

# INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



[www.e-IAPGOS.pl](http://www.e-IAPGOS.pl)

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



LAT  
50  
WEil

Wydział Elektrotechniki i Informatyki  
Politechnika Lubelska

# 1/2024

styczeń – marzec

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 KRAK**

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kiev, Ukraine

**Piotr KSIĄŻEK**

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

**Piotr LESIAK**

WSEI University, Lublin, Poland

**Volodymyr LYTVYENKO**

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine

**Artur MEDVIED**

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

**Dominiak SANKOWSKI**

Lodz University of Technology, Lodz, Poland

**Stanislav SLOSARCIK**

Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

**Jan SROKA**

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

**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**

University of Texas at Austin, Austin, USA

**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****PPH Remigraf Sp. z o.o.**

ul. Fortuny 5, 01-339 Warszawa

<https://remigraf.pl/>

nakład: 100 egzemplarzy

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

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

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 z dnia 5 stycznia 2024 r. Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 200167 – przypisana liczba punktów przyznawanych za publikację artykułu – 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](http://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**


---

<b>1. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora</b> Some more on logarithmic singularity integration in boundary element method Jeszcze o całkowaniu logarytmicznych osobliwości w metodzie elementów brzegowych.....	5
<b>2. Viktor Lyshuk, Vasyl Tchaban, Anatolii Tkachuk, Valentyn Zablotskiy, Yosyp Selepyna</b> Electromagnetic field equations in nonlinear environment Równania pola elektromagnetycznego w środowisku nieliniowym.....	11
<b>3. Mikhaylo Vasnetsov, Valeriy Voytsekhovich, Vladislav Ponevchinsky, Nataliia Kachalova, Alina Khodko, Oleksandr Mamuta, Volodymyr Pavlov, Vadym Khomenko, Natalia Manicheva</b> Optical speckle-field visibility diminishing by reduction of a temporal coherence Optyczne zmniejszanie widoczności pola plamkowego poprzez redukcję spójności czasowej.....	17
<b>4. Dmytro Yevgrafov, Yurii Yaremchuk</b> Quality indicators of detection of side radiation signals from monitor screens by a specialized technical means of enemy intelligence Wskaźniki jakości do wykrywania sygnałów promieniowania bocznego z ekranów monitorów przez wyspecjalizowane środki techniczne wywiadu wroga.....	21
<b>5. Samira Boumous, Zouhir Boumous, Yacine Djeghader</b> The impact of lightning strike on hybrid high voltage overhead transmission line – insulated gas line Wpływ uderzenia pioruna na hybrydową linię wysokiego napięcia napowietrzna linia przesyłowa – izolowana linia gazowa.....	27
<b>6. Kamil Płachta</b> Energy efficiency of photovoltaic panels depending on the step resolution of tracking system Efektywność energetyczna paneli fotowoltaicznych w zależności od rozdzielczości kroku śledzenia układu nadążnego.....	32
<b>7. Shanmukhaprasanthi Tammineni, Swaraiya Madhuri Rayavarapu, Sasibhushana Rao Gottapu, Raj Kumar Goswami</b> Digital image restoration using SURF algorithm Cyfrowa rekonstrukcja obrazów z wykorzystaniem algorytmu SURF.....	37
<b>8. Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, Volodymyr Kotsiubynskyi, Tetiana Piliavoz, Olena Stoliarenko, Saule Kumargazhanova</b> Tensor and vector approaches to objects recognition by inverse feature filters Podejście tensorowe i wektorowe do rozpoznawania obiektów za pomocą filtrów cech odwrotnych.....	41
<b>9. Leonid Timchenko, Natalia Kokriatska, Volodymyr Tverdomed, Iryna Yu. Yepifanova, Yurii Didenko, Dmytro Zhuk, Maksym Kozyr, Iryna Shakhina</b> Architectural and structural and functional features of the organization of parallel-hierarchical memory Architektoniczne, strukturalne i funkcjonalne cechy równoległo-hierarchicznej organizacji pamięci.....	46
<b>10. Anzhelika Stakhova, Adrián Bekö</b> Simulation and computer modeling of bridge structures dynamics using ANSYS Symulacja i modelowanie komputerowe dynamiki konstrukcji mostów z wykorzystaniem ANSYS.....	53
<b>11. Sobhana Mummaneni, Tribhuvana Sree Sappa, Venkata Gayathri Devi Katakam</b> Enhancing crop health through digital twin for disease monitoring and nutrient balance Poprawa zdrowia upraw za pomocą cyfrowego bliźniaka do monitorowania chorób i bilansu składników odżywczych.....	57
<b>12. Patryk Maurer</b> Review of modelling approaches for website-related predictions Przegląd podejść do modelowania przewidywań związanych z witrynami internetowymi.....	63
<b>13. Andrii Yarovi, Dmytro Kudriavtsev</b> Formation of highly specialized chatbots for advanced search Tworzenie wysoce wyspecjalizowanych chatbotów do zaawansowanego wyszukiwania.....	67
<b>14. Volodymyr Akhramovych, Yuriy Pepa, Anton Zahynei, Vadym Akhramovych, Taras Dzyuba, Ihor Danylov</b> Method for calculating the information security indicator in social media with consideration of the path duration between clients Metoda obliczania wskaźnika bezpieczeństwa informacji w mediach społecznościowych z uwzględnieniem długości ścieżki między klientami.....	71
<b>15. Maksym Tymkovych, Oleg Avrunin, Karina Selivanova, Alona Kolomiets, Taras Bednarchyk, Saule Smailova</b> Correspondence matching in 3D models for 3D hand fitting Dopasowanie zgodności w modelach 3D dla dopasowania dłoni 3D.....	78
<b>16. Govada Anuradha, Harini Davu, Muthyalanaidu Karri</b> Genetic algorithm-based decision tree optimization for detection of dementia through MRI analysis Optymalizacja drzewa decyzyjnego oparta na algorytmie genetycznym do wykrywania demencji poprzez analizę MRI.....	83
<b>17. Vitaliy Polishchuk, Sergii Pavlov, Sergii Polishchuk, Sergii Shuvalov, Andriy Dalishchuk, Natalia Sachaniuk-Kavets'ka, Kuralay Mukhsina, Abilkaiyr Nazerke</b> Medical fuzzy-expert system for prediction of engraftment degree of dental implants in patients with chronic liver disease Medyczny rozmyty system ekspercki do przewidywania stopnia wszczepienia implantów dentystycznych u pacjentów z przewlekłą chorobą wątroby.....	90
<b>18. Les Hotra, Oksana Boyko, Igor Helzhynskyy, Hryhorii Barylo, Pylyp Skoropad, Alla Ivanyshyn, Olena Basalkevych</b> Root surface temperature measurement during root canal obturation Pomiar temperatury powierzchni korzenia podczas obturacji kanałów korzeniowych.....	95
<b>19. Zakaryae Khomsi, Mohamed El Fezazi, Achraf Elouerghi, Larbi Bellarbi</b> Evaluating the feasibility of thermographic images for predicting breast tumor stage using DCNN Ocena wydajności obrazów termograficznych do przewidywania stopnia guza piersi przy użyciu DCNN.....	99

