

Edited by

Katarzyna KRUKIEWICZ Michał MARCZYK

Monika BUGDOL Sylwia BAJKACZ

Ziemowit OSTROWSKI

**RECENT ADVANCES IN
COMPUTATIONAL ONCOLOGY
AND PERSONALIZED MEDICINE**

Volume 2

THE CHALLENGES OF THE FUTURE!

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

GLIWICE 2022

UIW 48600

Review

Prof. n. techn. dr hab. n. fiz. inż. lek. Halina PODBIELSKA
Prof. dr hab. inż. Wiesław SZEJA

Editorial Board

EDITOR-IN-CHIEF	– Dr hab. inż. Barbara KULESZ, prof. PŚ
SECTION EDITOR	– Dr hab. inż. Janusz SZEWCZENKO, prof. PŚ
EDITORIAL OFFICE SECRETARY	– Mgr Monika MOSZCZYŃSKA-GŁOWACKA

**Published with the approval of the Rector
of the Silesian University of Technology**

***Publication supported by the Silesian University of Technology Rector's
Pro-quality programme grant No. 04/040/RGM22/0230***

Cover design

Maciej MUTWIL

Layout and Typesetting

Joanna Jenczewska-Pajka

ISBN 978-83-7880-876-3

© Copyright by
Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
Gliwice 2022

Editors:

Katarzyna Krukiewicz
Department of Physical Chemistry and Technology of Polymers
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Michał Marczyk
Department of Data Science and Engineering
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Monika Bugdol
Department of Informatics and Medical Devices
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Sylwia Bajkacz
Department of Inorganic Chemistry, Analytical Chemistry and Electrochemistry
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Ziemowit Ostrowski
Department of Thermal Technology
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Series Editor:

Joanna Polańska
Department of Data Science and Engineering
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

The series *Recent Advances in Computational Oncology and Personalized Medicine* contains publications on research, theory, applications, and design in the field of computational oncology, personalized medicine, biomaterials and medical biotechnology, imaging informatics and telemedicine, biomechanics, analysis and drug design and public health.

The series is published within *The Excellence Initiative – Research University programme* that is implemented to increase scientific excellence and the international importance of the activities of Polish universities. As one of ten Polish universities, *the Silesian University of Technology* obtained the status of a *research university* and commenced the implementation of the programme aimed at increasing its scientific excellence and international significance.

The main objectives of the programme at *The Silesian University of Technology* are:

- Increasing recognition and visibility of the SUT, building the prestige of the University in the group of world-class universities and improving the position in renowned international rankings.
- Conducting high-quality scientific research and implementation of innovations to improve the living and health conditions of people as well as economic development.
- Ensuring high-quality education at the undergraduate and masters levels and the doctoral school, based on research and innovation.
- Supporting the scientific development of employees and PhD students.
- Increasing internationalization of science and education.

