



## O Computador:

- Composto por vários elementos
- Cada um dos elementos afecta a interacção
  - Dispositivos de **Entrada** – Introdução de Texto e Apontar
  - Dispositivos de **Saída** – Ecrãs (grandes e pequenos), papel digital
    - Realidade Virtual – Interacção e ecrãs especiais
    - Interacção Física – e.g. som, tacto, etc.
  - **Papel**: como saída (impressão) e como entrada (scanner)
  - **Memória**: RAM e permanente, capacidade e acesso
  - **Processamento**: velocidade de processamento, rede

### **Dispositivos de Introdução de Texto**

- Teclados (normais)
- Teclados de acordes
- Teclados de telefones
- Escrita à mão (reconhecimento caligráfico)
- Fala



## Teclados:

- Dispositivo mais comum para introdução de texto
- Permite introdução rápida de texto (utilizadores experientes)
- Ergonomia do Teclado:
  - Forma da tecla
  - Distância entre as teclas
  - Pressão mínima necessária
  - Posição das teclas “importantes”
  - Tamanho

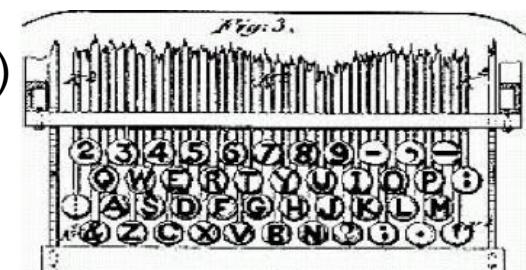


## Tipos de Teclados

QWERTY	DVORAK	Alfabético	Acordes
--------	--------	------------	---------

### Teclado QWERTY

- Origem nas máquinas de escrever
- Desenvolvido por C. Latham Stoles (U.S. Pat. 1878)
- Só letras e dígitos em posições fixas
- Combinações de letras em posições afastadas (restrições tecnológicas)
- Teclado mais usado





## Teclados:

### Teclado alfabético

- Teclado lento para profissionais E para principiantes!
- Nicho de mercado nos organizadores pessoais
- Não apresentam vantagens



### Teclado DVORAK

- Optimizar a velocidade através de:
  - 56% do número de acções efectuadas pela mão direita
  - combinação de teclas accionadas em alternância pela mão esquerda e direita
  - teclas mais usadas localizadas na fila central do teclado
  - minimizar o nº de acções efectuadas com dedos fracos
- Resultados:
  - melhoria da velocidade em 10% – 15% (segundo os estudos)
  - diminuição da fadiga (distância menor)
- Mas...
  - melhorias não foram suficientes
  - estudos não foram conclusivos
  - “lobby” do QWERTY não quer mudar





## Teclados:

### Teclado de Acordes

- Letras produzidas por combinações de uma ou mais teclas (como acordes num piano)

- tipicamente têm entre 5 a 8 teclas

- Vantagens:

- compacto; operável com uma só mão
  - fácil de aprender (poucas horas)
  - melhoria significativa de velocidade
  - nicho de mercado: *wearables*

- Inconvenientes:

- resistência social
  - fadiga



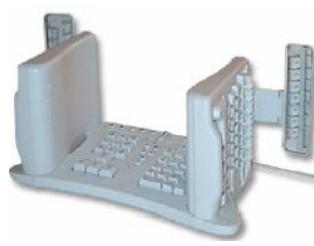
### Outros:



PDA's Tlms



Uma só mão



Vertical



Laser



## Reconhecimento Caligráfico

- Algoritmos pouco eficientes
  - reconhecimento de gestos/caracteres
  - aprendizagem dos movimentos a efectuar (Palm)
  - introdução de notas (pouca informação)
- Vantagens:
  - escrita sobre o ecrã (feedback directo)
  - utilização de gestos para outros fins (edição, desenho)
- Inconveniente:
  - ocorrência de erros leva à necessidade de edição
  - mais lento que o teclado (50%)
- Base de uma nova geração de equipamentos informáticos
  - PDAs, Smartphones, ...

“

Falam falam falam falam falam mas não os vejo a fazer nada!

