

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

***PROCEEDINGS
OF THE XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 20 - 21, 2022

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

| | |
|--|----|
| Лучина О. В., Заболотний В.І. Методика оформлення розробки заходів захисту від засобів технічних розвідок. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна) | 57 |
| Нестеренко О. В., Фаловський О. О. Визначення вимог до системи аналізу змісту листів електронної пошти за обраним напрямком. (Міжнародний європейський університет, Україна) | 60 |
| Янковий А., Радзіховська Л. Особливості використання пакету STATISTICA та MS EXCEL для обробки статистичних даних. (ВТЕІ КНТЕУ, Україна) | 62 |
| Розділ 3. Автоматизація та управління технологічними процесами | 64 |
| Grosheva O.O., Zinchenko S.M., Kyrychenko K.V., Mamenko P.P, Mateichuk V.M. Automatic control of the vessel in the conditions of an imminent collision. (Kherson State Maritime Academy, Ukraine) | 64 |
| Антонова А.Р., Мошко А.В. Створення алгоритму побудови маршруту проходу каменеприбиральної машини по полю. (Одеський національний технологічний університет, Україна) | 67 |
| Горбійчук М. І., Лазорів Н. Т., Лазорів А. М. Зменшення порядку моделей компенсатора перехресних зв'язків автономної системи керування. (Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна) | 68 |
| Груша В.М. Обробка вимірювань індукції флуоресценції хлорофілу методами машинного навчання. (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Україна) | 71 |
| Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Романюк О. В., Рейда О.М., Котлик С.В. Модифікація моделі шліка для підвищення реалістичності формування зображень. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Україна) | 74 |
| Заміховський Л. М., Левицький І. Т., Еліяшів О. М. Автоматизована система управління процесом підготовки сировини із підсистемою ідентифікації та вилучення металевих включень. (Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна) | 77 |
| Котов І.А., Задорожний В.С. Інтегральна модель оперативної оцінки надійності дуального комплексу обладнання-оператор. (Криворізький національний університет, Україна) | 80 |
| Левінський М.В., Левінський В.М. Параметрична ідентифікація моделі об'єкта керування за результатами активного експерименту. (Національний університет «Одеська морська академія», Одеський національний технологічний університет, Україна) | 82 |
| Матейчук В.М., Зінченко С.М., Носов П.С., Маменко П.П., Кириченко К.В. Врахування амплітудно-частотної характеристики хвильового впливу на судно під час шторму. (Херсонська державна морська академія, Україна) | 83 |
| Очеретяний Ю. О. Розробка загальної блок-схеми діагностування холодильної установки. (Національний університет «Одеська морська академія», Україна) | 86 |
| Розділ 4. Нові інформаційні технології в освіті | 91 |
| Fedorov V.Ye., Kim Ye.R. Development of a vr simulator for learning algorithmization. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan) | 91 |
| Kadyrbekov Ye., Zinchenko M., Kim Ye.R. The use of the telegram messenger in training. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan) | 93 |
| Másilko L., Nečas O. Technologies for making mathematics accessible to blind students. (Support Centre for Students with Special Needs, Czech Republic) | 94 |
| Mukhametzhanova B.O. Image processing and classification of digital images. (Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Republic of Kazakhstan) | 97 |
| Антонова А.Р., Федоренко М.О. Технічні тенденції та особливості розвитку сучасної онлайн - освіти. (Одеський національний технологічний університет, Україна) | 99 |

Список
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
List
organizations whose representatives took part in the conference

| | |
|--|----------------|
| Masaryk University | Czech Republic |
| Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan | Kazakhstan |
| New Bulgarian University | Bulgaria |
| Taras Shevchenko National University of Kyiv | Ukraine |
| Turan University | Kazakhstan |
| V.N. Karazin Kharkiv National University | Ukraine |
| ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування» | Україна |
| Вінницький національний технічний університет | Україна |
| ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ» | Україна |
| ВТЕІ КНТЕУ | Україна |
| ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет" | Україна |
| Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами | Україна |
| Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара | Україна |
| Донбаська державна машинобудівна академія | Україна |
| Донецький національний технічний університет | Україна |
| Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті | Україна |
| Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу | Україна |
| Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України | Україна |
| Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України | Україна |
| Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України | Україна |
| Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25 | Україна |
| Криворізький національний університет | Україна |
| Львівський торговельно-економічний університет | Україна |
| Міжнародний європейський університет | Україна |
| Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН | Україна |
| Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ" | Україна |
| Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» | Україна |
| Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" | Україна |

