
**PRZEDWIOŚNIE
ERY SZTUCZNEJ
INTELIGENCJI**

TOM 1

PRZEDWIOŚNIE ERY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

technologia – zarządzanie – prawo

TOM 1 CZY ALGORYTMY URATUJĄ NASZĄ PLANETĘ?

redakcja naukowa

EDMUND WITTBRODT
ZDZISŁAW BRODECKI
MARTA DARGAS-DRAGANIK

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
Gdańsk 2024

Recenzenci

prof. dr hab. Jolanta Jabłońska-Bonca
dr hab. inż. Marek Moszyński, prof. PG

Redakcja

Wojciech Kiedrowicz

Skład i łamanie

Wioletta Kowalska / Violet Design

Projekt okładki i stron tytułowych

Mateusz Pęk

Publikacja sfinansowana ze środków Związku Uczelni w Gdańsku im. Daniela Fahrenheita oraz Okręgowej Izby Radców Prawnych w Gdańsku



© Copyright by Uniwersytet Gdański, 2024
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-8206-649-4

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel. +48 58 523 11 37, tel. kom. +48 725 991 206
e-mail: wydawnictwo@ug.edu.pl
wydawnictwo.ug.edu.pl

Księgarnia internetowa: wydawnictwo.ug.edu.pl/sklep/

Druk i oprawa

Zakład Poligrafii Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel. +48 58 523 14 49

Spis treści

Wykaz skrótów	11
Od Redaktorów	17
– Edmund Wittbrodt, Zdzisław Brodecki, Marta Dargas-Draganik –	
Prolog: Drzewo mądrości	23
– Zdzisław Brodecki –	
Drzewo mądrości	23
Korona drzewa	26
Humanizm vs posthumanizm	27
Kultura vs cywilizacja	27
Pień	28
Filozofia nauki	28
Filozofia umysłu	31
Filozofia języka	33
Etyka	34
Korzenie	35
Metafizyka. Tożsamość robotów, cyborgów i awatarów	35
Epistemologia. Poznanie internetu rzeczy i istot humanoidalnych	36
Logika i filozofia logiki	36
Demon w maszynie	37
CZĘŚĆ PIERWSZA. NOWE TECHNOLOGIE	39
Wprowadzenie	41
– Edmund Wittbrodt –	
Rozdział 1. Archipelag sztucznej inteligencji	43
– Ryszard Tadeusiewicz –	
1.1. Wstęp	43
1.2. Dlaczego archipelag?	44
1.3. Omawiane metody sztucznej inteligencji i ich relacje	44
1.4. Metody symboliczne	49
1.5. Metody sieci neuronowych	51
1.6. Systemy ekspertowe	60
1.7. Algorytmy genetyczne	64
1.8. Logika rozmyta	68
1.9. Wnioski	71

Rozdział 2. Biotechnologia	73
– Grzegorz Węgrzyn –	
2.1. Wstęp	73
2.2. Biotechnologia medyczna	74
2.3. Biotechnologia rolnicza	77
2.4. Biotechnologia środowiskowa	79
2.5. Biotechnologia przemysłowa	79
2.6. Wnioski	80
Rozdział 3. Od głębokich sieci neuronowych do sztucznej inteligencji na poziomie człowieka	82
– Jacek Rumiński –	
3.1. Wstęp	82
3.2. Naturalna inteligencja vs sztuczna inteligencja	82
3.3. Uczenie maszynowe	85
3.4. Uczenie głębokie	88
3.4.1. Sztuczne sieci neuronowe	88
3.4.2. Głębokie sieci neuronowe	93
3.4.3. Znaczenie i rozwój głębokich sieci neuronowych	100
3.5. Sztuczna inteligencja w medycynie	105
3.5.1. Modele głębokie w badaniach naukowych w medycynie	105
3.5.2. Od badań do wdrożeń	110
3.5.3. Od wdrożeń do akceptacji produktów AI	113
3.6. Rozwój i bariery sztucznej inteligencji	119
3.7. Wnioski	124
Rozdział 4. Rozwój nowej generacji bezzałogowych pojazdów nawodnych i podwodnych z wykorzystaniem zaawansowanych technologii i osiągnięć w zakresie zastosowania systemów sterowania przez sztuczną inteligencję AI	125
– Mirosław K. Gerigk, Mateusz Gerigk –	
4.1. Wstęp	125
4.2. Wprowadzenie do zastosowań pojazdów bezzałogowych w sektorze <i>offshore</i>	126
4.3. Podejście do projektowania pojazdów/platform typu AUV i USV-WIG	128
4.4. Metoda projektowania pojazdów/platform bezzałogowych oparta na ocenie osiągnięć i bezpieczeństwa z wykorzystaniem oceny ryzyka	128
4.5. Czynniki decydujące o projekcie i właściwościach operacyjnych pojazdów/platform AUV i USV-WIG	130
4.6. Koncepcja systemu sterowania typu minimózg AI. Wyniki badań na etapie projektu wstępnego	135
4.7. Kluczowe rozwiązanie dotyczące układu sterowania	136
4.8. Wnioski	138

