Construindo uma Base de Conhecimento

Capítulo 8

Construindo uma KB

- LPO: sintaxe + semântica + teoria de prova
- LPO não oferece suporte para a escolha do vocabulário e fatos.
- Engenharia de Conhecimento: elicitação do conhecimento para capturar quais são os conceitos importantes do domínio.
- Engenheiro do conhecimento: possue experiência na representação de uma variedade de problemas/tarefas

Engenheiro do Conhecimento

- treinado em representação formal de problemas mas não é um especialista no domínio em questão
- normalmente faz entrevistas com especialistas para elicitar o conhecimento: processo chamado de *Aquisição de Conhecimento*

Engenharia de Conhecimento vs. Programação

EC	***Programação***
seleciona uma lógica	seleciona uma linguagem de programação
constrói uma KB	escreve um programa
implementa uma teoria de prova	seleciona ou contrói um compilador
infere novos fatos	executa o programa

5

Engenheiro do conhecimento

- EC requer menos compromisso e portanto, menos trabalho: somente decide *que* objetos e relações valem a pena serem representados e quais são os fatos verdadeiros (axiomas).
- O EC especifica *o que* é verdade e o procedimento de inferência descobre *como* transformar os fatos em uma solução para o problema

6

Bases de Conhecimento

- Linguagem de representação de conhecimento deve ser expressiva, concisa, não ambígua, não-sensível ao contexto e efetiva
- KB deve ser clara e correta
- Compromisso entre propriedades: sacrificar correção Versus ganhar claridade e simplicidade

7

Bases de Conhecimento

- Separação entre a KB e o procedimento de inferência: EC só deve se preocupar com o conteúdo do conhecimento
  - não deve se preocupar sobre como esse conhecimento será usado pelo procedimento de inferência
  - portanto, procedimentos de inferência devem ser de propósito geral. Garantir a eficiência do mecanismo de inferência é tarefa do projetista (do procedimento de inferência), sem alterações no conhecimento

8

Bases de Conhecimento

- Abordagem declarativa (similar a uma BD)
- Em princípio, uma KB pode ser reusada para uma variedade de tarefas diferentes
- Na prática, nem sempre isso é possível o reuso de uma KB para uma tarefa diferente daquela para qual ela foi construída!
  - Por exemplo, uma KB originalmente contruida para a configuração automática de carros pode não ser reusável para a tarefa de diagnóstico de falhas em carros.

Exemplo de decisões de representação de conhecimento

- A sentença UrsoDeCérebroMuitoPequeno(Puff) não permite inferir:
  - Puff é um urso
  - Puff tem um cérebro muito pequeno
  - Puff tem um cérebro
  - cérebros muito pequenos são menores que cérebros pequenos
  - ou que esse fato implica algo sobre o comportamento de Puff

    $\forall a\ UrsoDeCérebroMuitoPequeno(a) \rightarrow Bobo(a)$

Exemplo de decisões de representação de conhecimento

1. Puff é um urso

   $Urso(Puff)$

   $\forall b\ Urso(b) \rightarrow Animal(b)$

   $\forall a\ Animal(a) \rightarrow CoisaFisico(a)$

2 Puff tem um cérebro muito pequeno

   $TamanhoRelativo(CerebroDe(Puff),CerebroDe(UrsoTípico)) = Muito(pequeno)$

3. Qualquer animal possuem um cerebro que é parte do animal

   $\forall a\ Animal(a) \leftrightarrow Cerebro(CerebroDe(a))$

   $\forall a\ ParteDe(CerebroDe(a),a)$

Exemplo de decisões de representação de conhecimento

3. Se algo é parte de uma coisa física, é também uma coisa física

   $\forall x,y\ ParteDe(x,y) \wedge CoisaFísica(y) \rightarrow CoisaFisico(x)$

4. Animais com cérebro pequeno com relação à cérebros de tamanho normal são bobos

$\forall a\ TamanhoRelativo(CerebroDe(a),$
$CerebroDe(UrsoTipico(EspecieDe(a)))) \leq Pequeno \rightarrow Bobo(a)$
$\forall b\ Urso(b) \leftrightarrow EspecieDe(b) = Ursóides$
$UrsoTipico = MembroTipico(Ursóides)$

5. … 7. (vide AIMA)

Engenharia de ontologias

- Representação de que tipo de elementos existem no domínio
  - lista informal de conceitos no domínio
  - a partir dessa lista cria-se fatos ou axiomas sobre o domínio (KB) para depois projetar inferências para a geração automática de conhecimento da KB

Engenheiro de Conhecimento

Metodologia de 5 passos (AIMA):

① Decidir sobre o que descrever na KB

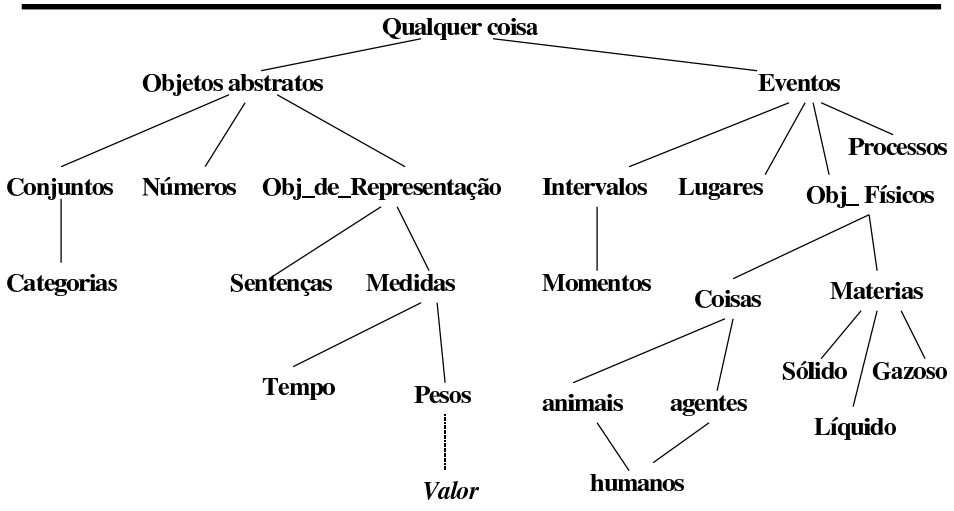
② Decidir sobre um vocabulário (predicados, funções e constantes ou objetos) => termos da ontologia do domínio

③ Especificar conhecimento geral sobre o domínio: axiomas sobre os termos da ontologia para possibilitar a geração automática de inferências. KB pronta!

④ Especificar as intâncias (envolvendo constantes) do problema específico (usando parte da ontologia)

⑤ Especificar consultas ao procedimento de inferência e obter respostas

Ontologia de propósito geral



15

Como aprender Engenharia do Conhecimento?

- AIMA: através da experiência

  Não se compreende a Engenharia de Conhecimento apenas falando sobre ela. É preciso aprender os princípios gerais através de exemplos.

- Uma outra maneira de se estudar a EC (não apontada no AIMA): através de Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento.
  - Exemplo: KADS, modelagem dirigida pela tarefa (*Generic Tasks, Chandrasekaran).*

16

Domínio de Circuitos Eletrônicos

- "Exemplo interessante para ser estudado para a prova"

Matéria para prova

- Problem-solving
  - cap 4 (A* e variações)
- Knowledge and Reasoning
  - Cap. 6, 7 e 8
- Acting logically
  - Cap 12