

ПРИКЛАДНІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Ціпковський В.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки,

м. Харків, Україна

e-mail: vadyu.tsipkovskyi@nure.ua

This work is devoted to assessing the applied applications of computer vision systems in different spheres of human's life. The exploration of the diverse ways in which the computer vision technology is utilized in practical contexts across the various fields was made. Through the analysis of real-world scenarios, this work delves into how computer vision systems are employed in sectors such as healthcare, manufacturing, transportation, surveillance, and entertainment. By examining specific use cases and implementations, research gains insights into the effectiveness, challenges, and potential advancements of these systems. Overall, investigating the applied applications of computer vision systems offers valuable perspectives on their impact on industry and human experiences.

Сфера комп'ютерного зору – це сфера штучного інтелекту, яка використовує машинне та глибоке навчання, щоб дозволити комп'ютерам бачити, виконувати розпізнавання образів і аналізувати об'єкти на фотографіях і відео так само, як це роблять люди. Комп'ютерне бачення швидко набирає популярності для віддаленого моніторингу та автоматизації. Робота з комп'ютерним баченням має величезний вплив на компанії в різних галузях, від роздрібно́ї торгівлі до безпеки, охорони здоров'я, будівництва, автомобілебудування, виробництва, логістики та сільського господарства. Системи комп'ютерного зору використовують камери для отримання візуальних даних, моделі машинного навчання для обробки зображень і умовну логіку для автоматизації конкретних прикладних випадків використання. Розгортання штучного інтелекту на крайніх пристроях, так званого периферійного інтелекту, полегшує реалізацію масштабованих, ефективних, надійних, безпечних і приватних реалізацій комп'ютерного зору.

У виробництві розпізнавання зображень застосовується для огляду, аналітики продуктивності, контролю якості, віддаленого моніторингу та автоматизації системи. Аналітика продуктивності відстежує вплив змін на робочому місці, як працівники витрачають свій час і ресурси, а також запроваджує різні інструменти. Такі дані можуть надати цінну інформацію про управління часом, співпрацю на робочому місці та продуктивність співробітників. Стратегії економічного управління комп'ютерним баченням спрямовані на об'єктивну кількісну оцінку процесів за допомогою систем бачення на основі камер. Програми для розумних камер забезпечують масштабований метод для реалізації автоматизованого візуального контро-

лю та контролю якості виробничих процесів і виробничих ліній на розумних заводах. Таким чином, глибоке навчання використовує виявлення об'єктів у реальному часі, щоб забезпечити кращі результати (точність виявлення, швидкість, об'єктивність, надійність) порівняно з трудомісткою перевіркою вручну. Порівняно з традиційними системами, ШІ-інспекція використовує методи машинного навчання, які є дуже надійними та не потребують дорогих спеціальних камер і негнучких налаштувань. Отже, методи бачення штучного інтелекту дуже гарно підходять для масштабування багатьох виробничих локацій і фабрик.

Зараз комп'ютерний зір відіграє життєво важливу роль в службах безпеки. Деякі з його відомих застосувань: автентифікація обличчя, виявлення фейкових новин та камери відеоспостереження, котрі відстежують незвичайні дії. Розпізнавання обличчя та автентифікація є важливою програмою безпеки, за допомогою якої комп'ютерний зір може виявити чиєсь обличчя та зіставити його з базою даних осіб у розшуку. Фейкові новини є великою причиною неспокою в суспільстві. Це може спричинити хаос, а іноді навіть призвести до насильства. Комп'ютерний зір і глибоке навчання можуть допомогти у виявленні цих фейків і видаленні неправдивих новин. Камери відеоспостереження в поєднанні з глибоким навчанням і комп'ютерним зором можуть допомогти нам виявити незвичайні дії, такі як крадіжки, пограбування, переслідування та інші шкідливі дії, такі як бійки. Гарним прикладом програми для виявлення подібних дій є японський стартап для виявлення крадіжок VAAKEYE [1].