Rozdział 5. Satelitarne obserwacje Ziemi z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji	140
– <i>Mirosław Darecki, Mirosława Ostrowska</i> –	
5.1. Wstęp	140
5.2. Obserwacje satelitarne	141
5.3. Sztuczna inteligencja – nowa jakość w obserwacjach satelitarnych	147
5.4. Morze Bałtyckie – nadzieja w AI?	151
5.5. Wnioski	152
Rozdział 6. Gospodarka 4.0 – zastosowanie technologii 4.0 we Flex Tczew	153
– <i>Stanisław Motylski</i> –	
6.1. Wstęp	153
6.2. Cyfryzacja – przykłady procesów przemysłowych i technologii	154
6.3. Automatyzacja i robotyzacja	159
6.4. Rola lidera i inżyniera 4.0 w zmieniającym się świecie	161
6.5. Wnioski	163
Podsumowanie	164
– <i>Edmund Wittbrodt</i> –	
CZĘŚĆ DRUGA. SZTUCZNA INTELIGENCJA I INFORMACJA W ERZE ANTROPOCENU	167
Wprowadzenie	169
– <i>Maciej Nyka</i> –	
Rozdział 1. Nasza planeta	171
1.1. Zrównoważony rozwój	171
– <i>Dorota Pyć</i> –	
1.1.1. Wstęp	171
1.1.2. Geneza zrównoważonego rozwoju	173
1.1.3. Anatomia zrównoważonego rozwoju	177
1.1.4. Fenomen zrównoważonego rozwoju	178
1.1.5. Cele zrównoważonego rozwoju	180
1.1.6. Prawo zrównoważonego rozwoju	182
1.1.7. Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju	185
1.1.8. Zrównoważona niebieska gospodarka	188
1.1.9. Wnioski	189
1.2. Wojna o umysły	190
– <i>Wojciech Zawadzki</i> –	
1.2.1. Wstęp	190
1.2.2. Rola działań hybrydowych na gruncie wybranych doktryn militarnych	192
1.2.3. Walka informacyjna	197
1.2.4. Domena kognitywna	202
1.2.5. Wnioski	203

Rozdział 2. Ludzkość	206
2.1. Medycyna	206
– <i>Marcin Dornowski</i> –	
2.1.1. Wstęp	206
2.1.2. Inteligencja w medycynie	207
2.1.3. Urządzenia medyczne	211
2.1.4. Wnioski	215
2.2. Rolnictwo	215
– <i>Olga Śniadach, Alicja Śniadach</i> –	
2.2.1. Wstęp	215
2.2.2. Wspólna Polityka Rolna	216
2.2.3. Strategia na rzecz bioróżnorodności	217
2.2.4. Rolnictwo precyzyjne jako narzędzie zrównoważonego gospodarowania glebami	219
2.2.5. Wnioski	223
2.3. Ochrona klimatu	225
– <i>Monika Adamczak-Retecka, Małgorzata Bielenia, Anna Podolska</i> –	
2.3.1. Wstęp	225
2.3.2. Technologia wychwytywania i składowania dwutlenku węgla	226
2.3.3. Nowe technologie jako źródło śladu węglowego	227
2.3.4. Akt w sprawie sztucznej inteligencji a ochrona klimatu	232
2.3.5. Wnioski	234
Rozdział 3. Środowisko	236
3.1. Zdrowe środowisko	236
– <i>Maciej Nyka</i> –	
3.1.1. Wstęp	236
3.1.2. Prawo człowieka do zdrowego środowiska	238
3.1.3. Wyzwania regulacyjne zdrowia środowiskowego	241
3.1.4. Wiedza naukowa i responsywność społeczna a prawna regulacja zdrowia środowiskowego	243
3.1.5. Wnioski	245
3.2. Zielony ład w sektorze morskim	246
– <i>Magdalena Adamowicz</i> –	
3.2.1. Wstęp	246
3.2.2. Rozporządzenie FuelEU Maritime – stosowanie paliw alternatywnych w transporcie morskim	247
3.2.3. Rozporządzenie AFIR – infrastruktura paliw alternatywnych dla transportu morskiego	248
3.2.4. Włączenie transportu morskiego do unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS)	249
3.2.5. Wnioski	251
Podsumowanie	252
– <i>Zdzisław Brodecki</i> –	

CZĘŚĆ TRZECIA. NAUKA NA WOKANDZIE	253
Wprowadzenie	255
– <i>Zdzisław Brodecki</i> –	
Rozdział 1. Wokanda międzynarodowa	256
1.1. Procedury sądowe i pozasądowe – prawo międzynarodowe publiczne	256
– <i>Tomasz Widlak</i> –	
1.1.1. Wstęp	256
1.1.2. Regulacja sztucznej inteligencji przez prawo międzynarodowe: kontrola	257
1.1.3. Standaryzacja: od aksjologii do regulacji	259
1.1.4. Prawo międzynarodowe a suwerenność danych	262
1.1.5. Sztuczna inteligencja a rozwiązywanie sporów z perspektywy prawnomiędzynarodowej	265
1.1.6. Wnioski	268
1.2. Prawo właściwe i jurysdykcja	269
– <i>Arkadiusz Wowerka</i> –	
1.2.1. Wstęp	269
1.2.2. Prawo właściwe dla umów o świadczenie usług cyfrowych i dostarczanie treści cyfrowych	271
1.2.3. Jurysdykcja w sporach dotyczących umów o świadczenie usług cyfrowych i umów o dostarczenie treści cyfrowych	275
1.2.4. Wnioski	278
Rozdział 2. Wokanda europejska	280
2.1. ETPC	280
– <i>Adam Wiśniewski</i> –	
2.1.1. Wstęp	280
2.1.2. Wybrane orzeczenia ETPC	282
2.1.3. Wnioski	287
2.2. TSUE	288
– <i>Magdalena Konopačka</i> –	
2.2.1. Wstęp	288
2.2.2. Wybrane orzeczenia TSUE	290
2.2.3. Wnioski	302
Rozdział 3. Wokanda krajowa	303
3.1. Sądy konstytucyjne i administracyjne	303
– <i>Paweł Tomaszewski</i> –	
3.1.1. Wstęp	303
3.1.2. Orzecznictwo Trybunału Konstytucyjnego RP	305
3.1.3. Orzecznictwo polskich sądów administracyjnych	306
3.1.4. Wnioski	308

