



*“Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.”*

[ACM SIGCHI]

A Interface com o Utilizador (IU) compreende apenas os aspetos do sistema com os quais o utilizador está em contacto.

### Os objectivos são:

- Desenvolver e melhorar a utilidade, eficiência, eficácia, segurança e usabilidade dos sistemas (incluindo os computacionais);
- Usabilidade - tem como objectivo tornar os sistemas fáceis de utilizar e aprender.



## Disciplinas que influenciam a construção de Interfaces:

- **Informática**

- O estudo sistemático dos processos algorítmicos que descrevem e transformam a informação: a teoria, análise, desenho, eficiência, implementação e aplicação.

- **Psicologia cognitiva**

- O conhecimento do comportamento humano e os processos mentais subjacentes.

- **Psicologia Social e Organizacional**

- A influência de um indivíduo ou de um grupo nas atitudes e comportamento de outros indivíduos e grupos.

- **Ergonomia e Factores Humanos**

- Definir e desenhar ferramentas e artefactos para diferentes ambientes que se enquadrem nas suas capacidades e competências.

- **Linguística**

- O estudo científico da língua.

- **Inteligência Artificial**

- Desenvolvimento de software que simula aspectos do comportamento humano inteligente.

- **Filosofia, Sociologia e Antropologia...**



## Quais são as ramificações?

- **Historias de Sucesso:** Microsoft, Linux, Amazon, Google , Apple
- **Competição:** Firefox vs Internet Explorer vs Chrome
- **Infringimentos de leis de Copyright** - Apple vs. Microsoft (Windows) e Napster vs. Indústria Musical
- **Fusões:** AOL / Time Warner , AMD/ATI, Microsoft/Nokia
- **Problemas de Privacidade e Segurança:** Roubo de identidade, informação médica, viroses, spam, pornografia, segurança nacional.



## Motivação:

- 50% dos esforços de design e programação deverá ser dedicado ao desenho de interfaces com o utilizador (IU).

- Para os utilizadores comuns, a Interface É o sistema!

A interface com o utilizador é crítica para a aceitação do sistema!

- Poupa-se dinheiro com engenharia da usabilidade!

- Companhia de telefones: \$2 milhões USD/ano em custos operacionais [Gray93]

- Nielsen estima: \$39,000 num pequeno projecto de SW, \$8,2 milhões num grande

- Muitas catástrofes já aconteceram devido a não ser dada a devida importância à IU:

- IU de um sistema de tracking causou erro humano e queda de avião [Neumann91]

- IU de aplicação de radiação a doentes provocou erro fatal [Leveson93]

## Exemplos (críticos):

### Sonda Mariner I, Julho de 1962

Deveria ter voado até Vénus. Apenas 4 minutos após o lançamento despenhou-se no mar. Descobriu-se depois que um operador de negação lógica tinha sido omitido *por acidente* no código do programa responsável por controlar os foguetes.



### Therac-25, final dos anos 80

Máquina de Raios-X totalmente controlada por software. Diversos problemas (incluindo na interface com o utilizador) provocaram a administração de radiação excessiva a vários doentes.

### Airbus A320 (Mulhouse-Habsheim), Junho de 1988;

Durante um voo de demonstração um Airbus A320 aproximou-se demasiado do chão e acabou por embater em árvores quando tentava ganhar altitude. Excesso de confiança por parte dos pilotos foi a causa apontada para o acidente. Aparentemente um sistema de protecção do motor impediu que este funcionasse a toda a potencia durante a tentativa de subida.



## Exemplos (críticos):

### Aeroporto Internacional de Denver, início dos anos 90

Um projecto de grande complexidade para o sistema de tratamento de bagagens envolvendo mais de 300 computadores. O projecto excedeu os prazos de tal forma que obrigou ao adiamento da abertura do aeroporto (de Outubro de 1993 até Fevereiro de 1995). O sistema tinha tantos problemas que foi necessário mais 50% do orçamento inicial para por a funcionar.



### Ariane 5, Junho de 1996

Explodiu no voo inaugural devido a uma série de falhas do software de navegação. Em circunstância específicas o software *abortava* devido a uma divisão por zero. O sistema de segurança implementado consistia em ter redundância: em caso de erro os dados eram processados por outro programa (que era uma cópia do primeiro! — abordagem adequada para hardware, mas não para software). O problema já existia no Ariane 4, mas nunca se tinha manifestado!



Desenvolvimento de software não pode ser encarado como *arte*,  
mas como Engenharia.

Necessitamos de métodos e ferramentas apropriados.

## Evolução das Interfaces:

- 50s
  - Interface ao nível do Hardware apenas para utilizadores técnicos
- 60-70s
  - Interface ao nível da programação - COBOL, FORTRAN
- 80s
  - Interface ao nível do diálogo da interacção - GUIs, Multimédia
- 90s
  - Interface ao nível do ambiente de trabalho - Internet; sistemas baseados em redes, groupware, CSCW (Computer Supported Cooperative Work)
- 2000s
  - Interface ubíqua (pervasive) - tecnologia sem fios, electrónica de consumo, ecrãs interactivos, tecnologia embebida, etc..



“

We are oppressed by our electronic servants

”

**Jef Raskin**  
Pai do Macintosh

