

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



fot. Oleh Kaptiukh

National University "Zaporizhzhia Polytechnic"
(Zaporizhzhia, Ukraine)



Important dates

25th of March 2022

Full-length Paper Submission
Deadline

25th of March 2022

Invited and Special Sessions
Proposals

1st May 2022

Paper Acceptance
Notification

15th May 2022

Final Paper Submission

20th May 2022

Early Registration Deadline

30th June 2022

Regular Registration
Deadline

5th September 2022

Symposium Start Date

7th September 2022

Symposium End Date

Organizing committee

IPC Chair

Prof. Zdzisław Kowalczyk, Gdańsk
University of Technology
(kova@pg.edu.pl)

Co-Chair

Prof. Józef Korbicz, University of
Zielona Góra
(j.korbicz@issi.uz.zgora.pl)

Co-Chair

Prof. Jan M. Kościelny, Warsaw
University of Technology
(jmk@mchtr.pw.edu.pl)

NOC Chair

PhD Marek Tatar, GUT
(martatar@pg.edu.pl)

NOC Co-Chair

DSc Anna Witkowska, GUT,
(anna.witkowska@pg.edu.pl)

DPS'2022 Secretary

Department of Robotics and Decision
Systems Faculty of Electronics,
Telecommunications and Informatics
Gdańsk University of Technology
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,
Poland

phone: +48 58 347 2018, +48 58 347 2289

fax: +48 58 347 2018, +48 58 348 6373

email: dps2022@konsulting.gda.pl

http://www.konsulting.gda.pl/dps2022
(to be open)

Call for papers

The **15th International Conference on Diagnostics of Processes and Systems (DPS)**, hosted by the Gdańsk University of Technology, will be held in Kashubia (Pomerania, Poland), on September 5-7, 2022.

Conference history and motivation

In the last few decades, the diagnostics of processes and systems has developed significantly both in theory and in practice. Both the scope and applications of technical diagnostics cover many well-established topics, and numerous emerging advances in the fields of control and systems engineering, robotics and mechatronics, aerospace, applied mathematics, artificial intelligence, decision support, statistics and signal processing. More and more effective methods of fault diagnosis and their various applications are considered in the classical areas of electrical, mechanical, medical and chemical as well as in inter-sort or completely new fields of human activity. These methods are of key importance for the early identification of emerging failures and ensuring the safe, economic and ecological operation of machines, devices and systems. In the field of automation and robotics, special attention is paid to fault-tolerant control, which combines diagnostics with control methods to deal with faults intelligently and efficiently, thus reducing the risk to the safety of systems.

The International Conference on Diagnostics of Processes and Systems (initially called Diagnostics of Industrial Processes) has been organized since 1996 (usually every two years) by the Warsaw University of Technology, University of Zielona Góra and Gdańsk University of Technology.

This series of conferences is an excellent forum for the exchange of knowledge and experience, discussion of scientific and technological challenges, showing open problems and future research directions in the broad field of diagnostics and monitoring. The conference is also an opportunity for young people to acquire specialist knowledge, experience the atmosphere of science and present and discuss their own theoretical research results or practical applications.

An important task of this forum is the integration of scientists, engineers and managers from various industries and services, as well as developers of hardware and software for computer control systems, signal processing and diagnostics. The subjects of the DPS conference are in line with the topics of the IFAC Symposia on Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes (SAFEPROCESS), as well as the International Conferences on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol).

Location and history: Kashubia (Pomerania):

Pomerania, including the Kashubian Cultural Area, is a geographic region in northern Poland. In its thousand-year history, after the territory was taken over by the Teutonic Knights in 1308-1454, it was then regained by Poland. In 1772 it was annexed to Prussia. Only a small part of it was assigned to Poland after World War I, but after World War II the entire Pomeranian region was returned to Poland.

Gdańsk Pomerania is a culturally rich and picturesque region of Poland. The indigenous people of the region are the Slavic Kashubians who speak the Kashubian dialect of the Pomeranian language, Kociewiacy and Borowiacy. Kashubia hide many secrets and undiscovered stories. You can admire unusual villages full of white houses cut with a brown chessboard beam, sculptures of local artists, cemeteries of ancient tribes, Lobel lakes and Pomeranian hydrotechnical monuments. Kashubia is not only a land with a unique history, traditions and customs cultivated for centuries, but also one of the most beautiful and picturesque natural regions of Poland. The central and southern part of Kashubia is covered with numerous lakes, dense forests and hills. At 329 m above sea level, Wierzyca is the highest peak in the entire European Lowlands. The northern part of Kashubia is dominated by a classic seaside landscape - beaches, lighthouses, fishermen's huts, seaside manors and palaces. Moving dunes in the Stowiński National Park are a must-see in the northern part of Kashubia. Historic Gdańsk, the spa town of Sopot and modern Gdynia constitute one unique Tri-City, where everyone will find something for themselves. The main city of the region - Gdańsk, is on the list of the 20 fastest growing cities in the EU.

Original and high-quality articles will be reviewed by the members of the International Program Committee and published in the conference proceedings in the Springer Verlag Lecture Notes series. They will also be submitted for indexing by the Web of Science. As before, Polish works will be published in the form of a book by PWNT.

We are looking forward to meeting you in Gdańsk



2/2021

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 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,

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

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

Vinnitsia National Technical University,
Vinnitsia, 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
Sherpa RoMEO	www.sherpa.ac.uk

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 Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 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, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska – IAPGOS, 1/2016, 4–15, DOI: 10.5604/20830157.1193833.