3.2. Sądy karne	309
– <i>Wojciech Zalewski</i> –	
3.2.1. Wstęp	309
3.2.2. Informatyzacja polskich sądów karnych	315
3.2.3. Wnioski	318
3.3. Sądy cywilne	319
– <i>Wojciech Zawadzki</i> –	
3.3.1. Wstęp	319
3.3.2. Odpowiedzialność cywilna	319
3.3.3. Ubezpieczenie OC	326
3.3.4. Wnioski	327
Podsumowanie	328
– <i>Zdzisław Brodecki</i> –	
Literatura	331
Akty normatywne	349
Prawo krajowe	349
Prawo rosyjskie	349
Prawo międzynarodowe	349
Prawo unijne	351
Inne dokumenty	354
Orzecznictwo	355
Orzecznictwo ETPC	355
Orzecznictwo TSUE	355
Orzecznictwo sądów polskich	356

Wykaz skrótów

Akty prawne

akt w sprawie sztucznej inteligencji	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828 (akt w sprawie sztucznej inteligencji) (Dz. Urz. UE L 2024/1689)
dyrektywa CER	dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2557 z 14 grudnia 2022 r. w sprawie odporności podmiotów krytycznych i uchylająca dyrektywę Rady 2008/114/WE (Dz. Urz. UE L 333, s. 164)
dyrektywa ECI	dyrektywa Rady 2008/114/WE z 8 grudnia 2008 r. w sprawie rozpoznawania i wyznaczania europejskiej infrastruktury krytycznej oraz oceny potrzeb w zakresie poprawy jej ochrony (Dz. Urz. UE L 345, s. 75)
dyrektywa NIS 2	dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 z 14 grudnia 2022 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii, zmieniająca rozporządzenie (UE) nr 910/2014 i dyrektywę (UE) 2018/1972 oraz uchylająca dyrektywę (UE) 2016/1148 (Dz. Urz. UE L 333, s. 80)
dyrektywa PNR	dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/681 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie wykorzystywania danych dotyczących przelotu pasażera (danych PNR) w celu zapobiegania przestępstwom terrorystycznym i poważnej przestępczości, ich wykrywania, prowadzenia postępowań przygotowawczych w ich sprawie i ich ścigania (Dz. Urz. UE L 119, s. 132)
dyrektywa 85/374/EWG	dyrektywa Rady 85/374/EWG z 25 lipca 1985 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe (Dz. Urz. WE L 210, s. 29, ze zm.)
dyrektywa 2000/31/WE	dyrektywa 2000/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 8 czerwca 2000 r. w sprawie niektórych aspektów prawnych usług społeczeństwa informacyjnego, w szczególności handlu elektronicznego w ramach rynku wewnętrznego (dyrektywa o handlu elektronicznym) (Dz. Urz. UE L 178, s. 1)
dyrektywa 2015/1535	dyrektywa (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z 9 września 2015 r. ustanawiająca procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (Dz. Urz. UE L 241, s. 1)
EKPC	Konwencja o ochronie praw człowieka i podstawowych wolności sporządzona w Rzymie 4 listopada 1950 r., zmieniona następnie Protokołami nr 3, 5 i 8 oraz uzupełniona Protokołem nr 2 (Dz. U. z 1993 r. Nr 61, poz. 284, ze zm.)

Konstytucja RP	Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 78, poz. 483, ze zm.)
KPP	Karta praw podstawowych Unii Europejskiej (Dz. Urz. UE C 202 z 2016 r., s. 389)
k.c.	ustawa z 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r. poz. 1610, ze zm.)
k.p.c.	ustawa z 17 listopada 1964 r. – Kodeks postępowania cywilnego (tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r. poz. 1550, ze zm.)
k.p.k.	ustawa z 6 czerwca 1997 r. – Kodeks postępowania karnego (tekst jedn.: Dz. U. z 2024 r. poz. 37, ze zm.)
p.p.m.	ustawa z 4 lutego 2011 r. – Prawo prywatne międzynarodowe (tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r. poz. 503)
RODO	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119, s. 1)
rozporządzenie Bruksela I bis	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1215/2012 z 12 grudnia 2012 r. w sprawie jurysdykcji i uznawania orzeczeń sądowych oraz ich wykonywania w sprawach cywilnych i handlowych (Dz. Urz. UE L 351, s. 1, ze zm.)
rozporządzenie Rzym I	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 593/2008 z 17 czerwca 2008 r. w sprawie prawa właściwego dla zobowiązań umownych (Rzym I) (Dz. Urz. UE L 177, s. 6, ze zm.)
rozporządzenie Rzym II	rozporządzenie (WE) nr 864/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lipca 2007 r. dotyczące prawa właściwego dla zobowiązań pozaumownych („Rzym II”) (Dz. Urz. UE L 199, s. 40)
rozporządzenie 2022/1925, DMA	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/1925 z 14 września 2022 r. w sprawie kontestowalnych i uczciwych rynków w sektorze cyfrowym oraz zmiany dyrektyw (UE) 2019/1937 i (UE) 2020/1828 (akt o rynkach cyfrowych) (Dz. Urz. UE L 265, s. 1)
rozporządzenie 2022/2065, DSA	rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2065 z 19 października 2022 r. w sprawie jednolitego rynku usług cyfrowych oraz zmiany dyrektywy 2000/31/WE (akt o usługach cyfrowych) (Dz. Urz. UE L 277, s. 1, ze zm.)
TFUE	Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Dz. Urz. UE C 202 z 2016 r., s. 47)

Organizacje i instytucje

ABW	Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego
ANSI	Amerykański Narodowy Instytut Normalizacyjny (ang. <i>American National Standards Institute</i>)
CBA	Centralne Biuro Antykorupcyjne
CPD	Centrum Przetwarzania Danych

