

Conhecimento

Prof. Carlos Hitoshi Morimoto

Departamento de Ciência da Computação
IME/USP 2o Sem/2005

Objetivos

- Introduzir vários tipos de representação de conhecimento e suas estruturas
- Entender porque o conceito de modelos mentais tem sido tão interessante para a área de IHC
- Entender a diferença entre modelos mentais estruturais e funcionais
- Saber como aplicar esses conceitos no projeto de interfaces

Conhecimento

- O conhecimento armazenado na memória de longo termo pode ser de dois tipos:
 - Conhecimento episódico: eventos e experiências passadas, de forma seqüencial
 - Conhecimento semântico: estrutura dos fatos, conceitos e habilidades adquiridas.
- O conhecimento semântico é derivado do episódico, de forma que aprendemos novos fatos e conceitos através de nossas experiências.

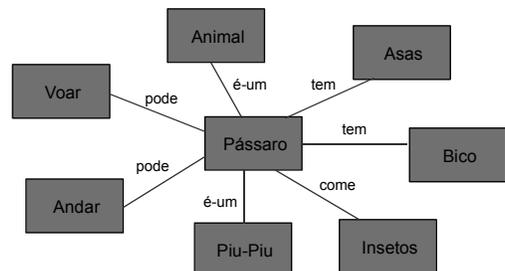
Conhecimento Semântico: Representação - 3 tipos

- Representação Analógica
 - imagens (exemplo: maçã)
- Representação Proposicional
 - abstrata, na forma de frases em linguagem
 - exemplo: o livro está na estante
- Representação distribuída
 - relações - grafos, onde o conhecimento é implícito nas conexões entre nós

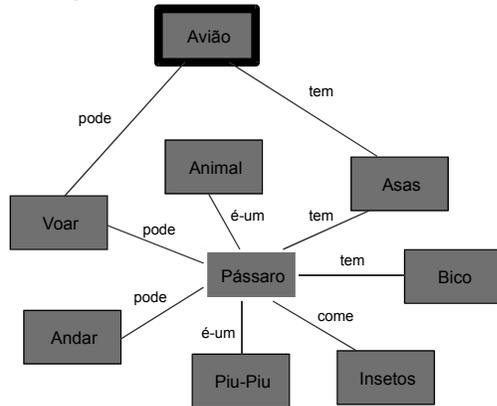
Organização

- O conhecimento é altamente organizado
- Formas de organização:
 - **Redes Semânticas** - nós e arcos (Collins e Loftus)
 - Nós - representam objetos ou classes de objetos
 - arcos - representam relações entre objetos
 - **Frames e scripts**. Conhecimento é organizado na forma de esquemas, que são utilizados quando surge a ocasião oportuna, depois de aprendidos (rotinas)
 - andar de ônibus

Exemplo de rede semântica



Exemplo de rede semântica



Redes Semânticas: limitações

- As redes semânticas representam as associações e relações entre itens na memória.
- não permitem porém a representação de objetos complexos ou eventos, talvez compostos por um número de itens e atividades



Frames e Scripts

- FRAMES e SCRIPTS podem ser combinados na forma de redes para representar conhecimento hierárquico.
- frames possuem campos (slots) com valores que podem ser
 - fixos
 - defaults
 - variáveis
- scripts modelam conhecimento estereotipado sobre situações



Frames

▫ Exemplo: passáros

Pássaro

Fixo:
patas: 2
assas: 2

Default:
voa: sim

Variável:
tamanho:
cor:

Pinguim

Fixo:
tipo de: Pássaro
voa: não

Default:
cor: preto com
peito branco

Variável:
tamanho:

Piu-Piu

Fixo:
tipo de: Pássaro

Default:
voa: sim

Variável:
tamanho: 7 cm
cor: amarelo

Scripts

- Considere a frase:
 - Vovó levou Piu-Piu ao veterinário depois que ele brigou com Frajola, o gato. Depois de ver o veterinário, ela voltou para casa.
- Observações:
 - de nosso conhecimento sobre passáros e veterinários, podemos inferir muitos detalhes:
 - Piu-Piu estava doente/machucado
 - O veterinário tratou do pássaro
 - Vovó pagou o veterinário e voltou para casa com Piu-Piu
- O cenário acima é mais "provável" que:
 - Vovó olhou para o veterinário, não gostou dele, e voltou para casa (com ou sem Piu-Piu)



