

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny

Merry
Christmas

```
0  
00  
000  
00000  
00001000  
0000000000  
000000  
0010000000  
000000001000  
0000000000000000  
000000000  
00000000100000  
00000000000000000  
0000100000000000000  
0000000000000000000000  
00000100000000  
00000000000010000  
00000000000000000000  
0000000000000000000000  
0000000001000000000001000000  
0000000000000000000000000000  
00000000000000000001000000000000  
000000000000000000000  
00000000000000000000000000  
0000000001000000000000000000  
000000000000000000000000000000  
00000100000000000000010000000000  
000000000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000  
00000001000000000000000000000000  
000000000000000000000000010000000000  
000000000000000000000000000000000t  
000000  
000000  
000000  
000000  
000000  
000000
```

4/2024

październik – grudzień

Wydanie pod redakcją naukową
prof. dr hab. inż. Waldemara Wójcika

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA
Informatics Control Measurement in Economy and Environment Protection

p-ISSN 2083-0157, e-ISSN 2391-6761, www.e-iapgos.pl

EDITOR STAFF ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Editor-in-Chief Redaktor naczelny

Paweł KOMADA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
p.komada@pollub.pl

Deputy Editors Zastępcy redaktora

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland sik59@wp.pl

Dominik SANKOWSKI

Lodz University of Technology, Lodz, Poland
dsan@kis.p.lodz.pl

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic fialap@feec.vutbr.cz

Andrzej SMOLARZ

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
a.smolarz@pollub.pl

Technical Editor Redaktor techniczny

Tomasz ŁAWICKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
t.lawicki@pollub.pl

Statistical Editor Redaktor statystyczny

Ewa ŁAZUKA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
e.lazuka@pollub.pl

EDITORIAL OFFICE REDAKCJA

Redakcja czasopisma

Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska

Katedra Elektroniki i Technik

Informacyjnych

Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin

tel. +48 81 53 84 309

iapgos@pollub.pl

www.e-iapgos.pl

iapgos.pollub.pl

ph.pollub.pl/index.php/iapgos

PUBLISHER WYDAWCA

Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38D

20-618 Lublin

tel. +48 81 53 84 100

www.pollub.pl

ph.pollub.pl

EDITORIAL BOARD KOMITET REDAKCYJNY

Editor-in-Chief Redaktor naczelny

Paweł KOMADA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
p.komada@pollub.pl

Topical Editors Redaktorzy działowi

Electrical Engineering

Elektrotechnika

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland sik59@wp.pl

Computer Science

Informatyka

Dominik SANKOWSKI

Lodz University of Technology, Lodz, Poland
dsan@kis.p.lodz.pl

Electronics

Elektronika

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic fialap@feec.vutbr.cz

Automatic

Automatyka

Waldemar WÓJCİK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
waldemar.wojcik@pollub.pl

Environmental Engineering

Inżynieria środowiska

Łucjan PAWŁOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
l.pawlowski@pollub.pl

Mechtronics

Mechatronika

Krzysztof KLUSZCZYŃSKI

Cracow University of Technology, Cracow,
Poland krzysztof.kluszczyński@pk.edu.pl

INTERNATIONAL PROGRAMME COMMITTEE RADA PROGRAMOWO- NAUKOWA

Chairman

Przewodniczący

Waldemar WÓJCİK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Deputy of Chairman

Zastępca przewodniczącego

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland

Members

Członkowie

Kazimierz ADAMIAK

University of Western Ontario, Ontario, Canada

Darya ALONTSEVA

D.Serikbaev East Kazakhstan State Technical
University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

