

УДК 004.9

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

Гавриленко О.С., студентка, havrylenko.8864847@stud.op.edu.ua, НУ «ОП»
Шibaєва Н.О., к.т.н., доцент, n.o.shybaieva@op.edu.ua, НУ «ОП»

Як відомо, використання нейронних мереж набуває все більшої популярності у сучасній науці та технологіях. Одним з напрямків, для якого важливе їх використання – це робота з зображеннями. Сучасний світ насичений просто величезною кількістю цифрових зображень, що робить наявним завдання їх швидкого та точного аналізу. І, звісно, в таких умовах, постає питання автоматизації цього процесу. Таким чином, наразі, використання нейронних мереж для розпізнавання та класифікації об'єктів на зображеннях представляє собою достатньо актуальну тему. Завдяки стрімкому розвитку машинного навчання та штучного інтелекту, їх використання у вирішенні завдань аналізу зображень стає все більш ефективним та перспективним напрямком.

Існує багато різних методів та технологій використання нейронних мереж у завданнях розпізнавання та класифікації об'єктів на зображеннях. Як найвідоміші та найдієвіші з них можна виділити такі архітектури:

- Згорткові нейронні мережі (CNN). Такий метод є ключовим для аналізу зображень. Вони ефективно використовуються для вилучення важливих ознак зображень та розпізнавання об'єктів [1].

- Region-Based CNN (R-CNN). Дозволяють виявляти та класифікувати об'єкти в окремих регіонах зображення, що поліпшує продуктивність.

- Transfer Learning. Полягає у використанні попередньо навчених моделей, наприклад, на базі ImageNet, для розв'язання схожих завдань розпізнавання об'єктів. Це дозволяє використовувати знання, набуте на великих наборах даних, що особливо корисно при наявності обмеженої кількості даних[2].

Порушуючи питання щодо переваг та недоліків використання нейронних мереж для аналізу зображень, можна одразу наголосити, що незважаючи на досить суттєві слабкості, розвиток та вдосконалення нейронних мереж постійно триває, і вони залишаються потужним інструментом для аналізу зображень у багатьох галузях. До переваг використання нейронних мереж для аналізу зображень можна віднести такі пункти:

- Автоматизація. Автоматичне розпізнавання важливих ознак і класифікації об'єктів на зображеннях спрощує процес аналізу зображення.

- Достатньо висока точність. Нейронні мережі, особливо глибокі згорткові мережі, можуть досягати вражаючої точності в подібних завданнях.

- Спрощення складних завдань. Їх здатність розпізнавати складні закономірності та шаблони допомагає вирішувати завдання, з якими інші методи можуть не впоратися.

Говорячи про ж недоліки, які є досить вагомими на шляху використання нейронних мереж для аналізу зображень, можна виокремити:

- Нестача даних. Незгасаюча проблема нейронних мереж, оскільки вони часто вимагають великої кількості навчальних даних для досягнення високої точності, а забезпечити їм достатню кількість для цього може бути важко.

- Обчислювальна складність. Тренування та використання нейронних мереж зазвичай вимагає великої кількості часу та обчислювальних ресурсів .

- Чутливість до якості даних. Вони дійсно дуже залежать від якості та різноманітності даних, що легко впливає на їхню загальну ефективність.

Але, як вже було згадано, з цими недоліками активно працюють, тому вже існує багато різноманітних алгоритмів оптимізації для підвищення ефективності навчання мереж, з метою послабити ці недоліки. Ключовими алгоритмами оптимізації у контексті аналізу зображень є:

- Adam (Adaptive Moment Estimation) – алгоритм, що обчислює та налаштовує адаптивні швидкості навчання для кожного параметра.

- RMSprop (Root Mean Square Propagation) – метод, який адаптивно налаштовує швидкість навчання для параметрів, але з фокусом на величину їх градієнту, що допомагає управляти асиметричною схильністю функції втрат.

- SGD (Stochastic Gradient Descent) - класичний метод градієнтного спуску, який використовує вибірккові (випадкові) підвибірки даних для оцінки градієнту, він може бути ефективним для обробки великих обсягів даних[3].

Існує багато прикладів успішного використання нейронних мереж для розпізнавання та класифікації об'єктів на зображеннях у різних сферах. Наприклад, можна навчити нейронну мережу класифікації хвороб або симптомів по фото МРТ-діагностики, можна використовувати для прогнозування майбутньої врожайності конкретних земель по знімкам відкритих супутників, в безпілотному транспорті, відеоспостереженні, системах контролю доступу, в "розумному будинку" і так далі. Тобто, спектр застосування достатньо широкий для того, щоб зрозуміти важливість використання нейронних мереж для аналізу зображення.

Висновок. Дослідження виявило, що використання нейронних мереж для аналізу об'єктів на зображеннях відкриває достатньо великі можливості для автоматизації та удосконалення аспектів нашого повсякденного життя. І можна зробити висновок, що використання нейронних мереж у роботі з зображеннями та впровадження цих технологій у різні програмні рішення відкриває широкий спектр можливостей та перспектив.

Список використаних джерел

1. LeCun Y, Bengio, Y, Hinton G. Deep learning. Nature, № 521; 2015: 436-444.
2. Girshick R. Fast R-CNN. In Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2015: 1440-1448.
3. He R, Zhang X, Ren S, Sun J. Deep Residual Learning for Image Recognition. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2016: 770-778.