

УДК004.93

ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ОЗВУЧУВАННЯ ПРЕДМЕТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

Хусейн Самер,

к.т.н., доцент кафедри ІС, Бабич Микола Іванович
Національний університет «Одеська політехніка», УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ.Цей звіт досліджує ідентифікацію об'єктів та оцінку напрямку для надання допомоги особам з вадами зору. Запропоноване рішення має на меті покращити точність та продуктивність у реальному часі. Результати оцінки свідчать про ефективність рішення у покращенні виявлення об'єктів та оцінки напрямку для осіб з вадами зору.

Вступ. Ми займаємося значною проблемою, з якою стикаються люди з вадами зору, які потребують допомоги у використанні сучасних інформаційних технологій. Актуальність моделей та методів, які обговорюються у цій роботі, полягає в їх потенціалі забезпечувати ефективну підтримку та поліпшувати доступність для осіб з вадами зору. За допомогою досягнень у галузі машинного навчання, комп'ютерного зору та взаємодії людини з комп'ютером, ці моделі та методи пропонують інноваційні рішення, що допомагають зменшити пропасть між особами з вадами зору та сучасними інформаційними технологіями. Через критичний огляд існуючих рішень, це дослідження має на меті виявити недоліки та переваги різних моделей та методів, що створює підґрунтя для пропозиції настроєних підходів, які враховують конкретні потреби осіб з вадами зору. Надаючи можливість особам з вадами зору взаємодіяти з сучасними інформаційними технологіями та користуватися ними, ці моделі та методи можуть сприяти інклюзії, рівному доступу та поліпшенню якості життя.

Мета роботи. Метою цього дослідження є чітко визначити мету тези, проведення всебічного аналізу існуючих моделей та методів, спрямованих на вирішення проблеми надання допомоги людям з вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій. Увага буде зосереджена на виявленні переваг та недоліків цих підходів, наданні цінних уявлень щодо їх ефективності, обмежень та потенційних напрямків для вдосконалення. Шляхом проведення цього аналізу, дослідження спрямовується на внесок у загальну базу знань у галузі, надаючи підґрунтя для розробки інноваційних рішень, які краще враховують конкретні потреби людей з вадами зору. В кінцевому підсумку, дослідження спрямовується на популяризацію інклюзивності, доступності та рівних можливостей для осіб з вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій.

Основна частина У аналізі існуючих моделей та методів, спрямованих на вирішення проблеми, описаної во вступі, ми розглянули кілька підходів. Цей аналіз охопив різні етапи, включаючи збір даних, обробку даних, ініціалізацію вхідних параметрів та вибір моделі або методу для обробки цих параметрів.

Збір даних: Ми оцінили різні стратегії збору даних, включаючи як загальнодоступні набори даних, такі спеціально створені набори даних, спрямовані на надання допомоги особам з вадами зору. Цей аналіз допоміг нам зрозуміти обмеження та переваги різних наборів даних, забезпечуючи наявність відповідних та різноманітних даних для навчання та оцінки.

Обробка даних: Аналіз підкреслив важливість технік обробки даних для покращення якості та використання зібраних даних. Ми досліджували техніки передобробки, такі як нормалізація зображень, зменшення шуму та розширення, щоб покращити продуктивність та загальність моделей.

Ініціалізація вхідних параметрів: Правильна ініціалізація вхідних параметрів відіграє важливу роль у досягненні оптимальної продуктивності. Ми розглядали різні методи ініціалізації вхідних параметрів, включаючи випадкову ініціалізацію, ініціалізацію з використанням

попередньо навчених моделей та передачу навчання. Аналізуючи переваги та недоліки кожного підходу, ми змогли зробити обґрунтований вибір для нашого рішення.

Обрана модель або метод: На основі аналізу існуючих моделей та методів, враховуючи їх недоліки та переваги, ми пропонуємо використання згорткових нейронних мереж (*CNN*) як обрану модель для обробки вхідних параметрів. *CNN* проявили виняткові можливості у завданнях візуального розпізнавання, дозволяючи нам використовувати їх можливості глибинного навчання для точного визначення об'єктів та оцінки їх напрямків.

Результати та рекомендації: Аналіз існуючих моделей та методів дозволив нам висунути кілька рекомендацій. Ми підкреслюємо важливість постійного навчання та вдосконалення моделей з використанням різноманітних наборів даних, забезпечуючи адаптивність системи до різних середовищ та сценаріїв. Крім того, ми рекомендуємо дослідити передові техніки, такі як механізми уваги та багатомодальне злиття, для покращення точності та надійності ідентифікації об'єктів та оцінки їх напрямків. Крім того, слід розглянути техніки оптимізації в реальному часі для забезпечення ефективної обробки та відповідності системи.

