

Engenharia de Software

Levantamento de requisitos

Organização da apresentação

- Processo de levantamento de requisitos;
- Identificação das partes interessadas;
- Técnicas de levantamentos de requisitos;
- Recomendações de escrita de requisitos;

Âmbito

- A atividade de levantamento de requisitos permite descobrir quais os requisitos que os utilizadores querem ver incorporados no sistema em desenvolvimento.
- Esta actividade pode ser designada como descobertas, captura, coleta, aquisição ou extração de requisitos.
- É uma tarefa que permite aos engenheiros de requisitos, em conjunto com as partes interessadas, perceber quais são os requisitos de um dado sistema. Permite perceber as necessidades e expectativas que as partes interessadas têm em relação a esse sistema.
- É uma atividade com cariz comunicacional, que envolve técnicas das ciências sociais.

Atividades do levantamento de requisitos

- É possível definir um processo genérico para o levantamento de requisitos.



- A equipa de desenvolvimento deve equacionar e favorecer o tratamento de requisitos em todo o ciclo de vida de desenvolvimento de software.

Atividades do levantamento de requisitos

- Os engenheiros de requisitos dedicam-se a dois tipos de atividades:
 - contactar as **pessoas que conhecem bem o problema** de modo a identificar restrições que possam limitar a solução pretendida;
 - preparar o **documento de requisitos**, que descreve o comportamento e as características que são expectáveis para o sistema.
- A primeira atividade é caracterizada pela incerteza, por um aumento de informação e de conhecimento.
- A segunda actividade caracteriza-se pela organização de ideias, pela resolução de visões conflituosas e pela eliminação da incoerência e ambiguidade dos requisito.

Parte interessada

- É qualquer pessoa que tenha algum tipo de interesse legítimo nesse sistema, também designada por *stackholder*.
- O termo ‘pessoa’ deve ser entendido como indivíduos, grupos de pessoas ou organizações.
- ‘Interesse’, pode ser positivo ou negativo, ou seja, pode afetar o *stackholder* positiva ou negativamente.
- São uma das mais importantes fontes de informação para o processo de levantamento de requisitos.

Papeis e cargos

- A identificação das partes interessadas pode proceder-se com base nos papeis ou cargos que são desempenhados na organização.
- Algumas pessoas podem desempenhar vários papeis, tornando-se necessário distinguir as pessoas dos papeis.
- Exemplo: Um diretor de uma empresa que também é responsável pela contabilidade..

Utilizador

- É a pessoa que de facto opera e interage diretamente com o sistema, quando este está em utilização efetiva.
- Devem ser identificados, uma vez que é para eles que o sistema vai ser desenvolvido.
- Os requisitos dos utilizadores que interagem mais vezes com o sistema devem ser favorecidos.
- Deve ser verificado se os utilizadores:
 - são portadores de alguma deficiência;
 - têm níveis baixo de alfabetização;
 - se não dominam línguas;
 - têm dificuldades visuais;
 - pouca destreza a interagir com sistemas informáticos;
 - etc..

Cliente

- É quem encomenda e paga o desenvolvimento dos sistema.
- Nem sempre o cliente será utilizador do sistema.
- O cliente tem o poder de decisão sobre questões como o âmbito, as funcionalidade e o custo.

“Não é o empregador quem paga os salários, mas o cliente.”

Henry Ford (1863-1947)

Comprador

- Um comprador é alguém que paga para adquirir o sistema, assim que ele estiver disponível para utilização.
- São muito importantes na recolha de requisitos, uma vez que podem ser os utilizadores finais.
- O comprador pode ser o utilizador.