Eurojust	Europejska Jednostka Współpracy Sądowej (ang. <i>European Union Agency for Criminal Justice Cooperation</i>)
Europol	Agencja Unii Europejskiej ds. Współpracy Organów Ścigania (ang. <i>European Union Agency for Law Enforcement Cooperation</i>)
Frontex	Europejska Agencja Straży Granicznej i Przybrzeżnej (ang. <i>European Border and Coast Guard Agency</i>)
Interpol	Międzynarodowa Organizacja Policji Kryminalnej (ang. <i>International Criminal Police Organization</i>)
KAS	Krajowa Administracja Skarbowa
KCIK	Krajowe Centrum Informacji Kryminalnych
KCPD	Krajowe Centrum Przetwarzania Danych
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
OLAF	Europejski Urząd ds. Zwalczenia Nadużyć Finansowych (ang. <i>European Anti-Fraud Office</i>)
RP	Rzeczpospolita Polska
SG	Straż Graniczna
TIA	Stowarzyszenie Przemysłu Telekomunikacyjnego (ang. <i>Telecommunications Industry Association</i>)
UE	Unia Europejska
UNESCO	Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Oświaty, Nauki i Kultury (ang. <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>)
WCED	Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju (ang. <i>World Commission on Environment and Development</i>)
ŻW	Żandarmeria Wojskowa

Publikatory orzeczeń

BOSN	baza orzeczeń Sądu Najwyższego
CBOSA	Centralna Baza Orzeczeń Sądów Administracyjnych
HUDOC	baza orzeczeń Europejskiego Trybunału Praw Człowieka
OSNC	Orzecznictwo Sądów Polskich. Izba Cywilna
POSP	Portal Orzeczeń Sądów Powszechnych

Inne

5G	piąta generacja w odniesieniu do sieci telefonii komórkowej (ang. <i>fifth generation</i>)
ADNS	<i>Animal Disease Notification System</i>

AI	sztuczna inteligencja (ang. <i>artificial intelligence</i>)
AIF	<i>Arterial Input Function</i>
AL	logika aplikacji (ang. <i>application logic</i>)
ARAKIS-GOV	system wczesnego ostrzegania o zagrożeniach w sieci Internet
ARGUS	<i>A General European Rapid Alert System</i>
AUV	<i>Autonomous Underwater Vehicle</i>
AUV-AI	<i>Autonomous Surface Vehicles – Artificial Intelligence</i>
BICSI	Międzynarodowe Usługi Konsultingowe dla Branży Budowlanej (ang. <i>Building Industry Consulting Service International</i>)
BTS	stacja bazowa telefonii komórkowej (ang. <i>base transceiver station</i>)
CEK	Centralna Ewidencja Kierowców
CEP	Centralna Ewidencja Pojazdów
ChatGPT	<i>Chatbot Generative Pre-trained Transformer</i>
CIWIN	<i>Critical Infrastructure Warning Information System</i>
DB	baza danych (ang. <i>database</i>)
DevOps	rozwój i utrzymanie oprogramowania (ang. <i>development and operations</i>)
ECRIS	Europejski System Przekazywania Informacji z Rejestrów Karnych (ang. <i>European Criminal Records Information System</i>)
ECURIE	<i>European Community Urgent Radiological Information Exchange</i>
eEDES	System Cyfrowej Wymiany Elektronicznego Materiału Dowodowego (ang. <i>e-Evidence Digital Exchange System</i>)
EES	System Wjazdu/Wyjazdu (ang. <i>Entry/Exit System</i>)
EPRIS	Europejski System Przekazywania Informacji z Rejestrów Policyjnych (ang. <i>European Police Records Index System</i>)
ESD	edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju (ang. <i>education for sustainable development</i>)
ESOD2	Elektroniczny System Obiegu Dokumentów
ETA	<i>Event Tree Analysis</i>
ETIAS	Europejski System Informacji o Podróży oraz Zezwoleń na Podróż (ang. <i>European Travel Information and Authorisation System</i>)
EUREKA	System Informacji Celno-Skarbowej
Eurodac	Europejski Zautomatyzowany System Rozpoznawania Odcisków Palców (ang. <i>European Dactyloscopy</i>)
EWRS	<i>Early Warning Response System</i>
ExI	interfejs do zewnętrznego systemu informatycznego (ang. <i>external interface</i>)

FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FTA	<i>Fault Tree Analysis</i>
GMES	<i>Global Monitoring for Environment and Security</i>
GPU	<i>Graphical Processin Unit</i>
ICT	technologie informacyjno-komunikacyjne (ang. <i>information and communication technology</i>)
IoE	internet wszechrzeczy (ang. <i>internet of everything</i>)
iOS	dawniej iPhone OS – mobilny system operacyjny
IoT	internet rzeczy (ang. <i>internet of things</i>)
JIP	jednostka do spraw informacji pasażerów
KRK	Krajowy Rejestr Karny
KRS	Krajowy Rejestr Sądowy
KSIP	Krajowy System Informacyjny Policji
Lisp	język oprogramowania opracowany przez Johna McCarthy'ego
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MARS	<i>Major Accident Reporting System</i>
ML	uczenie maszynowe (ang. <i>machine learning</i>)
MLP	wielowarstwowy perceptron (ang. <i>multilayer perceptron</i>)
MSn	mikrousluga (ang. <i>microservice</i>), gdzie „n” to numer
NAS	<i>Neural Architecture Search</i>
NLG	<i>Natural Language Generation</i>
OZE	odnawialne źródła energii
PESEL	Centralna Baza Danych Powszechnego Elektronicznego Systemu Ewidencji Ludności
PNR	<i>passenger name record</i>
PRIM	Policyjny Rejestr Imprez Masowych
QQRA	<i>Quality and Quantity Risk Analysis</i>
RAS BICHAT	<i>Rapid Alert System for Biological and Chemical Attacs and Threats</i>
RASFF	<i>Rapid Alert for Food and Feed</i>
RDO	Rejestr Dowodów Osobistych
ROI	<i>Region of Interest</i>
SB	magistrala usługowa (ang. <i>service bus</i>)
SCC	standardowe klauzule umowne (ang. <i>standard contractual clauses</i>)
SDGs	cele zrównoważonego rozwoju (ang. <i>sustainable development goals</i>)

