

Reprezentarea cunoștințelor și inferență (RCI)

Bibliografie

1. Ronald J. Brachman, Hector J. Levesque. Knowledge representation and reasoning, Morgan Kaufmann, 2004.
2. Stuart J. Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence - a modern approach, third edition, Pearson, 2010.

Introducere

Inteligenta ^{DEX} este capacitatea de a înțelege ușor și bine, de a sesiza ceea ce este esențial, de a rezolva situații sau probleme noi pe baza experienței acumulate anterior.

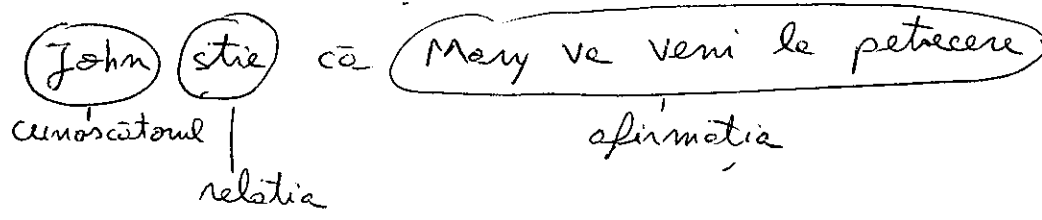
Comportamentul inteligent este clar condiționat de cunoștințe.

Inteligenta artificială (IA) este studiul comportamentului inteligenței dobândit prin mijloace computaționale.

RCI este un subdomeniu al IA care studiază modul în care un agent (om, echipament hardware, software) utilizează ceea ce cunoaște atunci când decide ce să facă. Este studiul gândirii ca proces computațional.

Cunoștințele

Într-o descriere informală, cunoștințele sunt o relație între un cunosător și o afirmație (sau fapt). Afirmație este ideea exprimată de o propoziție declarativă simplă.



Afirmatiile sunt entități abstracte care pot fi adevărate sau false, corecte sau greșite.

Putem avea relații diferite între un agent și o afirmație

John "stie/speră/reîndoiește/regreta" că Mary va veni la petrecere

Le contine în legătură cu o afirmație este volocare ei de adevăr.
 Există propoziții ce conțin cunoștințe care nu sunt menționate
 explicit: John știe cum să ajungă acolo.

Însă ne putem imagina care sunt afirmațiile implicite: John
 știe cum să ajungă la petrecere, merge 2 străzi după pnc, face stinge
 Dar în propoziția de genul:

John îl știe bine pe George.
 nu este clar faptul că afirmație este foloitoare.

O serie de atitudini exprimate prin afirmații de genul:
 John este absolut convins / încrezător / de părere că ----
 diferă prin gradul de convingere atribuit unei afirmații.
 Judecata lui John despre lume poate să nu fie exactă.

Reprezentarea

Înseamnă o relație între două domenii, în care primul domeniu
 ie locul celui de-al doilea. De obicei, primul domeniu este
 mai concret, mai accesibil, mai imediat decât cel de-al doilea.

Vom considera reprezentarea simbolică, adică puncte-un caracter
 sau grup de caractere dintr-un alfabet predefinit.

- 7, VII, șapte - reprezintă numărul 7
- John - reprezintă ceva concret
- dragoste, adevăr - reprezintă abstractii
- John o iubeste pe Mary - reprezentare simbolică a unei
afirmații abstracte

Reprezentarea cunoștințelor este domeniul ce studiază modul
 de utilizare a simbolurilor formale pentru a reprezenta o
 colecție finită de afirmații făcute de un agent

Inferență.

Este manipularea formală a simbolurilor ce reprezintă o colecție de afirmații considerate adevărate pentru a produce reprezentări ale unor noi afirmații.

Simbolurile trebuie să fie suficient de "accesibile" ca să le putem manipula (mutare, separare, copiere, concatenare) astfel încât să construim noi reprezentări ale unor noi afirmații.

Dacă avem afirmațiile:

John o iubeste pe Mary.

Mary vine la petrecere.

după o serie de pași putem produce afirmația:

Cineva pe care John o iubeste vine la petrecere.

Inferența este o formă de calcul cu simboluri ce reprezintă afirmații (în loc de numere) (Gottfried Leibniz).

De ce este domeniul RCI relevant pentru IA?

Deoarece în unele situații este util să descrii comportamentul unui sistem complex folosind termeni de genul "crede", "dorește", "intentionează", "speră" etc.

De exemplu, dacă jucăm șah cu calculatorul - pentru a ne ajuta să facem următoarea mutare ori fi folositor să înțelegem comportamentul programului în termenii scopurilor imediate care sunt urmărite conform convingerilor, intențiilor pe termen lung, "A mutat așa deoarece a crezut că regina este vulnerabilă"

Baza de cunoștințe este o colecție de structuri simbolice ce reprezintă cunoștințele dar și raționamentele făcute în timpul operațiunii sistemului. Comportamentul unui sistem bazează pe cunoștințe nu este condiționat doar de faptele reprezentate pe care le putem regăsi (ca într-o bază de date).

Prin raționamente, "părerile" sistemului merg "mai departe".

O parte semnificativă din IA implică sisteme bazate pe cunoștințe. Un exemplu îl reprezintă sistemele expert, dar aplicații ale sistemelor bazate pe cunoștințe există în domeniul înțelegerii limbii, al diagnosticării, al planificării.

Alte sisteme de IA sunt bazate pe cunoștințe într-o măsură mai mică - de exemplu, unele jocuri sau sisteme de vedere artificială de nivel înalt.

Există și sisteme de IA care nu sunt deloc bazate pe cunoștințe. De exemplu, sistemele de nivel jos de vorbire, de vedere. De obicei, aceste sisteme codează direct în program ceea ce trebuie să cunoască.

Întrebare deschisă: cât din comportamentul inteligent trebuie să se bazeze pe cunoștințe?

Probabil cea mai serioasă provocare pentru sistemele bazate pe cunoștințe o reprezintă abordarea conexiionistă, care evită orice reprezentare simbolică și raționament, iar în loc utilizează calculul de ponderi al unei rețele neuronale artificiale.

Care sunt avantajele sistemelor bazate pe cunoștințe?

Nu ar fi mai eficient să compilăm baze de cunoștințe și apoi să distribuim cunoștințele procedurilor care au nevoie de ele? (abordarea se numește cunoaștere procedurală)

De ce să căutăm fepte în baze de cunoștințe și să facem raționamente în memorie pentru a decide cum acționăm?

HuBERT Dreyfus a observat un paradox al sistemelor expert.

Aceste sisteme pretind că sunt superioare pentru că sunt bazate pe cunoștințe. Dar noveci sunt cei ce fac raționament pe când un expert pur și simplu "vede".

Dreyfus consideră greșită direcția de dezvoltare a sistemelor bazate pe cunoștințe, dacă acestea încearcă să copieze comportamentul inteligent uman.

Prin design, un sistem bazat pe cunoștințe are abilitatea de a i se comunica fapte despre lume și de a-și ajusta comportamentul corespunzător.

Abilitatea de a face comportamentul dependent de cunoștințe reprezentate e de două atunci când nu putem specifica în avans cum vor fi folosite cunoștințele. Acesta abordare are o serie de avantaje:

- putem adăuga cu ușurință noi sarcini pe care să le facem dependente de cunoștințele anterioare;
- putem extinde comportamentul;
- putem explica comportamentul.

