

METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI 2

- Wykład: środa (9:15)10:15 – 11:00 –
7.03, 21.03, 28.03, 4.04, 11.04, 18.04, 25.04
- Ćwiczenia: środa 11:15 – 12:00
 - Trzy grupy - indywidualne referaty
- Projekt: środa 12:15 – 14:00
 - Trzy grupy – dwa zadania w zespołach dwuosobowych

Seminarium z Metod Inteligencji Obliczeniowej
środy (nieregularnie, średnio raz na 2 tygodnie),
16:15-17:45, s. 318

www.mini.pw.edu.pl/~mandziuk/sem_IO.htm

ZALICZENIE

- Ćwiczenia 0-40 (20 minimum)
- Projekt 0-60 (30 minimum)
- Min. 51 zalicza

Dzisiejsze ćwiczenia – spotykamy się wszyscy w tej sali

Slajdy – sukcesywnie wieszane na stronie:

www.mini.pw.edu.pl/~mandziuk (teaching, MSI2)

student, msi22012

MSI2 - IO \leftrightarrow CZYM JEST IO?

Ant colony optimization

Swarm optimization

Artificial immune systems

Artificial life

Intelligent agents

Connectionism

Cognitive science

Machine learning

Associative memory

Biological computing

DNA computing

Molecular computers

Bioinformatics

Computational biology

Neural networks

Neuro-fuzzy systems

Evolvable hardware

Genetic algorithms

Genetic programming

Evolutionary strategies

Evolutionary programming

Probabilistic reasoning

Natural Language Processing

Pattern recognition

Computer vision

CI vs. AI

Zakresy dziedzin mają charakter umowny. Część badaczy stawia znak równości: $CI = AI$.

Wybrane cechy systemu inteligentnego (CI / AI):

- interakcja i umiejętność samodzielnego pozyskiwania danych z otoczenia,
- **CI → uczenie się - rozumiane jako generowania wiedzy na podstawie pozyskanych danych, „METODY UCZENIA SIĘ Z DANYCH” ← ML (DeepBlue vs. AlphaZero)**
- wykorzystania wiedzy do rozwiązania określonych zadań,
- **często emergentne zachowania inteligentne.**

PRZYKŁADOWE OBSZARY WYZWAŃ

- Konstruowanie „humanoid robots” (RoboCup - Soccer 2050)
 - W połowie XXI wieku, drużyna w pełni samodzielnych, *humanoidalnych robotów* wygra mecz w piłkę nożną zgodnie ze wszystkimi zasadami FIFA, grając przeciwko aktualnej drużynie mistrzowskiej.
- Przetwarzanie (w mowie i piśmie) języka naturalnego (Deep Blue → Watson - Jeopardy!) – „Miliard w rozumie”
- Autonomiczne pojazdy
- Human assistants (aging)
- Zaawansowane systemy samodzielnie uczące się od zera („rozwój od noworodka”)
- Systemy „świadome” (nauki kognitywne)

PRZYKŁADOWE OBSZARY WYZWAŃ

- Mapa ludzkiego mózgu – **The Human Brain Project (HBR)** - jeden z dwóch flagowych projektów EU
- Budowa systemów skalowalnych (przekleństwo wymiarowości)
- Społeczeństwa współpracujących ze sobą agentów
- Zapytania do baz danych w języku naturalnym

PRZYKŁADOWE OBSZARY WYZWAŃ

- Inteligentne wyszukiwarki
- Systemy rekomendujące
- Gry
- Obrazowanie medyczne
- Robotyka

INTELIGENCJA MASZYN ?



POJĘCIE INTELIGENCJI

- **Inteligencja** (od łac. *intelligentia* - zdolność pojmowania, rozum) – zdolność do postrzegania, analizy i adaptacji do zmian otoczenia. Zdolność rozumienia, uczenia się oraz wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w sytuacjach nowych. Cecha umysłu warunkująca sprawność czynności poznawczych, takich jak myślenie, reagowanie, rozwiązywanie problemów.
(Wikipedia)
- różne formy: praktyczna, abstrakcyjna, społeczna, emocjonalna, ..