Scripts

- Um script contém informações pre definidas (default) sobre um procedimento (informação estereotipada). Nesse caso, sobre "ir ao veterinário".
- Um script é definido por:
 - Condições iniciais: condições que devem ser satisfeitas para ativar o script
 - Resultados: condições que devem ser verdadeiras ao final do script
 - Objetos: objetos típicos envolvidos nos eventos descritos no script
 - Ações: ações realizadas pelos participantes
 - Cenas: a seqüência de eventos que ocorrem no script
 - Trilhas: variação no padrão geral do script, representando cenários alternativos



Scripts

- representa conhecimento procedural
 - conhecimento de como fazer
- funciona se o script é apropriado e conhecido
 - ir ao veterinário
- não funciona bem em situações novas, imprevistas ou fora do comum
- permite a execução de atividades com um mínimo de esforço
 - aproveita a **regularidade** de eventos e situações (rotinas)



Exemplo: ir ao veterinário

- Condições Iniciais
 - animal ferido/doente
 - veterinário aberto
 - dono do animal tem \$\$
- Resultado
 - animal sentindo melhor
 - dono mais pobre
 - veterinário mais rico
- Objetos
 - mesa de exame
 - remédios
 - instrumentos
- Ações
 - veterinário
 - examina/diagnostica
 - trata
 - dono
 - traz/leva animal
 - paga
- Cenas
 - chegada na recepção
 - espera na sala de esperas
 - exame
 - pagamento
- Trilhas
 - animal precisa de operação
 - animal precisa de remédio/vacina



Frames, scripts e interfaces

- Exercício: como o conhecimento de certas combinações de teclas aprendidas em um aplicativo podem influenciar o uso de um outro aplicativo?



Modelos Mentais

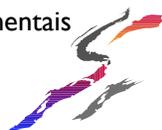
- O modelo que as pessoas tem de si mesmas, de outras, do ambiente, e dos objetos com os quais interagem. As pessoas constroem os modelos de sua experiência, treinamento e instrução [Norman, 1988]
- Construídos dinamicamente: atuando sobre o conhecimento armazenado.
 - exemplo: qual o melhor caminho até o Cepê?
- Executando um modelo mental - o processo de criar o modelo (exemplo: visualizando mentalmente uma casa para contar suas portas).



Exemplos

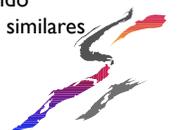
- Feche os olhos e diga quantas janelas tem a sala?
- Para ajustar a temperatura em 21 o mais rápido possível, voce o colocaria em 21 ou na máxima temperatura?
- Alguns modelos podem ser incorretos!!

Exercício: qual a diferença de modelos mentais e imagens?



Tipos de modelos mentais

- **Modelo estrutural** (como funciona)
 - conhecimento semântico
 - representa as partes de um objeto, suas relações e funcionamento
 - explicação do mecanismo interno do objeto
- **Modelo funcional** (como utilizar)
 - conhecimento episódico, sobre como utilizar o objeto
 - desenvolvido através de conhecimento adquirido prévio e experiências em ambientes/situações similares



Implicações para IHC

□ Os modelos do usuário são em geral vagos e incompletos, como se fosse apenas uma peça de um quebra-cabeças.

▫ mas permite que a tarefa seja executada

□ Modelos mentais podem ser diferentes entre os projetistas e os usuários.

□ A interface deve corresponder ao modelo mental que o usuário já possui.



Implicações sobre o projeto

□ Capacidades (Affordances)

▫ As propriedades fundamentais reais e percebidas do objeto que determinam como ele poderia ser utilizado (Norman)

▫ Mostra a relação entre o que você deseja e o que é possível (funcionalidade)

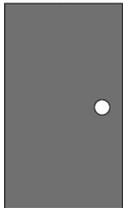
□ Visibilidade

▫ Torne aparente para o que o sistema pode e não pode ser utilizado



Capacidades visíveis

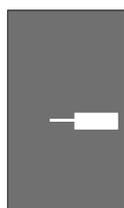
□ Considere as portas:



Empurrar ou Puxar?



Empurrar, mas na direita ou esquerda?



Empurrar, na direita!