Interação utilizador-comprador-cliente

Papeis	Parte Interessada	Exemplo
utilizador + comprador + cliente	diretor	<ul style="list-style-type: none">• O diretor duma empresa que fabrica software decide desenvolver numa nova aplicação para gestão de salários.• Esta aplicação, para além de ser comercializada no mercado, passa a ser usada internamente na empresa que a desenvolveu.• O diretor é um dos utilizadores dessa aplicação.
utilizador comprador + cliente	<i>chef</i> diretor	<ul style="list-style-type: none">• O diretor duma empresa que fabrica software decide desenvolver numa nova aplicação para gestão de cantinas.• Esta aplicação, para além de ser comercializada no mercado, passa a ser usada na cantina da empresa que a desenvolveu.• O <i>chef</i> dessa cantina é um dos utilizadores dessa aplicação.
utilizador + comprador cliente	dono da loja diretor	<ul style="list-style-type: none">• O diretor duma empresa que fabrica software decide desenvolver numa nova aplicação para gestão de lojas.• Esta aplicação é comercializada no mercado.• O dono duma loja decide comprar essa aplicação para a gestão da sua loja.• O dono da loja é um dos utilizadores dessa aplicação.
utilizador comprador cliente	empregado da loja dono da loja diretor da rede	<ul style="list-style-type: none">• O diretor duma rede de franchising solicita a uma empresa que fabrica software o desenvolvimento duma nova aplicação para gestão das lojas da rede.• O diretor da empresa que fabrica software aceita desenvolver essa nova aplicação.• O diretor da rede impõe aos donos das lojas que integram na rede a instalação dessa aplicação.• Os empregados de cada uma das lojas da rede são utilizadores dessa aplicação.

Especialista

- É alguém que demonstra, num dado domínio, conhecimentos, competências e experiência prática.
- São úteis no levantamento de requisitos, já que podem facultar conhecimento sobre o domínio aplicacional.
- O desenvolvimento de um produto de software na área da contabilidade, beneficia da consulta a um revisor de contas ou a um contabilista.

Parte interessada negativa

- Uma parte interessada negativa, é alguém que deseja que o produto não seja desenvolvido.
- Pode ser uma oposição calma ou mesmo hostil.
- A identificação das partes interessadas negativas, permite identificar sabotagens ao desenvolvimento do produto.
- A sua presença nas atividades de levantamento de requisitos é importante, para perceber as relações pessoais e políticas dentro duma organização.

Competências

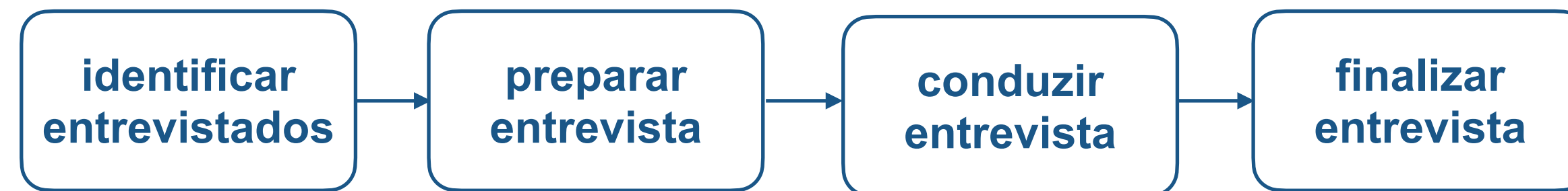
- Um engenheiro de requisitos deve dominar várias técnicas de levantamento de requisitos e deve possuir as seguintes competências:
 - **questionar**: colocar perguntas sobre os requisitos às pessoas certas;
 - **observar**: presenciar o comportamento dos utilizadores de um sistema e inferir as necessidades deles;
 - **discutir**: debater com os utilizadores as suas necessidades, de forma a formular um entendimento sobre os requisitos;
 - **negociar**: facilitar a negociação entre utilizadores, para chegar a soluções de consenso sobre os requisitos a incluir.
 - **supor**: antecipar funcionalidades que os utilizadores possam necessitar.

Técnicas de levantamento de requisitos

Indivíduos	Grupos	Artefactos
<ul style="list-style-type: none">• entrevista• inquérito• etnografia	<ul style="list-style-type: none">• dinâmica de grupo• trabalho colaborativo	<ul style="list-style-type: none">• análise de domínio• prototipagem• cenários• personas

Entrevistas

- As entrevistas não têm regras nem fórmulas exatas;
- O entrevistador tem grande liberdade na condução da entrevista;
- Normalmente, é de baixa relevância os resultados obtidos nas entrevistas;
- Deve-se definir como realizar as entrevistas, uma vez que não podem ser completamente abertas.



Entrevistas

- Na identificação das pessoas a entrevistar, devem incluir-se algumas partes interessadas.
- No mínimo devem ser entrevistados o cliente e alguns utilizadores.
- A identificação dos entrevistados não precisa ficar fechada antes de se inicializarem as entrevistas. Podem-se descobrir outras pessoas que se justifique entrevistar, durante as entrevistas.
- As entrevistas devem ser preparadas, ou seja agendam-las e preparar questões relevantes.
- Deve-se recorrer a terminologia do domínio do problema, que é familiar ao entrevistado, e evitar-se o uso do jargão do domínio da solução.

