**ADR-readout**

Haidash Yevhen, Hantsiak Andrii, Duboviy Daniil,

Lieschuk Valentyn, Karpliuk Oleksii

Technická univerzita v Košiciach

Informatika, Inteligentné systémy, KKUI

Košice, 04011

evgengajdas@gmail.com

**ABSTRACT**

Ціль проекту полягає в створенні веб сторінки, на якій користувач зможе порівняти налаштування свого аналогового годинника зі світовим часом шляхом завантаження фотографії свого годинника на сайт. Основною проблемою для вирішення є зчитування точної години і хвилини з фотографії. Проблему зчитування розбито на дві частини. Перша частина полягає в отриманні спрощеного малюнка з оригінального зображення, на якому виділено область циферблата, годинна та хвилинна стрілка. Автори вирішують це завдання використовуючи OpenCV – бібліотеку в Python для обробки зображень. У другій частині згорткова нейронна мережа перетворює спрощену схему годинника на чисельні значення. Було перевірено різні топології моделі, яка навчалася і тестувалася на наборі даних з 50 тисяч картинок. У статті описується процес навчання моделі, та аналізуються різні спроби покращити точність моделі. Учням вдалося досягти точності зчитування часу у 86% випадках, з допустимою похибкою в три хвилини.

**Keywords**: CNN, OpenCV, clock readout, python, model training, website

# Introduction

Проблема дослідження полягає в процесі обробки зображень та в побудові ефективної згорткової нейронної мережі для розпізнавання часу на аналоговому годиннику. Також розкриваються приховані труднощі при створенні веб-сайту.

Дослідження має на меті продемонструвати роботу команди над проектом з науково технічної сторони. Також ціль дослідження полягає в тому, щоб висвітлити читачеві проблематику та запропонувати можливі рішення і продемонструвати ефективні методи і підходи для оптимізації ефективності навчання моделі.

Розпізнавання зображень за допомогою CNN має величезну значущість у таких сферах як: Медична діагностика, автономні автомобілі, безпека та відеоспостереження, якість зображень. Усе це підкреслює важливість вирішення проблеми розпізнавання зображень за допомогою згорткових нейронних мереж у сучасному світі. У світі наукової спільноти це дослідження є корисним для тих, хто тільки починає знайомитися з основами комп’ютерного зору.

# LITERATURE REVIEW

Попередні дослідження в області розпізнавання зображень вказують на високу ефективність застосування CNN в різних сферах.

У своїй роботі учні опиралися на університетський підручник, відеоролики в YouTube та онлайн форуми, майже не використовуючи академічні джерела. Авторам не вдалося у повній мірі реалізувати стабільно працюючий сайт. Напрямки подальших досліджень можуть включати аналіз альтернативних архітектур CNN, як наприклад ResNet, Inception та DenseNet. Також додаткового дослідження потребує процес перетворення реальної фотографії у спрощену за допомогою OpenCV.

Хоч дослідження учнів має обмежений обсяг і нереалізовані функції, воно все ж відкриває шлях для подальших досліджень в області розпізнавання зображень за допомогою CNN.

# Загальна структура проєкту

За початковою задумкою, весь обсяг роботи в нашому проекті було поділено на три частини: Написання програми для спрощення реальної фотографії, навчання згорткової нейронної мережі на датасеті зі спрощеними зображеннями та реалізація цих двох програм на веб-сайті з легким для використання користувацьким інтерфейсом. Готовим продуктом нашої роботи, мав стати сайт, який дозволить користувачу завантажити зображення свого годинника, обрати часовий пояс, який його цікавить, і отримати на виході різницю між точним світовим часом і часом на його годиннику. Такий сайт є корисним для колекціонерів годинників, яким потрібно постійно налаштовувати свої годинники і крім цього міняти налаштування пружинок, щоб змінити швидкість стрілок.

Отже перед тим, як користувач отримає вказівки щодо налаштування, його фотографія повинна пройти через програму по спрощенню, потім ця спрощена схема передається до навченої моделі, яка в свою чергу дасть на виході час у числових значеннях, і тільки після цього процесу користувачу виведеться різниця у часі між його годинником і актуальним часом. В ідеалі веб-сайт повинен працювати на сервері, але в рамці нашого дослідження ми використовуємо тільки локальний сервер.

# Виділення ознак за допомогою OpenCV

**4. CONCLUSION**

The other first headings can be Research Methodology, Discussions, etc. Make sure that you end your paper with a Conclusion or Summary or Recommendations section.

**REFERENCES**

[Format for References: Times New Roman, 11 pt; 0 pt before and after paragraph spacing; single line spacing; numbered bullets. Use APA citation style]

1. APA Citation Style. (2014). Retrieved on July 27 from <http://www.apastyle.org/>
2. Lau, Linda. (2014). This is a sample template for authors. *Journal of Digital Forensics, Security and Law, 9(2), 1-2.*

# Manuscript Templates for Conference Proceedings. (2014). Retrieved on July 27 from [Http://Www.Ieee.Org/Conferences\_Events/Conferences/Publishing/Templates.Html](http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html)

1. Research and Documentation Online. (2014). Retrieved on July 27 from <http://bcs.bedfordstmartins.com/resdoc5e/RES5e_ch09_s1-0001.html>
2. University of New Haven. (2014). Retrieved on July 27 from <http://d-forensics.org/2014/show/home>
3. Williams College Libraries. (2014). Retrieved on July 27 from <http://library.williams.edu/citing/styles/apa/php>