Програмиране в изкуствения интелект—Зимен семестър 1999/2000.
Преподавател: Иван А. Держански.

Лекция 9: Представяне на битово знание

битово знание (commonsense knowledge): знанието на човека за света. То включва много области, чието формално представяне е затруднително, поради което за изкуствения интелект то е по-проблематично, отколкото специализираното знание, предоставяно напр. от природните науки и подлежащо на математическо моделиране. Границата между битовото (наивното) знание и специализираното (експертното) знание обаче е размита и зависи от нивото, необходимо за всяка конкретна дейност.

1 Защо е проблематична работата с битово знание?

- голям обем—полезни експертни системи могат да се построят от няколкостотин до няколко хиляди факта, докато наивното знание на човека за света се оценява на между един до десет милиона (Doug Lenat: CYC);
- липса на определени външни и вътрешни граници—не е лесно да се каже нито какво точно трябва да включва то, нито как може да се раздели на части, които да могат да се изучават поотделно;
- трудност при представянето на някои категории (напр. форми, образи) като твърдения на естествен език или във формална логическа система;
- трудност при представянето на категории (напр. минало и бъдеще време, условност, намерение), чужди на традиционната логика;
- голям дял на приблизителните твърдения, с които традиционната логика не може да се справи.

2 А защо е необходима?

- Системи, разполагащи с битово знание, биха били приложими в бита (като «домакински роботи» и т. н.).
- Експертните системи биха били по-полезни, ако знаеха повече за мисленето на потребителя (което е човешко, следователно битово).
- Разширяването на знанието на експертните системи вероятно би било по-ефективно, ако те познаваха основните аналогии и метафори на човешкото мислене.
- Разбирането на естествен език бездруго изисква битово знание.

3 Изследователски области

- единични предмети (с проста и сложна структура), групи от предмети, вещества;
- пространство, размери и разстояние, взаимно разположение на предметите в пространството;
- физични свойства (маса, температура, обем, налягане, ...) и отношения между тях;
- физични състояния, процеси и събития (без диференциални уравнения!);

- време—ситуации («моментни снимки» на света + закономерности, по които една ситуация се заменя с друга) или «опредметени» моменти и интервали (за които се формулират логически твърдения така, както за всички други предмети от света).

4 Представяне на знание чрез мрежи

Таксономично представяне: йерархични структури.

4.1 Семантични мрежи

Графи, формулиращи таксономична информация за предмети (вкл. опредметени абстрактни понятия) и техните свойства. (Първоначално използувани за представянето на значенията на думи.)

- възли:
  - релационни константи—таксономични категории или свойства,
  - обектни константи—предмети от областта;
- дъги:
  - тип «подмножество» ($куче \longrightarrow хищник$),
  - тип «елемент» ($Шаро \longrightarrow куче$),
  - тип «функция» ($птица \overset{движение}{\longrightarrow} летене$).

Немонотонно разсъждение: **отмяна на наследяването**.

$$\begin{array}{ccc} птица & \overset{\text{движение}}{\longrightarrow} & летене \\ \uparrow & & \\ щраус & \overset{\text{движение}}{\longrightarrow} & бягане \end{array}$$

Представяне на събития в семантичните мрежи: възли с ребра от тип «функция» към участниците им (агенс, пациенс, време, място, ...).

4.2 Фреймове (Фрейми)

Структури, състоящи се от име и множество двойки «атрибут + стойност». Името отговаря на възел в семантична мрежа, атрибутите—на имената на дъгите при този възел, а стойностите им—на възлите, до които водят дъгите. Фреймът може да включва и **метазнание** (информация за самия фрейм, а не за представяния предмет).

Атрибутите могат да имат стойности по подразбиране; могат да се задават условия и ограничения за стойностите им или процедури, които да се извикват при добавяне или изискване на стойността на даден атрибут. Предметът може да бъде представен не чрез един фрейм, а чрез фреймова система, в която на всеки от няколко аспекта на предмета (начини, по които той може да бъде разглеждан) отговаря отделен фрейм, свързан с другите чрез експлицитни връзки или чрез общи стойности на определени атрибути.