



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

*Рендюк С. П. к.ф.-м.н., доцент
Рассоха І.В., к.ф.-м. н., доцент
Писаренко М.Ю., студент групи 101-ТН,
Погорілий К.Р., студент групи 105-ТН,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ НЕЙРОМЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАННЯ ЦИФРОВИХ СИМВОЛІВ

У сучасному світі розвиток технологій штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, зробив можливим автоматизацію багатьох задач, включаючи розпізнавання цифрових символів. У цьому контексті, порівняння та оптимізація різних підходів до роботи з нейромережами має велике значення [1].

Почнемо з методу зворотного поширення помилок, який довгий час був одним з основних методів навчання нейронних мереж. Його сутність полягає в тому, що мережа спочатку випадково ініціалізує ваги, а потім підлаштовує їх таким чином, щоб мінімізувати помилку між передбаченими та справжніми виходами мережі. Цей метод дозволяє навчати мережі на великих обсягах даних та застосовувати різноманітні архітектури, відповідно до потреб задачі. Проте він може виявитися менш ефективним у випадках, коли вхідні дані мають складну структуру або вимагають вищого рівня абстракції для ефективного розпізнавання, як це часто буває в задачах розпізнавання цифрових символів.

Згорткові нейронні мережі (CNN) виявляються передовим методом у розпізнаванні цифрових символів. Їхні конволюційні архітектури дозволяють ефективно виявляти та виділяти важливі ознаки у вхідних даних, що призводить до вищої точності класифікації порівняно з методом зворотного поширення помилок. Ця вища точність особливо важлива в задачах, де кожен символ має значення, таких як розпізнавання рукописного тексту чи обробка фінансових документів. Друга перевага CNN полягає в їхній ефективності обробки даних. Завдяки використанню конволюційних операцій, ці мережі можуть працювати з великими обсягами даних, зберігаючи при цьому ресурси обчислювальної потужності. Це дозволяє їм працювати швидше та більш ефективно порівняно з методом зворотного поширення помилок. Також слід зазначити адаптивність CNN до різних умов навчання. Вони можуть ефективно виконувати розпізнавання навіть у випадку невеликої кількості навчальних прикладів, що робить їх більш придатними для застосування в реальних умовах, де навчальні дані можуть бути обмеженими або незрівняними [2].

Навпаки, метод зворотного поширення помилок, хоча і має свої плюси, такі як відносна простота реалізації, здатність до навчання на великих обсягах даних та гнучкість у виборі архітектури, виявляється менш ефективним у порівнянні з CNN у роботі з розпізнаванням цифрових символів. Нами наведено конкретні приклади коду на CNN та методу зворотного поширення помилок, що ілюструють переваги та недоліки кожного з цих методів.

Звісно, окрім CNN та методу зворотного поширення помилок, існують й інші методи, які можна використовувати для розпізнавання цифрових символів. Наприклад, рекурентні нейронні мережі (RNN) добре справляються з послідовнісними даними, такими як рядки тексту чи часові ряди, і можуть бути корисними у деяких випадках, наприклад, у розпізнаванні рукописних символів у формі слова. Крім того, комбінація різних типів мереж, така як змішані CNN-RNN архітектури, може дати ще кращі результати, особливо у складних завданнях розпізнавання [3].

Отже, оптимізація роботи нейромережі для розпізнавання цифрових символів включає в себе аналіз та вибір найбільш підходящого типу мережі, враховуючи характеристики вхідних даних та потреби конкретної задачі.

Література

1. Розпізнавання образів та їх класифікація [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_42779_zagalnaharakteristika-zadachrozpiznavannya-obraziv-ta-matematichna-modelzadachi.html Режим доступу:

2. О. Денисенко. Дослідження та розробка системи розпізнавання тексту на зображенні за допомогою згорткової нейронної мережі. У *les tendances actuelles de la mondialisation de la science mondiale. European Scientific Platform*, 2020.

Режим доступу: [Http://dx.doi.org/10.36074/03.04.2020.v1.30](http://dx.doi.org/10.36074/03.04.2020.v1.30)

3. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020 – 86 с.