SIENA	Aplikacja Sieci Bezpiecznej Wymiany Informacji (ang. <i>Secure Information Exchange Network Application</i>)
SIO	System Informacji Operacyjnych
SIS	System Informacyjny Schengen (ang. <i>Schengen Information System</i>)
Sn	usługa (ang. <i>service</i>), gdzie „n” to numer
SOA	architektura (oprogramowania) zorientowana na usługi (ang. <i>service oriented architecture</i>)
TPU	<i>Tensor Processing Unit</i>
UI	interfejs użytkownika (ang. <i>user interface</i>)
USV-WIG	<i>Unmanned Surface Vehicles – Wing in Ground</i>
VIS	Wizowy System Informacyjny (ang. <i>Visa Information System</i>)
WPR	Wspólna Polityka Rolna

Od Redaktorów

– Edmund Wittbrodt, Zdzisław Brodecki, Marta Dargas-Draganik –

Ze względu na politykę wydawniczą zdecydowano o podziale dzieła *Przedwiośnie ery sztucznej inteligencji. Technologia. Zarządzanie. Prawo* na dwa tomy. Pierwszy z nich koncentruje się na technologii i jej wpływie na środowisko (co sugeruje podtytuł: *Czy algorytmy uratują naszą planetę?*), a drugi na tym, jak obrazy zastępujące słowa są ściśle powiązane z całym kontekstem kulturowym (podtytuł: *Czy algorytmy połączą Biblię z komputerem?*).

Próba odpowiedzi na postawione w niniejszym tomie książki pytanie, czy algorytmy uratują naszą planetę, nie jest łatwa. Problemy, z jakimi zmagają się Ziemia w wymiarze globalnym, są olbrzymie. Dotyczą one szeroko pojętej jakości życia ludzi, a ta związana jest m.in. ze zdrowiem, środowiskiem, energią, klimatem, medycyną, genetyką, edukacją, inżynierią, etyką, filozofią oraz relacjami społecznymi. Obszary te powiązane są ze sobą, wymagają szerokiej współpracy i wykorzystania wszystkich możliwych zasobów, technik i technologii (m.in. ICT, technologie kosmiczne i satelitarne¹), jakimi dysponuje ludzkość. Z przedstawionych w książce rozważań wynika, że nowe i szybko rosnące możliwości związane z technologiami informacyjnymi (hardwarowe i softwarowe) dają podstawę do ogromnych nadziei, ale też stanowią olbrzymie wyzwanie.

*Przedwiośnie ery sztucznej inteligencji. Technologia. Zarządzanie. Prawo*² to dwuczłonowy tytuł książki kryjący w sobie głęboką treść. Wynika z niego, że sztuczna inteligencja znajduje się w embrionalnym stadium rozwoju. Kielkuje ona na gruncie transmisji cyfrowych (poszerzonych o wideo, internet i LTE), różnego rodzaju programowanych urządzeń mobilnych (m.in. przez: Samsunga, Apple, Xiaomi, Huawei), różnych systemów operacyjnych (instalowanych m.in. przez firmy: Google Android, Apple iOS, Microsoft Windows, RIM BlackBerry), opartych na różnych portach komunikacyjnych i metodach zabezpieczania danych. Z tego względu autorzy w pierwszych częściach niniejszej książki koncentrują się przede wszystkim na procesie cyfryzacji życia publicznego. Dopiero w ostatniej części uwaga skupia się wyłącznie na „myślących komputerach” instalowanych w różnego rodzaju urządzeniach (m.in.: autonomicznych samochodach, latających i pływających dronach bezzałogowych, inteligentnych miastach i inteligentnych pociskach), które zasługują na miano „smart”. Przypominają one przysłowiowe jaskółki zwiastujące wiosnę ery sztucznej inteligencji.

¹ E. Wittbrodt, Z. Brodecki, *In Search of a Common Ground for the Space Sciences* [w] *Per mare ad astra. Space technology, governance and law*, ed. E. Wittbrodt, Z. Brodecki, M. Nyka, Gdańsk: Polska Akademia Nauk. Oddział w Gdańsku 2019, s. 7–22.

² Tytuł nawiązuje do książki *Nowa cywilizacja kosmiczna. Satelity w służbie Ziemi*, red. Z. Brodecki, K. Malinowska, M. Polkowska, Warszawa: Instytut Wydawniczy EuroPrawo 2019. Jest to zrozumiałe, rozwój sztucznej inteligencji zawiązuje bowiem przede wszystkim badaniom i wynalazkom w dziedzinie zbrojeń i eksploatacji Kosmosu.

Rozważania o tym, czym są nowe technologie, poprzedza opis archipelagu sztucznej inteligencji³. Autor tej metafory podkreśla, że na obecnym etapie rozwoju sztuczna inteligencja jest jak archipelag na morzu, na którym poszczególne wyspy bardzo się od siebie różnią. Dostrzec to można w sferze oddziaływania nowych wynalazków na rzeczywistość. Robotyka, nanotechnologia i biotechnologia próbują łączyć świat fizyczny, cyfrowy i biologiczny w jedną całość. Jednak droga do scalenia tych światów w jeden „kosmos” jest odległa. Przypomina podróż bohatera *Odysei* płynącej na nowym okręcie przez wzburzone fale przy akompaniamencie syren.

Sztuczna inteligencja i informacja w erze antropocenu znajduje już znaczące wykorzystanie w służbie zrównoważonego rozwoju naszej planety, zarówno w czasie pokoju, jak i wojny, dla ochrony ludzkości, w szczególności w obszarze rolnictwa i zdrowia, w monitorowaniu i ochronie środowiska oraz klimatu, a także w badaniach naukowych i rozwoju, co opisano w części drugiej tej książki.