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Taras Panskyi, Volodymyr Mosorov A step towards the majority-based clustering validation decision fusion method Krok w kierunku metody fuzji decyzji opartej na większości dla walidacji wyników klasteryzacji.....	4
2. Michał Socha, Wojciech Górka, Marcin Michalak Fuzzy approach to device localization based on wireless network signal strength Rozmyte podejście do lokalizacji urządzeń na podstawie siły sygnału sieci bezprzewodowych.....	14
3. Pavlo Ratushnyi, Yosyp Bilynsky, Stepan Zhyvotivskyi Application of digital image processing methods for obtaining contours of objects on ultrasound images of the hip joint Zastosowanie metod cyfrowego przetwarzania obrazu do uzyskiwania konturów obiektów na obrazach ultrasonograficznych stawu biodrowego	22
4. Magdalena Michalska Overview of the use of x-ray equipment in electronics quality tests Przegląd wykorzystania urządzeń rentgenowskich w badaniach jakości elektroniki.....	26
5. Marcin Wardach, Paweł Prajzencan, Kamil Cierzniewski, Michał Cichowicz, Szymon Pacholski, Mikołaj Wiszniewski, Krzysztof Baradziej, Szymon Osipowicz Simulation and experimental research of claw pole machine with a hybrid excitation and laminated rotor core Badania symulacyjne i eksperymentalne maszyny kłowej ze wzbudzeniem hybrydowym i pakietowanym rdzeniem wirnika	30
6. Aleksander Chudy Battery swapping stations for electric vehicles Stacje wymiany akumulatorów samochodów elektrycznych	36
7. Klara Janiga Overvoltage protection of PV microinstallations – regulatory requirements and simulation model Zabezpieczenie nadnapięciowe mikroinstalacji PV – wymagania i model symulacyjny.....	40
8. Nataliaya Kosulina, Stanislav Kosulin, Kostiantyn Korshunov, Tetyana Nosova, Yana Nosova Determination of hydrodynamic parameters of the sealed pressure extractor Określanie parametrów hydrodynamicznych uszczelnionego ekstraktora.....	44
9. Anzhelika Stakhova, Volodymyr Kvasnikov Development of a device for measuring and analyzing vibrations Opracowanie urządzenia do pomiaru i analizy drgań.....	48
10. Mariia Kataieva, Vladimir Kvasnikov The method of obtaining the spectral characteristics of the scanning probe microscope Sposób uzyskania charakterystyki widmowej sondy skanującej mikroskopu	52
11. Jacek Wilk–Jakubowski Broadband satellite data networks in the context of the available protocols and digital platforms Szerokopasmowe satelitarne sieci danych w kontekście dostępnych protokołów i platform cyfrowych	56

CONTENTS – SPIS TREŚCI

- 1. Taras Panskyi, Volodymyr Mosorov**
A step towards the majority-based clustering validation decision fusion method
Krok w kierunku metody fuzji decyzji opartej na większości dla walidacji wyników klasteryzacji 4
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2596>
- 2. Michał Socha, Wojciech Górka, Marcin Michalak**
Fuzzy approach to device localization based on wireless network signal strength
Rozmyte podejście do lokalizacji urządzeń na podstawie siły sygnału sieci bezprzewodowych 14
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2597>
- 3. Pavlo Ratushnyi, Yosyp Bilynsky, Stepan Zhyvotivskyi**
Application of digital image processing methods for obtaining contours of objects on ultrasound images of the hip joint
Zastosowanie metod cyfrowego przetwarzania obrazu do uzyskiwania konturów obiektów na obrazach ultrasonograficznych stawu biodrowego 22
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2647>
- 4. Magdalena Michalska**
Overview of the use of x-ray equipment in electronics quality tests
Przegląd wykorzystania urządzeń rentgenowskich w badaniach jakości elektroniki 26
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2655>
- 5. Marcin Wardach, Paweł Prajzendanc, Kamil Cierzniewski, Michał Cichowicz, Szymon Pacholski, Mikołaj Wiszniewski, Krzysztof Baradziej, Szymon Osipowicz**
Simulation and experimental research of claw pole machine with a hybrid excitation and laminated rotor core
Badania symulacyjne i eksperymentalne maszyny kłowej ze wzbudzeniem hybrydowym i pakietowanym rdzeniem wirnika 30
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2656>
- 6. Aleksander Chudy**
Battery swapping stations for electric vehicles
Stacje wymiany akumulatorów samochodów elektrycznych 36
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2654>
- 7. Klara Janiga**
Overvoltage protection of PV microinstallations – regulatory requirements and simulation model
Zabezpieczenie nadnapięciowe mikroinstalacji PV – wymagania i model symulacyjny 40
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2659>
- 8. Nataliaya Kosulina, Stanislav Kosulin, Kostiantyn Korshunov, Tetyana Nosova, Yana Nosova**
Determination of hydrodynamic parameters of the sealed pressure extractor
Określanie parametrów hydrodynamicznych uszczelnionego ekstraktora 44
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2657>
- 9. Anzhelika Stakhova, Volodymyr Kvasnikov**
Development of a device for measuring and analyzing vibrations
Opracowanie urządzenia do pomiaru i analizy drgań 48
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2658>
- 10. Mariia Kataieva, Vladimir Kvasnikov**
The method of obtaining the spectral characteristics of the scanning probe microscope
Sposób uzyskania charakterystyki widmowej sondy skanującej mikroskopu 52
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2646>
- 11. Jacek Wilk–Jakubowski**
Broadband satellite data networks in the context of the available protocols and digital platforms
Szerokopasmowe satelitarne sieci danych w kontekście dostępnych protokołów i platform cyfrowych 56
<http://doi.org/10.35784/iapgos.2630>