

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



fot. Michał Stopel

**XXXII Zjazd Dziekanów Wydziałów Elektrycznych,
Elektroniki, Telekomunikacji, Automatyki i Robotyki,
Cybernetyki, Mechatroniki oraz Informatyki
19-21 maja 2022 r., Politechnika Bydgoska**

XXXII Congress of Deans of the Faculties of Electrical, Electronics, Telecommunications, Automatics, Robotics, Cybernetics, Mechatronics and Computer Science

The XXXII Congress of Deans of the Faculties of Electrical, Electronics, Telecommunications, Automatics, Robotics, Cybernetics, Mechatronics and Computer Science took place in Bydgoszcz between 19-21 May 2022. The congress is a cyclical undertaking, the individual editions of which were organized in various universities in Poland. The first congress was held in Silesian University of Technology in Gliwice in 1991. The Deans met for the second time in Bydgoszcz in 2003.

Dean's Reunions is a long and glorious tradition continued in many academic environments. This year, the organizer of the Congress was the Faculty of Telecommunications, Computer Science and Electrical Engineering of the Bydgoszcz University of Science and Technology named after Jan and Jędrzej Śniadecki. It is the youngest in the noble group of polytechnic schools in our country, although with 70 years of tradition. It was established 7 months ago as a result of changing the name of the UTP University of Sciences and Technology named after Jan and Jędrzej Śniadecki in Bydgoszcz. It was an undoubted honor for this young University to host such honorable guests representing renowned universities from all over the country. For years, the conventions have been a place for exchanging experiences and sharing the so-called good practices between the Authorities of individual departments. The Congress allows new members of our community to establish invaluable direct contacts. During the speeches invited guests raised the most bothersome issues in the field of science, education, organization and cooperation with the economic environment. The event was supported by L.K. Control from Bydgoszcz. Nearly 90 participants took part in the congress. During the 3 days of the congress there were 8 invited speeches. The participants had the opportunity to take part in a trip around Bydgoszcz, during which they visited the most important attractions of the city.

The next Congress of Deans will take place in the Military University of Technology in Warsaw.



2/2022

kwiecień – czerwiec

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

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

Silesian University of Technology, Gliwice,
Poland

Grzegorz KŁOSOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, 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 LYTVYENKO

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine

Artur MEDVID

Riga Technical University, Riga, Latvia

Paweł MERGO

Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland

Zbigniew OMIOTEK

Lublin University of Technology, 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

Leonid POLISHCHUK

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

Oleksandr VASILEVSKYI

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

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**Soft Vision Mariusz Rajski**<https://www.printone.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
Sherpa RoMEO	www.sherpa.ac.uk
OAJI	oaji.net
SCOPUS	www.scopus.com

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 Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r., Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 200167 – z przypisaną liczbą punktów przyznawanych za publikację artykułu 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, <https://doi.org/10.5604/20830157.1193833>.