Dążenie do syntezy dostrzec można przede wszystkim w strategiach zarządzania, w sferach *management* i *governance*. Widać to w opisie czwartej rewolucji przemysłowej⁴. Jej wizja w wersji założyciela i prezesa Światowego Forum Ekonomicznego Klausa Schwaba wywiera istotny wpływ na zarządzanie kryzysowe i globalny rynek. Zmianom zachodzącym w procesie wielkiej transformacji życia publicznego towarzyszy zjawisko cyfryzacji administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, organów ścigania i kancelarii prawniczych w każdym cywilizowanym kraju.

Spojrzenie na prawo w interakcji z technologią i zarządzaniem cechuje współczesną metodologię nauk prawnych, normy techniczne i nowe paradygmaty państwa i prawa⁵. Przenika ono do każdego zakątka życia publicznego, a jednocześnie daje o sobie znać na wokandzie międzynarodowej, europejskiej i krajowej.

Czy wiedza pozyskana z informacji ocali naszą planetę? To pytanie zadają sobie autorzy, którzy postrzegają Ziemię jako „Green & Blue”⁶ i rozumieją znaczenie dialogu pomiędzy Wschodem (zwłaszcza Chinami i Indiami) a Zachodem (zwłaszcza USA i Europą) w procesie globalizacji⁷. Tak rozumiany imperatyw kategoriyczny naszych czasów stanowi wstęp do rozważań na temat ochrony planety podczas pokoju (dbałość o ludzkość, środowisko i klimat) i podczas wojny (co nabiera wyjątkowego znaczenia w kontekście światowej wojny behawioralnej, jakiej jesteśmy naoczniymi świadkami).

³ R. Tadeusiewicz, *Archipelag sztucznej inteligencji*, Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT 2021.

⁴ K. Schwab, *Czwarta rewolucja przemysłowa* (tytuł oryginału: *The Fourth Industrial Revolution*), przeł. A.D. Kamińska, Warszawa: Studio Emka 2018.

⁵ C. Mik, *Państwo i prawo wobec procesów internacjonalizacji, integracji i globalizacji*, t. 1, *Wpływ internacjonalizacji i integracji na klasyczny paradygmat państwa i prawa*, Toruń: TNOiK „Dom Organizatora” 2021.

⁶ Perspektywa nauk ekonomicznych i nauk o zarządzaniu; zob. T.L. Friedman, *Gorący, płaski i zatłoczony. Dlaczego potrzebna jest nam zielona rewolucja i jak może ona odmienić Amerykę* (tytuł oryginału: *Hot, Flat, and Crowded*), przeł. T. Hornowski, Poznań: REBIS 2009.

⁷ C. Mik, *Państwo i prawo wobec procesów internacjonalizacji, integracji i globalizacji*, t. 2, *Wpływ globalizacji na klasyczny paradygmat państwa i prawa. W cieniu pandemii SARS-COVID 19*, Toruń: TNOiK „Dom Organizatora” 2021.

Dużym zainteresowaniem czytelników cieszą się komentarze do spraw sądowych, w których prawo zderza się z rzeczywistością, z moralnością bądź zdrowym rozsądkiem⁸. Dziś możliwy jest konflikt człowieka z istotami humanoidalnymi. Z tą myślą zostały opisane i skomentowane sprawy pod hasłem „Trudne przypadki”. W niniejszej książce uwaga skupia się na zmianach zachodzących w świecie fizycznym, cyfrowym i biologicznym. Brak świadomości cywilizacyjnej przemiany uzasadnia koncentrację na wielkich ideach i zasadach konstytucyjnych konkretyzujących te idee. Każdy z autorów starał się udzielić odpowiedzi na fundamentalne pytania:

- Jakie prawo jest i powinno być?
- Jaka jest *ratio legis* prawodawcy i sądu?
- Jaki jest cel prawa i jakie instrumenty służą jego realizacji?

Spojrzenie w przeszłość (na humanizm) pozwala zrozumieć nadzieje i obawy towarzyszące narodzinom cywilizacji technologicznej, zaś spojrzenie w przyszłość (na transhumanizm) umożliwia zdefiniowanie sztucznej inteligencji poprzez dwa kryteria: świadomość i wolę. Już dziś można dostrzec zjawiska powolnego zastępowania rozumu człowieka przez „umysł synergiczny” (interfejs mózg-komputer) i woli człowieka przez „wolę ekstrapolowaną”. Dokonanie opisu tego zjawiska wymaga poznania filozofii umysłu, filozofii nauki, filozofii języka (warunku *sine qua non* badań: inter-, trans- i supradyscyplinarnych) oraz etyki.

Dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji pokazuje z całą mocą konieczność współpracy na poziomie supradyscyplinarnym. Dotyczy to bliższej i ściślejszej współpracy w ramach różnych dziedzin nauki oraz dyscyplin i specjalności naukowych, współpracy teoretyków i praktyków. Doskonały przykład zacieśniania takiej współpracy dały gdańskie uczelnie.

Rektorzy trzech największych uczelni Pomorza: prof. Marcin Gruchała (Gdański Uniwersytet Medyczny), prof. Krzysztof Wilde (Politechnika Gdańska) oraz prof. Piotr Stepnowski (Uniwersytet Gdański) założyli 29 września 2020 r. Związek Uczelni w Gdańsku im. Daniela Fahrenheita (w skrócie FarU)⁹. Senaty uczelni zaakceptowały statut Związku, a jego powołanie zatwierdziło Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego¹⁰. Założyciele 17 marca 2022 r., w gdańskim Dworze Artusa, podpisali uroczyste umowę o utworzeniu wspólnoty Uczelnie Fahrenheita oraz współpracy w zamiarze utworzenia federacji Uniwersytet Fahrenheita¹¹.

Celem Związku jest możliwie najlepsze wykorzystanie zasobów dydaktycznych, naukowych i badawczych uczelni oraz budowanie pozycji Gdańska jako silnego ośrodka akademickiego na poziomie krajowym i międzynarodowym¹². Współpraca dotyczy kadry oraz studentów, wspólnej realizacji dydaktyki, badań naukowych i projektów badawczych. Zgodnie ze statutem Związek

⁸ *Fascynujące ścieżki filozofii prawa 2*, red. J. Zajadło, K. Zeidler, Warszawa: Wolters Kluwer 2021.

