



POLITECHNIKA WROCLAWSKA

**FESTIWAL NAUKI
ŚRODOWISKA
WROCLAWSKIEGO**

21 – 24 WRZEŚNIA 2000

**SZTUCZNY MÓZG – FIKCJA
CZY RZECZYWISTOŚĆ?**



HALINA KWAŚNICKA

DYSKUSJA PANELOWA

ZAPROSZENI GOŚCIE:

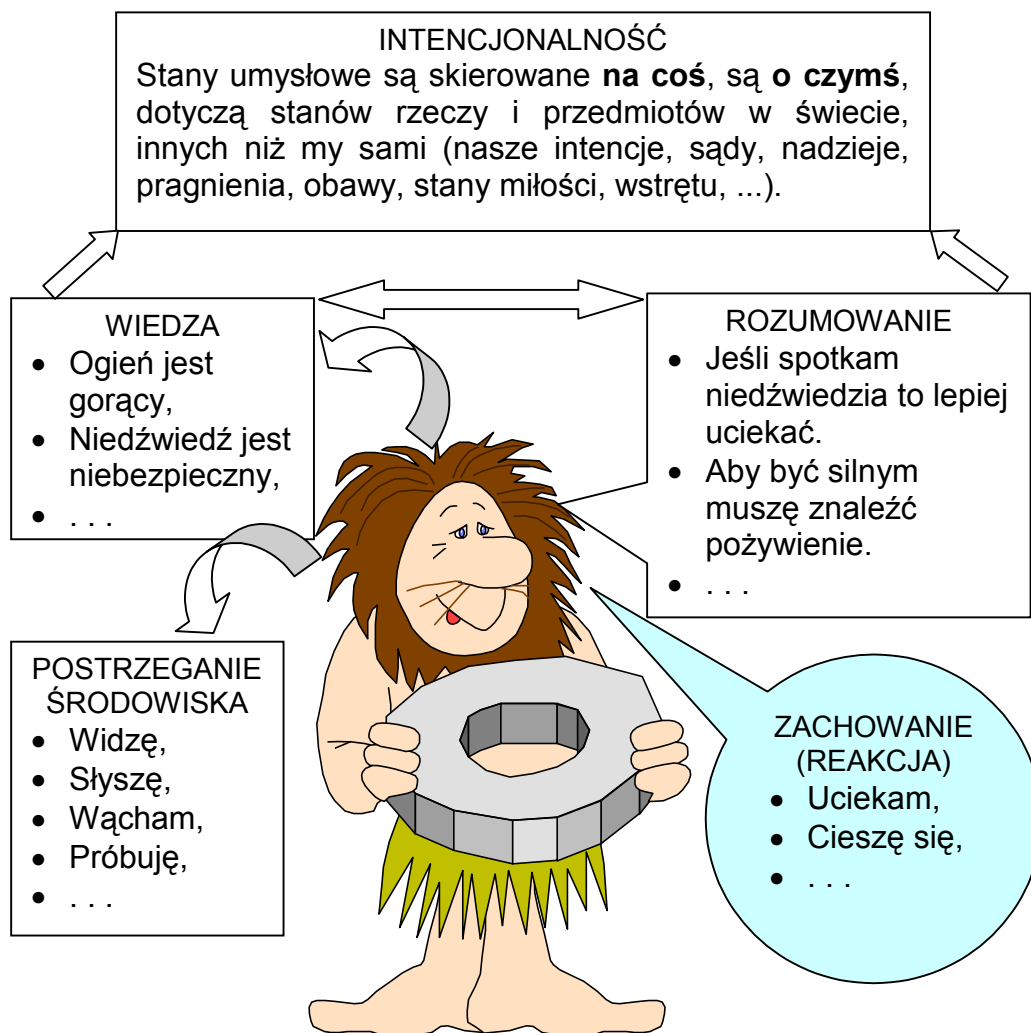
- ANDRZEJ BABORSKI, Akademia Ekonomiczna, Wrocław
- TADEUSZ BIELICKI, Zakład Antropologii PAN, Wrocław
- WŁODZISŁAW DUCH, Uniwersytet M. Kopernika, Toruń
- WITOLD MARCISZEWSKI, Uniwersytet Warszawski, Białystok
- CZESŁAW NOSAL, Politechnika Wrocławska
- IRENEUSZ SIEROCKI, Politechnika Wrocławska
- RYSZARD TADEUSIEWICZ, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

