

ДОДАТОК А
ПУБЛІКАЦІЇ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 25-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ У ХХІ СТОЛІТТІ»

20 – 22 квітня 2021 р.

Том 4

КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ
ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Харків 2021

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КОМПРЕСІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ФОРМАТУ JPEG ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СТИСНЕННЯ

Курлан О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Омельченко С.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. ІМІ, тел. (057) 702-14-29)
e-mail: oleksandr.kurlan@nure.ua.

The object of research – improving JPEG image compression level.

The purpose of this work is analysis approaches to improve JPEG image compression level.

The fundamental theoretical techniques of image compression are considered. Their comparative analysis was performed. Approaches of images compression level increasing presented in JPEG format will be investigated. In the practical part, there will be a software implementation of the investigated approaches and a comparative characteristic.

Данна робота має на меті аналіз шляхів підвищення рівню стиснення зображень формату JPEG.

У процесі дослідження було розглянуто такі основні теоретичні підходи до підвищення рівню компресії зображень, представлених у форматі JPEG, як метод теоретичного вибору порогового значення та метод вибору порогового значення з використанням cross-validation.

У ході експерименту було проаналізовано 31 зображення в напівтоновому діапазоні кольору. Були отримані перші низькочастотні ДКП коефіцієнти (для кожного з зображень), значення яких близькі до нуля, отже вони були прийняті за нуль без втрати якості зображення.

Було побудовано зображення PSNR (коефіцієнт пікового сигналу до шуму) у порівнянні зі розміром для цих зображень, стиснених з використанням наших порогових методів, з RD-OPT квантуванням. Крім того, зображені графіки PSNR-розміру для цих зображень, стиснених з використанням таблиць квантування «за замовчуванням JPEG». Також, графіки частот PSNR також показані у випадку RD-OPT без порогу, тобто просто оптимізації таблиці квантування.

Оцінки, показані на цих ділянках, є фактичними показниками, що виникають в результаті стиснення JPEG з кодуванням Хаффмана, а не оцінок ентропії. Для кожного зображення метод теоретичного порогового значення з таблицею квантування в відношенні розміру-спотворення призводить до збільшення PSNR до 2 дБ (децибел), порівняно з алгоритмом RD-OPT без порогової обробки і 4 дБ порівняно з JPEG з таблицею квантування за замовчуванням. У випадку порогового значення за допомогою Інформаційного Критерію, наш алгоритм досягає майже тієї ж PSNR, як схема безграничного кодування RD-OPT в

низьких бітових швидкостях. Однак існує момент для обох тестових зображень, за якими продуктивність починає знижуватися.

Ефективність наших глобальних порогових методів, що застосовуються до базової лінії JPEG з використанням результатів стиснення, наведено для двох зображень «Lena» і «Boat» (рис. 1 і рис. 2).



Рисунок 1 – 512x512 зображення у градаціях сірого «Lena»



Рис 2 – 256x256 зображення у градаціях сірого «Boat»

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що метод вибору порогового значення з використанням cross-validation, дозволяє вибрати набагато більше порогове значення, ніж методу теоретичного вибору порогового значення.

Теоретичний метод з використанням Інформаційного Критерію не задовольнив умов по стисненню зображення і не дав суттєвого підвищення ефективності.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що підвищення ефективності стиснення зображень, представлених у форматі JPEG можливо. Також слід зазначити, що завдяки реалізованим методам – можна ще більше знизити розмір файлу (посилити компресію файлу) без помітного зниження якості зображення.

АЛФАВІТНИЙ ПЕРЕЛІК

A

Andrii Zhuravka, 14, 16, 18
Ayodele Tega Ajadi, 46

D

David Ogamune, 16
Denis Zhuravka, 14, 16, 18

E

Ethel Chila, 18

I

Ikeza Obasi A. D., 44

J

Joel Kashaia, 66

O

Okwudili Gene Onukaogu, 14

P

Pershyn I. V., 22

S

Samad Habib Suhel, 8

T

Tresor M.A., 42

A

Аль-Вандави Саиф Ахмед Искандар
Исмаель, 104
Ащепков В.О., 119

Б

Безрученко О.Ю., 104
Бельков Е.А., 116
Беленцов А.С., 38
Білик В. О., 26
Білокурова А.О., 40
Богомазов С.А., 129
Бондаренко С.В., 159
Босенко Д.В., 169

