

SZTUCZNA INTELIGENCJA I SYSTEMY DORADCZE

WPROWADZENIE

Program przedmiotu

- ◇ Poszukiwanie rozwiązań w przestrzeni stanów
- ◇ Strategie w grach
- ◇ Systemy decyzyjne i uczenie maszynowe
- ◇ Wnioskowanie w logice
- ◇ Planowanie

Literatura

Stuart Russell, Peter Norvig
Artificial Intelligence: A Modern Approach
Prentice Hall 2003, wydanie II
<http://aima.cs.berkeley.edu>

George Luger
Artificial Intelligence: Structures
and Strategies for Complex Problem Solving
Addison Wesley 2005, wydanie V
<http://www.cs.unm.edu/~luger/ai-final>

Tom Mitchell
Machine Learning
McGraw Hill 1997
<http://www-2.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html>

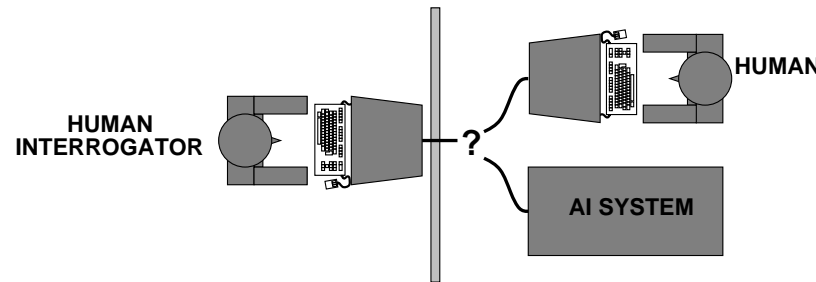
Co to znaczy Sztuczna Inteligencja?

Symulowanie ludzkiego myślenia	Symulowanie myślenia racjonalnego
Symulowanie ludzkiego działania	Symulowanie działania racjonalnego

Symulowanie ludzkiego działania: Test Turinga

Turing (1950) "Computing machinery and intelligence":

- ◇ "Czy maszyny mogą myśleć?" → "Czy maszyny mogą zachowywać się inteligentnie?"
- ◇ Operacyjny test na inteligentne zachowanie:

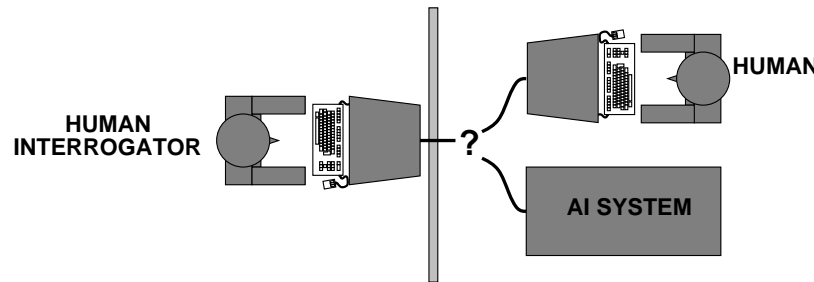


- ◇ Zapowiadał, że przed rokiem 2000 maszyna będzie mieć 30% szans na udane imitowanie inteligencji człowieka przez 5 minut wobec przeciętnej osoby
- ◇ Przewidział wszystkie główne argumenty skierowane przeciwko sztucznej inteligencji w ciągu kolejnych 50 lat
- ◇ Zaproponował jako główne elementy SI: wiedzę, wnioskowanie, język, rozumienie, uczenie

Symulowanie ludzkiego działania: Test Turinga

Turing (1950) "Computing machinery and intelligence":

- ◇ "Czy maszyny mogą myśleć?" → "Czy maszyny mogą zachowywać się inteligentnie?"
- ◇ Operacyjny test na inteligentne zachowanie:



Problem: test Turinga nie jest **powtarzalny**, **konstruktywny**, lub poddawalny **matematycznej analizie**

Symulowanie ludzkiego myślenia

Lata 60-te “rewolucja kognitywna”: psychologia przetwarzania informacji zastąpiła dominującą koncepcję behawioryzmu

Wymaga naukowych teorii o wewnętrznym działaniu umysłu:

Jaki poziom abstrakcji? “Wiedza” czy “układy”?