Shin-ichi AOQUI

Sojo University, Kumamoto, Japan

Javier BALLESTER

Universidad de Zaragoza, Saragossa, Spain

Yurii BOBALO

Lviv Polytechnic National University, Lviv,
Ukraine

Oleksy BORYSENKO

Department of Electronics and Computer
Technics, Sumy, Ukraine

Hartmut BRAUER

Technische Universität Ilmenau, Ilmenau,
Germany

Kathleen CURRAN

School of Medicine & Medical Science, Dublin,
Ireland

Milan DADO

University of Žilina, Žilina, Slovakia

Jarmila DEDKOVA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic

Andrzej DEMENKO

Poznan University of Technology, Poznań,
Poland

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic

Vladimir FIRAGO

Belarusian State University, Minsk, Belarus

Ryszard GOLEMAN

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Jan GÓRSKI

AGH University of Science and Technology,
Cracow, Poland

Stanisław GRATKOWSKI

West Pomeranian University of Technology
Szczecin, Szczecin, Poland

Antoni GRZANKA

Warsaw University of Technology, Warsaw,
Poland

Jeni HEINO

Helsinki University of Technology, Helsinki,
Finland

Oleksandra HOTRA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Wojciech JARZYNA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Mukhtar JUNISBEKOV

M.Kh. Dulaty Taraz State University, Taraz,
Kazakhstan

Piotr KACEJKO

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Krzysztof KLUSZCZYŃSKI

Cracow University of Technology, Cracow,
Poland

Grzegorz KŁOSOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Yurii KRAKTaras Shevchenko National University of Kyiv,
Kiev, Ukraine**Piotr KSIĄŻEK**

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Piotr LESIAK

WSEI University, Lublin, Poland

Volodymyr LYTVYENKOKherson National Technical University,
Kherson, Ukraine**Artur MEDVIED**

Riga Technical University, Riga, Latvia

Paweł MERGOMaria Curie-Skłodowska University, Lublin,
Poland**Zbigniew OMIOTEK**

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Andrzej NAFALSKIUniversity of South Australia, Adelaide,
Australia**Il Han PARK**

Sungkyunkwan University, Suwon, Korea

Lucjan PAWŁOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Sergey PAVLOVVinnytsia National Technical University,
Vinnytsia, Ukraine**Leonid POLISHCHUK**Vinnytsia National Technical University,
Vinnytsia, Ukraine**Denis PREMEL**

CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France

Jason RILEYThe Eunice Kennedy Shriver National Institute
of Child Health and Human Development,
Bethesda, USA**Ryszard ROSKOSZ**Gdańsk University of Technology, Gdańsk,
Poland**Tomasz RYMARCZYK**Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland**Dominik SANKOWSKI**

Lodz University of Technology, Lodz, Poland

Stanislav SLOSARCIK

Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

Jan SROKAWarsaw University of Technology, Warsaw,
Poland**Henryka Danuta STRYCZEWSKA**

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Batyrbek SULEMENOVKazakh National Research Technical University
after K.I.Satpayev, Almaty, Kazakhstan**Mirosław ŚWIERCZ**Białystok University of Technology, Białystok,
Poland**Stanisław TARASIEWICZ**

Université Laval, Quebec, Canada

Murielle TORREGROSSA

University of Strasbourg, Strasbourg, France

Sławomir TUMAŃSKIWarsaw University of Technology, Warsaw,
Poland**Oleksandr VASILEVSKYI**

University of Texas at Austin, Austin, USA

Andrzej WAC-WŁODARCZYK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Zygmunt WARSZAIndustrial Research Institute for Automation and
Measurements, Warsaw, Poland**Sotoshi YAMADA**

Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Xiaoyi YANG

Beihang University, Beijing, China

Mykola YERMOSHENKOInternational Academy of Information Sciences,
Kiev, Ukraine**Athanasios ZACHAROPOULOS**University College London, London, United
Kingdom**Ivan ZHARSKI**Belarusian National Technical University,
Minsk, Belarus**Cao ZHIHONG**Institute of Soil Science Chinese Academy
of Sciences, Nanjing, China**Paweł ŻUKOWSKI**

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

PRINTING HOUSE – DRUKARNIA**PPH Remigraf Sp. z o.o.**ul. Fortuny 5, 01-339 Warszawa
<https://remigraf.pl/>

nakład: 50 egzemplarzy

OTHER INFORMATION – INNE INFORMACJE**Czasopismo jest indeksowane w bazach:**

DOAJ	doaj.org
BazTech	baztech.icm.edu.pl
IC Journals Master List	www.journals.indexcopernicus.com
Google Scholar	scholar.google.pl
POL-index	pbn.nauka.gov.pl
Sherpa RoMEO	www.sherpa.ac.uk
OAJI	oaji.net
SCOPUS	www.scopus.com
EBSCO	www.ebsco.com

Czasopismo *Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska* zostało objęte finansowaniem przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu *Wsparcie dla czasopism naukowych* w latach 2019-2020.