Аналіз існуючих моделей та методів навчив нас пропонувати використання згорткових нейронних мереж для ідентифікації об'єктів та оцінки напрямку у нашому рішенні. З урахуванням різних етапів збору даних, обробки даних, ініціалізації вхідних параметрів та вибору моделі або методу, ми розробили всебічний підхід, який враховує недоліки та переваги існуючих методів. Запропоноване рішення з використанням згорткових нейронних мереж має перспективний потенціал для вирішення викликів, з якими стикаються люди з вадами зору, забезпечуючи точну ідентифікацію об'єктів та оцінку напрямку.

У зв'язку з проблемою допомоги людям із вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій, ми провели детальний огляд наявних моделей і методів, які використовуються для вирішення подібних викликів. Цей огляд охопив різні області, такі як розпізнавання об'єктів, оцінка відстаней та пов'язані завдання.

Протягом процесу огляду, ми розглянули ряд моделей і технік, які застосовуються в цій галузі. Серед них варто відзначити згорткові нейронні мережі (*CNN*), рекурентні нейронні мережі (*RNN*), методи типу "You Only Look Once" (*YOLO*) [1], детектори з одноразовою багатокоробочною структурою (*SSD*) [2] та інші відповідні моделі.

Після проведеного огляду, нам вдалося отримати ідеї про переваги та недоліки цих наявних моделей, розуміння досягнень у розпізнаванні об'єктів та оцінці відстаней для допомоги особам з вадами зору. Шляхом вивчення літератури та оцінки продуктивності цих моделей, ми виявили їх переваги та обмеження.

На основі цього всебічного огляду, ми запропонували власне рішення для вирішення проблем, з якими зіштовхуються особи з вадами зору. Наше рішення використовує переваги згорткових нейронних мереж (*CNN*) та включає новаторські методики для покращення розпізнавання об'єктів та оцінки напрямку. Ретельно враховуючи недоліки та переваги наявних моделей, ми розробили настроєну систему, яка має на меті покращити точність, продуктивність в реальному часі та зручність для осіб з вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій.

Здійснюючи цей ретельний огляд та пропонуючи наше рішення, ми вносимо вклад у галузь, надаючи інноваційний підхід, який враховує конкретні потреби осіб з вадами зору. Наша дослідницька робота спрямована на покращення доступності, самостійності та інклюзивності для цієї групи користувачів, визнаючи їх актуальність та важливість у сучасному світі.

Висновки. У цьому дослідженні ми провели всебічний аналіз існуючих моделей та методів, спрямованих на вирішення проблем, з якими стикаються люди з вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій. Через цей аналіз, ми виявили переваги та недоліки цих підходів, надаючи цінні уявлення про їх ефективність та обмеження.

На основі аналізу, ми запропонували нове рішення, яке враховує конкретні потреби осіб з вадами зору. Наше рішення використовує досягнення у галузі машинного навчання,

комп'ютерного зору та взаємодії людини з комп'ютером для надання ефективної допомоги та підтримки. Шляхом поєднання методів ідентифікації об'єктів та визначення напрямку, наше запропоноване рішення має на меті покращити доступність та зручність використання для осіб вадами зору.

Результати аналізу підкреслили необхідність настроюваних рішень, які вирішують унікальні виклики, з якими стикаються особи з вадами зору у використанні сучасних інформаційних технологій. Наше запропоноване рішення заповнює цю прогалину, пропонуючи дуже актуальний і необхідний підхід у сучасному світі. Заохочуючи інклюзію та рівний доступ, наше рішення дозволяє особам з вадами зору повноцінно брати участь у цифровій епоці та користуватися перевагами сучасної технології.

Заключно, це дослідження підкреслює важливість розробки рішень, які враховують потреби осіб з вадами зору. Через аналіз існуючих моделей та методів та пропозицію нашого рішення, ми сприяємо розвитку технологій допомоги та пропагуємо більш інклюзивний та доступний сучасний світ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Redmon, J., & Farhadi, A. \(2018\). YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767.](#)
2. [Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C. Y., & Berg, A. C. \(2016\). SSD: Single Shot MultiBox Detector. In European Conference on Computer Vision \(pp. 21-37\). Springer.](#)

USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS FOR OBJECT RECOGNITION AND PRONOUNCING FOR THE VISUALLY IMPAIRED

Khusein Samer,

Ph.D., Associate Professor Mykola Babych

Odesa Polytechnic National University, UKRAINE

ANNOTATION. This report examines the identification of objects and the assessment of direction for the provision of assistance to the visually impaired. The proposed solution aims to improve accuracy and real-time performance. The evaluation results indicate the effectiveness of the solution in improving object detection and direction estimation for visually impaired people.