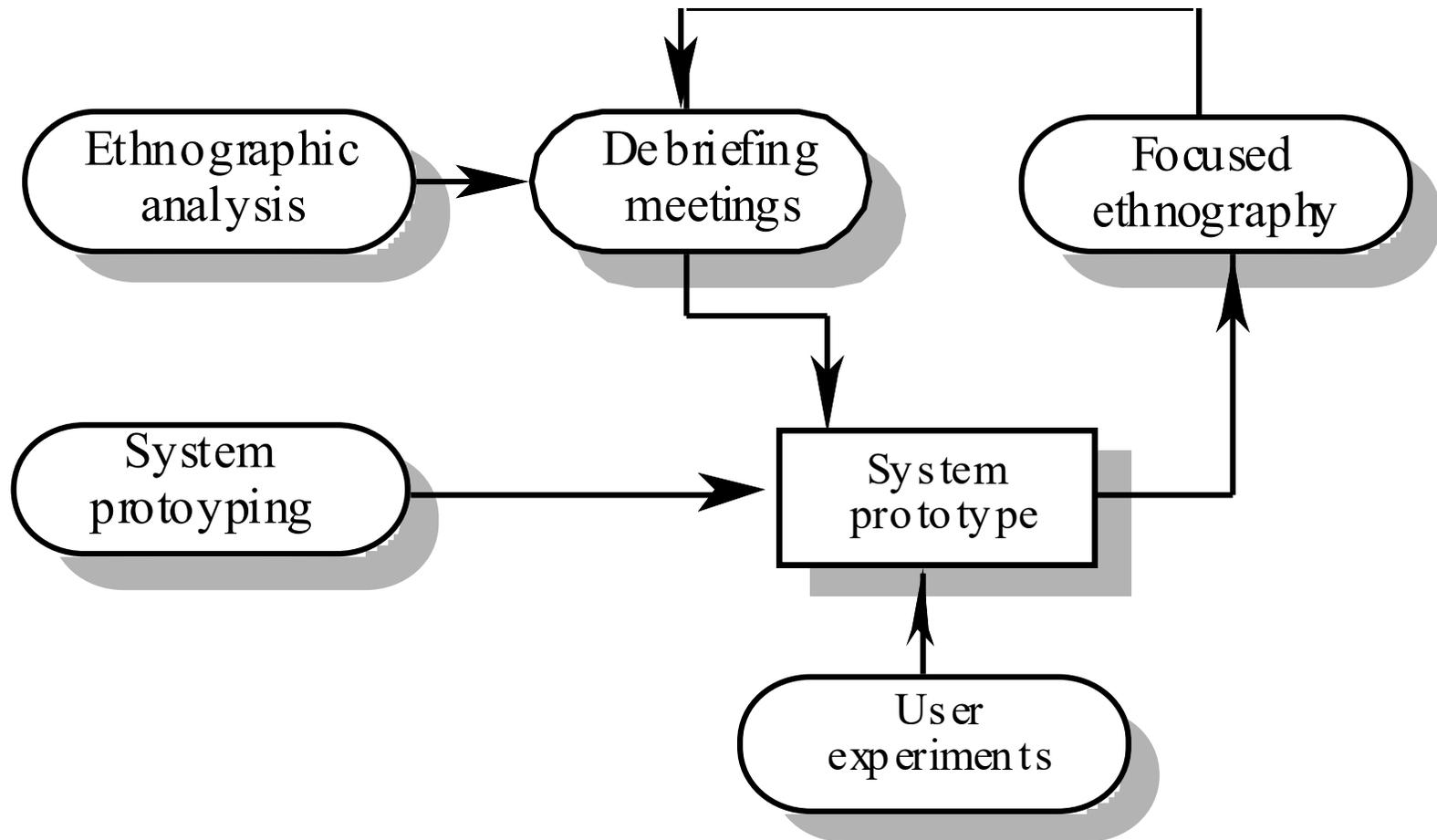
Diretrizes para Etnografia

- Assuma que as pessoas são boas no que fazem e procure formas não padronizadas de trabalho
- Gaste algum tempo conhecendo as pessoas e estabeleça um relacionamento de confiança
- Tome nota de forma detalhada de todas as práticas de trabalho. Analise-as e chegue a uma conclusão a partir delas
- Combine observação com entrevistas abertas
- Organize regularmente seções de relato, onde o etnógrafo fale para pessoas externas ao processo
- Combine etnografia com outras técnicas de elicitação

