

Desenho Centrado no Utilizador (UCD):

-> Analisar -> Desenhar -> Implementar -> Avaliar -> Analisar...

Analisar: Requisitos funcionais e não funcionais

Desenhar: Modelo Conceptual, Modelo Físico

Implementar: Construção do protótipo

Avaliar: Avaliar usabilidade e identificar problemas

Princípios e fundamentos principais do UCD

Correta alocação das funções entre Utilizador e sistema e promoção do envolvimento ativo do Utilizador.

Requisitos: Identificar quem são os Utilizadores, que funcionalidades pretendem e quais são as funcionalidades que melhor suportam as suas tarefas.

Motivação para o desenvolvimento de Protótipos:

- Não é possível estabelecer guidelines genéricos
- Identificar possíveis problemas o mais cedo possível e reduzir custos
- É utópico pensar que conseguimos conceber individualmente uma ideia perfeita para o funcionamento do sistema.

(As 3 perguntas princ.) No desenvolvimento temos de ter em conta qual é o tipo de Utilizador, quais e como serão as tarefas e o Ambiente de utilização da APP.

As 11 Perguntas:

1. Quem vai utilizar o sistema?
2. Que tarefas executam atualmente?
3. Que tarefas são desejáveis?
4. Como se aprendem as tarefas?
5. Onde são desempenhadas as tarefas?
6. Qual a relação entre o utilizador e a informação?
7. Que outros instrumentos tem o utilizador?
8. Como comunicam os utilizadores entre si?
9. Qual a frequência de desempenho das tarefas?
10. Quais as restrições de tempo impostas?
11. Que acontece se algo correr mal?

Erros comuns na análise:

Os utilizadores foram descritos como deveriam ser ou como desejávamos que fossem, e não como realmente são; Os procedimentos da tarefa original tem problemas que foram replicados em vez de serem corrigidos; A análise foi incompleta e não captou aspetos fundamentais.

Tópicos	Tipo (*)	Principiantes	Principiantes avançados	Executantes competentes	Peritos
Recelos		Medo de falhar			
Foco		Completar o trabalho real	Completar o trabalho real	Realizar tarefas complexas	Desenvolver modelo mental
Aprendizagem		Realizar tarefas (não conceitos)	Realizar tarefas (não conceitos)	Conceitos e realizar tarefas	Conceitos e teorias além do uso normal
Modelo mental		Rudimentar (ou nenhum)	Básico	Consistente da interface como um todo	Abrangente e consistente
Resolução de erros				Simples	Complexas

Seleção de Tarefas (Aspetos Importantes):

- Reais e representativas;
- Orientadas ao objetivo e não ao método;
- Específicas;
- Misturar complexidades;
- Identificar o utilizador (EX:criação de persona);

Objetivos Usabilidade:

Eficácia; Eficiência; Prevenção de Erros; Utilidade; Aprendizagem; Memorização

Requisitos de usabilidade:

Descrição dos objetivos pretendidos.
Descrição da totalidade do contexto: utilizador, tarefa e ambiente.

Quantificar objetivamente os valores desejados de eficácia, eficiência e satisfação.

Medidas de Usabilidade:

Eficácia – Qualidade com que o utilizador atinge os objetivos – Exemplo: 90% dos utilizadores conseguirão enviar uma fotografia a um dos seus contactos.

Eficiência – Qualidade da utilização de recursos para atingir o objetivo – Exemplo: Em média, após tirarem

uma fotografia, os utilizadores conseguirão partilhá-la com um dos seus contactos em menos de 20 segundos.
Satisfação – Qualidade do Processo de utilização do sistema (sentida pelo utilizador) – Exemplo: Os utilizadores irão preferir utilizar esta aplicação em vez do PhotoSmartUltra XPTO SnapandShare V2.0.

Lei de Fitts: Os elementos interativos devem estar suficientemente grandes e próximos para serem clicados sem erros e no menor tempo possível.

Lei de Hick: Tempo que uma pessoa demora a escolher uma opção entre várias. Relacionado com a quantidade e complexidade.

Modelos essenciais de design de interfaces:

Processamento humano de Card:

- Visão simplificada do processamento humano da interação com um sistema.
- Falhas: Previsões apenas para utilizadores peritos. Assume sempre a interação ótima.
- 10 princípios.

Interação de Don Norman:

- Identificação das fases da interação.
- Duas grandes fases: Execução e avaliação.