LIST OF CHAPTERS

PREFACE	11
Chapter 1. DIAZONIUM CHEMISTRY AS A ROBUST APPROACH FOR THE BIOFUNCTIONALIZATION OF TITANIUM SURFACE	13
<i>Małgorzata SKORUPA, Taral PATEL, Katarzyna KRUKIEWICZ</i>	
Chapter 2. ADSC DIFFERENTIATION INTO OSTEOBLASTS IN THE PRESENCE OF TISSUE SCAFFOLDS OBTAINED FROM CORE-SHELL MICRO- AND NANOFIBERS WITH ADDITION OF Cu	23
<i>Kornelia JANKOWSKA, Marek J. ŁOS, Andrzej HUDECKI, Jolanta HYBIAK</i>	
Chapter 3. A TOOL FOR QUANTIFYING THE LEVEL OF ANTIGEN (KERATIN 10) DETERMINED BY THE IHC METHOD IN HUMAN EPIDERMAL EQUIVALENTS OBTAINED IN VITRO	34
<i>Daria KOSTKA, Agnieszka GOGLER-PIGŁOWSKA, Wiktoria PŁONKA, Damian SOJKA, Małgorzata ADAMIEC-ORGANIŚCIOK, Magdalena SKONIECZNA, Dorota ŚCIEGLIŃSKA</i>	
Chapter 4. INFLUENCE OF VARIOUS PREPROCESSING TECHNIQUES AND MODEL PARAMETERS ON NETWORK PERFORMANCE IN COVID-19 DETECTION	50
<i>Wiktoria ŚLIWIŃSKA, Aleksandra SUWALSKA, Michał MARCZYK</i>	
Chapter 5. METHODS FOR REDUCTION OF BLUR EFFECT IN THE DENOISING AUTOENCODER MODEL FOR RIB SUPPRESSION IN CXR IMAGES	62
<i>Seweryn KALISZ, Michał MARCZYK</i>	
Chapter 6. nUMAP: NEURAL NETWORK BASED UMAP SOLUTION FOR THE MULTI DATASET VISUALISATION	76
<i>Aleksandra SUWALSKA, Marek SOCHA, Wojciech PRAŻUCH, Joanna TOBIASZ, Joanna POLAŃSKA, Michał MARCZYK and POLCOVID Study Group</i>	
Chapter 7. MASS CHANNEL SPATIAL DISTRIBUTION AS A TOOL FOR PEAK DETECTION AND ISOTOPE IDENTIFICATION IN MALDI TOF MSI DATA	90
<i>Wojciech SIKORA, Joanna POLAŃSKA</i>	

Chapter 8. AUTOMATIC ALGORITHM TO MEASURE PHB ACCUMULATION AND SIMILAR STRUCTURES	104
<i>Hanna LANGER-MACIOŁ, Alicja STAŚCZAK, Karolina WIDZISZ, Wiktoria ŚLIWIŃSKA, Kinga LUCIŃSKA, Przemysław WENCEL, Barbara STRÓZIK, Mariusz FRĄCKIEWICZ, Piotr SKUPIN, Dariusz CHOIŃSKI, Sebastian STUDENT</i>	
Chapter 9. X-RAY MICROTOMOGRAPHY IMAGING OF FRESH AND FORMALIN-FIXED POULTRY HEART	118
<i>Bartłomiej PYCIŃSKI, Karolina KOWOL, Jan JUSZCZYK, Ewa PIĘTKA</i>	
Chapter 10. AN APPLICATION OF THE LOCAL BINARY PATTERN ALGORITHM AND ITS UNIFORM VARIANT TO IMPROVE THE RECURRENCE AND CROSS-RECURRENCE QUANTIFICATION ANALYSES OF THE PHARMACOLOGICALLY AND PHYSIOLOGICALLY IMPORTANT TIME SERIES	128
<i>Piotr WILCZEK</i>	
Chapter 11. IMPROVING GILLESPIE SIMULATION ALGORITHM FOR FITNESS IN CLONAL EVOLUTION	153
<i>Jarosław GIL, Krzysztof SZYMICZEK, Andrzej POLAŃSKI</i>	
Chapter 12. FEATURE SELECTION METHODS FOR CLASSIFICATION PURPOSES	169
<i>Katarzyna SIERADZKA, Joanna POLAŃSKA</i>	
Chapter 13. UNSUPERVISED CLUSTERING FOR DETECTION OF GENE EXPRESSION PATTERNS IN HUMAN CANCERS	190
<i>Mateusz KANIA, Andrzej POLAŃSKI</i>	
Chapter 14. NUMERICAL ANALYSIS OF SKIN TUMOR FREEZING USING DUAL-PHASE LAG MODEL	203
<i>Maksymilian JĘDRZEJOWSKI, Ewa MAJCHRZAK</i>	
Chapter 15. NUMERICAL MODELING OF BLOOD FLOW IN BIFURCATION AND TRIFURCATION GEOMETRIES USE OF DIFFERENT BOUNDARY CONDITIONS	219
<i>Michał BERNYŚ, Bartłomiej MELKA, Maria GRACKA, Ziemowit OSTROWSKI, Marek ROJCZYK, Krzysztof PSIUK-MAKSYMOWICZ, Damian BORYS, Jarosław WASILEWSKI, Jan GŁOWACKI, Ryszard BIAŁECKI</i>	
Chapter 16. INVESTIGATION OF ADIPOSE MECHANICAL PROPERTIES UNDER COMPRESSION LOADING FOR IMPROVING HUMAN BODY ARMOR MODELING	231
<i>Wesley Chebii RUTTO , Benard KIPSANG</i>	

