

Rappresentazione della Conoscenza

Lezione 1

Sommario

- ◇ La rappresentazione della conoscenza (BL 1)
- ◇ Sistemi basati sulla conoscenza (BL 1)
- ◇ Logica come formalismo di rappresentazione (CP 5.1)

Ipotesi del sistema simbolico

Il calcolatore fa parte di una importante classe di sistemi artificiali, quella dei "sistemi simbolici" ...

Un sistema simbolico consiste di entità, detti simboli. Questi possono comparire come componenti di strutture. ...

Nel caso dei calcolatori, un sistema di simboli possiede anche un insieme di semplici processi che elaborano (creano, modificano, copiano, ...) simboli

H. Simon, *The Sciences of the Artificial*, 1969

Proprietà di una buona rappresentazione

- ◇ I tre criteri di adeguatezza proposti da McCarthy & Hayes

Adeguatezza metafisica

Adeguatezza epistemologica

Adeguatezza euristica

- ◇ identificazione del linguaggio
- ◇ identificazione del livello di astrazione
- ◇ principi di buona progettazione

L'ipotesi di rappresentazione della conoscenza

“Any mechanical embodied intelligent process will be comprised of natural ingredients that:

- ◇ we as external observers naturally take to represent a propositional account of the knowledge that the overall process exhibits
- ◇ independent of such external semantic attribution play a formal but causal and essential role in endengering the behaviour that manifests that knowledge”

B. Smith

Base di conoscenza

Una **base di conoscenza** è una rappresentazione delle conoscenze sul mondo (problema).

- **conoscenza intensionale** esprime delle leggi generali sul dominio di interesse (regole)
- **conoscenza estensionale** esprime la conoscenza sul particolare caso (situazione) in esame (fatti)

La costruzione della base di conoscenza si effettua tramite l'asserzione delle frasi che rappresentano la conoscenza intensionale ed estensionale (Tell).

Il linguaggio usato per esprimere la conoscenza si chiama **linguaggio di rappresentazione della conoscenza**.

Motore inferenziale

Le implicazioni (conseguenze) della base della conoscenza vengono calcolate da un meccanismo di **inferenza** (motore inferenziale).

Ask è l'operatore usato per caratterizzare le inferenze (risposte) ottenibili da un base di conoscenze.

La caratterizzazione di un **sistema di rappresentazione della conoscenza** tramite Tell&Ask si definisce **dichiarativa**: non occorre conoscere il meccanismo di inferenza per sapere cosa è implicato dalla base di conoscenza.

Sistemi di rappresentazione della conoscenza

formule	algoritmo che manipola formule
BASE DI CONOSCENZA	MOTORE INFEREN- ZIALE

Esempio: rappresentazione della conoscenza in **logica proposizionale**

- linguaggio: formule proposizionali
- semantica: \models
- inferenza: metodi deduttivi per il calcolo proposizionale

Sistemi Esperti

Applicazioni in grado di svolgere un compito tipico di un esperto **umano** (es. medico, geologo, esperto di configurazioni, analista finanziario).

- ◇ Sistemi **basati sulla conoscenza** specifica per il problema da risolvere
- ◇ Sistemi di decisione (probabilistici, fuzzy,)
- ◇ Sistemi a scatola nera (reti neurali, algoritmi genetici)

Costruzione di sistemi basati sulla conoscenza

Ingegneria della Conoscenza: il processo che porta alla costruzione di un sistema basato sulla conoscenza.

Sistemi di rappresentazione della conoscenza, oltre all'interfaccia Tell&Ask:

- interfaccia grafica (sia per l'utente finale che per il progettista)
- strumenti di gestione della base di conoscenza: consistenza, aggiornamento, revisione
- generazione di spiegazioni
- strumenti per l'acquisizione di conoscenza
- interfaccia middleware e tutte le caratteristiche di un ambiente di programmazione

Logica e rappresentazione della conoscenza

La logica costituisce la base della rappresentazione della conoscenza

Sistemi formali (logiche, linguaggi di rappresentazione della conoscenza):

- ◇ chiara sintassi
- ◇ semantica
- ◇ apparati deduttivi

La logica non è l'unico linguaggio di rappresentazione della conoscenza:

- ◇ mancanza di principi di strutturazione
- ◇ inadeguata a cogliere tutti gli aspetti di interesse dell'AI

Ontologie

Teorie sulla natura dell'essere: teorie generali che possono essere applicate in qualsiasi dominio applicativo.

Diversi progetti di costruzione di ontologie generali, ma il problema è [aperto](#).

Un agente (autonomo) che fa acquisti su Internet ha bisogno di una quantità enorme di conoscenza di tipo generale **Web semantico**.

Sistemi dinamici

Aspetti specifici del modello che permettono delle forme di ragionamento specializzate:

- ◇ azioni,
- ◇ situazioni,
- ◇ eventi, tempo, spazio, conoscenza e credenze,

Sistemi multi-agente

Un programma/sistema intelligente opera in un mondo popolato di esseri umani ed altri agenti.

La capacità di **coordinarsi** e **cooperare** con altri agenti risulta quindi necessaria per:

- ◇ condividere le risorse
- ◇ migliorare le prestazioni

Il programma del corso

- Problemi e tecniche di rappresentazione della conoscenza
- Logiche descrittive e sistemi kb (agenti ragionatori)
- Rappresentazione delle azioni (agenti dinamici)
- Sistemi con molti agenti