Entrevistas

- A entrevista não pode ser completamente **fechada**, uma vez que podem surgir respostas que podem abrir outras questões a serem colocadas pelo entrevistador.
- No entanto não deve ser completamente **aberta**, pois pode comprometer a qualidade da informação obtida.
- Devem aplicar-se alguns mecanismos que garantam um certo controlo sobre a qualidade da informação obtida:
 - depois de colocar a questão, deve-se ouvir atentamente a resposta e confrontar o entrevistado com o entendimento daquilo que foi ouvido (e.g. “Se eu percebi bem, está a dizer que...”)
 - o entrevistador deve usar menos tempo para colocar as questões do que o entrevistado a responder (20%-80%)
 - deve estar presente uma terceira pessoa para tomar notas ao longo da entrevista.

Relatório de entrevista

- O relatório da entrevista poderá ter os seguintes elementos:
 - Data e local da entrevista
 - Pessoa entrevista e entrevistador
 - Objetivos da entrevista
 - Tópicos abordados
 - Sumário com os resultados da entrevista
 - Notas detalhadas
 - Pontos em aberto
 - Data de aprovação

Entrevista - 1

Projeto: Smart Roadways		Data: ____/____/____
Instituição: _____		
Entrevistado: _____		
		Entrevistador: _____

P: No seu ponto de vista, o tráfego na cidade de Barcelos chega a tornar-se caótico às vezes?

R: _____

P: Acha que a construção de novas vias resolveria o problema?

R: _____

P: Como responsável pela obras urbanas, acha que as estradas no município encontram-se em mau estado?

Entrevista - 1

Data: 15/ 11/ 2016

Instituição: Câmara Municipal de Barcelos

Entrevistado: [REDACTED]

Cargo: Diretora do Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística

P: No seu ponto de vista, o tráfego na cidade de Barcelos chega a tornar-se caótico?

R: Sim! Acho que é um mal existente em todos os municípios, principalmente em dias em que ocorrem eventos na cidade, como o dia de feira aqui em Barcelos. As horas de ponta no centro na cidade e na variante também são preocupantes.

P: Acha que a construção de novas vias resolveria o problema?

R: Claro que sim. Mas infelizmente, embora existam algumas propostas de projetos e

Resultados da entrevista

No final da entrevista e depois de alguma análise, foram especificados alguns requisitos. Destaca-se a disponibilização da informação através de tabelas e gráficos e ainda a importância de analisar e estudar forma de conseguir prever o desgaste das vias assim como a necessidade de construção de novas.

Inquérito

- É desejável que os questionários sejam focados, de forma a evitar recolha de informação em quantidade, mas irrelevante.
- Se as perguntas não forem focadas, estiverem mal formuladas ou aparecerem na ordem errada, as respostas obtidas podem ser irrelevantes ou enganadoras.
- As opções de resposta, quando indicadas, devem abranger todas as alternativas possíveis, exclusivas entre si.
- Os questionários não devem permitir respostas abertas, no entanto, de forma a explorar novas ideias, pode-se incluir uma última pergunta com resposta aberta.
- Devem evitar perguntas na negativa (e.g. “Não gosta de chocolate?”).
- O inquérito pode ser usado com técnica preliminar para ajuda de elaboração de entrevistas.

Smart Roadways - Circulação de veículos

No âmbito da unidade curricular de Engenharia de Requisitos do Mestrado em Engenharia Informática da Universidade do Minho, realizamos este inquérito para apurar o interesse das câmaras municipais num sistema informático que possa melhorar a gestão da mobilidade do seu município.

*Obrigatório

1. Câmara Municipal de :

.....

2. Cargo na Câmara Municipal ?

.....