**Chapter 17. FUNCTIONAL EVALUATION IN PHYSIOTHERAPY
EDUCATION. INTERNATIONAL RESEARCH WITH USE
E-LEARNING PLATFORM252**

*Joanna BARTNICKA, Piotr BOJAR, Patrycja KABIESZ, Agnieszka ZIĘTKIEWICZ,
Katarzyna MLECZKO, Cristina HERRERA, Constanza SAN MARTIN VALENZUELA,
Harm PETERS*

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	11
Rozdział 1. WYKORZYSTANIE SOLI DIAZONIOWYCH DO BIOFUNKCJONALIZACJI POWIERZCHNI TYTANU	13
<i>Małgorzata SKORUPA, Taral PATEL, Katarzyna KRUKIEWICZ</i>	
Rozdział 2. RÓŻNICOWANIE ADSC W OSTEOLASTY W OBECNOŚCI RUSZTOWAŃ TKANKOWYCH UZYSKANYCH Z MIKRO- I NANOWŁÓKIEN RDZEŃ-POWŁOKA Z DODATKIEM Cu	23
<i>Kornelia JANKOWSKA, Marek J. ŁOS, Andrzej HUDECKI, Jolanta HYBIAK</i>	
Rozdział 3. NARZĘDZIE DO ILOŚCIOWEGO OZNACZANIA POZIOMU ANTYGENU (KERATYNY 10) ZA POMOCĄ METODY IHC W LUDZKICH EKWIWALENTACH SKÓRY POZYSKANYCH METODĄ IN VITRO.....	34
<i>Daria KOSTKA, Agnieszka GOGLER-PIGŁOWSKA, Wiktoria PŁONKA, Damian SOJKA, Małgorzata ADAMIEC-ORGANIŚCIOK, Magdalena SKONIECZNA, Dorota ŚCIEGLIŃSKA</i>	
Rozdział 4. WPŁYW RÓŻNYCH TECHNIK WSTĘPNEGO PRZETWARZANIA DANYCH ORAZ PARAMETRÓW MODELU NA WYDAJNOŚĆ SIECI W DETEKCJI COVID-19	50
<i>Wiktoria ŚLIWIŃSKA, Aleksandra SUWALSKA, Michał MARCZYK</i>	
Rozdział 5. METODY REDUKCJI EFEKTU ROZMYCIA W MODELU ODSZUMIAJĄCEGO AUTOENKODERA DO TŁUMIENIA ŻEBER W OBRAZACH RTG	62
<i>Seweryn KALISZ, Michał MARCZYK</i>	
Rozdział 6. nUMAP: ROZWIĄZANIE DLA WIZUALIZACJI WIELU ZBIORÓW DANYCH OPARTE NA SIECIACH NEURONOWYCH	76
<i>Aleksandra SUWALSKA, Marek SOCHA, Wojciech PRAŻUCH, Joanna TOBIASZ, Joanna POLAŃSKA, Michał MARCZYK and POLCOVID Study Group</i>	
Rozdział 7. WYKORZYSTANIE DYSTRYBUCJI PRZESTRZENNEJ KANAŁÓW MASOWYCH JAKO NARZĘDZI DO DETEKCJI ORAZ IDENTYFIKACJI OBWIEDNI IZOTOPOWYCH W DANYCH Z MALDI TOF MSI	90
<i>Wojciech SIKORA, Joanna POLAŃSKA</i>	