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Wiktor Kania, Radosław Wajman Ckript: a new scripting language for web applications Ckript: nowy język skryptowy aplikacji internetowych	4
2. Magdalena Michalska-Ciekańska Multiclass skin lesions classification based on deep neural networks Wieloklasowa klasyfikacja znamion skórnych w oparciu o głębokie sieci neuronowe	10
3. Borys I. Mokin, Vitalii B. Mokin, Oleksandr B. Mokin, Orken Mamyrbayev, Saule Smailova The synthesis of mathematical models of nonlinear dynamic systems using Volterra integral equation Synteza matematycznych modeli nieliniowych układów dynamicznych z wykorzystaniem równania całkowego Volterry	15
4. Martyna Wawrzyk The spectrum length method in quantitative interpretation of selected optical spectra Metoda długości widma w ilościowej interpretacji wybranych widm optycznych	20
5. Nataliia Stelmakh, Oleg Belman Development of automation of waste sorting as an integral part of environmental protection Rozwój automatyzacji sortowania odpadów jako integralna część ochrony środowiska	24
6. Valentyn Zablotskiy, Yosyp Selepyna, Viktor Lyshuk, Natalia Yakymchuk, Anatolii Tkachuk Method for evaluation quality parameters of telecommunications services Sposób oceny parametrów jakości usług telekomunikacyjnych	30
7. Serhii M. Zakharchenko, Tetiana I. Korobeinikova, Aigul Tungatarova, Bakhyt Yerallyeva New method of on-line successive-approximation ADC calibration Nowa metoda kalibracji on-line przetwornika AC metodą kolejnych aproksymacji	34
8. Michał Gołąbek, Tomasz Rymarczyk Design of innovative measurement systems in ultrasonic tomography Konstrukcja innowacyjnych systemów pomiarowych w tomografii ultradźwiękowej	38
9. Alexander V. Osadchuk, Iaroslav A. Osadchuk, Volodymyr V. Martyniuk, Lyudmila V. Krylik, Maria V. Evseeva Mathematical simulation of a microelectronic transducer with frequency output for measuring the induction of the magnetic field Symulacja matematyczna przetwornika mikroelektronicznego z wyjściem częstotliwościowym do pomiaru indukcji pola magnetycznego	43
10. Veronika Cherkashina, Svitlana Litvinchuk, Vladyslav Lesko, Svetlana Kravets, Volodymyr Netrebskiy, Olena Sikorska, Orken Mamyrbayev, Baglan Imanbek Study of the electromagnetic impact of the overhead transmission lines of 330 KV on ecological systems Badanie oddziaływania elektromagnetycznego napowietrznych linii przesyłowych 330 KV na systemy ekologiczne	50
11. Kostyantyn V. Ovchynnykov, Oleksandr M. Vasilevskiy, Volodymyr M. Sevastianov, Yurii A. Polievoda, Aliya Kalizhanova, Bakhyt Yerallyeva Determination of the optimal frequency of the primary measuring transducer of the thickness of dielectric coatings of metal surfaces Wyznaczanie optymalnej częstotliwości pierwotnych przetworników pomiarowych do pomiaru grubości powłok dielektrycznych na powierzchniach metalowych	56
12. Leonid K. Polishchuk, Oleh V. Khmara, Oleh V. Piontkevych, Oksana O. Adler, Aigul Tungatarova, Ainur Kozbakova Dynamics of the conveyor speed stabilization system at variable loads Dynamika systemu stabilizacji prędkości przenośnika przy zmiennych obciążeniach	60
13. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora On precision acoustic wave calculation in a frequency domain O precyzyjnym obliczaniu fal akustycznych w dziedzinie częstotliwości	64
14. Ainur Orazayeva, Jamalbek Tussupov, Waldemar Wójcik, Sergii Pavlov, Gulzira Abdikerimova, Liudmyla Savytska Methods for detecting and selecting areas on texture biomedical images of breast cancer Metody wykrywania i wyróżniania obszarów w teksturovaniach obrazach biomedycznych raka piersi	69
15. Monika Styła, Sebastian Styła Numerical simulations of a flat phantom in the near-field of symmetric dipole antenna Symulacje numeryczne płaskiego fantomu w bliskim polu symetrycznej anteny dipolowej	73
16. Mariia A. Voronko, Ulzhalgas M. Zhunisova, Saule S. Smailova, Luidmila N. Lytvynenko, Nataliia B. Savina, Pavlo P. Mulesa, Volodymyr I. Lytvynenko Using Bayesian methods in the task of modeling the patients' pharmacoresistance development Zastosowanie metod bayesowskich do modelowania rozwoju farmakooporności u pacjentów	77