3. Acha que a rede de circulação de veículos dentro do seu município está construído de forma correta ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não concordo totalmente
- ☐ Não concordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

4. Existem estradas em mau estado no seu município ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não concordo totalmente
- ☐ Não concordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

5. Sente que a reparação das estradas do município danificadas demoram a ser reparadas ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não concordo totalmente
- ☐ Não concordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

Etnografia

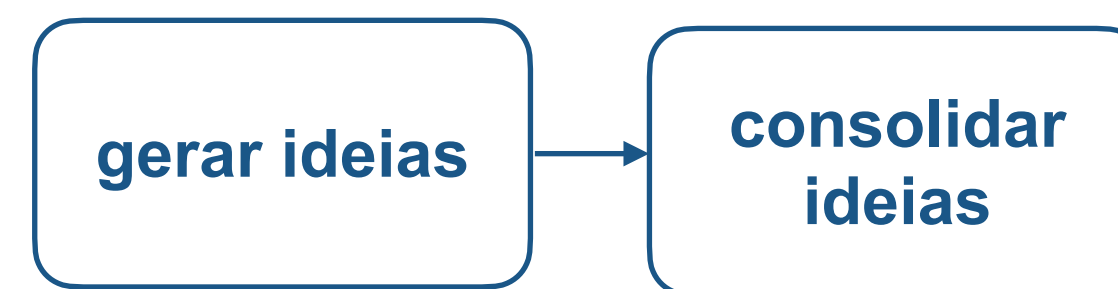
- A etnografia estuda o comportamento das pessoas no seu ambiente “natural”.
- O engenheiro de requisitos participa nas atividades que normalmente os utilizadores realizam.
- Na **observação**, o analista observa e acompanha a execução dos processos atuais. Trata-se duma técnica bastante passiva que obriga o analista a grande esforço e a elevada capacidade de abstração.
- Na **aprendizagem**, o analista aprende e executa as atividades sob supervisão e controlo dum utilizador experiente..

Dinâmicas de grupo

- O uso de técnicas baseadas em dinâmicas de grupo é bastante comum e recomendável.
- As sessões são difíceis de organizar, devendo estar garantida a presença de representantes de todas as partes interessadas.
- As sessões precisam de ser moderadas de forma a:
 - evitar que certos participantes dominem as discussões;
 - garantir que toda a gente se sente confortável para emitir as suas opiniões.

Dinâmicas de grupo

- Uma das técnicas de dinâmica de grupo mais usadas é o *brainstorming*.
- O *brainstorming* facilita a geração de ideias.
- Uma sessão de brainstorming reúne grupos de 5 a 12 pessoas.
- O grupo sugere e explora o maior número de ideias possível sem que estas sejam julgado ou criticadas.
- Numa primeira fase, os intervenientes são encorajados a gerar ideias.
- Numa segunda fase, de consolidação, as ideias são discutidas, revistas e avaliadas, de forma a considerar as ideias que são realmente pertinentes para o desenvolvimento do produto.



Trabalho colaborativo

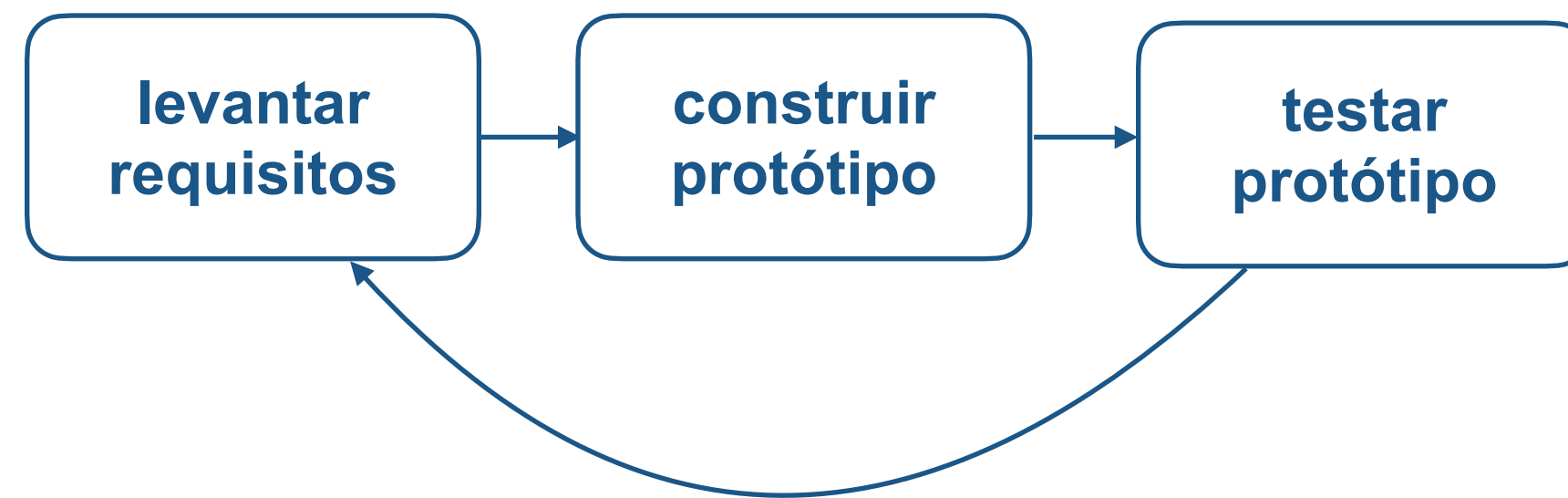
- O trabalho colaborativo permite que a interação entre os participantes decorra de forma assíncrona e distribuída.
- É uma técnica bastante relevante, uma vez que nem sempre é possível reunir as pessoas no mesmo local à mesma hora.
- O uso de software colaborativo facilita a execução do trabalho em grupo permitindo:
 - contribuições anónimas;
 - a participação de pessoas geograficamente dispersas;
 - contribuição escrita (e não oral);
 - o registo de informação em formato eletrónico;
 - resguardar pessoas tímidas.