Gato Fedorento

”

## Reconhecimento de Fala

- Limitações:
  - 97% de sucesso mas é um erro em cada seis palavras
  - Melhoria para vocabulários limitados (Exº comandos CanonSketch)
  - Ruído ambiente
  - Diferentes utilizadores - necessidade de treino
  - Dificuldade em efectuar comparações
- Nichos de mercado:
  - acesso a informação por telefone
  - pessoas com deficiências ou tarefas com mão ocupadas

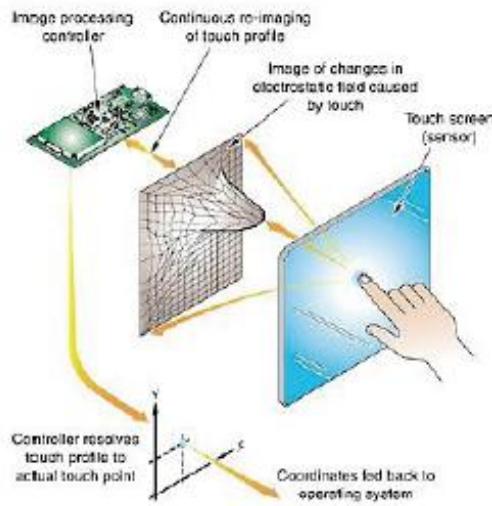


## Novos dispositivos de Input:

### Ecrãs sensíveis ao toque:

#### Funcionamento:

- matriz de feixes luminosos
- alteração da capacidade
- reflexões acústicas



- Vantagens:
- Rápido
- Bom para menus

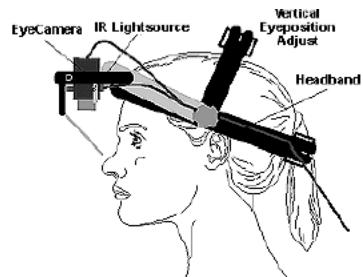


- Problemas:
- Calibração
- Dimensão do dedo



Ydreams.com

### Outros:



**Eye Tracking**



**TactaPad**



## Estilos de Interacção:

- Linguagem de Comandos
- Menus
- Língua Natural
- Pergunta-Resposta
- Formulários
- Manipulação Directa
- Novos Paradigmas

### Linguagem de Comandos

- Modo de dar instruções ao computador via palavras de comando, abreviaturas, teclas de função (exº UNIX, MS-DOS)

#### Vantagens:

- ✓ Potentes
- ✓ Flexíveis, o utilizador tem o controlo
- ✓ Boas para tarefas repetitivas
- ✓ Rápidas e eficientes para peritos
- ✓ Uso mínimo do ecrã

#### Desvantagens:

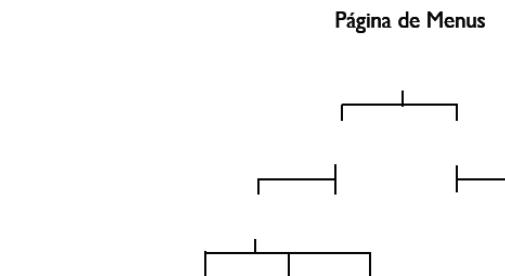
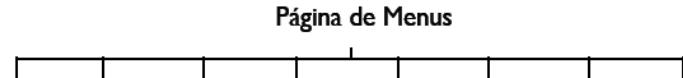
- ✓ Difíceis de aprender e relembrar
- ✓ Viola heurística H2 - ...
- ✓ Obrigam a utilização eficiente do teclado
- ✓ Melhores para peritos do que para principiantes

## Menus:

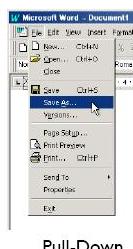
# Menus

## Recomendações :

- **Estrutura: Largura vs. Altura**
- Demasiado Larga:
  - Desorganização dos elos
  - Dificuldade em encontrar informação
  
- **Estrutura: Largura vs. Altura**
- Demasiado Profunda:
  - Menus numerosos e demasiado estreitos
  - Série infindável de menus



- **Estrutura: Largura vs. Altura**
  - Deve ser equilibrada
  - Largura é preferível à profundidade
    - Profundidade máxima: 3 a 4



Pull-Down



Pop-Up e Cascata

## Menus:

### Recomendações sobre Menus

- Selecção das opções
  - Criar categorias semânticas
    - com significados claros que sejam lógicas, distintivas e mutuamente exclusivas
  - Texto breve e gramaticalmente consistente / correcto
    - Verbos melhor que nomes
  - Associar descritores às opções
    - *Feedback* e ajuda

### Recomendações sobre Menus

- Navegação entre menus
  - Suportar navegação para utilizadores experientes
  - Teclas aceleradoras
  - Facilitar o retorno ao nível anterior e à raiz da árvore
  - Padrões semelhantes para páginas WWW
- Menus circulares
  - Melhores (0.5 s mais rápidos, em média)
  - Porquê?
  - Então qual a sua desvantagem?





