

# ПРО СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННІ

Бабочкін О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Творошенко І.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. інформатики, тел. (057) 702-13-35

e-mail: [oleh.babochkin@nure.ua](mailto:oleh.babochkin@nure.ua)

Methods for analyzing and identifying the shape of graphic objects have been and remain a very urgent scientific problem for solving a wide range of various theoretical and national economic problems. This is one of the most promising computer and software sciences is computer vision. A lot of existing works in this area can be divided into several directions, each of which has its own characteristics. Finding objects in a picture is most likely the most important area of computer vision. Current state of development of identification is described in this work.

Вважається, що вихідною точкою в дослідженнях ідентифікації об'єктів на зображенні є аналіз форми графічних об'єктів з нескінченної відстані, тобто їх силуетів (контурів), а також попередня обробка зображення, виділення набору ознак, а також подальша ідентифікація об'єктів [1].

Основним напрямком робіт є виокремлення об'єкта зі сцени і аналіз його конкурентів по ряду формальних ознак або характеристик так, щоб форма цього об'єкта могла бути ідентифікованою з деякою задалегідь заданою точністю.

Сьогодні у світі є десятки тисяч статей і книг в області аналізу форм об'єктів і їх ідентифікації. Це, з одного боку, пояснюється стабільною актуальністю до кінця не вирішеного завдання, так як остаточне вирішення пов'язане з філософською проблемою пізнавальності світу, а з іншого боку, широким спектром технічних, біологічних, медичних та інших напрямків досліджень, де дана проблема в даний час виходить на перше місце. Велика кількість опублікованих робіт спирається на перетворення об'єктів на зображенні за контурами і подальший аналіз та розпізнавання.

На сьогоднішній день методи ідентифікації об'єктів на зображенні активно використовуються в таких сферах як пошук автомобілів, системи розпізнавання людських облич, системи безпеки, створення та керування безпілотних автомобілів, автоматичний підрахунок кількості пішоходів та інших. Отже, виявлення об'єктів є найбільш глибоким та складним аспектом комп'ютерного зору, що має реалізацію у великій кількості практичних застосувань.

Слід зазначити, що мова програмування Python є однією з найбільш популярних та перспективних мов, яка використовується, у тому числі, і для ідентифікації об'єктів на зображеннях.

Комп'ютерний зір можна впевнено назвати лідером серед наук про

комп'ютери та програми. Це найважливіша область в ідентифікації об'єктів [2], яка включає в себе відразу кілька дій: розпізнавання вмісту зображення, визначення предмета, класифікація або генерація.

Використання сучасних підходів виявлення об'єктів у застосунках і системах, а також створення нових інструментальних засобів на основі цих способів не є прямим завданням. Перші реалізації технології виявлення об'єктів включали в себе використання класичних алгоритмів, наприклад, тих, що підтримуються бібліотекою OpenCV. Зазначені шляхи не змогли у достатній мірі забезпечити продуктивність вирішення різних типів задач.

Слід зазначити, що OpenCV – це бібліотека функцій програмування, які в основному спрямовані на застосування комп'ютерного зору.

Розпізнавання об'єктів комп'ютерними системами вже є невід'ємною частиною повсякденного життя. Соціальні мережі розпізнають обличчя на фотографіях, мають можливість автоматично блокувати знімки, що порушують правила користувачів без участі адміністраторів, хмарні сховища вміють виявляти заборонений контент, а деякі сервіси і застосунки визначають настрій людини або породу тварини, виконавши нескладний аналіз зображення.

Ідентифікація об'єктів на зображенні, а також інші можливості комп'ютерного зору реалізовані завдяки напрямку штучного інтелекту, який називається «глибинне навчання», що дуже активно розвивається. Це технологія розпізнавання об'єктів, в основі якої закладено не жорсткі алгоритми, реалізовані розробниками, а навчання системи, засноване на послідовній ідентифікації величезної кількості зображень. За даними науковців із Microsoft Research зазначена технологія має великі перспективи для розвитку і ще не розкрила більшої частини своїх можливостей ідентифікації об'єктів.

Отже, можна стверджувати, що за останні роки напрямок комп'ютерних наук щодо ідентифікації об'єктів на зображеннях дуже інтенсивно розвивається та має перспективи розвитку в майбутньому, адже сфера використання комп'ютерного зору сприяє автоматизуванню прикладних завдань сьогодення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Volodymyr Gorokhovatskyi and Iryna Tvoroshenko Image Classification Based on the Kohonen Network and the Data Space Modification. In CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020). 2020. Vol. 2608. pp. 1013-1026. Available online: <http://ceur-ws.org/Vol-2608/>.

2. Gorokhovatskyi V.O., Tvoroshenko I.S., and Peredrii O.O. Image classification method modification based on model of logic processing of bit description weights vector. Telecommunications and Radio Engineering. 2020. Vol. 79(1), pp. 59-69. DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v79.i1.60.