Análise de domínio

- Para obter requisitos para um dado sistema pode-se **analisar documentação** e **estudar outros sistemas já existentes** com propósitos semelhantes.
- Esta técnica revela-se importante para se obter um maior conhecimento do domínio do problema.
- O objetivo não é examinar um dado sistema, mas antes o domínio em que ele se situa, para identificar os **elementos comuns** de todos os sistemas nesse domínio.
- A análise de documentos baseia-se na procura de requisitos em documentos, relatórios e arquivos.

Prototipagem

- O cliente, por vezes, define apenas alguns objetivos genéricos para o sistema, não pormenorizando o seu funcionamento.
- Uma abordagem baseada na prototipagem pode ser uma boa escolha para levantar os requisitos.
- Esta abordagem pressupõe um processo iterativo.



- Teoricamente, o protótipo serve simplesmente como mecanismo para captar os requisitos, pelo que logo que se considera que os requisitos do cliente estão claramente entendidos, usualmente o protótipo é abandonado..

Cenários

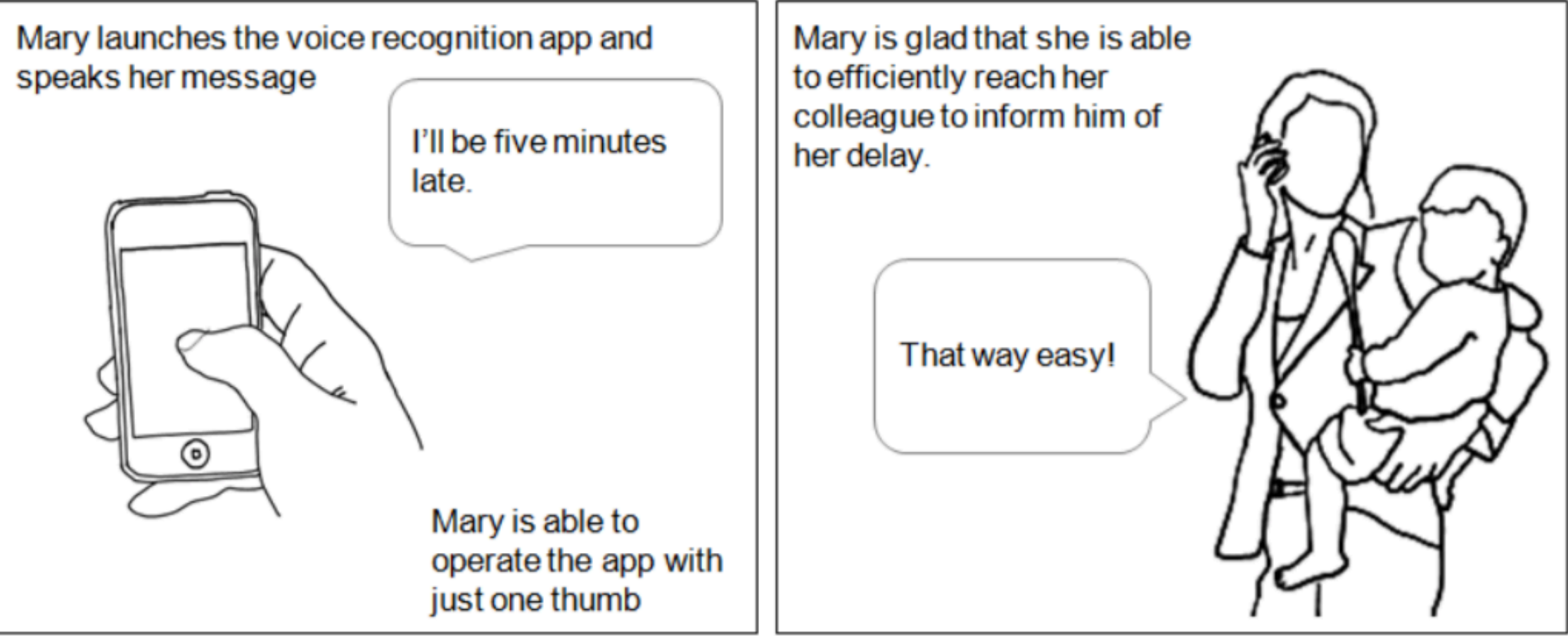
- Um cenário é uma (pequena) história que descreve o comportamento duma funcionalidade dum sistema.
- São necessários vários cenários para descrever completamente as diferentes alternativas de execução dessas funcionalidades.
- Os cenários promovem a comunicação entre a equipa de desenvolvimento e as partes interessadas.
- Os cenários podem ser expressos de formas distintas:
 - narrativas em texto livre, que podem ser complementadas com imagens para ajudar a criar o contexto da história;
 - listas ordenadas com as descrições textuais dos passos a executar ou diagramas de sequência;
 - *storyboards* ou mesmo animações ou simulações.

