

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ **ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

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

О.В. (Дніпровський державний технічний університет, Відокремлений структурний підрозділ «Технологічний коледж Дніпровського державного технічного університету»)	
ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ СИМЕТРІЇ ПРИ ЗНАХОДЖЕННІ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ. Сердюк А.В., Сало М.О. (ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет)	41
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИРУБКИ ЛІСОВИХ МАСИВІВ УКРАЇНИ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВІД ПОЖЕЖ. Тиховський Р.В., Бандурка О.І., Свинчук О.В. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	43
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИДІЛЕННЯ ОБРАЗІВ. Трухов А. С., Приходько С. Б. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	44
РОЗРОБКА МАКЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСЛІДОВНИХ ЛОГІЧНИХ СХЕМ. Шостак М., Жирнова Т.М, Бобрікова І. С. (Одеський національний технологічний університет)	46
ФОРМУВАННЯ МАРШРУТУ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРУ ВИТРАТИ ПАЛИВА. Юрць Т.В., Ткачук В.М. (Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника)	48
Розділ 2: Управління, обробка та захист інформації	50
OVERVIEW OF MODERN CYBER RISKS OF IOT TECHNOLOGIES. Kulia Y. (Kharkiv National University of Radio Electronics)	50
TYPES OF INTERNET FRAUD. Melnik M.V., Kim Ye.R. (Turan University, Kazakhstan)	51
FENWICK TREES AS REPLACEMENT FOR SEGMENT TREES IN THE "RANGE SUM QUERY PROBLEM WITH RANGE UPDATES. R.Masalskyi, I.Mazurok (Odesa I. I. Mechnikov National University)	53
ПРО ОДНУ ЗАДАЧУ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАГРОЗ У КІБЕРПРОСТОРІ. Горборуков В.В., Франчук О.В. (Національний центр "Мала академія наук України")	55
ПРОБЛЕМАТИКА КІБЕРЗЛОЧИНІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ. Дмитрук Я.В., Гришанович Т.О. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	57
БАГАТОРІВНЕВИЙ ЗАХИСТ ТЕХНОЛОГІЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ. Дудикевич В.Б., Микитин Г.В., Галунець М.О., Кутень Р.Б, Васильєв Д.В., Бабенцов Г. (Національний університет «Львівська політехніка»)	58
ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. Здолбіцька Н.В., Лавренчук С.В., Ліщина В.О., Ліщина Н.М., Лук'яничук Ю.А. (Луцький національний технічний університет)	60
INFORMATION PROTECTION AND INFORMATION SECURITY. Kapiton A.M., Fedorenko A. (National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Scientific lyceum №3 of Poltava city council)	62
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ORM ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОБОТІ З РЕЛЯЦІЙНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ. Кучерявий І.В. Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	64
SPRING SECURITY МОДУЛЬ ЗАХИСТУ JAVA ПРОГРАМ. Майданюк В. П., Марущак А. В. (Вінницький національний технічний університет)	66
УПРАВЛІННЯ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ (ІАС) ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЄЮ ОНТУ (ОНАХТ). Мороз А.М., Похлебіна Н.О. (Одеський національний технологічний університет)	68
ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ. Попова В.Р., Бобрікова І.С. (Одеський національний технологічний університет)	70
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СУБД ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ. Рогачова В.О., Рудніченко М.Д., Шибасєва Н.О. (Державний Університет «Одеська Політехніка»)	72

Регресійний аналіз полягає у визначенні аналітичного виразу кореляційного зв'язку – опису виду і параметрів функції зв'язку. Таким чином, в основі кореляційно-регресійного аналізу лежить припущення про те, що залежність між значенням факторної ознаки (x) і середнім значенням результативної (y) може бути представлена у вигляді функції $y = f(x)$, лінії регресії x на y .

Якщо залежні ознаки змінюються більш-менш рівномірно – лінія групових середніх наближається до прямої, то зв'язок між ними можна описати за допомогою лінійної функції $y = a + bx$, де a і b – параметри лінійного регресійного рівняння. Параметр b – коефіцієнт регресії, розглядається як ефект впливу x на y . Параметр a – вільний член рівняння регресії, це значення y при $x = 0$.

Після визначення параметрів регресійного рівняння слід оцінити їх значимість, оскільки вони відіграють важливу роль у прогнозуванні показників. Значимість коефіцієнта регресії b оцінюють за допомогою t -критерію Стюдента – фактичні дані підставляють у формулу критерію і обчислюють його розрахункове значення. Потім порівнюють з критичним (табличним). Якщо $t_{\text{розрах}} > t_{\text{табл}}$, то коефіцієнт регресії b вважається значимим.

Необхідно також оцінити і адекватність регресійної моделі, тобто можливість надійного прогнозування середніх значень результативної ознаки за даними значеннями факторної ознаки. Для оцінки надійності застосовують F -критерій Фішера і метод перевірки гіпотез. Якщо $F_{\text{розрах}} > F_{\text{табл}}$, то гіпотеза про значущість рівняння приймається. Щоб знайти теоретичні прогнозні значення результативної ознаки, необхідно підставити в отримане рівняння регресії конкретні значення факторної ознаки.