⁹ Regon 387915998; zob. Ogólnopolska Wyszukiwarka Gospodarcza, https://www.owg.pl/wyszukiwarka-firm?pageSize=10&linia_1=387915998 [dostęp: 23.04.2024].

¹⁰ Zob. *Związek Uczelni Fahrenheita – nowa strona internetowa*, <https://pg.edu.pl/aktualnosci/2021-07/zwiazek-uczelni-fahrenheita-nowa-strona-internetowa> [dostęp: 23.04.2024].

¹¹ Zob. *Wspólnota „Uczelnie Fahrenheita” ustanowiona*, <https://faru.edu.pl/pl/aktualnosci/wspolnota-uczelniefahrenheita-ustanowiona> [dostęp: 23.04.2024].

¹² Zob. Statut Uczelni Fahrenheita, <https://faru.edu.pl/pl/statut> [dostęp: 23.04.2024].

współpracuje z innymi ośrodkami akademickimi w kraju i za granicą, instytucjami naukowymi, rządowymi i samorządowymi oraz organizacjami gospodarczymi i społecznymi. Podczas uroczystości podpisania umowy rektor Politechniki Gdańskiej ponadto podkreślił, że uczelnie czerpią z najlepszych gdańskich tradycji akademickich, które korzeniami sięgają czasów patrona Daniela Fahrenheita. Kultuwują wspólne wartości związane z godnością osoby ludzkiej, równością społeczną, solidarnością międzyludzką, tolerancją, równym traktowaniem różnorodności oraz włączeniem społecznym.

Nieformalna, bliska współpraca uczelni rozpoczęła się jednak znacznie wcześniej. Jej symbolicznym wyrazem było wspólne uhonorowanie pierwszych po zmianach politycznych i gospodarczych w Polsce rektorów tych uczelni, profesorów: Stefana Angielskiego, Edmunda Wittbrodta i Zbigniewa Grzonki, doktoratami *honoris causa* Uniwersytetu Gdańskiego w 2020 r., podczas uroczystości pięćdziesięciolecia uniwersytetu¹³. Mieli oni wspólną wizję koniecznych zmian i współpracy merytorycznej uczelni, dzielili przekonanie, że uczelnie uzupełniają się nawzajem. Rozpoczęli od symbolicznego spotkania senatów w 1991 r. dla uczczenia 200. rocznicy uchwalenia Konstytucji 3 maja. Wprowadzili środowiskowe inauguracje roku akademickiego, uruchomili Międzyuczelniane Laboratorium Rezonansu Magnetycznego oraz powołali Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii. Przede wszystkim jednak utworzyli Trójmiejską Akademicką Sieć Komputerową, wspólnie zarządzaną i rozwijaną, należącą obecnie do najlepszych w Polsce. Rozpoczęli cyfryzację zasobów bibliotecznych, która dała podwaliny Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej. Trudno dziś sobie wyobrazić współpracę naukową oraz badania, nie tylko naszych środowisk akademickich, lecz także, a może przede wszystkim, w wymiarze międzynarodowym, bez TASK-u, szczególnie po wyposażeniu w superkomputer KRAKEN w 2023 r. oraz rozszerzeniu zakresu działania poprzez powołanie CI STOS. Nie byłyby możliwe modelowanie ani analiza złożonych procesów zachodzących w układach technicznych, biologicznych oraz społecznych. Uczelniom Pomorza udało się, bo działały razem. Wspólne projekty i wnioski dawały przewagę nad innymi. Rektorzy do swoich następców zwrócili się z prośbą o kontynuowanie i rozwijanie tej współpracy, wskazując na pojawiające się wyzwania związane ze środowiskiem, ekologią i klimatem. Dziś wyzwania te nabrały jeszcze większego znaczenia w wymiarze globalnym.

Fundamentalne znaczenie dla całej ludzkości ma jakość życia. Problemy z tym związane są ze sobą ściśle powiązane. Dotyczy to zdrowia, środowiska, energii, klimatu, medycyny, genetyki, edukacji, inżynierii, etyki, filozofii i relacji społecznych. Współpraca uczelni jest nie tylko koniecznością, ale przede wszystkim powinnością. Coraz dalej idące marzenia i wyobrażenia ludzi, rozbudzone poprzez literaturę, a wspierane kreatywnością i osiągnięciami techniki oraz medycyny, stają się rzeczywistością.

Uczelnie współtworzące FarU współpracowały ze sobą w wielu obszarach, osiągając znaczące wyniki. Tylko w okresie od 2005 r. realizowanych było niemal trzydzieści wspólnych projektów naukowo-badawczych na łączną kwotę 270 mln zł, finansowanych ze środków krajowych i europejskich.

¹³ Nadanie tytułu doktora *honoris causa* Uniwersytetu Gdańskiego Panom Profesorom: Stefanowi Angielskiemu, Zbigniewowi Grzonce i Edmundowi Wittbrodtowi, pierwszym rektorom uczelni wybranym w wolnej Polsce, red. P. Stepnowski, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2020.

Dobrymi przykładami współpracy mogą być obszary związane z inżynierią biomedyczną oraz technologiami kosmicznymi i satelitarnymi.