| | |
|--|---------|
| Національний університет «Львівська політехніка» | Україна |
| Національний університет «Одеська морська академія» | Україна |
| Національний університет «Одеська політехніка» | Україна |
| Національний університет біоресурсів і природокористування України | Україна |
| Одеський національний технологічний університет | Україна |
| Одеський національний університет імені І.І. Мечникова | Україна |
| Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка | Україна |
| Український державний університет науки і технологій | Україна |
| Український державний хіміко-технологічний університет | Україна |
| Університет митної справи та фінансів | Україна |
| Харківський національний університет радіоелектроніки | Україна |
| Херсонська державна морська академія | Україна |
| Чорноморський національний університет імені Петра Могили | Україна |

supported in Lambda editor or we can use the tools we are developing in our centre: BlindMoose (reading and editing, MS Word addin) and Limpet (passive reading, web applet).

The Lambda editor is the only tool that contains functions helping blind students to navigate complex mathematical formulas. It is a stand-alone application with its own code that is not easy to import or export. Its braille output also has some specifics, using an eight-dot Braille code with which the user must first become familiar.

References

1. Gómez-Chacón I. M., Hochmuth R., Jaworski B., Rebenda J., Ruge J., & Thomas S. (Eds.). (2021). *Inquiry in University Mathematics Teaching and Learning. The Platinum Project*. Brno: Nakladatelství Masarykovy univerzity. Available from: <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-9983-2021>
2. Másilko, L. & Tichý J. (2018). *Softwarové technologie pro zpřístupnění matematiky a odborné symboliky přírodních věd pro studenty se zrakovým postižením*. Tyflokabinet SONS, Praha. Available in Czech: <http://www.tyflokabinet.cz/materialy/matematika>
3. NPO Science Accessibility Net. *InftyReader*. [cited 2022 Oct 10] Available from: <https://www.sciaccess.net/en/InftyReader/>
4. Wiris. *Math Equations Editor MathType*. 2022 [cited 2022 Oct 10] Available from: <https://www.wiris.com/en/mathtype/>
5. Duxbuty Systems Inc. *Duxbury DBT: Braille Translation Software*. November 30, 2021 [cited 2022 Oct 10] Available from: <https://www.duxburysystems.com/>
6. Masaryk University, Support Centre for Students with Special Needs. *BUF: Braille Universal Format*. [cited 2022 Oct 10] Available from: <https://www.teiresias.muni.cz/buf/>
7. Lambda Project. *Lambda 2.0: Matematica lineare in Braille*. [cited 2022 Oct 10] Available from: <https://www.lambdaproject.org/>

УДК 004.93

IMAGE PROCESSING AND CLASSIFICATION OF DIGITAL IMAGES

Mukhametzhanova B.O. (grek79@mail.ru)

Abylkas Saginov Karaganda Technical University (Kazakhstan).

Automated image processing and object recognition systems are constantly being technically improved through the introduction of innovative technologies in the production of components for them, thereby increasing their performance at the hardware level. At the software level, optimization of information processing processes, including digital images, is also required, including for operational analysis of image content. Image recognition is the task of converting input information in graphical form in certain formats, as which some parameters and features of the recognized images are considered into an output that represents a conclusion about which class a particular image belongs to.

The latest technical developments in the field of computer and information technology, including allow you to see the real world quite well, recognizing objects. The technology of building automated systems that can detect, track and classify objects is called "computer vision". Such systems can also be called "Automated Image Processing and Object Recognition Systems". These artificial systems get information from images. They can make conclusions about the types of objects, about their relationships, classify by belonging to a certain class, for example, determine the presence of text and recognize it, etc. The essence of the recognition task is to determine

whether the objects under study have a fixed finite set of features that allows these objects to be assigned to a certain class.