Caracterização das tarefas:

Objetivos (A meta que se pretende atingir) – Pré-Condições (Tarefas prévias que semas quais não podemos atingir o objetivo) – Subtarefas (Passos individuais que decompõem a tarefa principal)

Métodos de análise:

Entrevista; Observação direta; Observação indireta; Entrevistas de grupo; Questionários; Documentação existente; Análise de sistemas similares; Inquéritos contextuais.

Fase de Desenho (Tipos de desenho):

Conceptual – Descrever o comportamento da Sist.

Físico – Estrutura da interface, ou seja, concretizar o modelo conceptual.

Nota: é importante construir um bom modelo conceptual que facilite a criação de um bom modelo mental.

Modelos Mentais:

Modelo Estrutural – Conhecimento da estrutura interna e funcionamento (EX: Mapa Transportes)
Modelo Funcional – Conhecimento das funções e modo de operação (EX: Calculadora)

Modelo Conceptual:

Componentes: Metáforas e analogias; Conceitos: objetos, atributos e operações; Relações entre conceitos; Mapeamento.

Definição MC: O modelo conceptual descreve o que as pessoas podem fazer com o sistema e que conceitos precisam de saber sobre ele

Passos para escolher metáforas Erickson:

- Definição funcional;
- Identificação dos problemas dos users;
- Geração de metáforas.

Perguntas a fazer para escolher as metáforas (Erikson):

- A metáfora fornece uma estrutura?
- Que partes da metáfora são relevantes para o problema?
- A metáfora é fácil de representar?
- Irão os utilizadores perceber a metáfora?
- A metáfora é extensível?

Ciclo de Iteração de Norman:

Etapas:

1. Formar o objetivo
2. Formar a intenção
3. Especificar a ação
4. Executar a ação
5. Percecionar o estado
6. Interpretar o estado
7. Avaliar o resultado

Exemplos de Erros:

Action-based slip: Click no botão errado

Memory-lapse slip: Esquecer de selecionar algo
Rule-based mistake: botão errado no contexto
Knowledge-based mistake: Introduzir valor na unidade errada

Memory-lapse: Esquecer de ligar o wi-fi antes de aceder ao browser.

Definição de protótipo:

Um protótipo é uma representação concreta, mas parcial, do sistema que pretendemos desenvolver e que permite aos utilizadores interagirem com este e explorarem a sua adequação.

Vantagens Protótipos:

Redução de custos (tempo e(é) dinheiro); testar alternativas; facilidade e rapidez de alteração; desenhar centrado no utilizador

Caracterização de protótipos:

- Extensão:
 - Abrangência – Protótipo Horizontal
 - Apresenta muitas tarefas, incluindo a interface, mas corta na sua implementação
 - Profundidade – Protótipo Vertical
 - Focado numa tarefa e na implementação das funcionalidades associadas à mesma
- Aparência – Fidelidade
- Comportamento – Funcionalidade

Efeito wizard-of-oz

Esta técnica consiste na simulação de funcionalidades por um humano de modo a “enganar” o utilizador e este pensar que é o sistema que está a realizar as ações. Exemplo: reconhecimento de fala ou escrita.

Introdução de Coordenadas:

- Rato: mapeamento indireto; dispositivo de maior popularidade; coords relativas
- TouchPad: mapeamento indireto; alternativa ao rato
- Trackball: Movimentos difíceis; Operabilidade só com um dedo
- JoyStick: Popular no mundo dos jogos; controlos analógicos (EX: ps4) são fundamentalmente joysticks
- Mesas digitalizadoras: Coordenadas absolutas; populares para ilustração
- Ecrãs táteis e multi-touch: Mapeamento direto; conjugação de entrada e saída num só dispositivo; baixa precisão; fadiga; coords absolutas

Tipos de introdução de coordenadas:

Absoluto VS Relativo

- Referencial físico VS dinâmico
- Restrições de amplitude VS amplitude maior

Direto VS indireto

- Fadiga VS necessidade de aprendizagem
- Impreciso VS preciso (tipicamente)

Dispositivos de Interação

Ecrãs: CRT; LCD

Estilos de Interação:

Menus; Linguagens de comando; Formulários; Manipulação direta

Tipos de Menu:

Menu Bar: “File – Edit – View – Insert – Tools...”
Pull-Down: “(File) -> New – Open – Close – Save...”
Pop-up e cascada: Menus do botão direito do rato

Estilos de Menu:

Profundidade VS Largura: Mais submenus VS Mais opções em cada menu
Deve dar-se preferência à largura em ralação a profundidade
Profundidade Máx. Recomendada: 3/4 níveis
Largura Máx. Recomendada: 20 opções

Formas de apresentação de Menus:

Ordem Alfabética; Frequência de Utilização; Categorizado; Ordem de Utilização

Linguagens de comando:

Flexibilidade e controlo pelo utilizador; Eficientes para utilizadores experientes; Difíceis de utilizar par

utilizadores não avançados; Difíceis para aprender e relembrar

Formulários:

Conjunto de campos estruturados:

Ordenar os campos semanticamente por:

- Sequência de utilização
- Frequência de utilização
- Importância relativa (campos obrigatórios primeiro)

Dados de Entrada

- Utilizar menus para opções predefinidas (dropdown boxes)
- Assinalar os campos obrigatórios
- Utilização de valores por omissão (se possível)
- Não utilizar demasiadas restrições
- Agrupar tipos de dados
- Suportar deslocações com o TAB

Manipulação direta:

Interfaces que representam representações de objetos
São de fácil aprendizagem
Contexto da evolução DOS -> Windows
Manipulação direta que explora os modelos mentais já interiorizados

“What you see is what you get”

Podem ser ineficientes para peritos

Difícil de automatizar tarefas

Pode ser “Desorganizável” (EX: Windows Desktop)

Princípios de design de Norman / Usabilidade:

Visibilidade (Indicações em sítios visíveis);
Retorno/FEEDBACK (falar sem ouvir a própria voz, barra de evolução);
Restrições (Sombrear (inativar) campos que não podem ser selecionados);
Mapeamento (Tomadas, botões do fogão, botões campainhas);
Potencialidade (propriedades que determinam as potenciais utilizações (barra emergência));
Coerência

Coerência:

Estética (Repetição do estilo e aparência);

Funcional (Semelhanças do significado dos elementos);

Interna (Repetição de significados na aplicação);

Externa (Significados idênticos a outras aplicações)

8 regras de ouro de Shneiderman:

1. Manter a Coerência
2. Oferecer usabilidade Universal
3. Fornecer Retorno Informativo
4. Desenhar diálogos que indiquem o fecho de sequências
5. Evitar Erros
6. Permitir a reversão de Ações
7. Fornecer controlo e iniciativa ao utilizador
8. Reduzir a carga de memória de curta duração

Heurísticas de Nielson:

1. Tornar o estado do sistema visível
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real
3. O utilizador controla e exerce livre-arbítrio
4. Coerência e adesão a normas
5. Evitar Erros
6. Reconhecimento em vez de lembrança
7. Flexibilidade e Eficiência
8. Desenho Estético e minimalista
9. Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros
10. Dar ajuda e documentação

Desenho de Ecrã

Proximidade: elementos relacionados devem aparecer juntos

Alinhamento do Texto

Datas: Textuais – Alinhadas à esquerda / Notação Abreviada – Alinhamento de valores individuais

Tabelas: Utilização de linhas-guia ou realçar alternância de linha

Princípio da repetição: Sempre que possível repetir elementos gráficos para aumentar a coerência

Posicionamento: Proporção áurea (Ex: Twitter); Regra dos terços (Ex: câmara do telemóvel)

Espaços em branco: Evitar espaços em branco aprisionados

Cores:

Monocromática: 1 cor;

Cores análogas: 3 cores lado a lado na roda

Cores complementares: 2 cores opostas

Complemento dividido: 2 Cores opostas a 1 outra

Dupla complementar: 2 pares de cores opostos

Diáde: Duas cores com 1 intervalo na roda

Triáde: 3 cores que dividem a roda em Terços

Tétrade: 4 cores opostas duas a duas

Tipografia:

Serifas: Facilitam a leitura tipicamente em papel e devem ser evitadas em computador

Escrita de Mensagens:

Breves; Linguagem de Utilizador; Afirmativas; Construtivas; Demonstrar que o utilizador em controlo; Indicadoras de ação; Voz ativa

Métodos de Avaliação:

Analíticos: não envolve utilizadores; Avaliação Pericial ou preditiva

Empíricos: envolve utilizadores; Medição do desempenho e satisfação do utilizador

Formativos: Realizada durante o ciclo de desenvolvimento; Identificação de aspetos que apresentem problemas de usabilidade

Sumativos: Avaliação do produto Final; Medição do sucesso do produto acabado

Avaliação Heurística:

Realizada por peritos/avaliadores; Adequada em designs iniciais e protótipos; Vantagens – Rapidez, Baixo Custo, Fácil de aplicar

Fases: treino de pré-avaliação; Avaliação; Consolidação; Balanço

Graus de Severidade:

0. Não há consenso em considerar como problema de usabilidade
1. Problema estético
2. Problema de usabilidade menor
3. Problema de usabilidade importante
4. Catástrofe de usabilidade

Avaliadores: em média 5 avaliadores encontram 75% de problemas de usabilidade

Informações na avaliação: Problema; Heurística(s); Descrição do problema; Correção; Grau de Severidade

Avaliação preditiva:

Método analítico; Permite avaliar cedo a interface; Utilidade principal na comparação de soluções comparativas

Vantagens: Não é necessário construir o sistema; Útil para comparar soluções alternativas; Mais barato do que testar com utilizadores

Desvantagens: Só aplicável a tarefas previsíveis; Previsões são simplesmente aproximações

GOMS Goals/Operators/Methods/Selection

Definição: Analisa a complexidade da interação com os sistemas, usa método de divisão para sub-objetivos e permite obter medidas de desempenho.

