

Inteligentne Systemy Informacyjne

Moduł 1

Mieczysław Muraszkiewicz

www.icie.com.pl/lect_pw.htm

Informacje ogólne

Na treść wykładu składają się metody i techniki informatyczne traktowane jako "inteligentne", które znajdują lub mogą znaleźć zastosowanie w projektowaniu i budowaniu systemów informacyjnych. Wykład pomyślany jest jako droga prowadząca od morfologii klasycznego systemu informacyjnego, czyli określenia jego składników z możliwie jak największą dokładnością, a następnie wiodąca przez poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: które z poszczególnych składników można wyposażyć w „inteligencję” za pomocą znanych technik z zakresu sztucznej inteligencji i dziedzin pokrewnych, by - w rezultacie - doprowadzić do opracowania mapy architektury generycznego systemu informacyjnego z zaznaczeniem tych miejsc, gdzie, w jaki sposób i w jakim stopniu można wprowadzać do systemu „inteligentne” komponenty. Mottem wykładu jest powiedzenie R. Hamminga: „*The purpose of computing is insight, not numbers*”. Dużo miejsca w wykładzie zajmują metody reprezentacji wiedzy, wśród których są omawiane metody stosowane w obszarze baz danych, logika matematyczna (klasyczna, niestandardowa), reguły produkcji (*production rules*), sieci semantyczne (*semantic networks*), atomy semantyczne (ang. *semantic atoms*), sieci neuronowe (*neural nets*), ramy, skrypty (*frames, scripts*), zbiory przybliżone (*rough sets*), zbiory rozmyte (ang. *fuzzy sets*), algorytmy genetyczne. W wykładzie sporo miejsca poświęcono kwestiom eksploracji danych, odkrywaniu wiedzy i technikom agentowym. Wykładowi towarzyszy projekt, który obejmuje albo zaplanowanie i wykonanie prostego eksperymentu z wykorzystaniem wybranej techniki omawianej na wykładzie lub innej techniki z zakresu sztucznej inteligencji i dziedzin pokrewnych, albo stworzenie prostej aplikacji „inteligentnej”, która mogłaby zostać zintegrowana z klasycznym systemem informacyjnym.

Na ocenę końcową składają się trzy komponenty:

- ocena za pracę nad projektem,
- ocena z egzaminu pisemnego,
- ocena z egzaminu ustnego

Istnieje możliwość, że 3-ech lub 4-ech studentów przygotowuje „mikrowykłady”, które są 20-minutowymi prezentacjami na tematy związane z treścią wykładu ISI. Po mikrowykładzie ma miejsce kilkuminutowa dyskusja. Obowiązuje reguła, że jeśli audytorium uznaje mikrowykład za udany i pożyteczny, i jest to zgodne z moją oceną, to autor wykładu zwolniony zostaje z egzaminu i po zaliczeniu projektu na bardzo dobrze uzyskuje bardzo dobry wpis do indeksu.

Obliczanie oceny

$$\begin{aligned} &\text{Ocena końcowa} \\ &= \\ &[(\text{ocena z projektu} - 1) \\ &+ \\ &\text{ocena z egzaminu pisemnego}] / 2 \end{aligned}$$

Egzamin ustny pozwala poprawić ocenę, czemu towarzyszy ryzyko jej pogorszenia

Terminy egzaminów

Data i miejsce egzaminu pisemnego

xxx czerwca, godz. xx:00

xxxxx

Data i miejsce egzaminu ustnego

xx czerwca, godz. xx:00

Pokój # 317

Inteligencja i inteligentne systemy informacyjne

Moduł 1

Morfologia tytułu wykładu

Słowa kluczowe

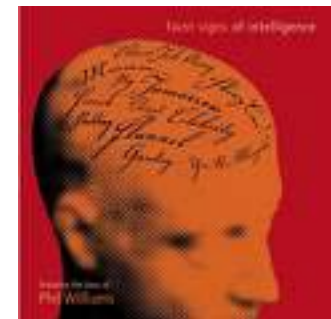
- **inteligencja,**
- **informacja,**
- **system,**
- **system informacyjny.**