## Menus – Linguagem Natural:

### Linguagem Natural

- Familiar ao utilizador
- Reconhecimento de fala ou escrita
- Problemas
  - Vaga
  - Ambígua
  - Difícil fazer bem
- Soluções
  - Tentar perceber um subconjunto da linguagem
  - Identificar apenas palavras-chave

#### Vantagens dos menus

- Auto-explicativos
- Aprendizagem rápida
- Rápidos para principiantes
- Configuráveis
- Memória auxiliada por reconhecimento
  - Nomes escolhidos com cuidado
- Fácil gestão dos erros

#### Desvantagens dos menus

- Lentos para principiantes
- Escolha dos nomes é crítica
- Inflexibilidade (controlo interno)
- Número limitado de opções (< 20)
- Utilização do ecrã
  - Ocupam muito espaço de ecrã



## Linguagem Natural:

### Diálogos pergunta/resposta

- Mecanismo simples para introdução de dados numa aplicação
- Utilizador responde a uma série de perguntas
  - Sim/Não, escolha múltipla ou códigos
- Utilizador é guiado passo a passo
- Exemplo:
  - Diga o seu nome (último, primeiro nome):
    - Abel, Isac
  - Qual a sua refeição favorita:
    - Posta à Mirandesa

### Vantagens e desvantagens das perguntas/respostas

✓ Auto-explicativos

✓ Pouca memorização

✓ Simples e não intimidante

✓ Bom para principiantes

✓ Vários tipos de dados de entrada

✓ Tarefas com uma estrutura hierárquica

> Pouco eficientes

> Obrigam à utilização eficiente do teclado

> Inflexíveis ( controlo interno)

> Ambiguidade



## Formulários:

### Formulários

- Conjunto de campos estruturados e identificados
- Usados para introdução e recuperação de dados
- Desenho imita os formulários em papel
- Requerem:
  - bom design
  - facilidades para correcção

The screenshot shows a 'BILLING DETAILS' form. It includes fields for 'Name' (with placeholder 'Please, enter your full name as it is on the credit card.'), 'Billing Address', 'City', 'State / province' (with 'Outside US' selected), 'Postal code', and 'Country' (with 'Select' dropdown). There are also 'Next' and 'Back' navigation buttons.

### Vantagens e desvantagens dos formulários

✓ Pouca memorização

> Assumem conhecimento sobre os tipos de dados de entrada

✓ Utilização eficiente do ecrã

> Para peritos em introdução de dados por teclado

✓ Vários tipos de dados de entrada

> Inflexíveis (controlo interno)



## Formulários:

### Formulários: Organização e disposição dos campos

- Ordenar grupos de campos semanticamente relacionados por:
  - sequência de utilização
  - frequência de utilização
  - importância relativa (campos obrigatórios primeiro)

### Formulários: Formatos dos dados de entrada

- Preenchimento de partes de palavras não-ambíguas
- Usar menus para campos com opções pré-definidas (*comboboxes*, mas com cuidado, pode haver excepções!)
- Assinalar os campos de preenchimento obrigatório

ZIP Code

ZIP Code \*

- Simplificar as regras de introdução dos dados
- Mostrar sub-campos (11:32:07) **mas** introduzir só os valores (113207)
- Fornecer valores por omissão



## Formulários:

### Formulários: Navegação

- Início: colocar o cursor no campo mais provável
- Agrupar campos de modo consistente com movimentos por omissão do cursor
- Suportar movimentos entre campos contíguos
- Proteger áreas inacessíveis
- Exemplo: componentes MXML

### Formulários: Gestão de erros

- Suportar a edição dentro de cada campo
- Logo que seja detectado um erro, colocar o cursor no campo
- Desenhar de modo destacado o campo com erro
- Fornecer *feedback* semântico e sintáctico
- Exemplo MXML

Zip Code: AA100

Phone Number:

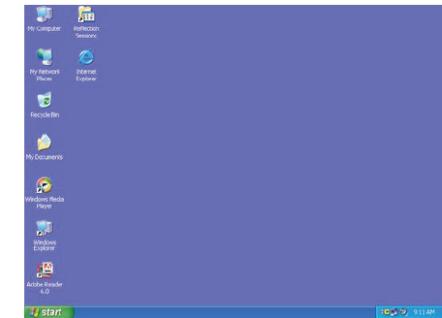


## Manipulação Directa:

### Manipulação directa

- Estilo de interacção onde o utilizador executa as acções directamente sobre objectos visíveis
- Vantagens:
  - Fáceis de aprender e relembrar
  - WYSIWYG (What You See Is What You Get)
  - Acessíveis a utilizadores noviços e experientes
  - Flexíveis e com acções fáceis de desfazer (undo)
  - Fornecem realimentação visual e contextual constante
  - Exploram as capacidades humanas para usar pistas visuais
  - “À prova de erros”

### **Manipulação directa: Desktop**



- Desvantagens:
  - Podem ser ineficientes para peritos
  - Nem sempre são auto-explicativas
  - Difícil de desenhar ícones e gestos facilmente reconhecíveis
  - Ícones usam mais espaço de ecrã que palavras
  - Não suportam operações repetitivas

### **Manipulação directa: Jogos**