- Desenvolvido por Card, Morand e Newell;

- Analisa a complexidade da interação com os sistemas;

- Usa método da divisão para sub-objetivos.

- Permite obter medidas de desempenho.

Goals: Definir objetivos da iteração; Podem ser divididos em sub-objetivos;

- Exemplo: Objetivo -> MOVER-TEXTO; Sub-objetivos -> CORTAR-TEXTOCOLAR-TEXTO

Operators: Ações básicas para atingir o objetivo

- Exemplo: Carregar numa determinada tecla; Mover o rato; Premir o botão do rato

Methods: Sequência de operadores para atingir um objetivo; Podem existir diversos métodos (Select)

Selection: regras para selecionar método a utilizar

```
GOAL: APAGAR-FRASE
GOAL: SELECIONAR-FRASE
  Mover-Cursor-Início-Frase
  Pressionar-Botão-Esquerdo-Rato
  Mover-Cursor-Fim-Frase
  Largar-Botão-Esquerdo-Rato
GOAL: APAGAR-TEXTO-SELECIONADO
[select* GOAL:APAGAR-COM-TECLADO
  Carregar-Tecla-Delete
GOAL:APAGAR-COM-RATO
  Clique-Botão-Direito-Rato
  Mover-Cursor-Opção-Apagar
  Clique-Botão-Esquerdo]
```

*Regra para APAGAR-TEXTO-SELECIONADO
IF Mãos-No-Teclado THEN APAGAR-COM-TECLADO ELSE APAGAR-COM-RATO

KLM Keystroke/Level/Model

Definição: é uma versão simplificada do modelo GOMS, prevê o tempo que os utilizadores demoram a realizar tarefas simples, considera-os peritos e decompoe a a fase de execução em 5 operadores físico-motores, um mental e um relacionado com a resposta do sistema.

Avaliação Preditiva; Complemento ao GOMS; Modelo para a previsão do tempo necessário para uma tarefa

- Modelo que prevê o tempo que os utilizadores irão gastar em tarefas simples;

- Considera que os utilizadores são peritos;

- É uma espécie de GOMS de baixo nível;

- Decompõe a fase de execução em 5 operadores físico-motores, 1 mental e 1 relacionado com a resposta do sistema.

Operadores:

- D: Desenhar –o tempo depende do contexto

- R: Resposta do sistema - medir

- K: Premir uma tecla

- B: Carregar nos botões do rato

- P: Apontar (Lei de Fitts)

- H: Alternar entre teclado e rato

- M: Preparação mental

Exemplo

Estimativa do tempo para selecionar uma frase

- o Passar mão para o rato → H: 0.4s
- o Identificar início da frase → M: 1.35s
- o Mover-Cursor-Início-Frase → P: 1.1s
- o Pressionar-Botão-Esquerdo-Rato → B: 0.1s
- o Identificar fim da frase → M: 1.35s
- o Mover-Cursor-Fim-Frase → P: 1.1s
- o Largar-Botão-Esquerdo-Rato → B: 0.1s

o Tempo total: 5.5s

Avaliação com utilizadores

Testar a interface colocando-a à disposição de potenciais utilizadores

Planeamento de Testes:

- *Plano experimental:*

Objetivo; Local; Data/hora e duração; Equipamentos; Estado do sistema; Carga ao sistema e tempos de resposta; Papéis de coordenação e observação; Utilizadores e seus perfis; Tarefas; Ajuda; Dados a recolher e analisar; Critérios de sucesso.

- *Guião experimental:*

Introdução e objetivos; Formulário de consentimento; Questionário pré-teste; Tarefas; Questionário pós-teste; Guia de Entrevista.

Participantes

- Considerações éticas (duração, conforto, informação, privacidade e controlo)

- Representativos (novamente: concretizado, mas diversificado)

- Distribuição (Testes intergrupo VS intragrupo)

- Para tratamentos estatísticos válidos são necessários 30 utilizadores (com 20 também é possível)