Etnografia

- Etnógrafo procura ter a mesma perspectiva do cliente
- Vantagem: visão mais completa e perfeitamente ajustada ao contexto
- Desvantagem: tempo gasto e pouca sistematização do processo

Etnografia na elicitação



Perspectivas da etnografia

- O ponto de vista do ambiente de trabalho
 - Descreve o contexto e localização física do trabalho e como as pessoas usam objetos para executarem tarefas. Assim, no caso de um serviço de help desk, seriam descritos os objetos que o funcionário precisaria manusear e como eles estão organizados
- Perspectiva social e organizacional
 - Tentar levantar a experiência diária do trabalho, de acordo com as diferentes pessoas envolvidas. Cada indivíduo tipicamente vê o trabalho de forma diferente. Assim este ponto de vista tenta organizar e integrar todas estas percepções.
- Ponto de vista de fluxo de trabalho
 - Este ponto de vista apresenta o trabalho a partir de um série de atividades com informações fluindo de uma atividade para outra.

Reuso de requisitos

- Reuso envolve considerar requisitos que foram desenvolvidos para um sistema e usá-los em sistemas diferentes
- O reuso de requisitos economiza tempo e esforço, pois requisitos reutilizados já foram analisados e validados em outros sistemas
- Atualmente o reuso de requisitos é um processo informal. Contudo, um reuso mais sistemático economizaria muito esforço

Possibilidades de reuso

- Na existência de um domínio (encapsulamento do conhecimento da área de aplicação) do qual o requisito está relacionado
 - Na mesma área de aplicação, apenas 15% dos requisitos de um novo sistema são exclusivos dele. O restante são os mesmos de outros sistemas similares
- Na apresentação da informação. O reuso levaria a consistência dos estilos entre aplicações.
- Onde o requisito refletir políticas da companhia, tais como segurança.

Reuso

- É justamente a capacidade de se aproveitar análises anteriores que diferencia um analista experiente de um inexperiente
- Vantagens: produtividade e qualidade (componentes já validados)
- Desvantagens: dificuldade de se promover reutilização sem modificação

Prototipagem

- Um protótipo é uma versão inicial de um sistema que poderá ser usado para experimentação.
- Protótipos são úteis para elicitação de requisitos porque os usuários poderão experimentar com o sistema e mostrar os pontos fortes e fracos do sistema. Eles terão algo concreto para criticar.
- O desenvolvimento rápido dos protótipos é essencial para que eles fiquem disponíveis logo para o processo de elicitação .

Benefícios da prototipagem

- ❑ O protótipo permite que os usuários experimentem e descubram o que eles realmente necessitam para suportar o trabalho deles
- ❑ Estabelece a viabilidade e utilidade antes que altos custos de desenvolvimento tenha sido realizado
- ❑ Essencial para desenvolvimento do aspecto ‘look and feel’ da interface do usuário
- ❑ Pode ser usado para teste do sistema e desenvolvimento da documentação
- ❑ Força um estudo detalhado dos requisitos que revela inconsistências e omissões

Tipos de prototipagem

□ Prototipagem descartável

- Útil para ajudar a elicitação e desenvolvimento dos requisitos.
- Os requisitos que devem ser prototipados devem ser aqueles que causam mais dificuldades para os clientes e que são mais difíceis de entender. Requisitos que são bem entendidos não precisam ser implementados pelo protótipo.

□ Prototipagem evolucionária

- Tem como objetivo a entrega rápida de um sistema que funciona para o cliente.
- Assim, os requisitos que devem ser suportados pela versão inicial do protótipo, são aqueles que estão bem entendidos e que podem prover funcionalidade ao usuário final. Somente após largo uso do sistema é que requisitos que foram pouco entendidos deverão ser implementados

Custos e problemas da protipagem

- Custos de treinamento - o desenvolvimento de protótipos pode requerer o uso de ferramentas de propósito especial
- Custos de desenvolvimento - depende do tipo de protótipo sendo desenvolvido
- Extensão dos prazos de desenvolvimento - desenvolver um protótipo pode estender o prazo, embora o tempo de prototipagem possa ser recuperado pois o trabalho de correção de erros possa ser evitado
- Incompletudo - pode não ser possível prototipar os requisitos críticos do sistema

Abordagem para prototipagem

- Prototipagem no papel
 - uma simulação do sistema é desenvolvida em papel e usada para experimentação do sistema
- Prototipação ‘Mágico de Oz’
 - uma pessoa simula as respostas do sistema em resposta a alguma entrada do usuário
- Prototipagem executável
 - uma linguagem de quarta geração ou um ambiente de prototipagem rápida é usada para o desenvolvimento de um protótipo executável