Inteligencja

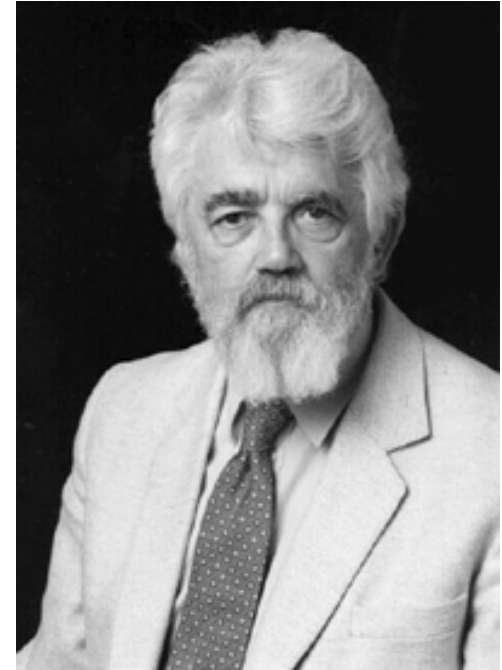
W ujęciu kolokwialnym

- **zdolność uczenia się,**
- **odkrywanie zależności (relacji),**
- **umiejętność rozumowania i wyciągania wniosków,**
- **zdolność rozwiązywania problemów,**
- **umiejętność mentalnego manipulowania obiektami,**
- **planowanie,**
- **umiejętności adaptacyjne,**
- **...**



Inteligencja wg J. McCarthy'ego

„Intelligence is the computational part of the ability to achieve goals in the world. Varying kinds and degrees of intelligence occur in people, many animals and some machines.”



<http://www.kurzweilai.net/meme/frame.html?main=/articles/art0088.html>

Inteligencja wg Spermmana

Charles Spearman (1863-1945)
zapropnował jedną miarę
inteligencji, tzw. **czynnik g** (general).



Ma on mierzyć zdolność człowieka do radzenia sobie z różnymi problemami natury intelektualnej. Czynnik g ma być swoistym destylatem różnego rodzaju zdolności.

Źródło: Ch. Spearman, „General Intelligence, Objectively Determined and Measured”, American Journal of Psychology, 15, 201-293, 1904

Rodzaje inteligencji wg Gardnera



Lingwistyczna	pozwała osobnikom komunikować się za pomocą języka
Logiczna	pozwała osobnikom zauważać, tworzyć i posługiwać się abstrakcyjnymi relacjami
Muzyczna	pozwała tworzyć i rozumieć znaczenia struktur złożonych z dźwięków
Przestrzenna	pozwała dostrzegać obrazy, przekształcać je i odtwarzać z pamięci
Ruchowa	pozwała osobnikom używać części ciała w różnorodny i wyspecjalizowany sposób
IntRApersonalna	pomaga osobnikom rozróżniać uczucia i tworzyć modele psychiczne samych siebie
IntERpersonalna	umożliwia osobnikom rozpoznawanie i rozróżnianie uczuć oraz zamiarów innych osobników
Środowiskowa	pozwała osobnikom rozróżniać, klasyfikować i posługiwać się własnościami ich naturalnego otoczenia

Źródło: H. Gardner. „Multiple intelligences”, New York, BasicBooks, 1993

Dwie szkoły

Inteligencja jest jedna

Sir F. Galton

Ch. Spearman

H.J. Eysenck

A.R. Jensen

Inteligencji jest wiele

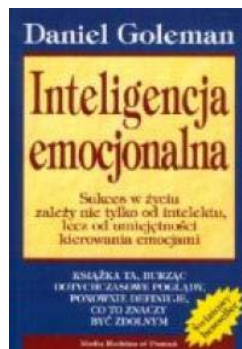
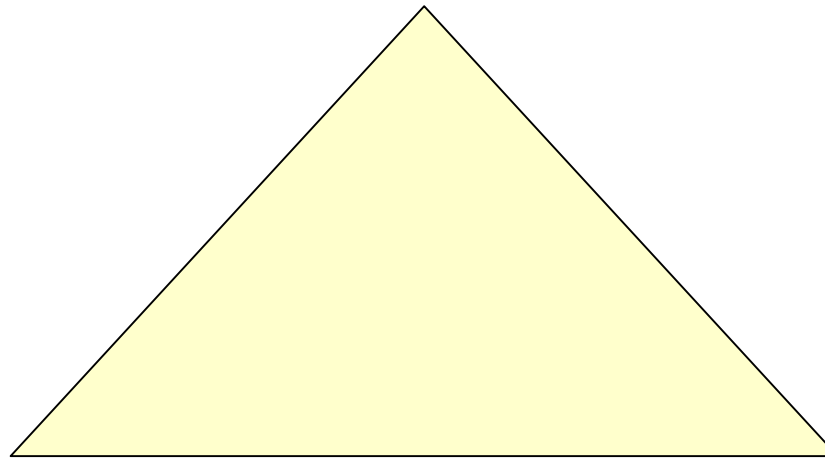
H. Gardner

R.J. Sternberg

D. Zohar

Triada inteligencji ?

