

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



Fot. archiwum
Dział Promocji PŁ

Politechnika Łódzka
Willa Reinholda Richtera

3/2020

lipiec – wrzesień

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

Pavel 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 LAWICKI

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,

fax: +48 81 53 84 312

iapgos@pollub.pl

www.e-iapgos.pl

iapgos.pollub.pl

ph.pollub.pl/index.php/iapgos

PUBLISHER WYDAWCZA

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

Pavel 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

Lucjan PAWŁOWSKI

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

Mechtronics

Mechatronika

Krzysztof KLUSZCZYŃSKI

Silesian University of Technology, Gliwice,
Poland krzysztof.kluszczyński@polsl.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

Pavel 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

Stanislaw 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

Zenon HOTRA

Lviv Polytechnic National University, Lviv,
Ukraine

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

Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Yurii KRAK

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kiev, Ukraine

Piotr KSIĄŻEK

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Piotr LESIAK

University of Economics and Innovation in Lublin Lublin, Poland

Volodymyr LYTVYENENKO

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine

Artur MEDVID

Riga Technical University, Riga, Latvia

Paweł MERGO

Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland

Andrzej NAFALSKI

University of South Australia, Adelaide, Australia

Il Han PARK

Sungkyunkwan University, Suwon, Korea

Lucjan PAWŁOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Sergey PAVLOV

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Denis PREMEL

CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France

Jason RILEY

The 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 SROKA

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Bohdan STADNYK

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Henryka Danuta STRYCZEWSKA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Batyrbek SULEMENOV

Kazakh 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 TUMAŃSKI

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Andrzej WAC-WŁODARCZYK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Zygmunt WARSZA

Industrial Research Institute for Automation and Measurements, Warsaw, Poland

Sotoshi YAMADA

Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Xiaoyi YANG

Beihang University, Beijing, China

Mykola YERMOSHENKO

International 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**DjaF – Naświetlarnia B1+**

ul. Kmietowicza 1/1

30-092 Kraków

<http://www.djaf.pl>

nakład: 100 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

Czasopismo *Informatyka, Automatyka, Pomiarzy 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 i Szkolnictwa Wyższego z dnia 31 lipca 2019 r., pozycja 27864 – z przypisaną liczbą punktów przyznawanych za publikację równą 20.

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, Pomiarzy w Gospodarce i Ochronie Środowiska* – IAPGOS, 1/2016, 4–15, DOI: 10.5604/20830157.1193833.

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Michał Lukiański, Radosław Wajman	
The diagnostic of two-phase separation process using digital image segmentation algorithms	
Diagnostyka procesu separacji faz z wykorzystaniem technik segmentacji obrazów cyfrowych	5
2. Magdalena Michalska	
Analyses of skin lesion areas after thresholding	
Analiza obszarów zmian skórnych po segmentacji przez progowanie	9
3. Róża Dzierżak	
The influence of the principal component analysis of texture features on the classification quality of sponge tissue images	
Wpływ analizy głównych składowych cech tekstury na jakość klasyfikacji obrazów tkanki gąbczastej	13
4. Sergii Pavlov, Yurii Bezsmertnyi, Stanislav Iaremyn, Halyna Bezsmertna	
Spatial parameters of statograms in diagnosing pathologies of the human locomotor system	
Parametry przestrzenne statogramów w diagnostyce patologii układu mięśniowo-szkieletowego	17
5. Oksana Boyko, Nataliya Dorosh, Irena Yermakova, Oleh Dorosh, Żaklin Grądz	
Infocommunication technologies for assessment and prediction of environment impact on human health	
Technologie informacyjno-komunikacyjne w ocenie i prognozowaniu wpływu czynników środowiskowych na zdrowie ludzi	22
6. Błażej Zając, Szczepan Paszkiel	
Using brain-computer interface technology as a controller in video games	
Zastosowanie technologii interfejsów mózg-komputer jako kontrolera do gier wideo	26
7. Jakub Gęca	
Performance comparison of machine learning algorithms for predictive maintenance	
Porównanie skuteczności algorytmów uczenia maszynowego dla konserwacji predykcyjnej	32
8. Tomasz Lewowski	
Solving the failing track marker problem in automated guided vehicle systems – a case study	
Rozwiązywanie problemu uszkodzeń markerów trasy w systemie opartym o wózki samojezdne – studium przypadku	36
9. Ewelina Krawczak	
BAPV system modeling for the single-family house – a case study	
Modelowanie systemu BAPV budynku jednorodzinnego – studium przypadku	44
10. Arkadiusz Urzędowski, Joanna Styczeń, Magdalena Pańnikowska-Lukaszuk	
Analysis of heat transfer in building partitions with the use of computational fluid dynamics tools	
Analiza transportu ciepła w przegrodach budowlanych w wykorzystaniu narzędzi do obliczeniowej mechaniki płynów CFD	48
11. Żaklin Grądz	
Selected aspects in the analysis of the combustion process using wavelet transform	
Wybrane aspekty w analizie procesu spalania z wykorzystaniem przekształceń falkowych	52
12. Konrad Zuchora	
Management of power in aspects of energy production prices for fuel energy generators	
Zarządzanie mocą w aspektach cen wytwarzania energii dla generatorów zużywających paliwo	56
13. Klara Janiga	
A review of voltage control strategies for low-voltage networks with high penetration of distributed generation	
Przegląd metod regulacji napięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia z dużym udziałem generacji rozproszonej	60
14. Michał Lech	
Disassemblable vacuum chamber as an innovative test stand designed for research on improving the operational parameters of power switching apparatus	
Rozbieralna komora próżniowa jako innowacyjne stanowisko badawcze przeznaczone do badań nad poprawą parametrów eksploatacyjnych elektroenergetycznej aparatury łączeniowej	66
15. Aleksander Chudy, Henryka Danuta Stryczewska	
Electromagnetic compatibility testing of electric vehicles and their chargers	
Testowanie samochodów elektrycznych oraz ich ładowarek pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej	70
16. Dmytro Vovchuk, Serhii Haliuk, Pavlo Robulets, Leonid Politanskyi	
Frequency modulation approach based on split-ring resonator loaded by varactor diode	
Zasada modulacji częstotliwościowej na bazie rezonatora z dzielonym pierścieniem obciążonego diodą pojemnościową	74
17. Vasyl Kychak, Ivan Slobodian, Victor Vovk	
Increasing radiation resistance of memory devices based on amorphous semiconductors	
Zwiększenie odporności na promieniowanie urządzeń pamięciowych w oparciu o półprzewodniki amorficzne	78
18. Vasyl V. Kukharchuk, Valerii F. Hraniak, Samoil Sh. Katsyv, Volodymyr S. Holodyuk	
Torque measuring channels: dynamic and static metrological characteristics	
Kanały pomiarowe momentu obrotowego: dynamiczne i statyczne cechy metrologiczne	82