Cenários - Storyboard

Working Mother : Speaking to send a text message
Scene 1: Mary gets a meeting request and realizes that she might be late



Working Mother : Speaking to send a text message
Scene 2: Mary launches the app with just her thumb and sends the message by speaking



Persona

- A técnica das personas é comum na área da publicidade e tem ganhado popularidade na área da engenharia de requisitos.
- Uma persona é uma personagem fictícia que representa um tipo de utilizador importante do produto em desenvolvimento.
- No perfil duma persona deve constar:
 - o tipo da persona;
 - uma foto, para que a persona passe a ter um rosto;
 - um nome, para permitir que seja referida por ele;
 - alguns dados pessoais, como por exemplo a formação profissional ou os passatempos preferidos, para enquadrar a persona no seu dia-a-dia;
 - uma narrativa que conte a história da persona;

Persona

Susana Ferreira, a bancária sempre conetada

Idade: 28 anos

Estado civil: solteira

Habilitações académicas: Licenciada em gestão de empresas pela UMinho

Profissão: bancária

Salário: EUR 1.200 mensais

Residência: mora num T1, localizado num bairro periférico de Coimbra



Estilo de vida: A Susana gosta de sair à noite com os amigos, sobretudo ao fim de semana. Ela adora ir ao cinema e às compras. Em especial, ela não resiste a comprar sapatos novos, tendo mais duma centena de pares no armário da sua casa. Alguns deles só usou uma ou duas vezes. Gostava de se mudar para uma zona mais chique da cidade e com vizinhos mais educados que aqueles que tem de aturar atualmente. Ela é pontual em termos profissionais, mas raramente chega a horas nos encontros pessoais, pois demora muito tempo a pôr-se pronta. Ela anda à procura dum parceiro com quem possa ter uma relação séria e anseia ser mãe antes dos 32 anos.

Contexto de utilização do produto: A Susana não consegue viver sem o seu telemóvel e está constantemente a ler e a enviar correio electrónico e a consultar as páginas dos amigos nas redes sociais. Ela usa aplicações para o telemóvel que lhe permitem estar a par das novidades no campo da música. Ela gosta de ouvir os *hits* do momento e de saber quais os concertos que se vão realizar nos tempos mais próximos. Ela já foi com as amigas a alguns festivais de verão e não se importava nada de repetir a experiência.

Objetivos:

- 1 ser informada sobre espetáculos que envolvam artistas que ela aprecia;
- 2 poder encaminhar essas informações para os amigos através das redes sociais;
- 3 receber sugestões de músicas recentes que podem agradar-lhe com base nos seus gostos.