Czasopismo znajduje się w wykazie czasopism naukowych opublikowanym w Komunikacie Ministra Nauki z dnia 5 stycznia 2024 r. Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 200167 – przypisana liczba punktów przyznawanych za publikację artykułu – 20.

Projekt okładki: Łukasz Maj

Zasady publikowania artykułów, przygotowania tekstów, zasady etyczne, procedura recenzowania, wykazy recenzentów oraz pełne teksty artykułów dostępne są na stronie internetowej czasopisma:

www.e-iapgos.pl

W celu zwiększenia oddziaływania czasopisma w środowisku naukowym redakcja zaleca:

- w artykułach publikowanych w IAPGOS cytować artykuły z renomowanych czasopism międzynarodowych (szczególnie indeksowanych w bazach Web of Science oraz Scopus) używając oficjalnych skrótów nazw czasopism,
- w artykułach publikowanych w innych czasopismach (zwłaszcza indeksowanych w bazach Web of Science oraz Scopus) cytować prace publikowane w IAPGOS – zwłaszcza posługując się numerami DOI, np.: Kluszczyński K. *Modelowanie – umiejętność czy sztuka?* *Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska – IAPGOS*, 1/2016, 4–15, <https://doi.org/10.5604/20830157.1193833>.

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora Identification of an arbitrary shape rigid obstacle illuminated by flat acoustic wave using near field data Identyfikacja sztywnej przeszkody o dowolnym kształcie oświetlonej płaską falą akustyczną przy użyciu danych z bliskiego pola	5
2. Tammineni Shanmukha Prasanthi, Swarajya Madhuri Rayavarapu, Gottapu Sasibhushana Rao, Raj Kumar Goswami, Gottapu Sanotosh Kumar Radio frequency based inpainting for indoor localization using memoryless techniques and wireless technology Obrazowanie oparte na częstotliwości radiowej do lokalizacji wewnątrz pomieszczeń z wykorzystaniem technik bezpamięciowych i technologii bezprzewodowej	10
3. Olena Semenova, Andriy Semenov, Stefan Meulesteen, Natalia Kryvinska, Hanna Pastushenko Intelligent matching technique for flexible antennas Inteligentna technologia dopasowywania dla elastycznych anten	16
4. Andrei Padure, Oksana Bakun, Ivan Mikirin, Alexander Dubolazov, Iryna Soltys, Oleksandr Olar, Yuriy Ushenko, Oleksandr Ushenko, Irina Palii, Saule Kumargazhanova Differential Mueller-matrix mapping of the polycrystalline component of biological tissues of human organs Różnicowe mapowanie matrycy Muellera polikrystalicznego składnika tkanek biologicznych narządów ludzkich	23
5. Vitaly Pochernyaev, Nataliia Syvkova, Mariia Mahomedova Polarization selector on waveguides partially filled by dielectric Selektor polaryzacji na falowodach częściowo wypełnionych dielektrykiem	28
6. Les Hotra, Oksana Boyko, Igor Helzhynskyy, Hryhorii Barylo, Marharyta Rozhdestvenska, Halyna Lastivka Functionally integrated device for temperature measurement Funkcjonalnie zintegrowany przyrząd do pomiaru temperatury	32
7. Sunggat Marxuly, Askar Abdykadyrov, Katipa Chezhibayeva, Nurzhigit Smailov Study of the ozone control process using electronic sensors Badanie procesu kontroli ozonu za pomocą czujników elektronicznych	38
8. Mustafa Hussein Ibrahim, Muhammed A. Ibrahim, Salam Ibrahim Khather Optimizing wind power plants: comparative enhancement in low wind speed environments Optymalizacja farm wiatrowych: porównawcze zwiększenie wydajności w warunkach niskiej prędkości wiatru	46
