

**Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара**

**Перспективні напрямки  
сучасної електроніки,  
інформаційних і комп'ютерних  
систем**

# **Тези доповідей**

**на III Всеукраїнській  
науково-практичній конференції  
MEICS-2018**

**м. Дніпро**  
21-23 листопада 2018 р.

### ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

*Поляков М. В.*, член-кор. НАН України, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро) – голова орг. комітету

*Коваленко О. В.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро) – заст. голови орг. комітету

*Башев В. Ф.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

*Пелещак Р. М.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дрогобич)

*Гіржон В. В.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Запоріжжя)

*Гнатушенко В. В.*, д. т. н., проф. (м. Дніпро)

*Дробахін О. О.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

*Дмитрук І. М.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Київ)

*Карташов В. М.*, д. т. н., проф. (м. Харків)

*Корчинський В. М.*, д. т. н., проф. (м. Дніпро)

*Павлик Б. В.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Львів)

*Скалозуб В. В.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

*Трубцін М. П.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

*Тулученко Г. Я.*, д. т. н., проф. (м. Херсон)

*Лепіх Я. І.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Одеса)

*Хандецький В. С.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

*Шульга С. М.*, д. ф.-м. н., проф. (м. Харків)

*Гомілко І. В.*, к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

*Колбунов В. Р.*, к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

*Свинаренко Д. М.*, к. т. н., доц. (м. Дніпро)

*Скуратовський І. А.*, к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

*Вчений секретар конференції*

*Вашерук Олександр Васильович*, к. т. н., доц. (м. Дніпро)

П 26 Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і комп'ютерних систем (MEICS-2018). Тези доповідей на III Всеукраїнській науково-практичній конференції: 21-23 листопада 2018 р., м. Дніпро / Укладачі Іванченко О. В., Вашерук О. В. – Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Кременчук: ПП Щербатих О. В., 2018. – 223 с.

ISBN

В збірник включені тези доповідей на III Всеукраїнській науково-практичній конференції, яка відбулася в Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара, 21-23 листопада 2018 р.

## ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

А. Коваленко, С. Вовк, Е. Плахтий. Метод сглаживания спектров фотолюминесценции	7
М. Андреев, О. Дробахин, Д. Салтыков. Особенности представления отклика от структур брэгговского типа в частотной и временной области	9
Б. Гунько, В. Корчинський. Завадостійкість процедур аутентифікації абонентів у системах цифрового мобільного зв'язку	10
В. Башев. Перспективность методов сверхбыстрого охлаждения и упрочнения поверхности для создания современных материалов	12
В. Хандецький. Оптимізація структури трафіка в бездротових комп'ютерних мережах	14
С. Вовк. Обробка даних на основі критерію мінімуму протяжності	16
Є. Сетов. Інфрачервоні спектри та розупорядкованість кристалічних бензоксазолів з внутрішньомолекулярним фотоперенесенням протону	18
А. Назаров, Т. Руденко, В. Лисенко. Структуры кремний-на-изоляторе (КНИ) – основа современной нанoeлектроники	20
V. Zhernovyi, V. Hnatushenko. Approaches of high-resolution multispectral data preparation for deep neural network processing	21

## Секція І. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

В. Гнатушенко, С. Обиденний, Д. Гордіюк, А. Нікітенко. Інформаційна технологія детектування об'єктів сільськогосподарського призначення за багатоканальними космічними зображеннями	23
С. Баловсяк, Б. Козловська, О. Пшеничний, Г. Савчук-Баловсяк. Згортоква штучна нейронна мережа для розпізнавання зображень обличчя	24
О. Андріянов, А. Ломакін. Розробка інформаційної системи обробки зображень для визначення їх автентичності	26
О. Прокопчук, С. Вовк. Підвищення ефективності визначення лінійних структур на зображеннях	28
С. Антонович, Т. Булана, Б. Молодець. Автоматизована система прогнозування небезпеки виникнення пожеж	30