Exercícios

1. Qual dos seguintes argumentos é o **mais forte** para justificar o uso da técnica de etnografia/observação numa dada empresa?
 - i) A interação direta com o utilizador permite uma discussão constante das várias formas de trabalho.
 - ii) A observação permite ver não só o fluxo de trabalho normal, mas também situações menos típicas.
 - iii) A observação é a técnica tradicional para captura de requisitos e a empresa tem experiência no seu uso.
 - iv) A observação ajuda à interação observadores/observados, quando estes trocam ideias em tempo real.

Escrita de requisitos

- A escrita de requisitos em língua natural é **quase inevitável**.
- Nem todas as partes interessadas conseguem interpretar **especificações formais** de requisitos.
- O engenheiro de software tem de ser capaz de escrever requisitos em **língua natural**.
- A opção pela escrita de requisitos em língua natural sem qualquer tipo de restrição apresenta diversas vantagens:
 - não há limites à expressividade;
 - é perceptível por todas as pessoas alfabetizadas;
 - **não requer nenhuma formação específica**.
- A escrita livre apresenta muitas **ambiguidades** (com interpretações alternativas).
- A linguagem deve ser **simples, clara e precisa**.

Formato padronizado para requisitos de utilizador

- Formato padronizado para requisitos do utilizador
 - Um sujeito que indica o utilizador que beneficia do requisito;
 - Um resultado desejável a atingir com o requisito:
 - verbo (i.e., a funcionalidade a executar);
 - complemento direto (i.e., objeto/conceito envolvido);
 - Um mecanismo para permitir definir um teste para o requisito.

(utilizador)

(funcionalidade)

(objeto/conceito)

(teste)

O rececionista do hotel

deve visualizar

o número do quarto dum hóspede,

2s após efetuar o pedido.

User stories

- Alguns métodos ágeis sugerem um formato diferente;
- Uma história de utilizador é uma descrição simples e curta duma funcionalidade, feita na ótica de quem dela necessita.
- Caracteriza-se através de frases escritas em linguagem comum, que descrevem aquilo que o utilizador faz ou precisa.
 - **Como <tipo de utilizador>, quero <objetivo> para <razão>**
 - Como rececionista do hotel, quero visualizar o número do quarto de um hóspede para lhe telefonar caso alguém o queira contactar.
- Esta forma de escrita de requisitos coloca a parte interessada no centro das atenções e facilita a identificação das fontes.

Aspetos a considerar

- Frases curtas e simples.
- Cada requisito deve ser representado por uma frase e cada frase deve representar um único requisito.
- As frases devem ser afirmativas e escritas na voz ativa.
- O vocabulário deve ser limitado.
- Devem evitar-se termos que gerem confusão (e.g. descortinar, entrever, relancear).
- Devem evitar-se acrónimos e abreviaturas (e.g. BIOS, ERP, GNU)..

Aspetos a evitar

- Evitar a ambiguidade na escrita de requisitos.
 - A existência de ambiguidade significativa que passa existir na interpretação para a mesma frase.
 - A ambiguidade também se manifesta quando existem requisitos que estão em contradição um com o outro.
- Deve evitar-se a terminologia vaga, terminando a descrição com critérios verificáveis.
- Devem evitar-se quaisquer pensamentos ilusórios/ utópicos, em que se procura alcançar o impossível (e.g. O sistema biométrico de autenticação deve ser 100% fiável)
- Requisitos múltiplos (e.g. O hóspede pode pagar com dinheiro ou cartão de crédito).
- Evitar detalhes de conceção.
- Deve evitar-se descrever como é que determinado produto vai conseguir alcançar determinado requisito (e.g. O hóspede reclama dos serviços através de um formulário web).
- Não devem ser incluídos no documento de requisitos os planos de projeto.
- Devem evitar-se inclusão de datas, fases e atividades de projeto nos requisitos.

Exercícios

1. Simplificar o seguinte requisito:

Trata-se dum equipamento que permite ao cliente gravar e armazenar a sua programação preferida para assistir sempre que desejar, além de pausar, avançar e retroceder a programação. Além de permitir gravar e ver programas diferentes ao mesmo tempo, o cliente nunca mais deixará de assistir ao final dum programa que começou a assistir, mas que não pôde continuar naquele momento.

Engenharia de Software

Levantamento de requisitos