9. Khoukha Bouguerra, Samia Latreche, Hamza Khemliche, Mabrouk Khemliche PV system MPPT control: a comparative analysis of P&O, IncCond, SMC and FLC algorithms Sterowanie MPPT systemu PV: analiza porównawcza algorytmów P&O, IncCond, SMC i FLC	52
10. Panneerselvam Sundaramoorthi, Govindasamy Saravana Venkatesh DSTATCOM-based 15 level asymmetrical multilevel inverter for improving power quality 15-poziomowy asymetryczny falownik wielopoziomowy oparty na technologii DSTATCOM poprawiający jakość zasilania	63
11. Leszek Jaroszyński Computer simulation of a superconducting transformer short-circuit Symulacja komputerowa zwarcia transformatora nadprzewodnikowego	71
12. Elmehdi Benmalek, Marouane Rayyam, Ayoub Gege, Omar Ennasiri, Adil Ezzaidi AI-based field-oriented control for induction motors Sterowanie zorientowane polowo dla silników indukcyjnych oparte na sztucznej inteligencji	75
13. Olha Saliieva, Yurii Yaremchuk Investigation of changes in the level of network security based on a cognitive approach Badanie zmian poziomu bezpieczeństwa sieci w oparciu o podejście kognitywne	82
14. Ahmad Sanmorino, Herri Setiawan, John Roni Coyanda The utilization of machine learning for network intrusion detection systems Wykorzystanie uczenia maszynowego w systemach wykrywania włamania do sieci	86
15. Halyna Haidur, Sergii Gakhov, Dmytro Hamza Using support vectors to build a rule-based system for detecting malicious processes in an organisation's network traffic Wykorzystanie wektorów wspierających do zbudowania opartego na regułach systemu wykrywania złośliwych procesów w ruchu sieciowym organizacji	90
16. Raga Madhuri Chandra, Giri Venkata Sai Tej Neelaiahgari, Satya Sumanth Vanapalli Extracting emotion-cause pairs: a BiLSTM-driven methodology Wyodrębianie par emocja-przyczyna: metodologia oparta na BiLSTM	97
17. Mustafa Raed Najeeb, Omar Saber Qasim Improving α -parameterized differential transform method with Dandelion optimizer for solving ordinary differential equations Udoskonalenie α -parametryzowanej metody przekształcenia różniczkowego z optymalizatorem Dandelion do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych	104
18. Volodymyr Barannik, Dmytro Havrylov, Serhii Pantas, Yurii Tsimura, Tatayna Belikova, Rimma Viedienieva, Vasyl Kryshstal The method of adaptive statistical coding taking into account the structural features of video images Metoda adaptacyjnego kodowania statystycznego z uwzględnieniem cechy strukturalne obrazów wideo	109
19. Waldemar Wojcik, Assem Shayakhmetova, Ardak Akhmetova, Assel Abdildayeva, Galymzhan Nurtugan Optimizing time series forecasting: leveraging machine learning models for enhanced predictive accuracy Optymalizacja prognozowania szeregów czasowych: wykorzystanie modeli uczenia maszynowego w celu zwiększenia dokładności predykcyjnej	115
20. Valeriy Kuzminykh, Oleksandr Koval, Yevhen Havrylko, Beibei Xu, Iryna Yepifanova, Shiwei Zhu, Nataliia Bieliaieva, Bakhyt Yeraliyeva Synchronization of event-driven management during data collection Synchronizacja zarządzania sterowanego zdarzeniami podczas gromadzenia danych	121