Análise de requisitos

- O objetivo da análise é descobrir problemas, incompletude e inconsistência nos requisitos elicitados. Eles normalmente são retornados aos stakeholders para resolvê-los através de um processo de negociação
- A análise é intercalada com elicitação pois problemas são descobertos quando os requisitos são elicitados
- Uma lista de verificação de problemas poderá ser usada para ajudar a análise. Cada requisito poderá ser avaliado contra esta lista

Lista de verificação da análise

- Projeto prematuro
 - Os requisitos incluem informação prematura de projeto ou implementação?
- Requisitos combinados
 - A descrição dos requisitos descreve um requisito único ou pode ser descritos em vários requisitos diferentes?
- Requisitos desnecessários
 - O requisito é realmente necessária, ou será que é uma mera adição cosmética ao sistema?
- Uso de hardware não padronizado
 - Os requisitos implicam no uso de uma plataforma de hardware não padronizada? Para tomar esta decisão, você precisa conhecer os requisitos de plataforma do computador.

Lista de verificação da análise

- Está de acordo com os objetivos de negócio
 - O requisito é consistente com os objetivos de negócio definidos na introdução do documento de requisitos?
- Ambigüidade de requisitos
 - O requisito é ambíguo, isto poderá ser lido de forma diferente por pessoas diferentes? Quais são as possibilidades de interpretação dos requisitos?
- Realismo dos requisitos
 - É o requisito realístico em relação a tecnologia usada para a implementação do sistema?
- Teste dos requisitos
 - Podemos testar os requisitos, ou seja, eles foram escritos de tal forma que um engenheiro de teste poderá derivar o teste que mostrará se o sistema satisfaz os requisitos?

Interação de requisitos

- Um importante objetivo da análise de requisitos é descobrir as interações entre requisitos e informar as conflitos e sobreposições de requisitos
- Uma matriz de interação de requisitos mostrará como um requisito interage com outros. Os requisitos são mostrados nas linhas e colunas da matriz
 - Para cada requisito que conflita, preencha 1
 - Para cada requisito que sobrepõe-se, preencha 1000
 - Para cada requisito que é independente, preencha um 0

Matrizes de Interação

Requirement	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	0	1000	0	1	1
R2	0	0	0	0	0	0
R3	1000	0	0	1000	0	1000
R4	0	0	1000	0	1	1
R5	1	0	0	1	0	0
R6	1	0	1000	1	0	0

Negociação de requisitos

- ❑ Problemas nos requisitos são inevitáveis quando um sistema possui muitos stakeholders. Conflitos não são falhas mas refletem necessidades e prioridades diferentes entre as partes interessadas
- ❑ A negociação de requisitos é o processo de discussão dos conflitos de requisitos e busca de um compromisso no qual todas as partes interessadas concordem
- ❑ No planejamento do processo de engenharia de requisitos, é importante deixar bastante tempo para negociação. Alcançar um compromisso aceitável pode tomar um tempo considerável

Encontros de negociação

- Um estágio de informação onde a natureza dos problemas associados com os requisitos são explicados.
- Um estágio de discussão onde as partes interessadas discutem com o problema poderá ser resolvido.
 - Todas as partes interessadas no requisito devem ter a oportunidade de comentar. Neste estágio atribuir prioridades aos requisitos.
- Estágio de resolução onde as ações que dizem respeito ao requisito são concordadas.
 - Estas ações podem ser deletar o requisito, sugerir modificações ao requisito ou elicitando mais informações sobre o requisito.

Pontos chave

- A elicitação de requisitos envolve a compreensão do domínio da aplicação, o problema específico a ser resolvido, as necessidades e limitações organizacionais e as facilidades específicas necessárias para as partes interessadas.
- Os processos de elicitação de requisitos, análise e negociação são interativos e intercalados, precisando serem repetidos várias vezes.
- Existem várias técnicas de elicitação de requisitos que podem ser usadas, incluindo entrevistas, cenários, métodos soft systems, prototipagem e observação dos participantes.

Pontos chave

- Protótipos são efetivos para a elicitación de requisitos pois as partes interessadas têm algo para experimentar e encontrar seus reais requisitos.
- Listas de checagem são formas particularmente úteis para organizar o processo de validação dos requisitos. Elas lembram ao analista o que deve ser checado quando da leitura dos requisitos propostos.
- Negociação dos requisitos é sempre necessário para resolver conflitos e remover a sobreposição de requisitos. Negociação envolve a troca de informação, discussão e resolução de conflitos.