- 20. Sobhana Mummaneni, Sasi Tilak Ravi, Jashwanth Bodedla, Sree Ram Vemulapalli, Gnana Sri Kowsik Varma Jagathapurao**  
A comprehensive study: intracranial aneurysm detection via VGG16-Densenet hybrid deep learning on DSA images  
Kompleksowe badanie: wykrywanie tętniaka wewnątrzczaszkowego za pomocą hybrydowego głębokiego uczenia się VGG16-Densenet na obrazach DSA .....105
- 21. Mykola Kuzlo, Viktor Moshynskyi, Nataliia Zhukovska, Viktor Zhukovskyy**  
Deformations of soil masses under the action of human-induced factors  
Deformacje masy gleby pod działaniem czynników człowieka.....111
- 22. Fedir Smilianets, Oleksii Finogenov**  
Running a workflow without workflows: a basic algorithm for dynamically constructing and traversing an implied Directed Acyclic Graph in a non-deterministic environment  
Obliczanie przepływów pracy bez przepływów pracy: podstawowy algorytm dynamicznego konstruowania i przeszukiwania niejawnego skierowanego grafu acyklicznego w środowisku niedeterministycznym .....115
- 23. Dauren Darkenbayev, Arshyn Altybay, Zhaidargul Darkenbayeva, Nurbapa Mekebayev**  
Intelligent data analysis on an analytical platform  
Inteligentna analiza danych na platformie analitycznej .....119

