

Cognição e Percepção

Preece caps. 3 e 4

Carlos Hitoshi Morimoto

Dept. de Ciência da Computação
IME/USP 2o Sem 2005

Introdução

- Nesta aula serão descritos conceitos de percepção e cognição importantes para a área de IHC
- Modelos de cognição para IHC
 - modelo de processamento de informação, modelo computacional, conexionista.
 - Limitações desses modelos e porque é necessário criar modelos alternativos
- Como a percepção é influenciada ou utilizada para:
 - contexto, codificação gráfica, cor, imagens (ícones), percepção de profundidade
- Entendendo como a percepção é influenciada é importante para decidir como os dados serão representados/exibidos na interface.

Exemplo



Cognição

- Cognição se refere a nossa capacidade de adquirir e processar conhecimento
 - Atos relacionados à cognição: pensar, prestar atenção, entender, lembrar, resolver problemas, criar idéias, etc.
- Preece [1996]: "o principal objetivo de IHC tem sido o de entender e representar como os humanos interagem com computadores em termos do conhecimento que é transmitido entre os dois"

Modelo de processamento de informações por humanos

- Noções do processo cognitivo são fundamentais para o desenvolvimento de interfaces pois elas fornecem as bases teóricas que modelam os processos cognitivos dos usuários
 - Para que? isso permite a previsão de como os humanos perceberão, pensarão, e agirão diante da interface.
 - Portanto: permite que se projete para humanos
 - Componentes cognitivos
 - Memória e pensamento
 - Consciência (estar consciente de; atenção)
 - Aquisição de novas idéias e habilidades

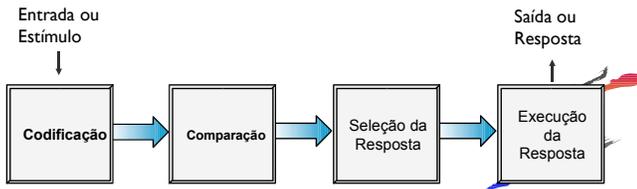
Psicologia Cognitiva

- Nas décadas de 1960 e 1970 o paradigma mais influente em psicologia cognitiva era caracterizar os seres humanos como processadores de informação.
 - sentidos: informações de entrada
 - informações entram e saem da mente na forma de estágios ordenados de processamento.

Processamento de Informação

Como um pipeline:

- ações seqüenciais e unidirecionais
- cada estágio gasta um pouco de tempo (não é instantâneo), dependendo da complexidade das operações realizadas



Estágios do processamento

Estágio 1: Codificação

- transforma a informação do ambiente em alguma forma de representação mental
- Visual, auditória, *haptic* (força)

Estágio 2: Comparação

- a representação do estímulo é comparada com representações armazenadas na memória (memória de longo termo)

Estágio 3: Seleção da resposta

- Decidir qual resposta deve ser dada para o estímulo armazenado

Estágio 4: Execução

- organização da resposta e execução das ações necessárias.

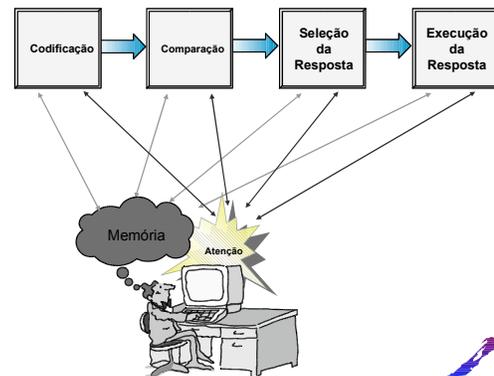


Extensões do modelo

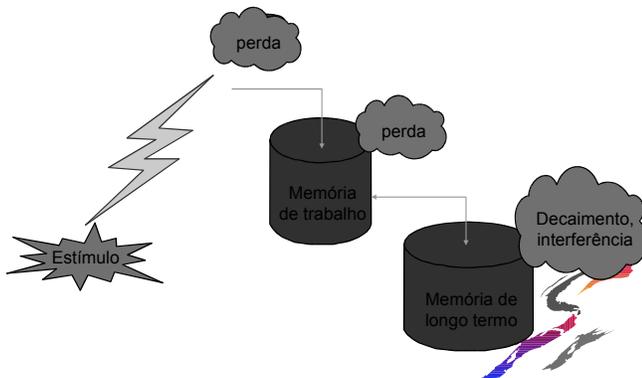
- O modelo de processamento de informação humano pode ser estendido para incluir **memória e atenção**
- A cognição é vista agora nos termos:
 - como a informação é percebida
 - como essa informação recebe atenção
 - como essa informação é processada e armazenada na memória



Estágios do processamento



Funcionamento da memória



Modelo da memória

Buffer do sensor (curtíssimo tempo)

- Estímulos externos são registrados
- visão, audição, tato

Memória de trabalho (curto termo)