Бураківська А. О., 100

В

Варченко М.А., 123
Вервейко В.В., 110

Г

Герус М.А., 68
Гонтарь І. А., 78
Греков І. С., 24

Д

Давиденко Н.В., 112
Дікаленко Д. Д., 36
Добринін К.І., 56
Дученко П.Ю., 153

Є

Єрмолаєв А.А., 88

Ж

Жирна Г.А., 155

З

Запотроєв Д.І., 123

К

Каницька І.В., 167
Кепещук Д. Т., 141
Кононов В.Б., 149
Кононова О.А., 149
Коржов И.М., 161
Корнейцова Н.В., 32
Красюкова В.В., 70
Куліченко В.В., 121
Курлан О.О., 90
Кухарчук М.М., 30

Л

Ларіонов В.В., 72
Лісняк О.О., 12
Луценко М.И., 157
Лялічев В. Д., 102

ДОДАТОК Б

СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра інформаційно мережної інженерії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: Розпізнавання людей із використанням 3D та 2D-моделей зображень обличчя

Студент:
групи ІМІМ-19-2
Куран О.О.

Керівник:
доц. кафедри ІМІ
Омельченко С.В.

Харків 2021 р.

1

Важливість обличчя у сьогоденному світі



2

Важливість обличчя у сьогоднішньому світі



3

Біометричні системи розпізнавання сьогодні



Рисунок 1 –
Сканування
відбитку пальця



Рисунок 2 –
Розпізнавання обличчя

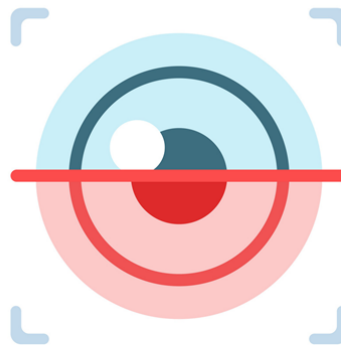


Рисунок 3 –
Сканування райдужної
оболонки ока



Рисунок 4 –
Розпізнавання мови

4

Типи розпізнавання обличчя



Рисунок 5 – Типи розпізнавання обличчя

5

Ранні методи 2D розпізнавання

- Eigenfaces;
- Fisherfaces / LDA;
- ICA;
- SVM;
- Neural network;
- HMM.

6

3D моделі обличчя

- Прості моделі;
- Біомеханічні моделі;
- Моделі Morphable.

7

Сучасні питання в області розпізнавання обличчя

- розробити гібридну систему розпізнавання обличчя, використовуючи як цілісні, так і місцеві особливості, щоб нагадувати систему сприйняття людини;
- розробити розпізнавання обличчя при змінній позі та варіації освітленості;
- модельна варіація обличчя в умовах старіння або зовнішнього середовища;
- підвищення надійності системи, щоб вона була менш чутливою до змін розміру та виразу обличчя.

8

Метод 2D-розпізнавання обличчя за допомогою фігури у форматі 3D

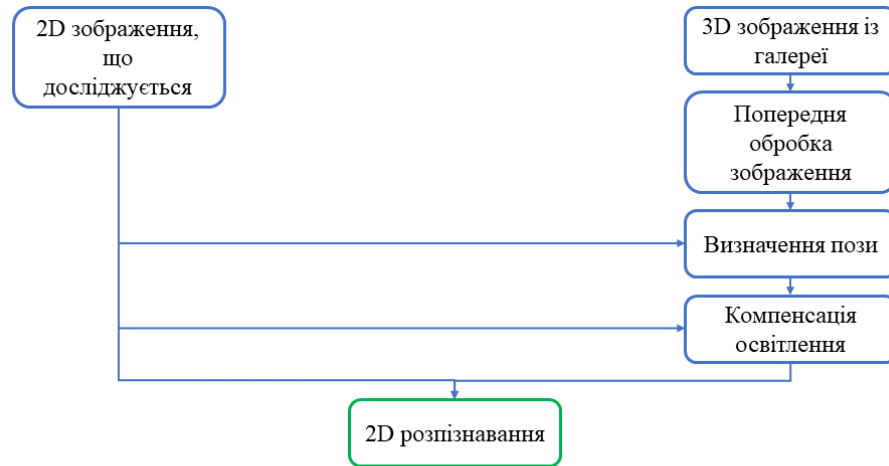
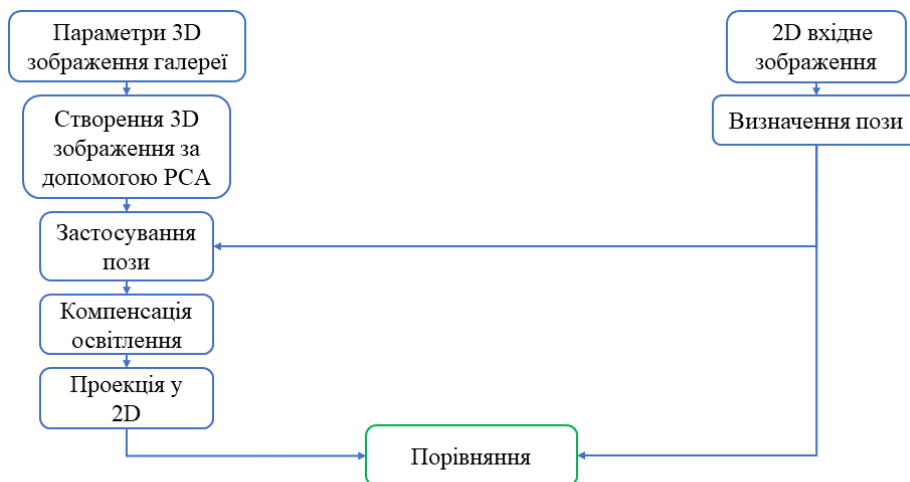