Так одержують прогноз показника (y) за умов збереження загальної тенденції розвитку явища у часі по даним за минуле, і екстраполяції здобутих результатів на майбутнє.

Застосувавши ці методи в сфері дослідження наслідків лісових пожеж, можна виявити залежності між різними показниками, наприклад, площа пожежі, розмір збитків, кількість пожеж тощо. Оцінити силу цих залежностей за допомогою коефіцієнту кореляції, побудувати регресійну модель, визначити її значимість та адекватність, пробувати екстраполювати отримані дані на майбутнє.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І. А. Опенько, О. М. Цвях, "Регресійний аналіз економічних наслідків від лісових пожеж в Україні", *Modern Economics*, т.16, ст. 127-134, 2019.
2. В. М. Руденко, *Математична статистика*. Київ, Україна: Центр учбової літератури, 2012.

УДК 004.93

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИДІЛЕННЯ ОБРАЗІВ

ТРУХОВ А.С. (timka357@gmail.com),

ПРИХОДЬКО С.Б. (sergiy.prykhodko@nuos.edu.ua)

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Розглянуто сучасні математичні моделі та методи для ідентифікації та виділення образу на зображенні. Проаналізовано алгоритми роботи методу Віоли-Джонса та багатофункціональної нейронної мережі Multi-task Cascaded Convolutional Networks, оцінено їх переваги та недоліки.

Процес ідентифікації та виділення об'єкту є базовим етапом в вирішенні задачі розпізнавання образів. Від якості та реалізації обраного методу залежить результат всього розпізнавання, адже на основі відібраних даних базується наступна обробка ключових точок та розрахунок вирішальної функції. На даний момент метод Віоли-Джонса та використання нейронних мереж є найпопулярнішими підходами завдяки високій точності та швидкості роботи.

Метод Віоли-Джонса для того, щоб розрахувати яскравість прямокутної ділянки зображення використовує інтегральне представлення. Інтегральне представлення зображення є матрицею, що збігається за розмірами з вихідним зображенням. У кожному її елементі зберігається сума інтенсивностей всіх пікселів, що знаходяться ліворуч і вище за цей елемент [1]. Елементи матриці розраховуються за формулою 1.

$$I(x, y) = \sum_{x' \leq x, y' \leq y} i(x', y'), \quad (1)$$

де $I(x, y)$ – значення точки (x, y) інтегрального зображення; $i(x', y')$ – значення інтенсивності початкового зображення. Кожен елемент матриці $I(x, y)$ являє собою суму пікселів у прямокутнику від $i(0, 0)$ до $i(x, y)$. Розрахунок матриці займає лінійний час, пропорційний числу пікселів у зображенні і його можна обчислити за формулою 2.

$$I(x, y) = i(x, y) - I(x - 1, y - 1) + I(x, y - 1) + I(x - 1, y). \quad (2)$$

У стандартному методі Віоли-Джонса використовують прямокутні ознаки (рис. 1.a). Ці ознаки називаються примітивами Хаара. У розширеному методі Віоли-Джонса, який представлений у бібліотеці OpenCV, використовуються додаткові ознаки (рис. 1.b).

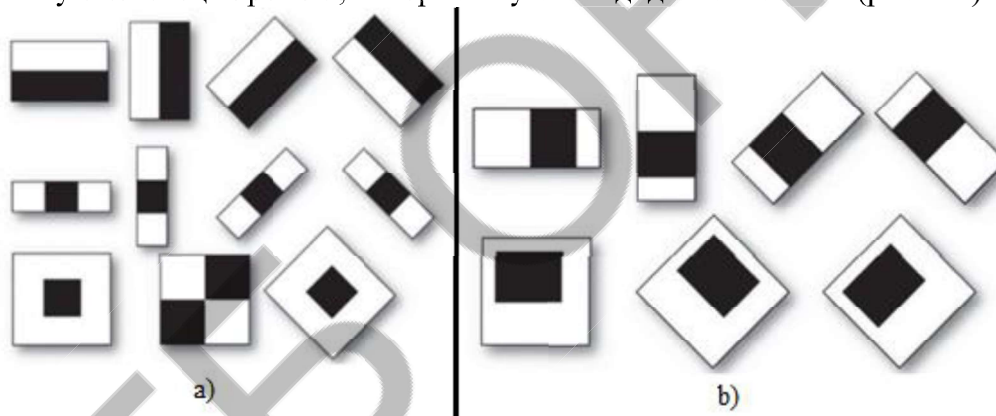


Рисунок 1 - Примітиви Хаара - a) основні ознаки - b) додаткові ознаки [2]

Ознаки обчислюються за формулою 3.

$$F = U - V, \quad (3)$$

де U – сума значень яскравостей точок, що закриваються світлою частиною ознаки, а V – сума значень яскравостей точок, що закриваються темною частиною ознаки. Для обчислення використовується поняття інтегрального зображення. Хаарподібні ознаки описують значення перепаду яскравості по осі X та Y зображення відповідно [2].