Over the past decade, certain results have been achieved in solving problems of image content recognition. Such tasks consist in classifying a certain group of objects based on specific requirements. Objects belonging to the same class have common properties. In particular, within the framework of such tasks, many methods of recognizing the content of images, for example, faces, license plates, various objects, etc., have been implemented. One of the main difficulties in creating good software products for recognizing objects in images is determining which pixels to recognize and which to ignore. To solve this problem, it is necessary to allocate the necessary data using their compact representation. Obtaining such a representation is called segmentation [1], that is, splitting the image into regions that are dissimilar in some way, but homogeneous in some criterion. The result of segmentation is a set of segments that cover the entire image. In other words, each pixel is marked with a certain label of a certain class. Image segmentation is widely used in many fields of science and technology, including for analyzing text in an image, for example, to obtain preliminary markup of handwritten and typewritten documents. Segmentation methods can be divided into two classes: automatic – not requiring user interaction and interactive – using user input directly in the process of work. In a detailed analysis of digital image processing methods, we encounter a rather complex structure of them. Standard methods of image analysis consist in applying transformations to them that are known in mathematics or specially designed for certain tasks. The result of these operations is a certain system of features characteristic of a given class of images; further, many practical problems are solved by methods of pattern recognition theory. However, both the selection of features and the ways to evaluate their values are quite time-consuming tasks. Image processing methods can vary significantly depending on how the image was obtained – synthesized by a computer graphics system, or, for example, by digitizing black-and-white or color images. In the latter case, for example, there is a need for noise reduction. In order to solve the problem of image content recognition, morphological analysis methods are used, among other things, which contribute to the creation of an adequate mathematical description of images that conveys their content and meaning. Morphology is understood as the external structure of an object, as well as the shape, size and mutual arrangement of the structural elements forming it on the surface and in volume. And under the morphological analysis of images, it is customary to understand methods for solving problems of recognition, classification of objects, highlighting differences in scenes by their images, estimating the parameters of an object by its image, based on the study of mathematical models of images. In other words, morphological methods of image analysis are based on mathematical models linking images with the objects of the depicted scene and the conditions for their registration. The central concept of morphological methods of image analysis is the concept of image shape, understood as part of the information preserved under variations in image formation conditions [3].

The tasks of morphological analysis of images are solved by recognizing an object by the shape of its image, classifying objects by the shape of their images, highlighting differences in shape and evaluating an object by the shape of its image. Morphological methods of image analysis have found wide application in practice:

- 1) morphological suppression of random noise;
- 2) highlighting an unknown object against a background whose image shape is known;
- 3) approximation of the shape of a texture-valued image;
- 4) morphological method of text image compression;
- 5) smooth background filtering;
- 6) search for the interlacing area;
- 7) changing the microrelief of the surface by a set of its images;
- 8) classification of images with an assessment of the parameters of the registration system;
- 9) color segmentation based on morphological filter;
- 10) search for differences in shape in color images.

One of the ways to construct a shape is to specify areas of constant brightness according to the physical properties of the object, i.e., by the location of uniformly luminous or reflecting faces, or boundaries relative to the observer. Attributing all possible brightness to these areas, we get the shape of the image as a set of images. If we do not have such detailed information about the object of study, then we can build a shape from any one image, knowing what transformations of the brightness of this image can lead to changed observation conditions.

The relevance lies in the fact that at the present stage of the development of digital computer technologies, computer vision methods are widely used to highlight certain features of images. One of the main stages of the development of angular points in images allowed us to make progress in many tasks:

- stitching panoramas and aerial photographs;
- restoration of a three-dimensional scene from images from different angles;
- search, tracking and object recognition;
- segmentation;
- gesture recognition.

References

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. / Под ред. Д. С. Лебедева. - М.: Мир, 1982.
2. Гонсалес Р. К. и Вудс Р. Э., Цифровая обработка изображений. Нью-Йорк: Пирсон, 2018.
3. Ревякин А.М., Скурнович А.В. Подходы к разработке системы распознавания для решения задачи определения контента цифровых изображений. Интернет – журнал «Науковедение» 2016. Т.8 №4(35). -С.25-34.
4. Мухаметжанова Б.О., Исаков К.Т., Олейникова А.В. Бейнелердің өндеудің және танудың сандық әдістері- Вестник КазАТК, Алматы, 2021. - 2(117). - С.69-76.
5. Мухаметжанова Б.О., Исаков К.Т., Казанцев И.Г. Бейнелердің ерекше нүктелері // Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации». Караганда - 2020, 1082-1085с;
6. Старовойтов В. В., Голуб Ю.И. Получение и обработка изображений на ЭВМ: учебно-методическое пособие – Минск: БНТУ, 2018. – 204 с.

УДК 378.011.3

ТЕХНІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ОНЛАЙН - ОСВІТИ

Антонова А.Р. , Федоренко М.О. (allaantonova62@gmail.com),

Одеський національний технологічний університет (Україна)

У тезах розглянуто технічні аспекти підтримки процесу онлайн – освіти. Проаналізовано основні особливості і напрямки її розвитку.

Освіта є одним із найважливіших аспектів нашого життя, і тому технології вже багато років проникають у цей сектор, підвищуючи якість та стандарти навчання. Від

XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.
м.Одеса**

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022
Odessa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.