

Umysł – Komputer – Świat

INFORMATYKA I FILOZOFIA

Witold Marciszewski
Paweł Stacewicz

Umysł – Komputer – Świat

O zagadce umysłu
z informatycznego punktu widzenia



Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
Warszawa 2011

© Witold Marciszewski 2011
© Paweł Stacewicz 2011
© EXIT 2011

Książka ukazuje się w serii:
Problemy Współczesnej Nauki
Teoria i Zastosowania
Edytor serii: prof. Leonard Bolc

Autorzy:
Prof. Witold Marciszewski
Wyższa Szkoła Administracji Publicznej
im. Stanisława Staszica w Białymstoku
Dr Paweł Stacewicz
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechniki Warszawskiej

Opracowanie graficzne i format składu \TeX
Jarosław Sokołowski

Zdjęcie na okładce przedstawia zbudowany
w 1879 roku egzemplarz czterodziałaniowego
kalkulatora mechanicznego skonstruowanego
w pierwszej wersji przez G. W. Leibniza około
roku 1672.

Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
www.exit.pl, biuro@exit.pl

ISBN 978-83-60434-90-1

Spis treści

O zamierzaniach tej książki i jej autorach	9
§1. Jak wiedza współżyje z niewiedzą we współczesnej nauce	9
§2. Informatyczny punkt widzenia u każdego z autorów	11
§3. Profil autora: Witold Marciszewski	14
§4. Profil autora: Paweł Stacewicz	15

Paweł Stacewicz

Część Pierwsza

Informatyczna inżynieria umysłu

1. Co inżynierowie mogą wnieść do nauk o umyśle?	21
§1. Gra w umysł	21
§2. Nauki o umyśle	25
§3. Inżynierskie resumé	29
2. Czy komputery mogą być nieobliczalne?	35
§1. Co zrobią – trudno przewidzieć	35
§2. Złożoność czasowa algorytmów	37
§3. Problemy łatwe, trudne i najtrudniejsze	39
§4. Trzy poziomy trudności	40
3. Czy istnieje sztuczna inteligencja?	43
§1. Odrobina psychologii	43
§2. Od psychologii do informatyki	44
§3. Logicyzm i naturalizm	46
§4. Rozterki filozofów	47
4. Czy komputer przypomina mózg?	53
§1. Mózg – biologiczna centrala naszego organizmu	53
§2. Mózgopodobny wynalazek	54
§3. Sieć jako model mózgu	56
5. Czy roboty powinny się uczyć?	61
§1. Skąd się biorą roboty?	61
§2. Roboty w szkole?	63
§3. Jak maszyny informatyczne mogą się uczyć?	64
§4. Z nieskończonością w tle	68

6. Czy powstaną maszyny autonomiczne?	71
§1. Komputer jako narzędzie	71
§2. Od kalkulatorów do maszyn interaktywnych	74
§3. W stronę komputerowej autonomii	78
7. Czy musimy obawiać się komputerowych zombi?	83
§1. Od horrorów do filozofii	83
§2. Co wiemy o świadomości?	84
§3. Algorytm świadomości?	86
§4. Człowiek górą	87
8. Czy roboty przyszłości będą ewoluować?	89
§1. Ewolucja naturalna	89
§2. Od biologii do przetwarzania danych	91
§3. Ku czemu zdają się prowadzić techniki ewolucyjne	95
9. Czy komputery przetwarzają informacje?	101
§1. Różne wymiary informacji	101
§2. Bity, bajty i struktury danych	107
§3. Dlaczego informacje warto odróżniać od danych?	111
10. Czy umysł jest liczbą?	115
§1. Jak dojrzało pojęcie liczby?	116
§2. O maszynach Turinga i liczbach nieobliczalnych	120
§3. Od pomysłów Turinga do teorii umysłu	128
§4. Co może wynikać z faktu, że „umysł jest liczbą”?	134

Witold Marciszewski

Część Druga

Światopogląd ery informatycznej

11. Zagadka umysłu w centrum światopoglądu informatycznego	141
§1. Rzut oka na epoki cywilizacji po czas Oświecenia	143
§2. Era informatyczna w porównaniu z przemysłową	145
§3. Pojęcie obliczalności w centrum zagadki umysłu	148
§4. Konfrontacja uniwersalnej maszyny Turinga z rzeczywistością fizyczną	154
§5. Przegląd pojęć i zagadnień tej części książki	160
12. Rzut oka na rozwój informatyki od Pascala do Turinga i von Neumanna	165
§1. Od pierwszych kalkulatorów do powstania ENIACA	166
§2. Wkład i znaczenie Turinga	170
§3. Wkład i znaczenie von Neumanna	173

13. Rzut oka na rozwój informatyki. Zagadka sztucznej inteligencji	179
§1. Na czym polega zagadka sztucznej inteligencji?	180
§2. Dwa typy inteligencji według Pascala	183
§3. Pascal i von Neumann a badanie rozumowań potocznych pod kątem SI	189
§4. Czy istnieją algorytmy rozumowań potocznych, obrazowych i emocjonalnych?	193
14. Informatyka ogólna czyli teoria przetwarzania informacji	201
§1. Co jest konieczne, żeby zasłużyć na miano komputera?	202
§2. Kraina <i>SPIN</i> -ów jako domena informatyki ogólnej	205
15. Na czym polega świadomość informatyczna	211
§1. Wycieczka w naszą teraźniejszość	211
§2. Zasięg i komponenty świadomości informatycznej	213
§3. Wymiary i poziomy świadomości informatycznej	215
16. Światopogląd informatyczny czyli informatyzm	219
§1. Światopogląd informatyczny – wytwór naszego wieku	219
§2. Światopogląd – ogląd świata i busola postępowania	223
§3. Materialistyczna antyteza światopoglądu informatycznego	226
17. Jak umysł rozmawia ze światem w kodzie binarnym	231
§1. Porozumienie umysłu ze światem przez kod matematyczny	232
§2. Rodzaje kodów i notacji	235
§3. Sukces kodu binarnego, jego relacja do analogowego	239
18. Moc obliczeniowa a cyfrowo-analogowy dualizm	249
§1. Rozszerzenie pojęcia mocy obliczeniowej i problem obliczalności świata	251
§2. Strategia analogowa w sukcesie cyfrowej w sytuacjach kryzysowych	256
§3. Intermedium: z wizytą w Wiedniu u docenta Gödla	262
§4. Strategia cyfrowa: od arytmetyzacji do fizykalizacji języka	265
19. Dynamika umysłu w perspektywie gödłowskiej	271
§1. Humanistyka a robotyka	272
§2. Dynamika dodatnich sprzężeń zwrotnych między umysłem i językiem	274
§3. MAG: samopotwierdzalne MetaArytmetyczne zdanie Gödłowskie	278
§4. AG: samopotwierdzalne Arytmetyczne zdanie Gödłowskie	280
§5. Humanistyczna interpretacja niezupełności arytmetyki	283

20. Informatyczny sposób myślenia o zagadnieniach społecznych . . .	287
§1. Utyskiwania i nadzieje pod adresem mocy obliczeniowej organów władzy	288
§2. Wzmacnianie mocy obliczeniowej przez postępowanie analogowe	293
§3. Problem powiązania postępowania algorytmicznego z analogowym	298
Indeks	307
Bibliografia	311