

Sistemas Especialistas

Prof. Luis Otavio Alvares
II/UFRGS



O que faz de um homem um especialista, um perito?

- Em geral, o que dá valor a um especialista humano é a sua competência em seu domínio.
- É a grande massa de conhecimento que ele adquiriu pela experiência e pelo estudo e a capacidade que ele tem de utilizar seus conhecimentos para atingir seus objetivos.

Exemplo de sistema na internet

- <http://pt.akinator.com>

Exemplo: um médico

- ele adquiriu, ao longo dos anos, tanto conhecimento teórico quanto prático
- ele é capaz de examinar um paciente e obter informações sobre o seu estado de saúde
- ele pode também dialogar e pedir exames complementares
- ele pode recordar casos passados e utilizar várias técnicas para diagnosticar uma doença e prescrever um tratamento adequado

Exemplo: um médico

- Durante o exame, o médico é guiado pelo seu conhecimento e por técnicas de raciocínio.
- Sabe-se que não é somente o conhecimento que faz um bom médico, mas também a maneira com que ele o utiliza.

Sistemas Especialistas [Farreny 85]

- “Sistema (software e/ou hardware) destinado a **apoiar** ou substituir o homem em domínios onde é exercida uma perícia humana:
 - insuficientemente estruturada para a realização de algoritmos ou modelos ou métodos de resolução de problemas bem definidos, diretamente programáveis;
 - representável como um conjunto de unidades de conhecimento relativamente independentes (partículas de conhecimento ou regras de comportamento)
 - sujeita à evolução: revisão, complemento, ...”

Sistemas Especialistas [Handbook of AI]

- “ Um programa inteligente de computador que usa conhecimento e métodos de inferência para resolver problemas que são bastante difíceis , de forma a exigir muita perícia humana para a sua solução.”

Sistemas Especialistas [Handbook of AI]

- O conhecimento de um SE consiste de fatos e heurísticas. Os fatos constituem um corpo de informação que é largamente compartilhado, publicamente disponível e geralmente aceitos por especialistas da área.
- As heurísticas são em sua maioria privadas, regras pouco discutidas de bom discernimento que caracterizam a tomada de decisão a nível de especialista da área.
- O nível de desempenho de um SE é função principalmente do tamanho e qualidade da base de conhecimento que possui.

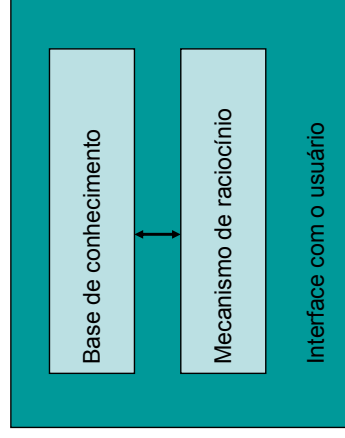
Domínios dos sistemas clássicos

- processos bem modelizáveis ou programáveis:
 - existe um método de resolução bem identificado, um algoritmo
 - problemas associados a técnicas de pesquisa operacional

Domínios dos S.E.

Conhecimento esperso, em grânulos, perícia obtida da experiência, não suficientemente ordenada e estruturada para ser formalizada em um algoritmo

Arquitetura geral dos S.E.



Diferenças fundamentais:

- **nos programas “clássicos”**, o conhecimento (a utilização dos dados) é **determinista** e fixa pela seqüência de execução das instruções do programa; o acesso aos dados e a chamada dos procedimentos são feitas pelo **endereço** (nome, label, ...).
O conhecimento é procedural.
- **Nos SE**, o conhecimento é independente de sua utilização; ele é obtido e utilizado de forma “granular”; o conhecimento é trabalhado como dado, mas o acesso ao conhecimento é feito pelo seu conteúdo (acesso associativo). **O conhecimento é declarativo.**

Conceitos chaves

- **independência** conhecimento / uso do conhecimento
- exploração **não determinista** do conhecimento
- possibilidade de **seguir a execução do raciocínio**

Alguns SE

Mycin	dianóstico médico	500 regras
Prospector	geologia	1.600 regras
Tom	problemas em tomates	400 regras
R1 (XCon)	configuração de equipamentos da linha VAX	5.200 regras

Exemplo: Altus

- Deve lançar um produto novo a cada 2 anos (hardware e software para automação industrial)
- O pós-venda absorvia muito tempo dos principais projetistas
- solução: help-desk

Vantagens do uso de SE em relação a especialistas humanos

- **disponibilidade**: estão sempre disponíveis
- **custo reduzido**: após a construção do sistema
- **permanente**: a perícia é permanente. O SE não se aposenta, adoece ou troca de emprego.
- **umenta a confiabilidade**: quando usado para confirmar a opinião de um ou mais especialistas humanos
- **explicação**: o SE pode explicar em detalhes o raciocínio que levou a uma conclusão. Um perito humano muitas vezes não tem tempo ou "humor" para isso.
- **resposta rápida**: resposta rápida ou em tempo real pode ser necessária em algumas situações
- **sempre constante**, sem emoção e metódico na análise: pode ser muito importante em situações de emergência e de tempo-real. Sem stress, fadiga, problemas pessoais, ...