- 19. Yosyp Bilynsky, Oksana Horodetska, Svitlana Sirenko, Dmytro Novytskyi**
Experimental study of natural gas humidity control device
Badania eksperymentalne narzędzi do pomiaru kontroli wilgotności gazu ziemnego86
- 20. Mariusz Duka**
Elliptic-curve cryptography (ECC) and Argon2 algorithm in PHP using OpenSSL and Sodium libraries
Kryptografia krzywych eliptycznych (ECC) i algorytm Argon2 w języku PHP z wykorzystaniem biblioteki OpenSSL i Sodium91
- 21. Piotr Bednarczuk**
Optimization in very large databases by partitioning tables
Optymalizacja w bardzo dużych bazach danych poprzez partycjonowanie tabel95
- 22. Tomasz Zieliński, Łukasz Zychowicz**
Analys of the influence of glue joints on the measurement of physical properties of structural elements using fiber Bragg grating
Badanie wpływu połączeń klejowych na pomiar właściwości fizycznych elementów konstrukcyjnych za pomocą światłowodowej siatki Bragga.....99

1. **Michał Lukiański, Radosław Wajman**
The diagnostic of two-phase separation process using digital image segmentation algorithms
Diagnostyka procesu separacji faz z wykorzystaniem technik segmentacji obrazów cyfrowych <http://doi.org/10.35784/iapgos.1544>
2. **Magdalena Michalska**
Analyses of skin lesion areas after thresholding
Analiza obszarów zmian skórnych po segmentacji przez progowanie <http://doi.org/10.35784/iapgos.1603>
3. **Róża Dzierżak**
The influence of the principal component analysis of texture features on the classification quality of sponge tissue images
Wpływ analizy głównych składowych cech tekstury na jakość klasyfikacji obrazów tkanki gąbczastej <http://doi.org/10.35784/iapgos.2196>
4. **Sergii Pavlov, Yurii Bezsmertnyi, Stanislav Iaremyn, Halyna Bezsmertna**
Spatial parameters of statograms in diagnosing pathologies of the human locomotor system
Parametry przestrzenne statogramów w diagnostyce patologii układu mięśniowo-szkieletowego <http://doi.org/10.35784/iapgos.2078>
5. **Oksana Boyko, Nataliya Dorosh, Irena Yermakova, Oleh Dorosh, Żaklin Grądz**
Infocommunication technologies for assessment and prediction of environment impact on human health
Technologie informacyjno-komunikacyjne w ocenie i prognozowaniu wpływu czynników środowiskowych na zdrowie ludzi <http://doi.org/10.35784/iapgos.2100>
6. **Błażej Zając, Szczepan Paszkiel**
Using brain-computer interface technology as a controller in video games
Zastosowanie technologii interfejsów mózg-komputer jako kontrolera do gier wideo <http://doi.org/10.35784/iapgos.1543>
7. **Jakub Gęca**
Performance comparison of machine learning algorithms for predictive maintenance
Porównanie skuteczności algorytmów uczenia maszynowego dla konserwacji predykcyjnej <http://doi.org/10.35784/iapgos.1834>
8. **Tomasz Lewowski**
Solving the failing track marker problem in automated guided vehicle systems – a case study
Rozwiązywanie problemu uszkodzeń markerów trasy w systemie opartym o wózki samojezdne – studium przypadku <http://doi.org/10.35784/iapgos.1512>
9. **Ewelina Krawczak**
BAPV system modeling for the single-family house – a case study
Modelowanie systemu BAPV budynku jednorodzinnego – studium przypadku <http://doi.org/10.35784/iapgos.2106>
10. **Arkadiusz Urzędowski, Joanna Styczeń, Magdalena Pańnikowska-Lukaszuk**
Analysis of heat transfer in building partitions with the use of computational fluid dynamics tools