PROWADZENIE DYSKUSJI:

- HALINA KWAŚNICKA, Politechnika Wrocławska

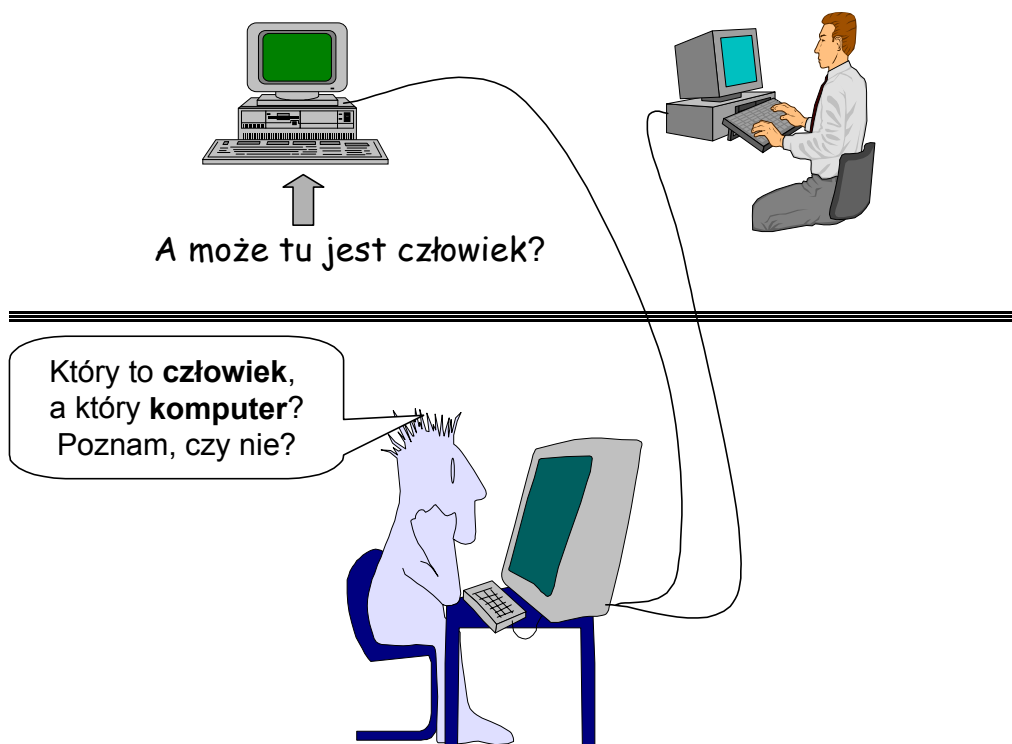
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYB. WYSPIAŃSKIEGO 27, BUD. A-1, AULA
23 WRZEŚNIA 2000, GODZ. 12⁰⁰

ISTOTA INTELIGENCJI



Sztuczna Inteligencja (AI od Artificial Intelligence) - rozwiązywanie problemów sposobami wzorowanymi na naturalnych działaniach i procesach poznawczych człowieka za pomocą symulujących je programów komputerowych.

KIEDY MASZYNA MYŚLI? TEST TURINGA



Jeśli komputer przejdzie test, to wykazuje on ludzki poziom inteligencji w zadaniu, które jest odpowiednie dla człowieka. Wniosek: *maszyna udowodniła, że jest inteligentna.*

J. Searle: pytaniu „czy komputer może myśleć” nadawano dwie odmienne interpretacje:


1. Czy komputer może myśleć dzięki zaimplementowaniu w nim odpowiedniego programu komputerowego?
2. Czy komputer może mieć wbudowaną zdolność myślenia?

Odpowiadający na drugie pytanie TAK uważają, że maszyna może – wraz z poprawnie napisanym programem, dosłownie tworzyć intelekt. Propozycją testu naukowego jest test, zwany TESTEM TURINGA (Alan M. Turing, 1950). Stworzenie *myślącej maszyny* sprowadza się do napisania programu komputerowego spełniającego test Turinga.

CZY MASZYNA MYŚLI? DOWÓD „CHIŃSKI POKÓJ”

Czy manipulując symbolami w kształcie chińskich liter rozmawiam po chińsku, czy gram w szachy, a może ...