## CONTENTS – SPIS TREŚCI

<b>1. Tomasz Rymarczyk, Jan Sikora</b> Some more on logarithmic singularity integration in boundary element method Jeszcze o całkowaniu logarytmicznych osobliwości w metodzie elementów brzegowych.....	5	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5864">http://doi.org/10.35784/iapgos.5864</a>
<b>2. Viktor Lyshuk, Vasyl Tchaban, Anatolii Tkachuk, Valentyn Zablotskiy, Yosyp Selepyna</b> Electromagnetic field equations in nonlinear environment Równania pola elektromagnetycznego w środowisku nieliniowym.....	11	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5533">http://doi.org/10.35784/iapgos.5533</a>
<b>3. Mikhaylo Vasnetsov, Valeriy Voytsekhovich, Vladislav Ponevchinsky, Nataliia Kachalova, Alina Khodko, Oleksandr Mamuta, Volodymyr Pavlov, Vadym Khomenko, Natalia Manicheva</b> Optical speckle-field visibility diminishing by reduction of a temporal coherence Optyczne zmniejszanie widoczności pola plamkowego poprzez redukcję spójności czasowej.....	17	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5495">http://doi.org/10.35784/iapgos.5495</a>
<b>4. Dmytro Yevgrafov, Yurii Yaremchuk</b> Quality indicators of detection of side radiation signals from monitor screens by a specialized technical means of enemy intelligence Wskaźniki jakości do wykrywania sygnałów promieniowania bocznego z ekranów monitorów przez wyspecjalizowane środki techniczne wywiadu wroga.....	21	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5610">http://doi.org/10.35784/iapgos.5610</a>
<b>5. Samira Boumous, Zouhir Boumous, Yacine Djeghader</b> The impact of lightning strike on hybrid high voltage overhead transmission line – insulated gas line Wpływ uderzenia pioruna na hybrydową linię wysokiego napięcia napowietrzna linia przesyłowa – izolowana linia gazowa.....	27	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5445">http://doi.org/10.35784/iapgos.5445</a>
<b>6. Kamil Płachta</b> Energy efficiency of photovoltaic panels depending on the step resolution of tracking system Efektywność energetyczna paneli fotowoltaicznych w zależności od rozdzielczości kroku śledzenia układu nadążnego.....	32	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5777">http://doi.org/10.35784/iapgos.5777</a>
<b>7. Shanmukhaprasanthi Tammineni, Swaraiya Madhuri Rayavarapu, Sasibhushana Rao Gottapu, Raj Kumar Goswami</b> Digital image restoration using SURF algorithm Cyfrowa rekonstrukcja obrazów z wykorzystaniem algorytmu SURF.....	37	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5373">http://doi.org/10.35784/iapgos.5373</a>
<b>8. Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, Volodymyr Kotsiubynskyi, Tetiana Piliavoz, Olena Stoliarenko, Saule Kumargazhanova</b> Tensor and vector approaches to objects recognition by inverse feature filters Podejście tensorowe i wektorowe do rozpoznawania obiektów za pomocą filtrów cech odwrotnych.....	41	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5494">http://doi.org/10.35784/iapgos.5494</a>
<b>9. Leonid Timchenko, Natalia Kokriatska, Volodymyr Tverdomed, Iryna Yu. Yepifanova, Yurii Didenko, Dmytro Zhuk, Maksym Kozyr, Iryna Shakhina</b> Architectural and structural and functional features of the organization of parallel-hierarchical memory Architektoniczne, strukturalne i funkcjonalne cechy równoległo-hierarchicznej organizacji pamięci.....	46	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5615">http://doi.org/10.35784/iapgos.5615</a>
<b>10. Anzhelika Stakhova, Adrián Bekő</b> Simulation and computer modeling of bridge structures dynamics using ANSYS Symulacja i modelowanie komputerowe dynamiki konstrukcji mostów z wykorzystaniem ANSYS.....	53	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5516">http://doi.org/10.35784/iapgos.5516</a>
<b>11. Sobhana Mummaneni, Tribhuvana Sree Sappa, Venkata Gayathri Devi Katakam</b> Enhancing crop health through digital twin for disease monitoring and nutrient balance Poprawa zdrowia upraw za pomocą cyfrowego bliźniaka do monitorowania chorób i bilansu składników odżywczych.....	57	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5626">http://doi.org/10.35784/iapgos.5626</a>
<b>12. Patryk Mauer</b> Review of modelling approaches for website-related predictions Przegląd podejść do modelowania przewidywań związanych z witrynami internetowymi.....	63	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5572">http://doi.org/10.35784/iapgos.5572</a>
<b>13. Andrii Yarovi, Dmytro Kudriavtsev</b> Formation of highly specialized chatbots for advanced search Tworzenie wysoce wyspecjalizowanych chatbotów do zaawansowanego wyszukiwania.....	67	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5628">http://doi.org/10.35784/iapgos.5628</a>
<b>14. Volodymyr Akhramovych, Yuriy Pepa, Anton Zahynei, Vadym Akhramovych, Taras Dzyuba, Ihor Danylov</b> Method for calculating the information security indicator in social media with consideration of the path duration between clients Metoda obliczania wskaźnika bezpieczeństwa informacji w mediach społecznościowych z uwzględnieniem długości ścieżki między klientami.....	71	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5720">http://doi.org/10.35784/iapgos.5720</a>
<b>15. Maksym Tymkovych, Oleg Avrunin, Karina Selivanova, Alona Kolomiets, Taras Bednarchyk, Saule Smailova</b> Correspondence matching in 3D models for 3D hand fitting Dopasowanie zgodności w modelach 3D dla dopasowania dłoni 3D.....	78	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5498">http://doi.org/10.35784/iapgos.5498</a>
<b>16. Govada Anuradha, Harini Davu, Muthyalanaidu Karri</b> Genetic algorithm-based decision tree optimization for detection of dementia through MRI analysis Optymalizacja drzewa decyzyjnego oparta na algorytmie genetycznym do wykrywania demencji poprzez analizę MRI.....	83	<a href="http://doi.org/10.35784/iapgos.5775">http://doi.org/10.35784/iapgos.5775</a>