21. Julia Zachwatowicz, Oliwia Ziolo, Mariusz Dzieńkowski Interface layout versus efficiency of information assimilation in the learning process Układ interfejsu a wydajność przyswajania informacji w procesie uczenia się	130
22. Arman Mohammad Nakib Automated water management system with ai-based demand prediction Zautomatyzowany system zarządzania wodą z prognozowaniem zapotrzebowania opartym na sztucznej inteligencji	136
23. Lyudmila Samchuk, Yuliia Povstiana UML diagrams of the management system of maintenance stations Schematy UML systemu zarządzania stanowiskami utrzymania	141
24. Ghada M.T. Aldabagh, Safwan O. Hasoon Defect severity code prediction based on ensemble learning Przewidywanie wagi defektu kodu na podstawie uczenia zespołowego	146
25. Iqra Aslam, Muhammad Jasim Saeed, Zarmina Jahangir, Kanza Zafar, Muhammad Awais Sattar Affordable augmented reality for spine surgery: an empirical investigation into improving visualization and surgical accuracy Niedroga rzeczywistość rozszerzona w chirurgii kręgosłupa: badanie empiryczne dotyczące poprawy wizualizacji i dokładności chirurgicznej	154
List of reviewers cooperating with the journal in 2024 Lista recenzentów współpracujących z czasopismem w roku 2024	164

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora Identification of an arbitrary shape rigid obstacle illuminated by flat acoustic wave using near field data Identyfikacja sztywnej przeszkody o dowolnym kształcie oświetlonej płaską falą akustyczną przy użyciu danych z bliskiego pola	5
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6645	
2. Tammineni Shanmukha Prasanthi, Swarajya Madhuri Rayavarapu, Gottapu Sasibhushana Rao, Raj Kumar Goswami, Gottapu Sanotosh Kumar Radio frequency based inpainting for indoor localization using memoryless techniques and wireless technology Obrazowanie oparte na częstotliwości radiowej do lokalizacji wewnątrz pomieszczeń z wykorzystaniem technik bezpamięciowych i technologii bezprzewodowej	10
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6236	
3. Olena Semenova, Andriy Semenov, Stefan Meulesteen, Natalia Kryvinska, Hanna Pastushenko Intelligent matching technique for flexible antennas Inteligentna technologia dopasowywania dla elastycznych anten	16
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6500	
4. Andrei Padure, Oksana Bakun, Ivan Mikirin, Alexander Dubolazov, Iryna Soltys, Oleksandr Olar, Yuriy Ushenko, Oleksandr Ushenko, Irina Pali, Saule Kumargazhanova Differential Mueller-matrix mapping of the polycrystalline component of biological tissues of human organs Różnicowe mapowanie matrycy Muellera polikrystalicznego składnika tkanek biologicznych narządów ludzkich	23
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6211	
5. Vitaly Pochernyaev, Nataliia Syvkova, Mariia Mahomedova Polarization selector on waveguides partially filled by dielectric Selektor polaryzacji na falowodach częściowo wypełnionych dielektrykiem	28
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6340	
6. Les Hotra, Oksana Boyko, Igor Helzhynskyy, Hryhorii Barylo, Marharyta Rozhdestvenska, Halyna Lastivka Functionally integrated device for temperature measurement Funkcjonalnie zintegrowany przyrząd do pomiaru temperatury	32
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6720	
7. Sunggat Marxuly, Askar Abdykadyrov, Katipa Chezhibayeva, Nurzhigit Smailov Study of the ozone control process using electronic sensors Badanie procesu kontroli ozonu za pomocą czujników elektronicznych	38
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6051	
8. Mustafa Hussein Ibrahim, Muhammed A. Ibrahim, Salam Ibrahim Khather Optimizing wind power plants: comparative enhancement in low wind speed environments Optymalizacja farm wiatrowych: porównawcze zwiększenie wydajności w warunkach niskiej prędkości wiatru	46
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6369	
9. Khoukha Bouguerra, Samia Latreche, Hamza Khemliche, Mabrouk Khemliche PV system MPPT control: a comparative analysis of P&O, IncCond, SMC and FLC algorithms Sterowanie MPPT systemu PV: analiza porównawcza algorytmów P&O, IncCond, SMC i FLC	52
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6152	
10. Panneerselvam Sundaramoorthi, Govindasamy Saravana Venkatesh DSTATCOM-based 15 level asymmetrical multilevel inverter for improving power quality 15-poziomowy asymetryczny falownik wielopoziomowy oparty na technologii DSTATCOM poprawiający jakość zasilania	63
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6355	
11. Leszek Jaroszyński Computer simulation of a superconducting transformer short-circuit Symulacja komputerowa zwarcia transformatora nadprzewodnikowego	71
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6769	
12. Elmehdi Benmalek, Marouane Rayyam, Ayoub Gege, Omar Ennasiri, Adil Ezzaidi AI-based field-oriented control for induction motors Sterowanie zorientowane polowo dla silników indukcyjnych oparte na sztucznej inteligencji	75
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6253	
13. Olha Saliieva, Yurii Yaremchuk Investigation of changes in the level of network security based on a cognitive approach Badanie zmian poziomu bezpieczeństwa sieci w oparciu o podejście kognitywne	82
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6719	
14. Ahmad Sanmorino, Herri Setiawan, John Roni Coyanda The utilization of machine learning for network intrusion detection systems Wykorzystanie uczenia maszynowego w systemach wykrywania włamania do sieci	86
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6388	
15. Halyna Haidur, Sergii Gakhov, Dmytro Hamza Using support vectors to build a rule-based system for detecting malicious processes in an organisation's network traffic Wykorzystanie wektorów wspierających do zbudowania opartego na regułach systemu wykrywania złośliwych procesów w ruchu sieciowym organizacji	90
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6366	
16. Raga Madhuri Chandra, Giri Venkata Sai Tej Neelaiahgari, Satya Sumanth Vanapalli Extracting emotion-cause pairs: a BiLSTM-driven methodology Wyodrębnianie par emocja-przyczyna: metodologia oparta na BiLSTM	97
..... http://doi.org/10.35784/iapgos.6679	