З моменту появи глибокого та машинного навчання сфера охорони здоров'я отримала багато переваг. Деякі програми включають точне вимірювання втрати крові, виявлення раку, більш точну діагностику, інтерактивне медичне зображення, автоматичне створення медичних звітів. Однією з найбільших причин смертності під час пологів є післяпологова кровотеча. Це відбувається в основному через надмірну втрату крові. Використовуючи комп'ютерний зір, лікарі можуть точно виміряти, скільки крові було втрачено під час процесу пологів, і, отже, лікувати жінок більш належним чином. Сучасні алгоритми глибокого навчання та велика кількість даних звели до мінімуму помилкові діагнози. Комп'ютерне бачення для медичної візуалізації дозволяє 3D-візуалізацію в зручній, інтерактивній та детальній формі. Зразком успішної програми котра використовується для даних цілей є ADAS3D [2]. Тепер глибоке навчання та комп'ютерний зір можна використовувати для візуального аналізу інтерактивних 3D-моделей, щоб поставити точніші медичні діагнози. Широке використання даних медичних зображень дозволило комп'ютерному зору та глибокому навчання створювати точні та правильні звіти на основі медичних зображень, наприклад, виявлення захворювань легенів за допомогою рентгенівського зображення. Передача даних МРТ, рентгенівських знімків, комп'ю-

терної томографії та інших джерел в алгоритми автоматично створюватиме звіти та витягуватиме поглиблену інформацію.

Комп'ютерний зір стає все більш важливим інструментом для аграрних підприємств у сучасному світі. Ця технологія використовується для моніторингу та управління виробничими процесами в сільському господарстві, що дозволяє оптимізувати виробництво та підвищувати його ефективність. Комп'ютерний зір може використовуватися для аналізу стану рослин, виявлення хвороб, шкідників або стресових умов. Високоточні камери та програмне забезпечення спроможні виявляти навіть найменші зміни в рослинах, що дозволяє оперативно реагувати на проблеми та зменшувати втрати врожаю. Завдяки комп'ютерному зорові можна автоматизувати процеси вирощування культур, визначати оптимальний час для поливу, внесення добрив чи захисту від шкідників. Це дозволяє зменшити використання ресурсів і збільшити врожайність. Комп'ютерний зір може допомагати аналізувати стан ґрунту на полях, виявляти його характеристики та потенційні проблеми. Це дозволяє вчасно коригувати агротехнічні заходи та використовувати ресурси з ефективністю. Також, за допомогою комп'ютерного зору можна автоматично визначати врожайність на полях, оцінювати якість та кількість врожаю, що допомагає планувати збирання та зберігання продукції. Гарним рішенням для аграрних підприємств є FarmBeats [3] від Microsoft, ця платформа використовує штучний інтелект, у тому числі комп'ютерне зір, щоб допомогти фермерам стежити за посівами, худобою та станом ґрунту. Він використовує аерофотознімки та датчики для надання інформації та рекомендацій щодо оптимізації роботи ферми.

Комп'ютерний зір – це динамічно розвиваюча галузь штучного інтелекту, яка має значний потенціал для зміни світу на краще.

Список використаних джерел:

1. These Cameras Can Spot Shoplifters Even Before They Steal // Bloomberg : американська компанія, провайдер фінансової інформації. URL:<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-03-04/the-ai-cameras-that-can-spot-shoplifters-even-before-they-steal> (дата звернення: 20.12.2023).

2. Improved safety with 3D thermal ranging for ADAS/AV applications // ADS : онлайн база даних з понад 16 мільйонів документів, розроблених національним управлінням з авіації та дослідження космічного простору. URL:<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022SPIE12107E..1OG/abstract> (дата звернення: 11.12.2023).

3. FarmBeats: An IoT Platform for Data-Driven Agriculture // Usenix : американська некомерційна членська організація, що підтримує дослідження передових обчислювальних систем та операційних систем. URL:<https://www.usenix.org/conference/nsdi17/technical-sessions/presentation/vasisht> (дата звернення: 07.01.2024).