Jak weryfikować? Wymaga

- 1) Przewidywania i testowania zachowania ludzkiego podmiotu (top-down)
- 2) Bezpośredniego rozpoznawania na podstawie sygnałów neurologicznych (bottom-up)

Żadne z tych dwu podejść (Nauka Kognitywna oraz Nauka Neurokognitywna) nie jest Sztuczną Inteligencją, ale wszystkie trzy mają wspólną cechę:

*dotychczasowe teorie nie wyjaśniają niczego
przypominającego typową ludzką inteligencję*

Myslenie racjonalne

Normatywne (lub wyznaczone) raczej niż opisowe

Arystoteles: jakie są poprawne argumenty/procesy myślowe?

Kilka greckich szkół rozwinęło różne formy logiki:

notację i reguły wnioskowania dla myśli;
mogły one stanowić poprzedzenie idei mechanizacji

Bezpośrednia linia prowadząca do współczesnej SI została wyznaczona przez matematykę i filozofię

Problemy:

- 1) Nie wszystkie inteligentne zachowania są związane z logicznym wnioskowaniem
- 2) Jaki jest cel myślenia? Jakie myśli **powinienem** mieć?

Działanie racjonalne

Racjonalne zachowanie: robienie właściwych rzeczy

Właściwa rzecz: taka, która wydaje się prowadzić do jak najlepszego osiągnięcia celu, dla danej dostępnej informacji

Niekoniecznie wymaga myślenia — n.p., odruch mrugania — ale myślenie powinno służyć racjonalnemu działaniu

Arystoteles (Etyka Nikomachejska):

Każda sztuka i każde dociekanie, i podobnie każda akcja i działanie jest zamierzone w celu pewnego dobra

Prehistoria Sztucznej Inteligencji

Filozofia	logika, metody wnioskowania umysł jako fizyczny system podstawy uczenia, języka, racjonalności
Matematyka	formalna reprezentacja i dowód algorytmy, obliczenia, (nie-)rozstrzygalność, (nie-)konstruktywność prawdopodobieństwo
Psychologia	adaptacja zjawisko postrzegania i kontroli motorycznej techniki eksperymentalne (psychofizyka, etc.)
Ekonomia	formalna teoria podejmowania racjonalnych decyzji
Lingwistyka	reprezentacja wiedzy gramatyka
Neuronauka	podłoże fizyczne aktywności umysłowej
Teoria sterowania	systemy homeostatyczne, stabilność proste projekty optymalnych agentów

Scisła historia Sztucznej Inteligencji

- 1943 McCulloch & Pitts: Model mózgu jako układ boolowski
- 1950 Artykuł Turinga "Computing Machinery and Intelligence"
- 1952–69 Okres rozkwitu:
- 1950s Wczesne programy SI, w tym program grający w warcaby Samuela, Logic Theorist Newella i Simona, Geometry Engine Gelertner'a
- 1956 Spotkanie w Dartmouth: powstaje termin "Sztuczna Inteligencja"
- 1965 Pełna metoda rezolucji Robinsona do wnioskowania w logice I rzędu
- 1966–74 Odkrycie złożoności obliczeniowej, badania sieci neuronowych zanikają
- 1969–79 Wczesny rozwój systemów opartych na wiedzy
- 1980–88 Przemysłowy boom systemów doradczych
- 1988–93 Przemysł systemów doradczych przeżywa regresję: "Zima SI"
- 1985–95 Sieci neuronowe wracają do popularności
- 1988–
rozwój badań związanych z prawdopodobieństwem
ogólny wzrost poziomu zaawansowania technicznego systemów
"nowości SI": sztuczne życie, algorytmy genetyczne, soft computing
- 1995– systemy wieloagentowe ...

Co SI potrafi dzisiaj

- ◇ Rozegrać przyzwoity mecz tenisa stołowego
- ◇ Prowadzić samochód po krętej, górskiej drodze
- ◇ Prowadzić samochód w centrum Kairu
- ◇ Zrobić zakupy spożywcze na tydzień w supermarkecie Berkeley Bowl
- ◇ Zrobić zakupy spożywcze na tydzień w internecie
- ◇ Rozegrać przyzwoitą partię brydża
- ◇ Odkryć i udowodnić nowe twierdzenie matematyczne
- ◇ Wymyśleć zabawną historię
- ◇ Udzielić kompetentnej porady prawnej w wyspecjalizowanym zakresie prawa
- ◇ Tłumaczyć mówiony angielski na mówiony szwedzki w czasie rzeczywistym
- ◇ Wykonać skomplikowaną operację chirurgiczną