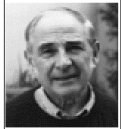
Syntaktyka – semantyka



Manipuluję symbolami, według reguł napisanych po polsku!!

在這屋裡的任何人或物一定懂中文。Ktoś w pokoju zna chiński!

Weź 'krzak' z kosza 1, dodaj go za 'zakrętas' z kosza 3, podaj oba znaki za okno.



John Searle

Intencjonalność: własność (stan umysłu) odnoszenia się do czegoś w rzeczywistym świecie. Jest różnica pomiędzy określeniami 'intencjonalność', 'rozumienie', 'semantyka' i 'znaczenie'.

Eksperyment myślowy:

Nie znamy języka chińskiego, jesteśmy zamknięci w pokoju z wieloma szafkami i szufladami zawierającymi chińskie symbole. Jesteśmy w posiadaniu książki (np. w języku polskim), która pozwala nam dobierać jedne chińskie symbole do innych symboli. Ludzie z zewnątrz pokoju (znają język chiński) podają nam kartki z symbolami, a my – w odpowiedzi – manipulujemy symbolami zgodnie z regułami zawartymi w naszej książce.

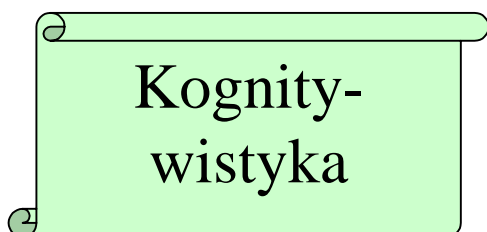
Widać tu odpowiedniość: książka z regułami ↔ program komputerowy; wręczane nam pliki symboli ↔ dane wejściowe; oddawane przez okno symbole ↔ dane wyjściowe (wyniki); my ↔ urządzenie manipulujące symbolami (komputer).

W całości zdaliśmy test Turinga sprawdzający rozumienie języka chińskiego, ale czy to oznacza, że my *rozumiemy* język chiński?

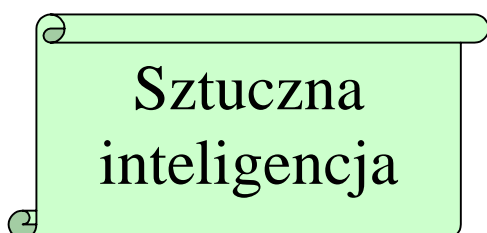
Możemy symulować intelekt, ale symulacja to jednak nie duplikacja. Komputerowy model procesu myślenia to nie rzeczywiste myślenie, tak jak symulacja trawienia pizzy w żołądku nie jest trawieniem.

KOGNITYWISTYKA A SZTUCZNA INTELIGENCJA

Inteligentne zachowanie obejmuje percepcję, rozumowanie, uczenie, komunikację i działanie w złożonych środowiskach.



Zrozumienie natury
inteligentnego zachowania

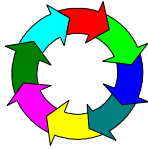


Budowa (użytecznych)
systemów, które wykazują
(naśladują) *inteligentne zachowania*