W szeroko pojętej inżynierii biomedycznej wspólne dokonania dotyczą: biomateriałów, bioinformatyki, inżynierii medycznej, diagnostyki obrazowej, telemedycyny, przetwarzania sygnałów biologicznych, biomechaniki, analizy systemowej, modelowania 3D, optyki biomedycznej, inżynierii klinicznej, inżynierii chemiczno-medycznej. W 2007 r. powołany został pierwszy w Polsce międzyuczelniany kierunek studiów inżynieria mechaniczno-medyczna. Ukończyło go 600 inżynierów medycznych, zrealizowanych zostało wiele prac doktorskich i habilitacyjnych. Osiągnięcia liczące się w skali światowej dotyczą masowego badania wzroku i słuchu, skutecznego komunikowania się z pacjentem poprzez gałki oczne, tzw. CyberOko, badania fal mózgowych przy chorobie Parkinsona, syntezy związków chemicznych czynnych biologicznie (leków), innowacyjnych technik diagnostycznych i terapeutycznych minimalizujących ryzyko interwencji kardiochirurgicznych, w tym platforma narzędziowa do igłoskopii o wymiarach zaledwie 2–3 milimetrów, urządzeń do rehabilitacji, egzoskieletów kończyn. W ramach walki z COVID-19 wdrożony został system automatycznego pomiaru temperatury osób wchodzących do pomieszczeń.

Drugi obszar współpracy, rozpoczęty kilka lat temu, dotyczy wykorzystania Kosmosu oraz technologii kosmicznych i satelitarnych. Kosmos był kiedyś naszym marzeniem, a dziś jest rzeczywistością. Ma ogromne znaczenie dla ludzkości. Nie wyobrażamy sobie naszej codzienności bez telekomunikacji, nawigacji, obserwacji i monitorowania procesów zachodzących na Ziemi, korzystania z innowacyjnych technologii stosowanych w tym obszarze, badań naukowych i obserwacji Ziemi oraz Kosmosu. Degradacja naszego środowiska i zmiany klimatu są bardziej widoczne z przestrzeni kosmicznej. Prowadzone są badania związane z górnictwem kosmicznym. Kosmos wykorzystywany jest dla celów pokojowych, ale również militarnych. W USA, i nie tylko, powołano nawet ostatnio wojska kosmiczne. Według portalu „Orbiting Now” z 3 stycznia 2024 r. wokół Ziemi krąży 8377 satelitów, z tego tylko połowa jest aktywnych. Co roku przybywa 400 nowych, w tym współpracujące ze sobą całe roje satelitów. W 2016 r. firma Space X wystąpiła do Federal Communications Commission o uzyskanie zgody na umieszczenie na orbicie megakonstelacji Starlink, składającej się z 12 tys. satelitów (uzyskała już zgodę na 4425). W przestrzeni kosmicznej dryfują setki tysięcy części satelitów i rakiet. Ogromne jest ryzyko kolizji oraz zakłóceń fal przekazywanych przez satelity, co grozi m.in. zaburzeniami w telekomunikacji, nawigacji czy prowadzeniu akcji ratunkowych na Ziemi. Ważna jest więc współpraca FarU w sprawach dotyczących regulacji prawnych związanych z dostępem do przestrzeni kosmicznej, jej zarządzania i pokojowego wykorzystania, usuwania śmieci kosmicznych, bezpieczeństwa, ubezpieczeń, wykorzystania sygnałów w oceanografii i oceanologii, pozyskiwania bogactw i surowców, a nawet podróży międzykontynentalnych. Uruchomiony został międzyuczelniany kierunek studiów technologie kosmiczne i satelitarne. Łączone są na nim sprawy inżynierii, nawigacji, bezpieczeństwa, a także prawa, zarządzania, oceanografii i oceanologii. Studenci tego kierunku już odnoszą sukcesy w skali europejskiej, realizując swoje pomysły, wygrywając konkursy organizowane przez Europejską Agencję Kosmiczną. Powołana została także Komisja Nauk Kosmicznych PAN Oddział w Gdańsku, w której zaangażowani są przedstawiciele wszystkich naszych uczelni. W komisji działają zespoły do spraw technologii, prawa i zarządzania, bezpieczeństwa i morza, a także do spraw medycznych. Polski Klaster Morski przekształcony został w Bałtycki Klaster Morski i Kosmiczny. Dziś horyzont łączy, a nie dzieli – łączy morze z przestrzenią

powietrzną i kosmiczną. Aktywne uczestnictwo Polski w tym innowacyjnym sektorze ma ogromne znaczenie dla naszej gospodarki.

Nie ma żadnych wątpliwości, że wszystkie problemy związane z jakością życia ludzi na Ziemi są powiązane ze sobą, a także z możliwościami, jakie daje nam wykorzystanie technologii kosmicznych i satelitarnych oraz coraz gwałtowniej rozwijanej sztucznej inteligencji. Jednym z celów FarU jest gromadzenie w jednym miejscu uczonych reprezentujących różne dziedziny wiedzy i przystąpienie do realizacji wspólnego zadania. Propagowanie „myślenia zadaniowego” ma głęboki sens w okresie przedwiośnia ery sztucznej inteligencji. Dynamiczny rozwój AI zobowiązuje do podejmowania prób wspólnego działania według założeń współczesnej prakseologii. Proces przechodzenia od tzw. cywilizacji kulturowych do tzw. cywilizacji technologicznej powinien być kontrolowany przez humanistów. Przeto w prologu do dwutomowego dzieła uwaga skupia się na metodologii badań inter-, trans- i supradyscyplinarnych, a w epilogu do pracy z dziedziny technologii, zarządzania i prawa autorzy starają się odpowiedzieć na pytanie: Po co naukowcom potrzebna jest filozofia?

* * *

Niniejsza książka jest pierwszą, która wydana została w ramach Związku Uczelni w Gdańsku im. Daniela Fahrenheita (FarU). Wyrażamy ogromną wdzięczność i podziękowanie rektorom uczelni tworzących FarU: rektorowi Politechniki Gdańskiej prof. Krzysztofowi Wilde, rektorowi Uniwersytetu Gdańskiego prof. Piotrowi Stepnowskiemu i rektorowi Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego prof. Marcinowi Gruchale za patronat nad książką oraz główne wsparcie finansowe jej wydania. Za dofinansowanie publikacji dziękujemy również Okręgowej Izbie Radców Prawnych w Gdańsku.