Chapter 1

Увод

1.1 Лекции

1.1.1 Предмет на изкуствения интелект (ИИ)

Създаване на *интелигентни* (мислещи) системи (машини, роботи, същества) с цел:

- Моделиране на естествения интелект (човека) и изучаването му. За разлика от философията и психологията основната цел на ИИ включва и създаване на интелект (освен изучаването му).

- Автоматизиране на функции и решаване на задачи, които изискват интелигентност.

1.1.2 Дефиниции

- Изучаване на психическите функции на човек чрез изчислителни модели (Charniak & McDermott, 1985).

- Изследване на изчислителни модели, които могат да възприемат, разсъждават и действуват рационално (разумно) (Winston, 1992).

- Изкуството да се създават машини, които изпълняват функции, изискващи интелигентност, когато се изпълняват от човек (Kurzweil, 1990).

- Как да накараме компютрите да вършат неща, които засега ние (хората) вършим по-добре (Rich & Knight, 1991).

- Област на информатиката, която се занимава с моделиране на интелигентно поведение (Luger & Stubblefield, 1993).

1.1.3 Подходи (методи)

1. Моделиране на човешки разсъждения – когнитивно моделиране (когнитивна наука). GPS (Newell and Simon, 1972).

2. Моделиране на действията (поведението) на човек. Тест на Тюринг (1950), Loebner Prize (http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html). Необходими когнитивни способности: *обработка (разбиране) на естествен език, представяне на знания, разсъждения и самообучение.*

3. Моделиране на рационално (разумно) мислене. Логически подход - закони на мисленето (силогизмите на Аристотел - "Сократ е човек. Всички хора са смъртни. Следователно Сократ е смъртен"). Недостатъци - необходимост от пълно и 100% вярно знание.

4. Моделиране на рационално (разумно) действие (поведение). Подходът на *рационалните (разумни) агенти.* Включва необходимост от когнитивни способности (2) и логическия подход, но е по-общ от тях.

1.1.4 Свързани области (основи на ИИ)

- Философия. "Историята на ИИ започва от Сократ (-450) ..." (H. Dreyfus, 1979) - алгоритъм. Аристотел - анализ на целите и средтствата - GPS (Newell and Simon, 1972).
- Математика. Логика, алгоритми, изчислимост, резолюция.
- Психология. Експериментална психология, когнитивна психология, когнитивно моделиране.
- Информатика.
- Лингвистика. Синтактични структури (Chomsky, 1957).
- Наука за мозъка. Неврони и невронни мрежи.

1.1.5 История

- Предистория – раждането на информатиката. Развенчаване на мита за сметалата, т.е. компютрите могат да манипулират символи и моделират логически разсъждения. Дж. Бул (законите на мисленето), Ч. Бабидж (аналитична машина), А. Тюринг (тест на Тюринг), Дж. Фон Нойман (самовъзпроизвеждащи се клетъчни автомати).
- Раждане (1943-1956). Preceptron (Rosenblatt, 1957), LT (Newell, Simon,1956), Конференцията в Dartmouth (McCarthy, 1956).
- Начален ентусиазъм (1952-1969). GPS, Игра на шашки (Samuel, 1952), ANALOGY, SIR, STUDENT, ARCH.
- Разочарования и реализъм (1966-1974). ELIZA (Weizenbaum, 1965). Машинен превод. "The spirit is willing but the flesh is weak - водката е хубава, но месото е развалено". Perceptrons (Minsky and Papert, 1969). Борба с комбинаторната експлозия.
- Представяне на знания и експертни системи. DENDRAL (Buchanan et al, 1969). MYCIN (Feigenbaum et al, 1970). PROSPECTOR (Duda et al,1979). SHRDLU (Winograd).
- ИИ - индустрия (1980-1988). R1 (DEC), Пето поколение, Пролог, Ядра на експертни системи. 2 милярда USD, 1988.
- Завръщането на невронните мрежи. PDP (Rumelhart and McClelland, 1986).
- Настояще.
  - Програмата Deep Blue на IBM бие Каспаров на шах, 1997 г. (http://www.chess.ibm.com/home/html/b.html).
  - Разпознаване на реч в реално време.
  - Автоматично доказателство на теореми (1996, системата EQP решава 60-годишен нерешен проблем, http://www-unix.mcs.anl.gov/~mccune/papers/robbins/).
  - Използуване на експертни системи в практиката (http://auai.org/BN-Routine.html).
  - Научни открития в химията и биологията чрез методите на машинното самообучение (http://www.cs.jhu.edu/~salzberg/glimmer-nar.pdf).
  - Обработка на изображения и роботика ("No hands across America" – управление на автомобил от Питсбърг до Сан Диего, 1995, http://www.cs.cmu.edu/~pomerlea/nhaa.html)

1.1.6 Езици за програмиране в ИИ

- ЛИСП
- Пролог
- Други

1.1.7 Книги

- Bratko, I. *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1986.
- Bratko, I. *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1990.
- Charniak, E. and D. McDermott. *Introduction to Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1985. Български превод: Д. Дочев, Х. Дичев, З. Марков, Л. Синапова, TEMPUS JEP 1497 & СОФТЕХ, София, 1997.
- Winston, P.H. *Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, third edition, 1992.
- Kurzweil, R. *The Age of Intelligent Machines*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990.
- Rich, E. and K. Knight. *Artificial Intelligence*, McGraw-Hill, New York, second edition, 1991.
- Luger, G.F and W. A. Stubblefield. *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, Benjamin/Cummings, Redwood City, California, second edition, 1993.
- Russell, S. and P. Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
- Poole, D., A. Mackworth and R. Goebel. *Computational Intelligence: A Logical Approach*, Oxford University Press, New York, 1998.
- Дочев Д., Хр. Дичев, З. Марков, Г. Агре. *Програмиране на Пролог: Основи и приложения*, Наука и изкуство, София, 1989.
- Марков, З. *Индуктивни методи за машинно самообучение*, TEMPUS JEP 1497 & СОФТЕХ, София, 1996.

1.1.8 Ресурси достъпни чрез Интернет

- WEB-страница на книгата *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (http://www.cs.berkeley.edu/r̃ussell/aima=html).
- WEB-страница на книгата *Computational Intelligence: A Logical Approach* (http://www.cs.ubc.ca/spider/poole/ci.html).
- World-Wide Web Virtual Library: Artificial Intelligence (`http://www.cs.reading.ac.uk/people/dwc/ai.html`)
- CMU Artificial Intelligence Repository (`http://www.cs.cmu.edu/Groups/AI/html/repository.html`)
- NRC AI Page (`http://ai.iit.nrc.ca/ai_top.html`)
- ASM SIGART (`http://sigart.acm.org/`)
- AI, Cognitive Science, and Robotics (`http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/misc/ai/`)

1.2 Семинарни упражнения

- Общи понятия за езика Пролог.
- Факти, въпроси, променливи и субституции.
- Конюнкции, съвместени променливи, правила.
- Клаузи (факти и провила). Изпълнение на програмата на Пролог – правило за търсене на клауза и правило за изпълнение на целите в конюнкция.
- Търсене на алтернативни решения.

1.3 Лабораторни упражнения

- Работа със системата Пролог.
- Програма за фамилни релации.
- Задаване на въпроси, търсене на алтернативни решения.