17. Mustafa Raed Najeeb, Omar Saber Qasim	
Improving α -parameterized differential transform method with Dandelion optimizer for solving ordinary differential equations	
Udoskonalenie α -parametryzowanej metody przekształcenia różniczkowego z optymalizatorem Dandelion do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.....	104
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6363
18. Volodymyr Barannik, Dmytro Havrylov, Serhii Pantas, Yurii Tsimura, Tatayna Belikova, Rimma Viedienieva, Vasyl Kryshtal	
The method of adaptive statistical coding taking into account the structural features of video images	
Metoda adaptacyjnego kodowania statystycznego z uwzględnieniem cechy strukturalne obrazów wideo.....	109
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6132
19. Waldemar Wojcik, Assem Shayakhmetova, Ardak Akhmetova, Assel Abdildayeva, Galymzhan Nurtugan	
Optimizing time series forecasting: leveraging machine learning models for enhanced predictive accuracy	
Optymalizacja prognozowania szeregów czasowych: wykorzystanie modeli uczenia maszynowego w celu zwiększenia dokładności predykcyjnej ...	115
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6295
20. Valeriy Kuzminykh, Oleksandr Koval, Yevhen Havrylko, Beibei Xu, Iryna Yepifanova, Shiwei Zhu, Nataliia Bieliaieva, Bakhyt Yerallyeva	
Synchronization of event-driven management during data collection	
Synchronizacja zarządzania sterowanego zdarzeniami podczas gromadzenia danych	121
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6656
21. Julia Zachwatowicz, Oliwia Ziolo, Mariusz Dzieńkowski	
Interface layout versus efficiency of information assimilation in the learning process	
Układ interfejsu a wydajność przyswajania informacji w procesie uczenia się	130
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6528
22. Arman Mohammad Nakib	
Automated water management system with ai-based demand prediction	
Zautomatyzowany system zarządzania wodą z prognozowaniem zapotrzebowania opartym na sztucznej inteligencji	136
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6106
23. Lyudmila Samchuk, Yuliia Povstiana	
UML diagrams of the management system of maintenance stations	
Schematy UML systemu zarządzania stanowiskami utrzymania	141
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6320
24. Ghada M.T. Aldabagh, Safwan O. Hasoon	
Defect severity code prediction based on ensemble learning	
Przewidywanie wagi defektu kodu na podstawie uczenia zespołowego	146
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6393
25. Iqra Aslam, Muhammad Jasim Saeed, Zarmina Jahangir, Kanza Zafar, Muhammad Awais Sattar	
Affordable augmented reality for spine surgery: an empirical investigation into improving visualization and surgical accuracy	
Niedroga rzeczywistość rozszerzona w chirurgii kręgosłupa: badanie empiryczne dotyczące poprawy wizualizacji i dokładności chirurgicznej	154
	http://doi.org/10.35784/iapgos.6715
List of reviewers cooperating with the journal in 2024	
Lista recenzentów współpracujących z czasopisem w roku 2024	164