В. Долгов, К. Канівець. Про проблеми виконання командних проектів з розробки програмних продуктів в студентських групах	32
В. Спірінцев, Д. Тесленко. Автоматизація процесів проектування та моделювання в 3D-пакетах компанії Autodesk	34
В. Малкіна, А. Мозговенко. Програмний модуль планування та обробки експериментів за критерієм мінімізації D-efficient	36
В. Долгов, О. Шульга. Верифікація мультиагентних моделей у середовищі Netlogo в контексті імітаційного моделювання	38
С. Зима, І. Пономарьов, Ю. Рибка. Дослідження ефективності методів розробки паралельних додатків на платформі .NET	40
Є. Мелешко. Розробка програмного забезпечення для виділення співтовариств у соціальній мережі	42
О. Реута, Х. Хабраман. Сегментація зображень на основі застосування метрики CIEDE2000 $\Delta E_{00}$	44
В. Спірінцев, Д. Попов. Розробка віртуального цифрового помічника з голосовим інтерфейсом	46
М. Церр, С. Вовк. Розробка додатків мобільних систем на основі технології Peer-to-Peer	48
Є. Василенко, О. Реута. Використання алгоритму spht для стиснення інформації про форму просторових об'єктів	50
В. Павлішук, С. Воропаєва. Система розпізнавання рукописного тексту на основі нейронних мереж	52
Я. Бабанська, Н. Соколова. Надання психологічної підтримки за допомогою IT-технологій	53
Вік. Гнатушенко, М. Погребняк. Імітаційна модель розпізнавання фасеткових образів	55
Д. Ковальов, С. Вовк. Покращення якості розпізнавання текстових зображень з дрібними символами	56
Т. Задоя, Н. Соколова. Застосування сучасних інформаційних технологій як основа розвитку нової української школи	58
М. Борча, Л. Дроздик, П. Пинюк. Реконструкція зображень в X-променевої томографії на основі розв'язку обернених задач	59
Вік. Гнатушенко, О. Фісун. Розробка рекомендаційної веб-системи на основі колаборативної фільтрації	60

## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ АВТЕНТИЧНОСТІ

О. Андріянов, А. Ломакін

*Одеський національний політехнічний університет,  
alva14nn@gmail.com, antoxalanio@gmail.com*

На даний момент існує проблема в ідентифікації оригінальних фотознімків і знаходження створених з них копій, через те, що коли зображення з'являється у відкритому доступі в мережі Інтернет, користувачі можуть використовувати їх у своїх цілях і обробляти дане зображення будь-якими способами і інструментами (обрізати вподобану частину, накласти фільтри, змінити колірну гамму тощо). Після подібних обробок можливість знайти схожість між оригінальним зображенням і копією досить не просто. Також в даний час існує обмежена кількість програмного забезпечення, яке виконує захист призначених для користувача зображень і можна сказати, що навіть ті програми які є в підсумку виявляються або дуже специфічними, або прив'язаними до одного бренду. Крім того виявляється їх нестабільна робота та іноді і помилки при виконанні операцій, або ж недостатній захист інформації користувача.

Метою роботи є дослідження існуючих алгоритмів і методів обробки і порівняння зображень та розробка елементів інформаційної системи, яка дозволяє комплексно аналізувати представлені користувачем зображення на автентичність.

Потрібно зазначити, що розробка призначена для обробки авторських фотознімків, що здебільше представлені растровою графікою, тому і інформаційна система містить алгоритми і методи порівняння саме растрових зображень.

В даний час існує безліч методів, які забезпечують аналіз зображень, зокрема один із найперших, але і досі актуальних, є метод гістограми напрямлених градієнтів (Histogram of Oriented Gradient або HOG). Основна ідея алгоритму полягає в тому, що зображення може бути описано розподілом градієнтів інтенсивності або напрямків країв. Як правило, побудова цих описів відбувається шляхом розбиття зображення на клітини і присвоєння кожній клітині гістограми напрямків градієнтів для пікселів всередині клітині. Їх комбінація складає дескриптор. З метою збільшення точності зображення, яке обробляється, його роблять чорно-білим, а локальні гістограми нормалізують за контрастом з використанням міри інтенсивності, що обчислюється на більшому фрагменті зображення. Нормалізація по контрасту дозволяє отримати більшу інваріантність дескрипторів до освітлення. Кінцевим етапом застосування методу в оригінальній роботі, що представляє цей метод, є класифікація дескрипторів за допомогою системи навчання з учителем, зокрема, використовувався метод опорних векторів. Незважаючи на те, що даний метод був представлений в 2005 році, він до тепер застосовується для вирішення різних завдань і має безліч актуальних модифікацій [1].