Capacidades Visíveis

□ Telefones modernos

▫ Teclado numérico

▫ alguns botões adicionais: # e *

▫ Problema:

▫ muitas funções escondidas (*77)

▫ Operações e resultados invisíveis

▫ *72 + número = call forward (recall)



Capacidades => dicas visuais

□ Bons projetos tornam as operações disponíveis bem visíveis

□ Projetos ruins não possuem capacidades visíveis ou dão dicas falsas/confusas



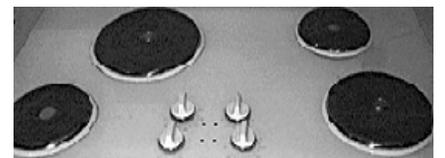
Restrições

□ Restrições visíveis

▫ Limitações das ações possíveis também devem ser visíveis através da aparência do objeto

▫ Mostre quais partes funcionam e como

▫ Forneça o intervalo de valores possíveis



Transferência

- Experiências anteriores fornecem ao usuário pistas sobre o funcionamento e operação do produto
- Aprendizado, analogia, e metáforas
 - transferência positiva: boa analogia com experiências anteriores
 - transferência negativa: conflito com experiências anteriores
- Exemplo
 - MAC OS e Windows 95
 - Teclado de máquina de escrever e computadores
 - Máquinas de escrever e processadores de texto



Retorno (feedback)

- Mostra o resultado de uma ação
 - você obteve o que desejava?
- Exemplo:



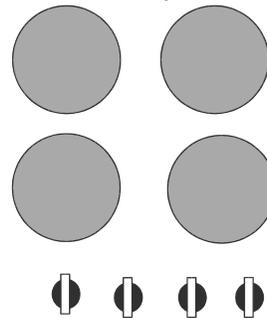
Mapeamento

- O conjunto das relações possíveis entre objetos
 - Mapeamento Físico: displays e controles
 - Mapeamento Cultural: aparência e funcionalidade
- Exemplos:
 - Mapeamento físico:
 - bocas de fogão e seus respectivos controles
 - volante: girando a direita, o carro vira a direita
 - Mapeamento cultural:
 - Vermelho significa: "pare" ou "perigo" ou "harmonia"
 - Branco significa: "paz" ou "morte"



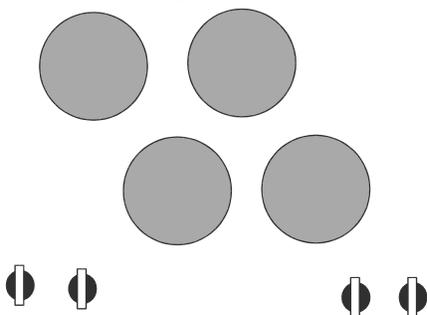
Mapeamento arbitrário

- Qual botão aciona qual boca?



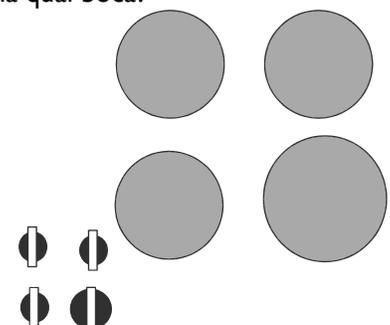
Mapeamento parcial

- Qual botão aciona qual boca?



Mapeamento natural

- Qual botão aciona qual boca?



Estereótipos

□ Populações estão sujeitas a conceitos e costumes locais

- Vermelho significa perigo
- Verde significa tudo em ordem
- Branco significa paz
- Interruptores
 - EUA : p/baixo = desligado
 - UK: p/baixo = ligado
- Perua Besta



Diferenças individuais

□ Cada indivíduo possui experiências únicas, seus próprios interesses e habilidades

□ Exemplo:

- destros x canhotos x ambidestros
- capacidade de memorização, resolução de problemas
- 20 vs 70 anos de idade
 - acuidade visual
 - experiência computacional
 - destreza manual
 - memória



O que você deve saber

□ Quais são os tipos de conhecimento?

- como podem ser representados e organizados?
- o que são scripts, frames, redes semânticas

□ O que são modelos mentais? Você deve ser capaz de apresentar alguns exemplos de como modelos mentais podem auxiliar usuários a entender um sistema.

□ Descreva os seguintes conceitos: Capacidades (affordances), visibilidade, restrições, retorno, transferência, mapeamento, estereótipos e diferenças individuais.