ZŁE DEFINICJE

- jest tym co mierzą testy na inteligencję (czyli ?...)
- Definicje, które nie określają tego pojęcia w sposób neutralny (nie skierowany na człowieka), np.
 - Zdolność efektywnego funkcjonowania w grupie
 - Aktywność mózgu powodująca określone zapisy encefalogramu
- ...

4 „DROGI” (DZIAŁANIE \leftrightarrow MYŚLENIE, JAK CZŁOWIEK \leftrightarrow RACJONALNIE)

- Działać jak człowiek (Turing Test approach):
- Wszystkie umiejętności kognitywne, które posiada człowiek
- kognitywne = poznawcze, dotyczący poznania
- (łac.) *cognitio* = poznanie
- Myśleć jak człowiek:
- Umiejętność rozwiązywania problemów, w taki sposób, w jaki rozwiązują je ludzie.
- GPS (Newell & Simon, 1961) – pierwszy spektakularny przykład
- IQ tests

4 „DROGI” – C.D.

- **Myśleć racjonalnie:**
- Rozumowanie racjonalne (logika)
- Sylogizmy Arystotelesa
- *Sokrates jest człowiekiem*
- *Wszyscy ludzie są śmiertelni*
- ➔
- **Sokrates jest śmiertelny**
- Działać **racjonalnie:**
- Osiąganie założonych celów w kontekście posiadanych uwarunkowań (wiedzy, przekonań, zasad, itd.)
- Pełna racjonalizacja nie jest zwykle możliwa z uwagi na zbyt duży stopień komplikacji środowiska

METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI 2

Swarm Intelligence (ACO/AS/ACS/PSO) – D(C)VRP

AI / CI w bioinformatyce (MSA)

CI / AI w grach – AlphaGo, AlphaGoZero, i podejścia wcześniejsze

Human like problem solving - intuicja, kreatywność, wielozadaniowość

Metaheurystyki symulacyjne UCB / UCT / MCTS

Uczenie ze wzmocnieniem

Obliczenia DNA

[SVM / Regresja Liniowa / Regresja Logistyczna]

STRONG AI VS. WEAK AI

- **Strong AI:**

- AGI - machines are at least as skillful and flexible as humans.
- Artificial consciousness - machines possesses awareness of external objects, ideas and/or self-awareness.
- Human mind is a sophisticated computer program (information processing system).

- **Weak AI:**

- Intelligent behaviour is limited to a specific field/task.

- **Potential consequences of Strong AI:**

- Should we be afraid of conscious machines? Is it possible that machines will be conscious, after all?

ZALICZENIE ĆWICZEŃ

Jeden referat 25 minutowy. Kilka osób referaty dłuższe.

Dowolne – uzgodnione z prowadzącym – interesujące zagadnienie z obszaru CI.

Propozycje zatwierdzane są do niedzieli (do końca dnia) – KTO PIERWSZY TEN LEPSZY.

Wielkie projekty AI, chatterboty, wielcy ludzie AI, GPS, zastosowania metod inteligentnych w finansach, w bazach danych, NLP, itd.. ...

Ocenie podlega: sposób prezentacji, jakość wykonanych slajdów i zawartość konspektu.

Slajdy i konspekt wysłane do prowadzącego PRZED PREZENTACJĄ – opóźnienie 5 pkt / tydzień

ZALICZENIE ĆWICZEŃ

Jedna nieobecność jest dozwolona.

Druga – 5 pkt

Trzecia – 10 pkt

Czwarta - 15 pkt

Ostateczny wynik musi być ≥ 20 (!)

Mamy do dyspozycji 13 tygodni – 17/18 osób w każdej grupie (?) → c.a. 10 osób referaty 25 minutowe, pozostali 40 minutowe, oceniane „łagodniej”.