Також існують перцептивні геш-алгоритми, які описують клас функцій для генерації порівнянних гешів. Характеристики зображення використовуються для генерації індивідуального (але не унікального) відбитка, і ці відбитки можна порівнювати один з одним. Алгоритми обчислення перцептивного геша мають однакові базові властивості: зображення можна змінювати в розмірі, співвідношенні сторін, але вони все одно збігаються по гешу. У зображеннях високі частоти забезпечують деталізацію, а низькі частоти показують структуру. Велика, деталізована фотографія містить багато високих частот. Найшвидший спосіб позбутися високих частот - зменшити зображення. Для порівняння різних гешів, підраховується кількість різних

бітів (відстань Хеммінга). Нульова відстань означає, що це, швидше за все, однакові зображення (або варіації одного зображення). Дистанція 5 означає, що зображення в чомусь відрізняються, але в цілому все одно досить близькі один до одного. Якщо дистанція 10 або більше, то це, ймовірно, зовсім різні зображення.

Порівняння перцептивних гешів досить продуктивне, але в деяких випадках недостатньо ефективно оскільки не враховує колірну гаму і наявність на зображенні об'єктів, що становлять в деяких випадках основну інформацію, яку містить це зображення. Важливість для людини колірного сприйняття зображення пояснює значення методів пошуку візуальної інформації на підставі схожості із зразком за кольоровими характеристиками. Можливо також використання таких показників, як середній або основний кольори, а також безлічі кольорів; ці характеристики має сенс використовувати для локального порівняння областей зображення [2].

Проаналізувавши існуючі методи, було вирішено застосувати комплексний підхід до створення програмного забезпечення, яке дозволить користувачеві самому обирати найзручніший метод для обробки власних зображень, і у будь-який час змінювати, або застосовувати декілька засобів для порівняння, щоб мати змогу виявити плагіат. Виходячи із цих міркувань, було створено програмне забезпечення, яке дозволяє застосувати комплексні методи і алгоритми для порівняння зображень, щоб у підсумку мати впевненість у тому, що користувач знайде для себе найкорисніше застосування даного програмного забезпечення.

**Висновки.** Досліджено алгоритми обробки та порівняння зображень. Обрано і реалізовано комплекс методів для забезпечення продуктивності отриманого програмного забезпечення, даючи змогу користувачу обирати оптимальний для нього підхід. Для реалізації програми було використано мову програмування Java.

- [1] Mariana-Eugenia Ilas, Constantin Ilas. A New Method of Histogram Computation for Efficient Implementation of the HOG Algorithm. *Computers* 2018, 7(1), 18 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/computers7010018>
- [2] Hongxia Wang and Bangxu Yin. Perceptual Hashing-Based Robust Image Authentication Scheme for Wireless Multimedia Sensor Networks. *International Journal of Distributed Sensor Networks*. Vol. 9, No. 4, January — March 2013 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1155/2013/791814>

## DEVELOPMENT OF AN INFORMATION IMAGE PROCESSING SYSTEM FOR DETERMINING THEIR AUTHENTICITY

O. Andriianov, A. Lomakin

*Odessa National Polytechnic University*

*alva14nn@gmail.com, antoxalano@gmail.com*

The article deals with the analyze of methods and algorithms for image processing and comparison. The information system was created which contains the best practices of image processing.

The most useful methods were presented and analyzed. Most useful were included in the project as the helpful parts for the solving problem of image comparison. As conclusion were proposed the software which solve the stolen images problem.