LIST OF REVIEWERS COOPERATING WITH THE JOURNAL IN 2024**LISTA RECENZENTÓW WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z CZASOPISMEM W ROKU 2024**

Prof. Abramowicz Adam	Warsaw University of Technology (Warsaw, Poland)
Prof. Ahrens Andreas	Hochschule Wismar University of Applied Sciences Technology Business and Design (Wismar, Germany)
Prof. Aliyeva Kamala	Azerbaijan State Oil and Industry University (Baku, Azerbaijan)
Prof. Barabash Oleg	National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine)
Prof. Barannik Volodymyr	Kharkov National University of Radio Electronics (Kharkiv, Ukraine)
Ph.D. Bekö Adrián	Slovak University of Technology (Bratislava, Slovakia)
Prof. Benba Achraf	Mohammed V University in Rabat, National School of Arts and Crafts (Rabat, Morocco)
Prof. Bezuglyi Mykhailo	National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine)
Prof. Bilynsky Yosyp	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Prof. Boyko Oksana	Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Lviv, Ukraine)
Prof. Buryło Bogusław	Białystok University of Technology (Białystok, Poland)
Prof. Ciężczyk Sławomir	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Dumala Sławomira	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Dzierżak Róża	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Enver Aytekin	Gazi University (Ankara, Turkey)
Ph.D. Fedotova Natali	Sumy State University (Sumy, Ukraine)
Prof. Goleman Ryszard	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Goswami Raj Kumar	Gayatri Vidya Parishad College of Engineering for Women (Visakhapatnam, India)
Prof. Grudzień Krzysztof	Lodz University of Technology (Lodz, Poland)
Prof. Hotra Oleksandra	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Ilyash Olha	National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine)
Ph.D. Ivanyshyn Alla	Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)
Prof. Jarzyna Wojciech	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Juszczuk Przemysław	University of Economics in Katowice (Katowice, Poland)
Ph.D. Kaczmarski Krzysztof	Warsaw University of Technology (Warsaw, Poland)
Ph.D. Kalizhanova Aliya	Institute of Information and Computational Technologies SR MES RK (Almaty, Kazakhstan), Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan)
Prof. Khaustova Viktoriia	Research Center for Industrial Problems of Development of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kharkiv, Ukraine)
Prof. Kisała Piotr	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Klepacki Dariusz	Rzeszow University of Technology (Rzeszow, Poland)
Prof. Kochanowicz Marcin	Białystok University of Technology (Białystok, Poland)
Prof. Kocik Marek	Institute of Fluid-Flow Machinery Polish Academy of Sciences (Gdansk, Poland)
Prof. Kolano Krzysztof	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)