Inteligencja racjonalna



Inteligencja emocjonalna
D. Goleman



Inteligencja duchowa
D. Zohar

Klasyfikacja C. G. Junga

- Doznania (przez zmysły)
- Myślenie
- Uczucia, emocje
- Intuicja



1875 - 1961

Ekstrwertyzm, intrawertyzm

Kilka cytatów

F. Scott Fitzgerald:

"The test of a first-rate intelligence is the ability to hold two opposed ideas in the mind at the same time, and still retain the ability to function."

Cole's axiom:

"The sum of intelligence on the planet is a constant; the population is growing."

Richard Gregory:

"Paradoks inteligencji polega na myleniu zdobywania wiedzy z jej wykorzystaniem".

Albert Edward Wiggam:

"Intelligence appears to be the thing that enables a man to get along without education. Education enables a man to get along without the use of his intelligence."

Testy

Test D. Wechslera (dot. ludzi):

Składa się z sześciu testów słownych (Wiadomości, Powtarzanie Cyfr, Słownik, Arytmetyka, Rozumienie, Podobieństwa) oraz pięciu testów bezsłownych (Braki w Obrazkach, Porządkowanie Obrazków, Klocki, Układanki, Symbole Cyfr). Badanie trwa od 90 do 120 minut, w zależności od tego, czy dotyczy tylko inteligencji ogólnej, czy również indywidualnego profilu uzdolnień.



1896 - 1981

Test A. Turinga (dot. maszyn):

Sędzia - człowiek - prowadzi na dowolne tematy rozmowę w języku naturalnym z nieznanym i niewidocznym oraz niesłyszalnym interlokutorem. Jeśli sędzia nie jest w stanie wykryć, że rozmówca jest maszyną, wówczas można powiedzieć, że maszyna pozytywnie przeszła Turinga test inteligencji.



1912 - 1954

Mówi McLuhan:

Technika uzupełnia, wzmacnia i rozszerza (zastępuje, ruguje ?) zmysły i możliwości człowieka:

<i>Siła fizyczna, zdolności motoryczne i manipulacyjne</i>	Łopata, pług, koparka
<i>Zdolności lokomocyjne</i>	Rower, samochód, samolot
<i>Widzenie, słyszenie</i>	Okulary, mikroskop, teleskop, głośnik
<i>Zdolności komunikacyjne</i>	Telefon, telewizja, radio
<i>Zdolności intelektualne</i>	Komputer, sieć komputerowa

Pytanie 1

**Czy świadomość jest
niezbędnym
elementem
inteligencji ?**



Eliza

I'm sorry to hear that you are depressed.

-- It's true, I am unhappy.

Do you think coming here will help you not to be unhappy?

-- I need some help, that much seems certain.

What would it mean to you if you got some help?

-- Perhaps I could learn to get along with my mother.

Tell me more about your family.

...

Eliza, program komputerowy z 1966 stworzony przez prof. Josepha Weizenbauma z MIT.

Pytanie 2

Czy inteligencja może pojawić się samorzutnie („emergentnie”) w złożonych i dużych strukturach przetwarzających informacje i wyposażonych w pamięć ?



Pytanie 3

**Czy zastosowania i sukcesy
sztucznej inteligencji mogą stać
się źródłem dylematów natury
etycznej ?**



Kognitywistyka

„Kognitywistyka: synteza wiedzy o umyśle.

Składa się na nią:

- **Refleksja filozoficzna nad naturą umyśłu.**
- **Wiedza o zjawiskach psychicznych oraz zachowaniu ludzi i zwierząt.**
- **Psycholingwistyka, badanie języka.**
- **Biologiczne podłoże zjawisk psychicznych - badania nad mózgiem.**
- **Modele matematyczne i podejście inżynierskie: zbudujmy sobie coś podobnego”**



prof. Włodzisław Duch

<http://www.phys.uni.torun.pl/~duch/cognitive.html>

Warto odwiedzić/przeczytać:

Human Intelligence sites

<http://www.indiana.edu/~intell/index.shtml>

<http://www.psych.utoronto.ca/~reingold/courses/intelligence/intelligenceweb.html>