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Wiktor Kania, Radosław Wajman Ckript: a new scripting language for web applications Ckript: nowy język skryptowy aplikacji internetowych	4	http://doi.org/10.35784/iapgos.2901
2. Magdalena Michalska-Ciekańska Multiclass skin lesions classification based on deep neural networks Wieloklasowa klasyfikacja znamion skórnych w oparciu o głębokie sieci neuronowe	10	http://doi.org/10.35784/iapgos.2963
3. Borys I. Mokin, Vitalii B. Mokin, Oleksandr B. Mokin, Orken Mamyrbayev, Saule Smailova The synthesis of mathematical models of nonlinear dynamic systems using Volterra integral equation Synteza matematycznych modeli nieliniowych układów dynamicznych z wykorzystaniem równania całkowego Volterra	15	http://doi.org/10.35784/iapgos.2947
4. Martyna Wawrzyk The spectrum length method in quantitative interpretation of selected optical spectra Metoda długości widma w ilościowej interpretacji wybranych widm optycznych	20	http://doi.org/10.35784/iapgos.2931
5. Nataliia Stelmakh, Oleg Belman Development of automation of waste sorting as an integral part of environmental protection Rozwój automatyzacji sortowania odpadów jako integralna część ochrony środowiska	24	http://doi.org/10.35784/iapgos.2982
6. Valentyn Zablotskiy, Yosyp Selepyna, Viktor Lyshuk, Natalia Yakymchuk, Anatolii Tkachuk Method for evaluation quality parameters of telecommunications services Sposób oceny parametrów jakości usług telekomunikacyjnych	30	http://doi.org/10.35784/iapgos.2918
7. Serhii M. Zakharchenko, Tetiana I. Korobeinikova, Aigul Tungatarova, Bakhyt Yeraliyeva New method of on-line successive-approximation ADC calibration Nowa metoda kalibracji on-line przetwornika AC metodą kolejnych aproksymacji	34	http://doi.org/10.35784/iapgos.2950
8. Michał Gołąbek, Tomasz Rymarczyk Design of innovative measurement systems in ultrasonic tomography Konstrukcja innowacyjnych systemów pomiarowych w tomografii ultradźwiękowej	38	http://doi.org/10.35784/iapgos.2914
9. Alexander V. Osadchuk, Iaroslav A. Osadchuk, Volodymyr V. Martyniuk, Lyudmila V. Krylik, Maria V. Evseeva Mathematical simulation of a microelectronic transducer with frequency output for measuring the induction of the magnetic field Symulacja matematyczna przetwornika mikroelektronicznego z wyjściem częstotliwościowym do pomiaru indukcji pola magnetycznego	43	http://doi.org/10.35784/iapgos.2921
10. Veronika Cherkashina, Svitlana Litvinchuk, Vladyslav Lesko, Svetlana Kravets, Volodymyr Netrebskiy, Olena Sikorska, Orken Mamyrbayev, Baglan Imanbek Study of the electromagnetic impact of the overhead transmission lines of 330 KV on ecological systems Badanie oddziaływania elektromagnetycznego napowietrznych linii przesyłowych 330 KV na systemy ekologiczne	50	http://doi.org/10.35784/iapgos.2933
11. Kostyantyn V. Ovchynnykov, Oleksandr M. Vasilevskyi, Volodymyr M. Sevastianov, Yurii A. Polievoda, Aliya Kalizhanova, Bakhyt Yeraliyeva Determination of the optimal frequency of the primary measuring transducer of the thickness of dielectric coatings of metal surfaces Wyznaczenie optymalnej częstotliwości pierwotnych przetworników pomiarowych do pomiaru grubości powłok dielektrycznych na powierzchniach metalowych	56	http://doi.org/10.35784/iapgos.2948
12. Leonid K. Polishchuk, Oleh V. Khmara, Oleh V. Piontkevych, Oksana O. Adler, Aigul Tungatarova, Ainur Kozbakova Dynamics of the conveyor speed stabilization system at variable loads Dynamika systemu stabilizacji prędkości przenośnika przy zmiennych obciążeniach	60	http://doi.org/10.35784/iapgos.2949
13. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora On precision acoustic wave calculation in a frequency domain O precyzyjnym obliczaniu fal akustycznych w dziedzinie częstotliwości	64	http://doi.org/10.35784/iapgos.2966
14. Ainur Orazayeva, Jamalbek Tussupov, Waldemar Wójcik, Sergii Pavlov, Gulzira Abdikerimova, Liudmyla Savytka Methods for detecting and selecting areas on texture biomedical images of breast cancer Metody wykrywania i wyróżniania obszarów w teksturowanych obrazach biomedycznych raka piersi	69	http://doi.org/10.35784/iapgos.2951
15. Monika Styła, Sebastian Styła Numerical simulations of a flat phantom in the near-field of symmetric dipole antenna Symulacje numeryczne płaskiego fantomu w bliskim polu symetrycznej anteny dipolowej	73	http://doi.org/10.35784/iapgos.2974
16. Mariia A. Voronenko, Ulzhalgas M. Zhunisova, Saule S. Smailova, Luidmila N. Lytvynenko, Nataliia B. Savina, Pavlo P. Mulesa, Volodymyr I. Lytvynenko Using Bayesian methods in the task of modeling the patients' pharmacoresistance development Zastosowanie metod bayesowskich do modelowania rozwoju farmakooporności u pacjentów	77	http://doi.org/10.35784/iapgos.2968