Рисунок 6 – Схема роботи методу

9

Метод 3D розпізнавання за допомогою 2D зображення



10

Результати дослідження для методу 2D розпізнавання за допомогою 3D зображення

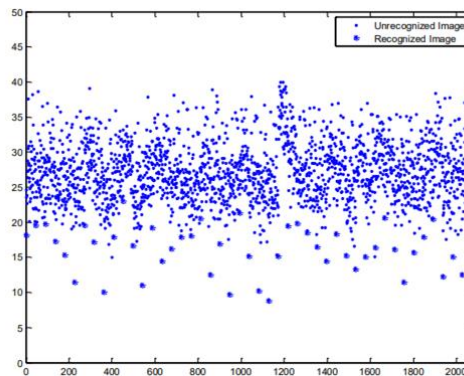


Рисунок 7 – норми похибок при простому 2D розпізнаванні PCA

11

Результати дослідження для методу 2D розпізнавання за допомогою 3D зображення

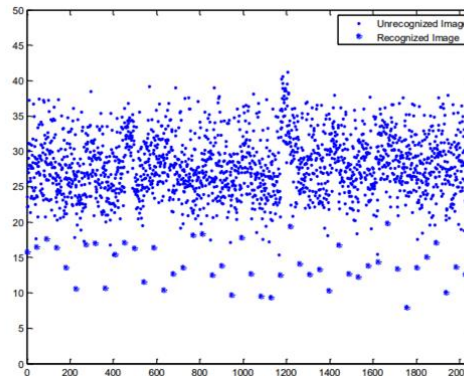


Рисунок 8 – норми похибок для 2D розпізнавання з застосуванням пози

12

Результати дослідження для методу 2D розпізнавання за допомогою 3D зображення

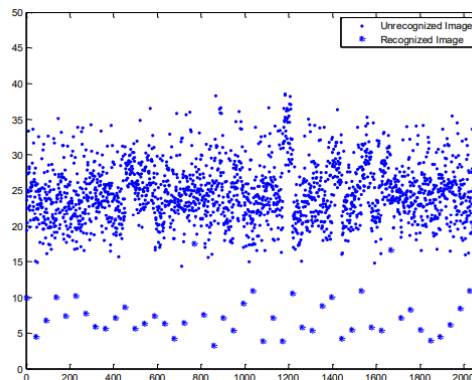


Рисунок 9 – норми похибок при 2D розпізнаванні з застосуванням пози та вирівнюванням освітлення

13

Результати дослідження для методу 2D розпізнавання за допомогою 3D зображення

Таблиця 1 – Результати дослідження для методу 2D розпізнавання за допомогою 3D зображення

	Успішне розпізнавання	Помилки розпізнавання
Просте 2D розпізнавання PCA	91.3%	8.7%
Просте 2D розпізнавання с застосуванням пози	97.83%	2.13%
Просте 2D розпізнавання с застосуванням пози та вирівнюванням освітлення	100%	0%