Intelligence: One versus Many

<http://www.personalityresearch.org/intelligence.html>

Książka

E. Nęcka, J. Sowa. „Człowiek-umysł-maszyna. Rozmowy o twórczości i inteligencji”, Znak, 2005

Informacja

Dane, informacja, wiedza

- **Dane**

ciąg znaków, np. 12-01-53

- **Informacja**

dane + interpretacja

np. tel.: 12-01-53

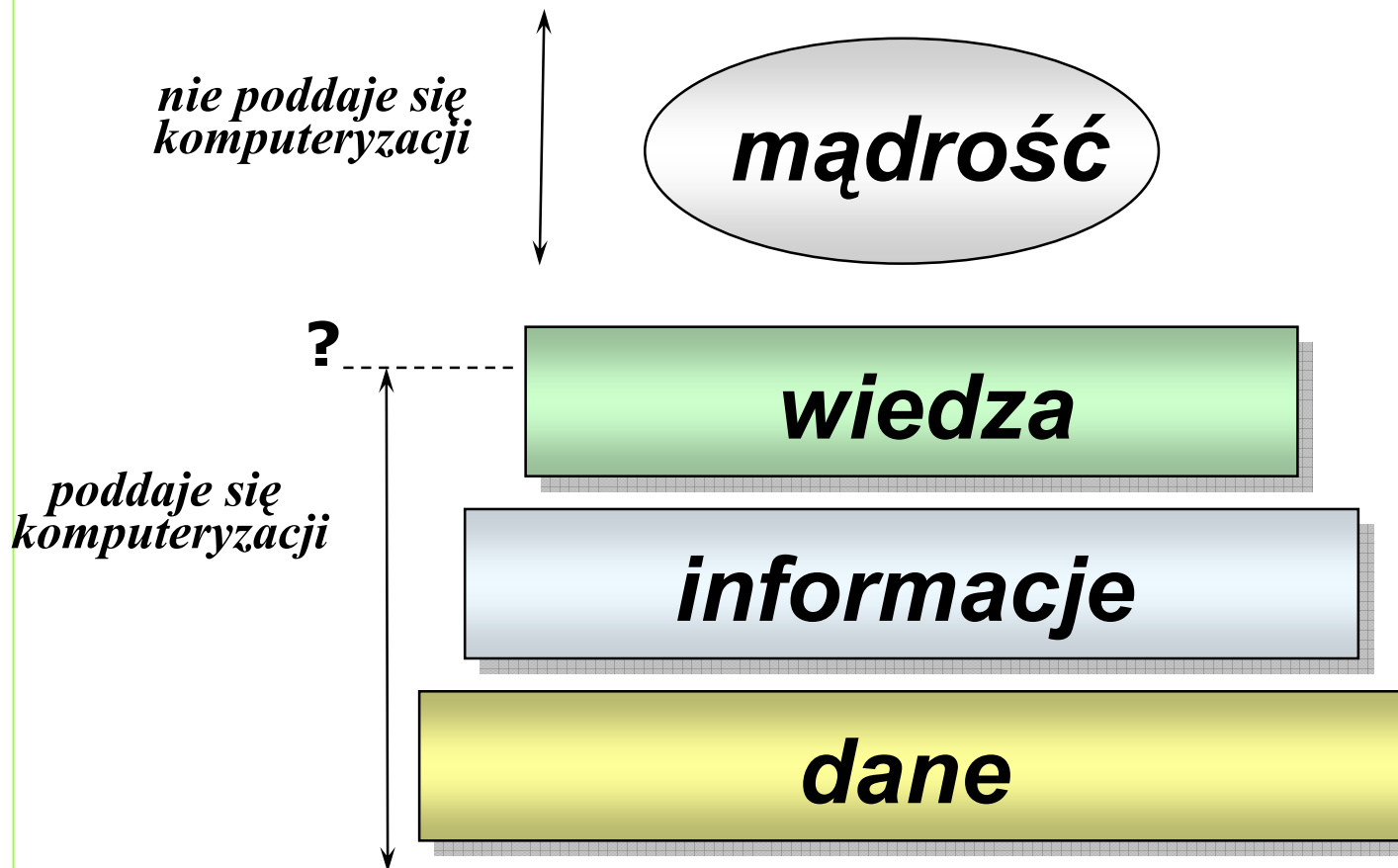
- **Wiedza**

**informacje powiązane
relacjami**

np. 12 01 53 jest nr. telefonu Anny

np. jeśli masz pieniądze, to jesteś bogaty

Piramida epistemologiczna



Spostrzeżenie

**Choc dysponujemy
ogromnymi zasobami
danych („morzem
danych”), to wciąż
brakuje nam **wiedzy.****



System

Spojrzenie algebraiczne

System =



<

zbiór elementów,

zbiór relacji,

zbiór operacji

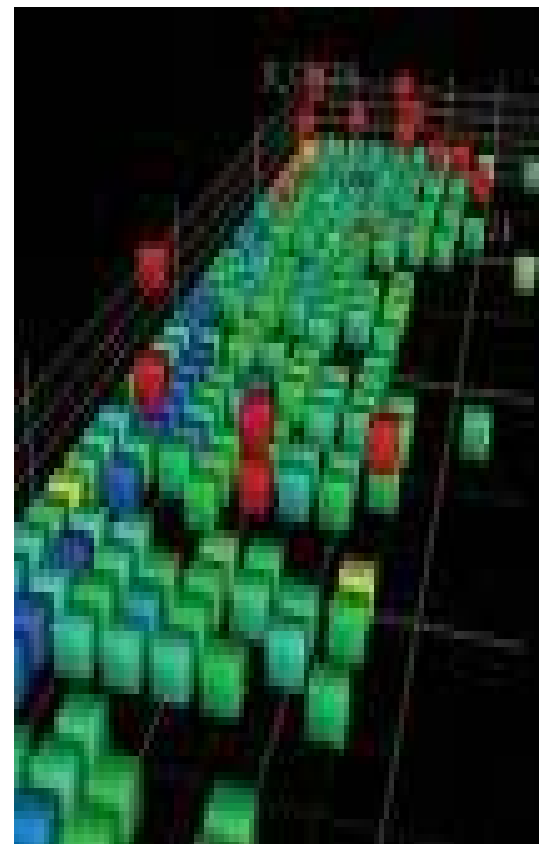
>

System Informacyjny

Generyczne funkcje SI

Systemy informacyjne (SI) służą do:

- **Przechowywania informacji/wiedzy.**
- **Odpowiadania na pytania.**