Ph.D. Kolesnytskyj Oleh	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Prof. Kołtunowicz Tomasz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Komarzyniec Grzegorz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Kostiuchko Serhii	Lutsk National Technical University (Lutsk, Ukraine)
Prof. Kotyra Andrzej	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Kovtun Svitlana	General Energy Institute of NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
Ph.D. Kozieł Grzegorz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Krak Iurii	Taras Shevchenko National University (Kyiv, Ukraine)
Ph.D. Krestyanpol Lyubov	Lesya Ukrainka Eastern European National University (Lutsk, Ukraine)
Ph.D. Kuczko Wiesław	Poznan University of Technology (Poznan, Poland)
Prof. Kusznierek Jacek	Białystok University of Technology (Białystok, Poland)
Prof. Lytvynenko Volodymyr	Kherson National Technical University (Kherson, Ukraine)
Ph.D. Łazuka Ewa	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Mamyrbayev Orken	Institute of Information and Computational Technologies SR MES RK (Almaty, Kazakhstan)
Prof. Martsenyuk Vasyl	University of Bielsko-Biala (Bielsko-Biala, Poland)
Prof. Miaskowski Arkadiusz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Mykhalevskiy Dmytro	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Ph.D. Nageswara Rao Kudith	Hindustan Institute of Technology and Science (India)
Prof. Omiotek Zbigniew	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Palchevskiy Bogdan	Lutsk National Technical University (Lutsk, Ukraine)
Prof. Pavlov Sergey	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Prof. Pawlewski Paweł	Poznan University of Technology (Poznan, Poland)
Ph.D. Plechawska-Wójcik Małgorzata	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Polishchuk Leonid	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Prof. Posiadała Bogdan	Czestochowa University of Technology (Czestochowa, Poland)
Ph.D. Próchniewicz Dominik	Warsaw University of Technology (Warsaw, Poland)
Prof. Pryshchepa Alla	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Ph.D. Przyłucki Sławomir	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Rahman Kazi Rubaiyat Shahriar	Saic Institute of Management and Technology (Dhaka, Bangladesh)
Prof. Rudyk Andrii	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Prof. Rusyn Volodymyr	Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (Chernivtsi, Ukraine)
Prof. Rymarczyk Tomasz	Research & Development Centre Netrix S.A. (Lublin, Poland), WSEI University (Lublin, Poland)
Prof. Samila Andriy	Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (Chernivtsi, Ukraine)
Ph.D. Sattar Muhammad Awais	Riphah International University (Lahore, Pakistan)
Prof. Savina Natalia	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Ph.D. Sawicki Daniel	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Semenov Andriy	Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia, Ukraine)
Prof. Shchur Taras	Cyclone Manufacturing Inc (Ontario, Canada)

Prof. Sikora Jan	Research & Development Centre Netrix S.A. (Lublin, Poland), WSEI University (Lublin, Poland)
Ph.D. Skublewska-Paszkowska Maria	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Smailova Saule	D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan)
Prof. Smolarz Andrzej	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Sobaszek Łukasz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Stelmakh Nataliia	National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv, Ukraine)
Ph.D. Strzecha Krzysztof	Lodz University of Technology (Lodz, Poland)
Ph.D. Susik Robert	Lodz University of Technology (Lodz, Poland)
Prof. Świsulski Dariusz	Gdańsk University of Technology (Gdansk, Poland)
Prof. Titova Nataliia	Odessa National Polytechnic University (Odessa, Ukraine)
Ph.D. Tkachuk Anatolii	Lutsk National Technical University (Lutsk, Ukraine)
Ph.D. Tymkovich Maksym	Kharkiv National University of Radio Electronics (Kharkiv, Ukraine)
Prof. Ushenko Alexander G.	Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (Chernivtsi, Ukraine)
Prof. Vasilevskiy Oleksandr	University of Texas at Austin (Austin, USA)
Prof. Wojtasiewicz Grzegorz	Łukasiewicz Research Network – Institute of Electrical Engineering (Warsaw, Poland)
Prof. Wójcik Waldemar	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Yakymchuk Natalia	Lutsk National Technical University (Lutsk, Ukraine)
Prof. Yaskiv Volodymyr	Ternopil Ivan Puluj National Technical University (Ternopil, Ukraine)
Ph.D. Yesmakanova Laura	M. Kh. Dulaty Taraz State University (Taraz, Kazakhstan)
Prof. Zabolotnii Serhii	Cherkasy State Business-College (Cherkasy, Ukraine)
Ph.D. Zagorodna Nataliya	Ternopil Ivan Puluj National Technical University (Ternopil, Ukraine)
Prof. Zdunek Rafał	Wroclaw University of Science and Technology (Wroclaw, Poland)
Prof. Zender-Świercz Ewa	Kielce University of Technology (Kielce, Poland)
Ph.D. Zheplinska Marija	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Ph.D. Zhukovska Nataliia	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Ph.D. Zhukovskyy Viktor	National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine)
Prof. Zieliński Dariusz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Prof. Ziółkowski Marcin	West Pomeranian University of Technology (Szczecin, Poland)
Ph.D. Zyska Tomasz	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)
Ph.D. Żelazna Agnieszka	Lublin University of Technology (Lublin, Poland)