- mantem informação limitada (alguns segundos)

Memória de longo termo

- mantem a informação indefinidamente
- requer prática/treino



IHC e o modelo de proc. de informação

- O modelo de proc. de informação teve grande influência no desenvolvimento dos modelos cognitivos de usuários usados em IHC
- Os modelos permitem conceituar o comportamento de usuários, permitindo prever seus desempenhos
- Exemplo: modelo do processador humano =
 - sistema perceptivo +
 - sistema motor +
 - sistema cognitivo
- Cada sistema tem processador + memória



Modelos mais recentes

- Modelo computacional
 - ênfase no modelamento do processo de transformação, diferente do modelo de proc. de informação cuja ênfase era no quando e quanta informação é processada
 - basicamente modela o sistema cognitivo em termos de objetivos, planos e ações necessárias para realizar uma tarefa
- Modelo distribuído
 - redes neurais
 - baseado em modelo de funcionamento do cérebro e não do computador



Cognição distribuída

- Os modelos anteriores consideram uma pessoa realizando uma tarefa através de uma interface
 - isso é muito limitado, pois não considera como o trabalho é realizado no mundo real, ignorando outros aspectos do comportamento como a interação com outras pessoas e outros objetos além do computador.
- Cognição distribuída é um novo modelo que considera as atividades cognitivas como parte do contexto de trabalho onde elas surgem.
 - cognição é distribuída entre vários indivíduos, e situada em um contexto onde ela ocorre



Percepção

- É fundamental para interagir com o ambiente (ou interfaces)
 - A maior parte das pesquisas sobre percepção e projeto de interfaces se concentra no que podemos e não podemos ver em duas dimensões (2D) [tela de monitores]
 - mas o mundo real é 3D
 - Cada vez mais o interesse por outros fatores vem se intensificando, por exemplo para aplicações em multimídia e realidade virtual



Teorias de percepção visual

- Construtivista
 - a percepção é um processo ativo, onde o mundo é construído da informação do ambiente e de conhecimento armazenado
 - exige o uso de representações e memória
- Ecologista
 - não há processo ativo, apenas absorva a informação do ambiente



Contexto e Gestalt

- O contexto afeta como os objetos são percebidos, e portanto é fundamental para IHC
- Contexto e conhecimento a-priori nos permite interpretar alguns símbolos de forma distinta



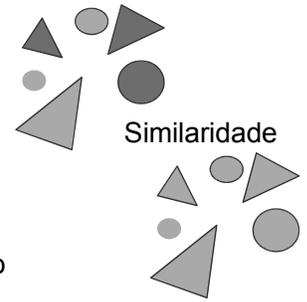
Gestalt: Estabelece algumas regras de Organização Perceptual



Proximidade



Fechamento



Similaridade

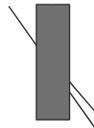
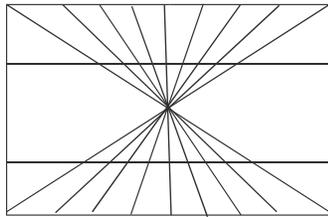
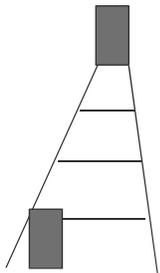


Simetria



Continuidade

Ilusões



Teoria Ecologista

□ Ao invés de tentar entender como uma cena é entendida ou como reconhecemos um objeto, a teoria ecologista procura tratar como nós lidamos continuamente com os eventos, ou o que precisamos saber do ambiente para realizar nossas atividades (exploração do ambiente)

□ exemplo: achar um arquivo em um monitor cheio de ícones.

□ Affordance: conceito central na teoria ecologista

□ propriedade do objeto ou sistema, que permite inferir através de nossa percepção, a funcionalidade/propósito do objeto.



Representação gráfica

□ Pode ser desejável apresentar as informações de forma similar às características dos objetos que percebemos no ambiente

□ A familiaridade com os objetos permite que o sistema visual utilize os mesmos processos que utiliza quando percebe os objetos no ambiente



Exemplo: controle remoto



Tome muito cuidado em mapear objetos do mundo para interfaces gráficas!



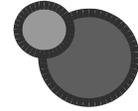
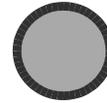
Percepção de profundidade

- Tamanho: o maior entre dois objetos parece mais perto
- Interposição: objetos visualmente bloqueados aparentam estar atrás do objeto bloqueador
- Contraste, clareza e brilho: objetos claros (em foco) e distintos parecem mais próximos
- Sombras: indicam posição relativa
- Textura: mais aparente em objetos próximos
- Paralaxe devido a movimento: olhando por uma janela de trem, objetos ao fundo se movem mais lentamente.