- **Odkrywania wiedzy (poznawania świata na podstawie jego modeli informacyjnych) – SI jako maszyna epistemologiczna.**



System informacyjny

Nie ma powszechnie przyjętej definicji systemu informacyjnego; zależy ona od definiującego, jego wiedzy, potrzeb i interesów.

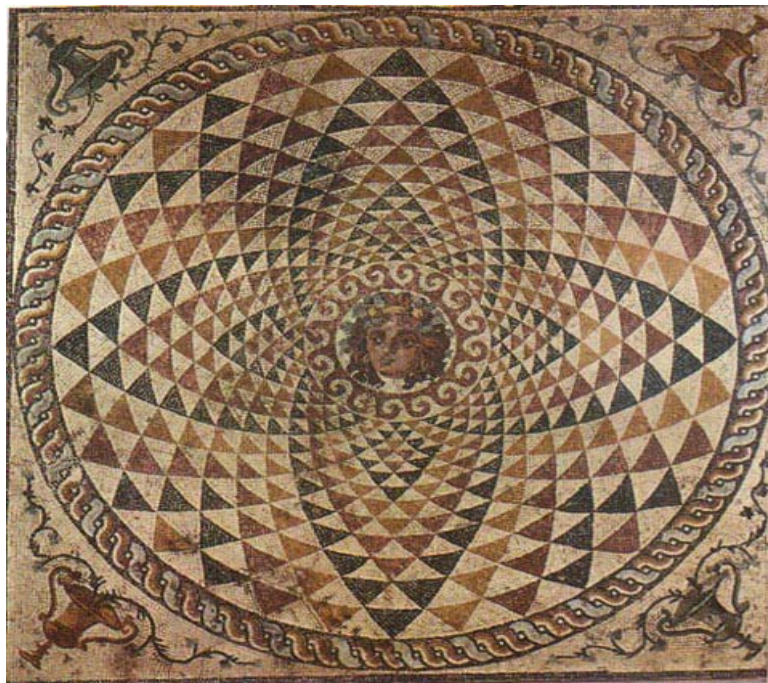
Oto definicja szkieletowa w postaci n-cki uporządkowanej:



- 0 - nie poddaje się "uinteligenianiu"
- 1 - w pewnym stopniu
- 2 - w znacznym stopniu
- 3 - w bardzo dużym stopniu

Uwaga: system informatyczny \subset system informacyjny
dość często, acz niesłusznie, oba terminy używane są jako synonimy.

<i>komponent</i>	<i>pułap inteligencji</i>
Funkcja celu	0
Model danych	3
Model procesów	2
Baza danych	2
Język interakcji (zwłaszcza wyszukiwanie)	3
Sprzęt	2
Oprogramowanie	3
Wydajność	2
Administracja systemu i utrzymanie go w ruchu	2
Mechanizmy ochrony danych i praw dostępu	3
Ludzie (personel, użytkownicy)	?
Aspekty finansowe	?
Otoczenie, sprawy organizacyjne	?
...	



www.icie.com.pl/lect_pw.htm

Dziękuję za uwagę