- 17. Vitaliy Polishchuk, Sergii Pavlov, Sergii Polishchuk, Sergii Shuvalov, Andriy Dalishchuk, Natalia Sachaniuk-Kavets'ka, Kuralay Mukhsina, Abilkaiyr Nazerke**  
 Medical fuzzy-expert system for prediction of engraftment degree of dental implants in patients with chronic liver disease  
 Medyczny rozmyty system ekspercki do przewidywania stopnia wszczepienia implantów dentystycznych u pacjentów z przewlekłą chorobą wątroby .....90  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5585>
- 18. Les Hotra, Oksana Boyko, Igor Helzhynskyy, Hryhorii Barylo, Pylyp Skoropad, Alla Ivanyshyn, Olena Basalkevych**  
 Root surface temperature measurement during root canal obturation  
 Pomiar temperatury powierzchni korzenia podczas obturacji kanałów korzeniowych .....95  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5895>
- 19. Zakaryae Khomsi, Mohamed El Fezazi, Achraf Elouerghi, Larbi Bellarbi**  
 Evaluating the feasibility of thermographic images for predicting breast tumor stage using DCNN  
 Ocena wydajności obrazów termograficznych do przewidywania stopnia guza piersi przy użyciu DCNN .....99  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5555>
- 20. Sobhana Mummaneni, Sasi Tilak Ravi, Jashwanth Bodedla, Sree Ram Vemulapalli, Gnana Sri Kowsik Varma Jagathapurao**  
 A comprehensive study: intracranial aneurysm detection via VGG16-Densenet hybrid deep learning on DSA images  
 Kompleksowe badanie: wykrywanie tętniaka wewnątrzczaszkowego za pomocą hybrydowego głębokiego uczenia się VGG16-Densenet na obrazach DSA .....105  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5804>
- 21. Mykola Kuzlo, Viktor Moshynskyy, Nataliia Zhukovska, Viktor Zhukovskyy**  
 Deformations of soil masses under the action of human-induced factors  
 Deformacje masy gleby pod działaniem czynników człowieka .....111  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5824>
- 22. Fedir Smilianets, Oleksii Finogenov**  
 Running a workflow without workflows: a basic algorithm for dynamically constructing and traversing an implied Directed Acyclic Graph in a non-deterministic environment  
 Obliczanie przepływów pracy bez przepływów pracy: podstawowy algorytm dynamicznego konstruowania i przeszukiwania niejawnego skierowanego grafu acyklicznego w środowisku niedeterministycznym .....115  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5858>
- 23. Dauren Darkenbayev, Arshyn Altybay, Zhaidargul Darkenbayeva, Nurbapa Mekebayev**  
 Intelligent data analysis on an analytical platform  
 Inteligentna analiza danych na platformie analitycznej .....119  
<http://doi.org/10.35784/iapgos.5423>