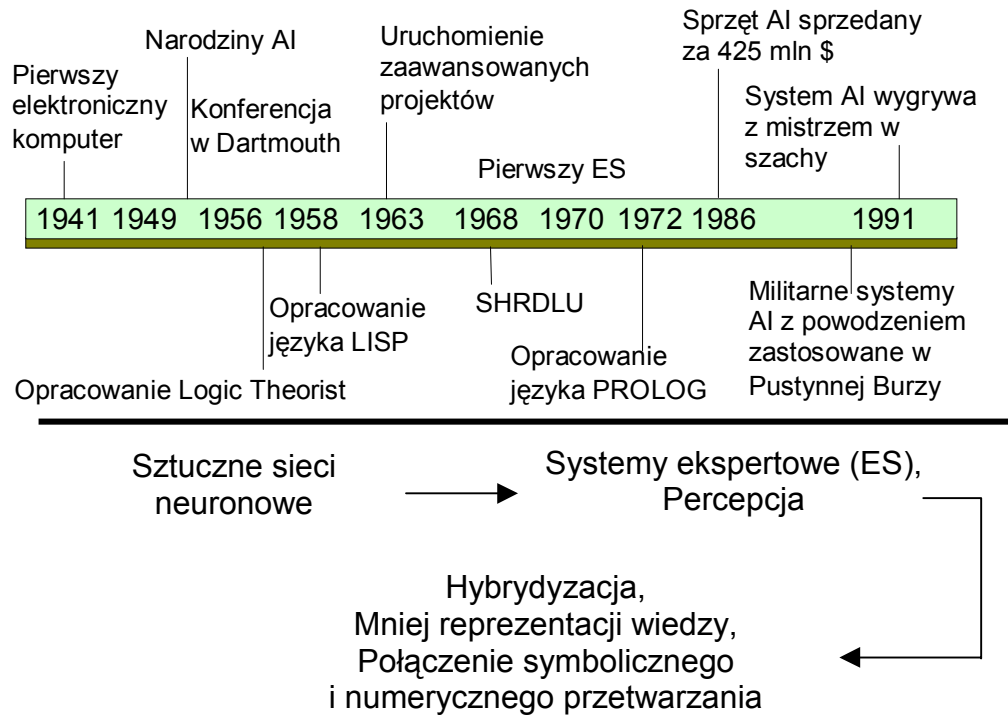
Nauka Kognitywna to badania nad procesami poznawczymi człowieka i ich modelami. Różne aspekty tych zagadnień leżą w zakresie badań neurofizjologów, psychologów, językoznawców, logików, antropologów i informatyków. Badania obejmują psychologię poznawczą, neurofizjologię, fizykę umysłu, lingwistykę kognitywną, logikę, informatykę, filozofię umysłu ...

Wspólne zainteresowanie dotyczy funkcjonowania mózgu oraz systemów naśladujących funkcje mózgu: zbierających i przetwarzających informacje oraz reagujących na nie.

[W. Duch, <http://www.uni.torun.pl/~cogsci/coto.htm>]



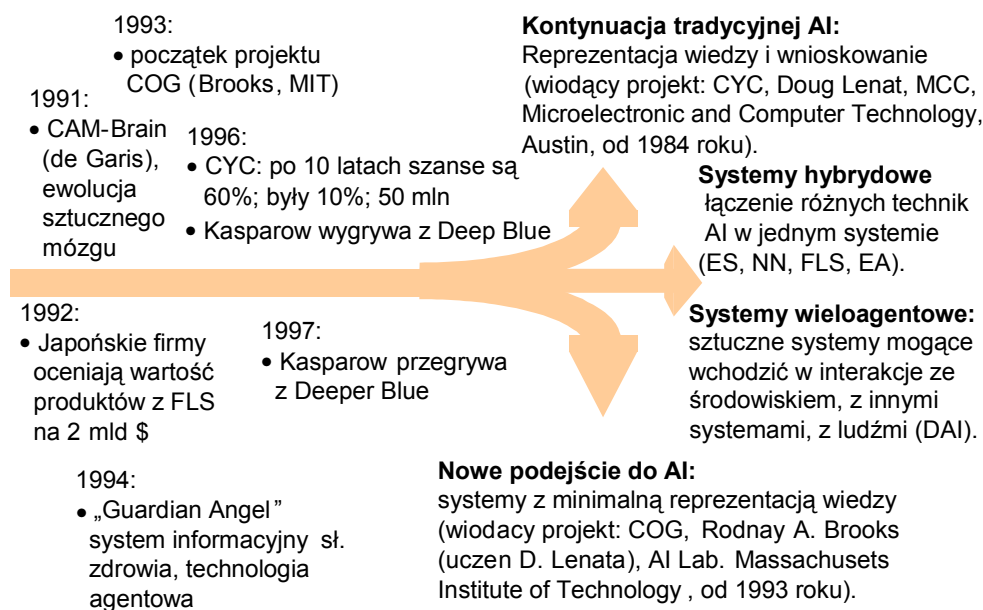
KRÓTKA HISTORIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



Początków sztucznej inteligencji (AI) można upatrywać w odległych wiekach, nawet u starożytnych filozofów. Arystoteles (300 lat p.n.e.) z jego badaniami znaczenia i sensu człowieczeństwa, Descartes (1637) – myślę, więc jestem – to podwaliny filozofii, na której również opiera się AI. Bliższy dzisiejszej sztucznej inteligencji jest Charles Babbage (1792-1871), rozważał on możliwość wykorzystania „Mechanizmu Analitycznego” do gry w szachy.