14

Результати дослідження для методу 3D розпізнавання з використанням 2D зображення

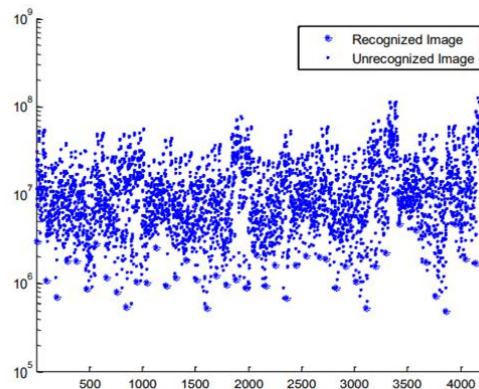


Рисунок 10 – вектори помилок для 3D розпізнавання з використанням алгоритму PCA

15

Результати дослідження для методу 3D розпізнавання з використанням 2D зображення

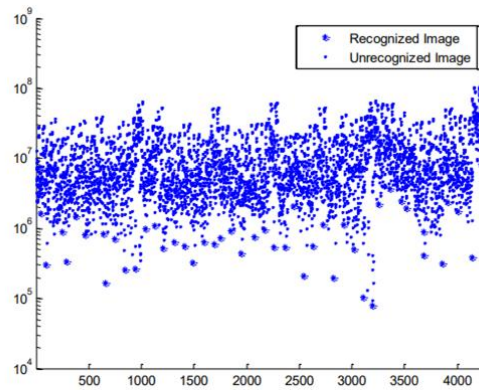


Рисунок 11 – вектори помилок для 3D розпізнавання з використанням алгоритму FLD

16

Результати дослідження для методу 3D розпізнавання з використанням 2D зображення

Таблиця 2 – результати для методу 3D розпізнавання з різними параметрами

	Успішне розпізнавання	Помилки розпізнавання
Інтенсивність	89.1%	10.9%
Інтенсивність і глибина	91.3%	8.7%

17

Поліпшення методу 3D розпізнавання для стійкості до шумів та зміни освітлення

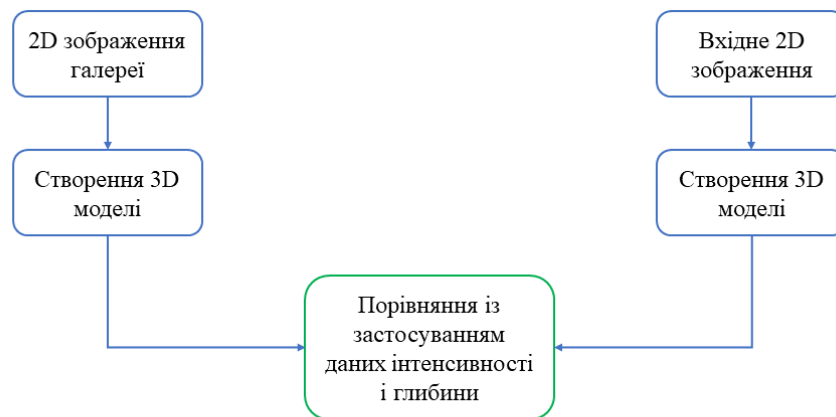


Рисунок 12 – схема поліпшення методів

18

Результати методу 3D розпізнавання після поліпшення

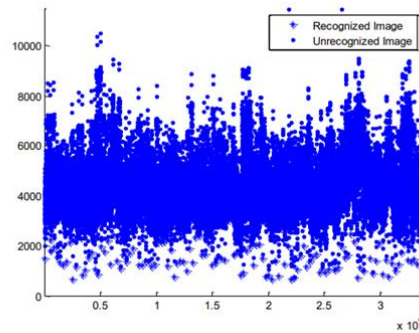


Рисунок 13 – Норми помилок для методу 2D розпізнавання

19

Результати методу 3D розпізнавання після поліпшення

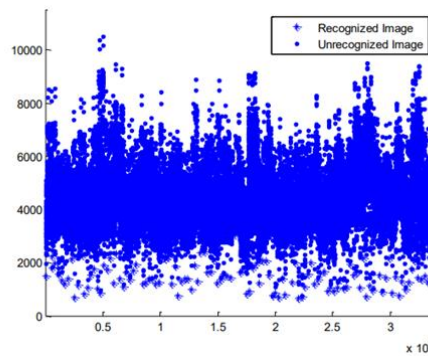


Рисунок 14 – Норми помилок для методу 3D розпізнавання

20

Результати методів після поліпшення

Таблиця 3 – Результати поліпшення методів із застосуванням

	Успішне розпізнавання	Помилки розпізнавання
2D PCA	89%	11%
3D моделювання та 3D PCA	90.5%	9.5%

21

Висновки

- Приведені методи мають застосування в біометричній автентифікації та розпізнаванні людей. Дані методи є практичними, оскільки не використовують тривимірні зображення, а лише двовимірні фотографії, які досить легко зібрати на сьогоднішній день.
- Експериментальні дослідження показали, що запропоновані методи можуть досягти вищих показників порівняно з методами без вирівнювання пози та (або) компенсації освітлення, а також запропоновані методи мають кращі коефіцієнти розпізнавання в порівнянні з існуючими двовимірними методами розпізнавання.
- Ці підходи дали задовільні показники визнання приблизно до 98%. А також, запропоновані методи працюють досить добре, навіть із шумними зображеннями з погіршенням якості.

22

Дякую за увагу!

23

Час для запитань

24

