

УДК 004.925

*Романюк О. Н., д-р. техн. наук, професор,
завідувач кафедри програмного забезпечення,
Найдюк В. І., студентка кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Комп'ютер можна навчити інтерпретувати зображення [1-4] так само, як це робить наш мозок, і аналізувати ці зображення набагато ретельніше, ніж людина може.

Штучний інтелект (ШІ) має широке використання у сфері комп'ютерної графіки: обробка зображень, розпізнавання обличчя та автентифікації для забезпечення безпеки в громадських місцях, виявлення та розпізнавання об'єктів і візерунків на зображеннях та відео тощо. У цій роботі розглянуто цифрову обробку зображень і роль штучного інтелекту в ній.

Різні типи нейронних мереж можуть бути використані для вирішення різних завдань обробки зображень, починаючи від простої бінарної класифікації (перевірка на відповідність зображення певним критеріям) і закінчуючи сегментацією екземплярів. Вибір правильного типу та архітектури нейронної мережі відіграє важливу роль у створенні ефективного рішення обробки зображень.

Розглянемо кілька популярних видів нейронних мереж і задачі, для яких вони використовуються.

Згорткова нейронна мережа (Convolutional Neural Network, CNN) – це клас мереж глибинного навчання, які були створені спеціально для обробки зображень.

ЗНМ складається з шарів входу та виходу, а також із декількох прихованих шарів. Приховані шари ЗНМ складаються зі згорткових шарів, агрегувальних шарів, повноз'єднаних шарів і шарів нормалізації. CNN широко використовуються для впровадження ШІ в обробку зображень та вирішення таких задач, як обробка сигналів, класифікація зображень і розпізнавання зображень [2].

Mask R-CNN – це нейронна мережа на основі CNN, яка може бути використана для розділення об'єктів в обробленому зображенні або відео [3]. Ця нейронна мережа працює у два етапи:

Сегментація – нейронна мережа обробляє зображення, виявляє ділянки, які можуть містити об'єкти, та формує пропозиції.

Генерація обмежувальних коробок (bounding box) та масок – мережа обчислює двійкову маску для кожного класу та генерує кінцеві результати на основі цих розрахунків.

U-Net – це згортова нейронна мережа, яка дозволяє швидко і точно сегментувати зображення. На відміну від інших нейронних мереж у нашому списку, U-Net був розроблений спеціально для біомедичної сегментації зображень. Тому вважають, що U-Net є кращим за Mask R-CNN, особливо в таких складних завданнях, як обробка медичних зображень.

Генеративна змагальна мережа – це клас алгоритмів штучного інтелекту, що використовуються в навчанні без учителя, реалізовані системою двох штучних нейронних мереж, які змагаються одна з одною в рамках гри з нульовою сумою [4]. Ця методика дозволяє створювати фотографії, які для побіжного огляду людиною виглядають як справжні та мають багато реалістичних елементів, проте є згенерованими або обробленими комп'ютером.

Висновки

За допомогою алгоритмів глибокого навчання та нейронних мереж можна навчити розпізнавати, обробляти та інтерпретувати зображення так, як це потрібно для певного завдання. Прогрес у впровадженні обробки зображень на основі ШІ відкриває широкий спектр можливостей у сферах від медицини та сільського господарства до роздрібної торгівлі та правоохоронних органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. / О. Н. Романюк – Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця –2001. –129 с.
2. How to Implement Artificial Intelligence for Solving Image Processing Tasks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apriorit.com/dev-blog/599-ai-for-image-processing>
3. Region Based Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Region_Based_Convolutional_Neural_Network
5. GAN [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_adversarial_network.

Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України,
Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
Житомирський державний університет ім. Івана Франка,
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова
Shantou University (Китайська Народна Республіка)
Luleå university of technology (Королівство Швеція)
Politechnika Opolska (Poland)
Warsaw University of Technology (Poland)
Технічний університет (Чеська Республіка)
Технічний університет (Республіка Болгарія)
Університет країни Басків (Іспанія)
Віденський технічний університет (Австрія)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XII Міжнародної науково-технічної конференції

Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)

м. Житомир, 01-03 квітня 2021 р.

Житомир
2021

УДК 004
ББК 32.97
Т11

Рекомендовано до друку Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 5 від 20 квітня 2021 р.)

Т11 **Тези** доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)», м. Житомир, 01 - 03 квітня 2021 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 205 с.

Представлено доповіді учасників XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем інформаційних технологій, математичного моделювання та розробки програмного забезпечення, комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, інформаційних систем, телекомунікацій, інформаційних технологій в медицині, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, цифрової обробки сигналів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, приладобудування.

УДК 004
ББК 32.97

Мєдведєв В. В., Коротун О. В.	Використання NoSQL баз даних для розв’язку задач штучного інтелекту	70
Романюк О. Н., Найдюк В. І.	Використання нейронних мереж для обробки та розпізнавання зображень	72
Пількевич І. А., Мірошниченко С. І., Савельєва І. А.	Інформаційна система управління запасами	74
Фролов Л. А.	Виклики та проблеми віртуалізації мережевих функцій	76
Пулеко І. В., Єфіменко А. А., Свінцицька О. М.	Налаштування модуля регресії нейронної мережі у конструкторі машинного навчання Azure	78
Романюк О. Н., Бажан В. М., Михайлов П. І., Чехместрук Р. Ю.	Галузі використання боді-сканерів	80
Пулеко І. В., Побережна М. О.	Хмарне рішення задачі класифікації медичних даних на основі конструктора машинного навчання Azure	83
Марчук Г. В., Іголкін С. С.	Застосування мір центральної тенденції для аналізу результатів тестування студентів	85
Марчук Д. К., Марчук Г. В.	Афінні перетворення - трансформація зображення	87
Сугоняк І. І., Полчанов А. Ю.	Оцінка інформаційних систем збору та аналізу даних про оплату праці ІТ-спеціалістів	90

Секція 4. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ ТА БІОМЕДИЦИНІ

Андреєв О. В.	Особливості вибору параметрів орбіт космічних апаратів при пасивному синтезуванні апертури антени	92
Дубина О. Ф., Андрущенко Д. Ю.	Аналіз датчиків руху системи охорони об’єктів	94

Наукове видання

**Тези доповідей
XII Міжнародної науково-технічної
конференції «Інформаційно-комп'ютерні
технології – 2021 (ІКТ-2021)»**

Автори несуть повну відповідальність за зміст поданих тез конференцій.

Відповідальний за випуск:

Надія ЛОБАНЧИКОВА