[The prehistory of AI, <http://www.robotwisdom.com/ai/prehistory.html>]

LATA DZIEWIĘDZIESIĄTE I WYŁANIAJĄCE SIĘ TRENDY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



Historia sztucznej inteligencji (AI) zatoczyła pełne koło. Lata 90. to powrót do problemów i rozwiązań z lat 50. – „obliczeń neuronowych” (sukces systemu NETTALK, Terry Sejnowski, 1987).

Tworzone są praktyczne systemy ekspertowe (ES). Są to: 1) duże ES, budowane przez duże korporacje na użytek własny albo w celach komercyjnych, 2) małe systemy z bazą wiedzy (50 do 200 reguł wnioskowania), szybkie, dla PC.

‘Komputerowy szachista’: 17.02.1996r., Gari Kasparow wygrał w szachy z Deep Blue (superkomputer IBM, budowa – 5 lat, koszt – 2,5 mln dolarów, analiza konfiguracji na 8 ruchów do przodu, tj. 50 milionów pozycji). Czy inteligencja, błyskotliwość, świadomość należą do sfery obliczeń? Maj 1997r. – G. Kasparow przegrywa z Deeper Blue. Czy jest to zwycięstwo ‘inteligencji komputera’ nad człowiekiem (przynajmniej w dziedzinie gry w szachy)?

[*The History of Artificial Intelligence*, <http://library.thinkquest.org/2705/history.html>]

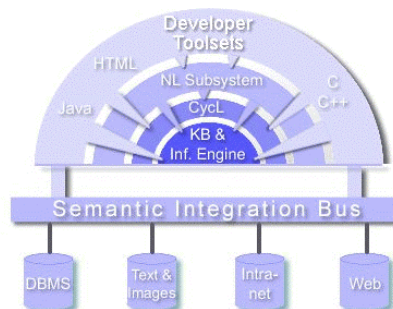
PRZYKŁADOWE PROJEKTY

Projekt CYC (EnCYClopedia)

Realizowany od 1984r., D. Lenat, Microelectronics and Computer Technology Corporation, Austin.

Cel: tworzenie encyklopedii podstawowej wiedzy zdroworozsądkowej (jest to próba umysłu pozbawionego ciała).

Całość kojarzy się z dziwnym bytem, który dużo wie, ale dziwnie postrzega świat.



Schemat serwera wiedzy w projekcie Cyc (kopia ze strony: <http://www.cyc.com/products2.html>)

Przykłady systemów hybrydowych

Podwodny robot do spawania (1991): klasyfikator na bazie NN (rozpoznaje normalną pracę spawacza i 3 rodzaje błędów), ES rozpoznaje zmiany w działaniu i rekomenduje akcje.

Sterownik pH w zbiornikach chemicznych (1994): NN przewiduje krytyczną sytuację. ES na podstawie wyjścia NN, danych ze sterownika i historii dba o to, by nie nastąpiły przesterowania.

Projekt COG

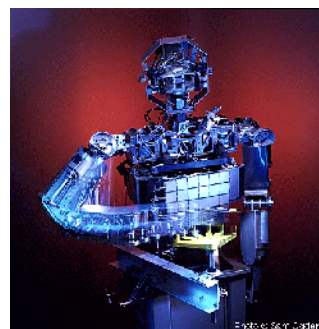
Podejście w COG skupia się na czterech alternatywnych (do poprzednich) atrybutach ludzkiej inteligencji:

- Organizacja o zdolnościach do rozwoju,
- Interakcje społeczne,
- Połączenie 'ducha' i 'materii',
- Integracja różnych sposobów i podejść.

Przykład systemu wieloagentowego

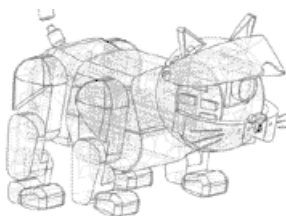
Agent to system komputerowy, umieszczony w pewnym *środowisku*, zdolny do *autonomicznego działania* w tym środowisku w celu osiągnięcia założeń projektowych.