Profundidade

□ Qual objeto está mais perto?



a) tamanho

b) interposição



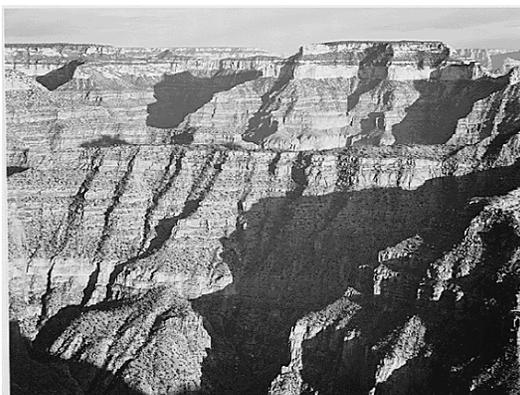
Contraste, clareza, brilho e textura



Sombras



Sombras



Representações gráficas

□ Representações gráficas são usadas em interfaces como forma de codificação, podendo representar:

- processos abstratos (deletar)
- objetos (arquivos, diretórios, etc)
- etc

□ Formas de codificação gráfica

- mapeamento arbitrário
- mapeamento direto
- etc. Veja tabela 4.1 do Preece



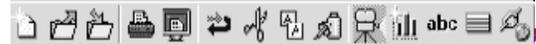
Mapeamento arbitrário

- Não há correspondência entre o objeto sendo representado e a forma de representação. Exemplos:
 - códigos abstratos para representar arquivos
 - vídeo reverso para representar o estado dos arquivos
 - formas abstratas para representar objetos diferentes
 - cores para representar opções distintas



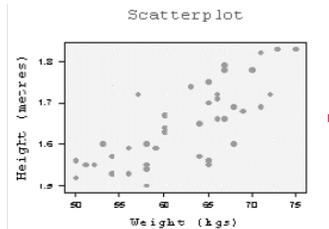
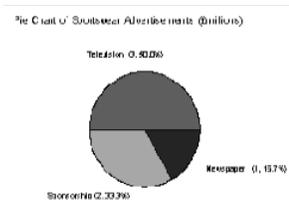
Mapeamento direto

- Há correlação entre o objeto sendo representado e sua representação
- Mapeamento direto é melhor devido a analogia com o mundo real
 - Ícones maiores refletindo arquivos maiores
 - tamanho de barras para comparar dados numéricos
 - cesta de lixo para representar um lugar para arquivos indesejados.



Dados quantitativos

- Codificação gráfica é uma ferramenta poderosa para visualizar dados quantitativos. Veja tabela 4.2 do Preece para várias formas possíveis.
 - exemplos: pizza, barras, espalhamento, etc.



Codificação utilizando cores

- Cores são úteis para dividir o display em regiões
- Facilita tarefas de busca
 - encontrar um objeto em uma lista, mas de uso menos freqüente, em tarefas que NÃO exigem categorização ou memorização
 - cores demais AUMENTAM o tempo de busca, portanto não abuse
- Mais útil para usuários inexperientes



Uso de cores

- Abuso de cores?
 - <http://www.iarchitect.com/shame.htm>



Regras para uso de cores

- Cuidado com contraste, brilho, pessoas com deficiências na visão de cores

não Regras para o uso de cores

não Regras para o uso de cores

ok Regras para o uso de cores



Uso de cores

□ Estereoscopia de cor: o vermelho e o azul parecem estar em planos diferentes

O vermelho parece estar em um plano e o azul parece estar em um outro plano
O vermelho parece estar em um plano e o azul parece estar em um outro plano
O vermelho parece estar em um plano e o azul parece estar em um outro plano

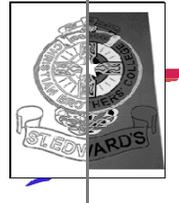


Usar ou não usar cor?

□ Alguns estudos indicam que certas tarefas ficam mais eficientes se implementadas SEM o uso de cor:

- identificação: é mais rápida usando alfanuméricos que cor
- uso de cor não facilita a identificação do estado de instrumentos de aviação
- o entendimento de desenhos de linhas é tão eficiente quanto fotos coloridas

desenho de linhas + cor



Ícones

□ Pequenas imagens utilizadas como representação gráfica de objetos do sistema

□ Ícones podem reduzir a complexidade do sistema, tornando-o mais fácil de aprender e utilizar

□ Problemas

- muitos ícones com significados parecidos (em uma mesma aplicação) torna difícil sua distinção
- é difícil mapear um significado a uma imagem,
 - ações abstratas: busca, substituição, *undo*, *redo*, etc
 - ações concretas: salvar, imprimir, copiar, etc.



Ícones



Ícones



Conclusão

□ Ao final dessa aula você deve ser capaz de:

- Descrever a importância dos modelos de percepção e cognição para IHC
- Descrever o modelo de cognição
- Descrever como a percepção é afetada por e a utilidade de:
 - contexto
 - codificação gráfica
 - cor
 - imagens gráficas
 - profundidade