Слід зазначити, що цей детектор має вкрай низьку ймовірність помилкового виявлення обличчя. Метод добре працює і виявляє риси обличчя навіть при спостереженні об'єкта під невеликим кутом приблизно до 30° . При куті нахилу більше 30° ймовірність виявлення обличчя різко падає, що значно ускладнює або унеможливорює використання алгоритму в сучасних виробничих системах з урахуванням їхніх потреб.

MTCNN – нейронна мережа, яка представлена у вигляді каскаду з трьох підмереж: мережа пропозицій P-Net, мережа уточнення R-Net, мережа виходу O-Net (рис. 2). Кожна з них ідентифікує рамки обличчя, ймовірність знаходження в ній особи та п'ять ключових точок. P-Net – швидка повнозв'язна мережа, що опрацьовує початкове зображення у кількох масштабах. Кількість передбачуваних мережею рамок зменшується за допомогою алгоритму подавлення немаксимумів (NMS). R-Net працює вже тільки з частинами зображення в передбачених рамках, що зменшує потребу в ресурсах. Далі слідує NMS та остаточне

уточнення мережею O-Net – найповільнішою, проте їй на вхід надходить лише невелика кількість ділянок зображення [3].

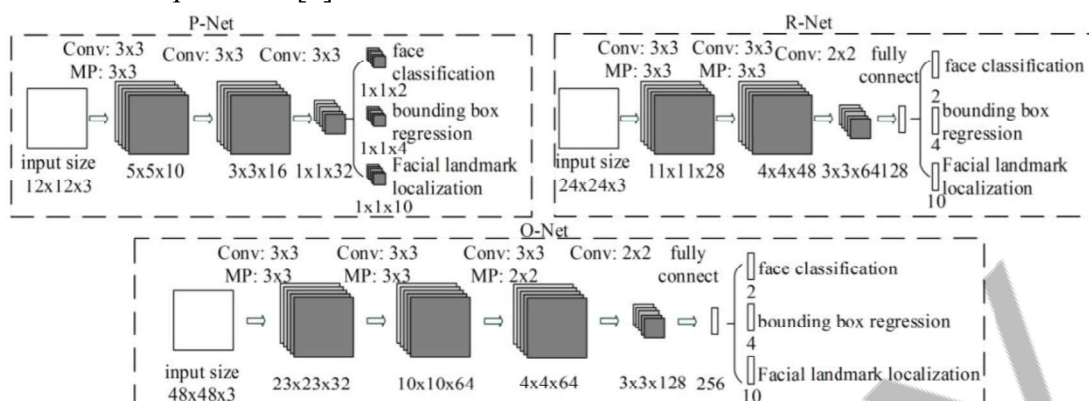


Рисунок 2 – Структура мережі MTCNN [3]

Як зазначають розробники, підвищення якості ідентифікації образу забезпечується завдяки навчанню мережі одночасно вирішувати такі задачі:

- 1) класифікація зон лице/не лице;
- 2) регресія координат рамок об'єкту;
- 3) локалізація ключових точок обличчя.

Перевагами використання MTCNN є висока точність розпізнавання рамок об'єкту на зображенні, низька чутливість до куту нахилу обличчя, достатня точність в умовах обмеженого освітлення.

Висновки. В ході роботи було проаналізовано метод Віюлі-Джонса, особливостями якого є низька потреба в ресурсах, та нейронна мережа MTCNN перевагами якої є низька чутливість до кута нахилу та освітлення об'єкту, а також локалізація ключових точок, що полегшує подальшу обробку отриманих результатів для вирішення задачі розпізнавання образів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. K. Vikram and S. Padmavathi, "Facial parts detection using Viola Jones algorithm," 2017 4th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 2017, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICACCS.2017.8014636.
2. M. Da'san, A. Alqudah and O. Debeir, "Face detection using Viola and Jones method and neural networks," 2015 International Conference on Information and Communication Technology Research (ICTRC), 2015, pp. 40-43, doi: 10.1109/ICTRC.2015.7156416.
3. X. Chen, X. Luo, X. Liu and J. Fang, "Eyes Localization Algorithm Based on Prior MTCNN Face Detection," 2019 IEEE 8th Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference (ITAIC), 2019, pp. 1763-1767, doi: 10.1109/ITAIC.2019.8785430.

РОЗРОБКА МАКЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСЛІДОВНИХ ЛОГІЧНИХ СХЕМ

ШОСТАК М.І (shostak.marina2000@gmail.com),

ЖИРНОВА Т.М., БОБРИКОВА І. С.

Одеський національний технологічний університет

Метою даного проектування є підвищення ефективності підготовки висококваліфікованих спеціалістів у сфері інформаційних технологій.

Провівши аналіз мікросхем та зробивши порівняльну характеристику кожної з них було виявлено, що для даного проекту найбільш прийнятною виявилася технологія ТТЛШ з її швидкодією, затримкою сигналів та енергоспоживанням, на відміну від технології ЕЗЛ, що володіє великою швидкодією, яка не є необхідністю для даного проекту, а також має велике

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

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.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.