System zarządzający w rejonie powodzi. Składa się z: 1) agentów zarządzających lokalnymi sytuacjami (jeden na wyróżniony obszar), 2) agenta zarządzającego tamą (DMA), 3) agenta zarządzającego brygadą przeciwpożarową, 4) agenta zarządzającego transportem. Agenci muszą współpracować z ludźmi.



Robot COG
<http://www.ai.mit.edu/projects/cog>

PRZYKŁADY ROZWIJANYCH ROBOTÓW



Robokoneko, CAM-BRAIN
<http://www.hip.atr.co.jp/~degaris>

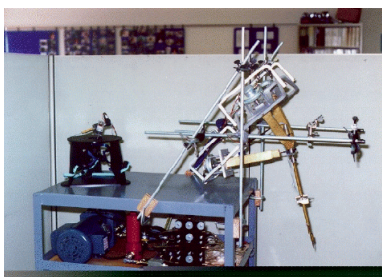
Projekt CAM-BRAIN, celem jest opracowanie sztucznego mózgu. Po ośmiu latach realizacji powinien powstać sztuczny mózg, składający się z miliarda neuronów, o inteligencji małego kotka (*Robokoneko*). CAM to nazwa pochodząca od ang. *Cellular Automata Machine* – maszynowa implementacja automatu komórkowego.



AIBO – pieski zabawki,
www.world.sony.com

AIBO (Sony), piesek – pierwsza cyfrowa zabawka, dostępna dla konsumentów. Może wchodzić w interakcje z ludźmi.

Miliroboty, małe roboty do chirurgii małoinwazyjnej, opracowywane są w Robotics and Intelligent Machines Lab, w Berkeley.

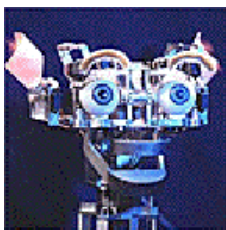


Milirobot chirurgiczny z Berkeley
robotics.eecs.berkeley.edu:80

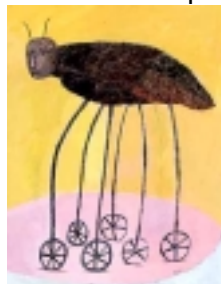
P2 (Honda Motor Co.) – humanoid, wygląda jak astronauta, prace trwały 10 lat, 100 mln \$ USA, 210 kg, 180 cm, baterie.

P3 – mniejszy humanoid, 130 kg, 160 cm.

K-Team (Szwajcaria), światowy lider w produkcji małych, autonomicznych, mobilnych robotów. Oferuje kompletne rozwiązania (Khepera: 50 cm, działa na stole, planuje drogę, omija przeszkody, stosuje go do edukacji 350 instytucji; Koala, mniejszy, wykonuje bardziej złożone operacje w rzeczywistym).



KISMET – (COG) do testowania interakcji społecznych



„Biobot”
vulture.eecs.umd.edu

Friendly Machines produkuje inteligentne wózki poruszające się po murawie (do golfa, sklepowe, odkurzacze, itp.). Są w pełni zautomatyzowane.

COG, prace nad „połączeniem ducha i materii”

Bioboty, celem jest lepsze poznanie naturalnych i sztucznych systemów nerwowych.

CIEKAWSZE STRONY INTERNETOWE:

<http://www.phys.uni.torun.pl/~duch/>
<http://www.agh.edu.pl/>
<http://www.calculemus.org/>
<http://ai.iit.nrc.ca/misc.html> (Artificial Intelligence Subject Index!)
<http://ai.about.com/compute/ai/>
<http://www.hip.atr.co.jp/~degaris/>
<http://www.genobyte.com/article.html>
<http://www.ai.mit.edu/projects/cog/>
<http://www.cyc.com/>
<http://sds.hss.cmu.edu/faculty/carley/publications.htm>
<http://www.cs.bham.ac.uk/~anp/papers.html>
http://www.media.mit.edu/projects/affect/AC_research/
<http://bigfoot.eecs.umich.edu/~soar/>
<http://www.attar.com/>
<http://timeline.lcs.mit.edu/tlsubjects.adp>
<http://www.cps.msu.edu/>
<http://www.aaai.org/>

Drukarnia Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej
Wrocław 2000