Rozdział 8. ALGORYTM SŁUŻĄCY DO AUTOMATYCZNEJ KONTROLI POMIARU STOPNIA AKUMULACJI PHB ORAZ PODOBNYCH STRUKTUR	104
<i>Hanna LANGER-MACIOŁ, Alicja STAŚCZAK, Karolina WIDZISZ, Wiktoria ŚLIWIŃSKA, Kinga LUCIŃSKA, Przemysław WENCEL, Barbara STRÓZIK, Mariusz FRĄCKIEWICZ, Piotr SKUPIN, Dariusz CHOIŃSKI, Sebastian STUDENT</i>	
Rozdział 9. RENTGENOWSKA MIKROTOMOGRAMIA KOMPUTEROWA PREPARATU KURZEGO SERCA ŚWIEŻEGO I STABILIZOWANEGO W FORMALINIE	118
<i>Bartłomiej PYCIŃSKI, Karolina KOWOL, Jan JUSZCZYK, Ewa PIĘTKA</i>	
Rozdział 10. ZASTOSOWANIE ALGORYTMU LOKALNEGO WZORCA BINARNEGO ORAZ JEGO JEDNORODNEGO WARIANTU W CELU ZWIĘKSZENIA EFEKTYWNOŚCI (KRZYŻOWEJ) ANALIZY REKURENCYJNEJ FARMAKOLOGICZNIE ORAZ FIZJOLOGICZNIE WAŻNYCH SZEREGÓW CZASOWYCH	128
<i>Piotr WILCZEK</i>	
Rozdział 11. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ALGORYTMU GILLESPIEGO DLA SYMULACJI DYNAMIKI PARAMETRÓW DOPASOWANIA W EWOLUCJI KLONALNEJ	153
<i>Jarosław GIL, Krzysztof SZYMICZEK, Andrzej POLAŃSKI</i>	
Rozdział 12. METODY SELEKCJI CECH DO CELÓW KLASYFIKACJI	169
<i>Katarzyna SIERADZKA, Joanna POLAŃSKA</i>	
Rozdział 13. WYKORZYSTANIE METOD NIENADZOROWANEGO UCZENIA W WYKRYWANIU WZORÓW EKSPRESJI GENÓW W LUDZKICH NOWOTWORACH	190
<i>Mateusz KANIA, Andrzej POLAŃSKI</i>	
Rozdział 14. ANALIZA NUMERYCZNA ZAMRAŻANIA NOWOTWORU SKÓRY Z WYKORZYSTANIEM RÓWNANIA Z DWOMA CZASAMI OPÓŹNIEŃ	203
<i>Maksymilian JĘDRZEJOWSKI, Ewa MAJCHRZAK</i>	
Rozdział 15. MODELOWANIE NUMERYCZNE PRZEPIYWU KRWI W GEOMETRIACH BIFURKACJI I TRIFURKACJI Z WYKORZYSTANIEM RÓŻNYCH WARUNKÓW BRZEGOWYCH	219
<i>Michał BERNYŚ, Bartłomiej MELKA, Maria GRACKA, Ziemowit OSTROWSKI, Marek ROJCZYK, Krzysztof PSIUK-MAKSYMOWICZ, Damian BORYS, Jarosław WASILEWSKI, Jan GŁOWACKI, Ryszard BIAŁECKI</i>	
Rozdział 16. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH TŁUSZCZU POD OBCIĄŻENIEM KOMPRESYJNYM W CELU POPRAWY MODELOWANIA PANCERZA LUDZKIEGO CIAŁA	231
<i>Wesley Chebii RUTTO, Benard KIPSANG</i>	

Rozdział 17. ZNACZENIE EWALUACJI FUNKCJONALNEJ W KSZTAŁCENIU FIZJOTERAPEUTÓW. WYNIKI MIĘDZYNARODOWYCH BADAŃ PRZEPROWADZONE W OPARCIU O PLATFORMĘ E-LEARNINGOWĄ	252
<i>Joanna BARTNICKA, Piotr BOJAR, Patrycja KABIESZ, Agnieszka ZIĘTKIEWICZ, Katarzyna MLECZKO, Cristina HERRERA, Constanza SAN MARTIN VALENZUELA, Harm PETERS</i>	
Streszczenie	264