Analiza transportu ciepła w przegrodach budowlanych w wykorzystaniu narzędzi do obliczeniowej mechaniki płynów CFD <http://doi.org/10.35784/iapgos.2168>
11. **Żaklin Grądz**
Selected aspects in the analysis of the combustion process using wavelet transform
Wybrane aspekty w analizie procesu spalania z wykorzystaniem przekształceń falkowych <http://doi.org/10.35784/iapgos.2193>
12. **Konrad Zuchora**
Management of power in aspects of energy production prices for fuel energy generators
Zarządzanie mocą w aspektach cen wytwarzania energii dla generatorów zużywających paliwo <http://doi.org/10.35784/iapgos.1929>
13. **Klara Janiga**
A review of voltage control strategies for low-voltage networks with high penetration of distributed generation
Przegląd metod regulacji napięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia z dużym udziałem generacji rozproszonej <http://doi.org/10.35784/iapgos.1928>
14. **Michał Lech**
Disassemblable vacuum chamber as an innovative test stand designed for research on improving the operational parameters of power switching apparatus
Rozbieralna komora próżniowa jako innowacyjne stanowisko badawcze przeznaczone do badań nad poprawą parametrów eksploatacyjnych elektroenergetycznej aparatury łączeniowej <http://doi.org/10.35784/iapgos.1922>
15. **Aleksander Chudy, Henryka Danuta Stryczewska**
Electromagnetic compatibility testing of electric vehicles and their chargers
Testowanie samochodów elektrycznych oraz ich ładowarek pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej <http://doi.org/10.35784/iapgos.1687>
16. **Dmytro Vovchuk, Serhii Haliuk, Pavlo Robulets, Leonid Politanskyi**
Frequency modulation approach based on split-ring resonator loaded by varactor diode
Zasada modulacji częstotliwościowej na bazie rezonatora z dzielonym pierścieniem obciążonego diodą pojemnościową <http://doi.org/10.35784/iapgos.2003>
17. **Vasyl Kychak, Ivan Slobodian, Victor Vovk**
Increasing radiation resistance of memory devices based on amorphous semiconductors
Zwiększenie odporności na promieniowanie urządzeń pamięciowych w oparciu o półprzewodniki amorficzne <http://doi.org/10.35784/iapgos.2081>
18. **Vasyl V. Kukharchuk, Valerii F. Hraniak, Samoil Sh. Katsyv, Volodymyr S. Holodyuk**
Torque measuring channels: dynamic and static metrological characteristics
Kanały pomiarowe momentu obrotowego: dynamiczne i statyczne cechy metrologiczne <http://doi.org/10.35784/iapgos.2080>

- 19. Yosyp Bilynsky, Oksana Horodetska, Svitlana Sirenko, Dmytro Novytskyi**
Experimental study of natural gas humidity control device
Badania eksperymentalne narzędzi do pomiaru kontroli wilgotności gazu ziemnego <http://doi.org/10.35784/iapgos.2079>
- 20. Mariusz Duka**
Elliptic-curve cryptography (ECC) and Argon2 algorithm in PHP using OpenSSL and Sodium libraries
Kryptografia krzywych eliptycznych (ECC) i algorytm Argon2 w języku PHP z wykorzystaniem biblioteki OpenSSL i Sodium <http://doi.org/10.35784/iapgos.897>
- 21. Piotr Bednarczuk**
Optimization in very large databases by partitioning tables
Optymalizacja w bardzo dużych bazach danych poprzez partycjonowanie tabel <http://doi.org/10.35784/iapgos.2056>
- 22. Tomasz Zieliński, Łukasz Zychowicz**
Analysis of the influence of glue joints on the measurement of physical properties of structural elements using fiber Bragg grating
Badanie wpływu połączeń klejowych na pomiar właściwości fizycznych elementów konstrukcyjnych za pomocą światłowodowej siatki Bragga <http://doi.org/10.35784/iapgos.2353>