

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАННЯ РУКОПИСНИХ СИМВОЛІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Найбільш важливими задачами при підготовці розробки програмного забезпечення для розпізнавання рукописних символів є вибір методу розпізнавання та інструментарію розробки. Для розв'язання задачі розпізнавання запропоновано використання штучних нейронних мереж з стохастичним методом навчання, а в якості інструментарію розробки мови програмування Python та Java.

Ключові слова: штучний інтелект, нейронна мережа, рукописний символ, розпізнавання.

Abstract

The most important tasks in preparing the development of software for handwriting recognition are the choice of recognition method and development tools. To solve the recognition problem, it is proposed to use artificial neural networks with a stochastic method of learning, and as a tool for developing a programming language Python and Java.

Keywords: artificial intelligence, neural network, handwriting recognition.

Вступ

На сьогоднішній день все більше популяризується використання нейронних мереж (НМ) у різних галузях. Одна із них, це галузь інформаційних технологій, в якій широко використовується штучний інтелект в тому числі й нейронні мережі. Для спрощення та пришвидшення обробки інформації та розпізнавання символів часто використовується штучний інтелект. В порівнянні з людиною він в десятки разів пришвидшує роботу[1][2].

Метою роботи є підвищення достовірності розпізнавання рукописних символів.

Результати дослідження

Розробка програмного забезпечення для розпізнавання рукописних символів включає декілька етапів, зокрема,

- вибір методу розпізнавання;
- вибір інструментарію для розробки програмного забезпечення.

Для розпізнавання рукописних символів використаємо нейронні мережі, оскільки їх можна навчити працювати з різними даними та у різних галузях.

Існує декілька видів навчання нейронної мережі: детерміністський та стохастичний.

Детерміністський метод - покроково здійснює корекцію даних, яка базується на використанні поточних даних.

Стохастичний метод - здійснює псевдовипадкові зміни даних, які спонукають нейромережу до покращення значення на виході.

Переваги має стохастичний метод навчання без вчителя, оскільки нейромережа буде автоматично корегуватися та самонавчатися для досягнення максимальної ефективності. Потрібно лише надати базу знань для навчання нейромережі, у даному випадку це база зображень за допомогою якої НМ навчиться розрізняти введену інформацію і видавати дані про введений символ [4].

Для задачі розпізнавання розв'язання функції F означає використання набору спостережень для знаходження $f^* \in F$, яка розв'язує цю задачу в певному оптимальному сенсі. Це тягне за собою визначення такої функції витрат $C: F \rightarrow R$, яка для оптимального розв'язку f^*

$$C(f^*) \leq C(f) \quad \forall f \in F, \quad (1)$$

тобто, жоден розв'язок не забезпечує витрат, менших за витрати оптимального розв'язку.

Функція витрат C є важливим поняттям у навчанні, оскільки вона є мірою того, наскільки

далеким є певний розв'язок від оптимального розв'язку задачі, яку потрібно розв'язати. Алгоритми навчання здійснюють пошук простором розв'язків, щоби знайти функцію, яка має найменші можливі витрати.

Для тих застосувань, де розв'язок залежить від даних, витрати обов'язково мусять бути функцією від спостережень, інакше модель не матиме зв'язку з даними. Їх часто визначають як статистику, для якої може бути знайдено лише наближення. Для прикладу, розглянемо задачу знаходження моделі f , яка зводиться до пошуку мінімуму

$$C = E[(f(x) - y)^2] \quad (2)$$

для пар даних (x, y) , які отримують з певного розподілу D . В практичних ситуаціях ми матимемо N зразків з D , відтак, для наведеного вище прикладу ми будемо мінімізувати значення:

$$\hat{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (f(x_i) - y_i)^2. \quad (3)$$

Таким чином, витрати зводяться до пошуку мінімуму над вибіркою з даних, а не над усім розподілом. При $N \rightarrow \infty$ повинен застосовуватись різновид інтерактивного машинного навчання, в якому витрати знижуються з кожною виконаною ітерацією. І хоча інтерактивне машинне навчання часто застосовують за незмінного D , найкориснішим воно є у випадку, коли цей розподіл повільно змінюється з часом [3].

Щодо інструментарію розробки програмного забезпечення для розпізнавання рукописних символів, то мову програмування та середовище розробки можна вибирати будь-яку. Але найбільш підходить для вирішення цієї задачі мова програмування Python, оскільки містить вбудовані бібліотеки для програмування нейронних мереж, а також мова програмування Java, яка є кросплатформною та доволі простою у використанні. Середовище програмування можна вибирати з особистих підходів та зручностей програміста.

Висновки

Показано, що найбільш важливими задачами при підготовці розробки програмного забезпечення для розпізнавання рукописних символів є вибір методу розпізнавання та інструментарію розробки. Для розв'язання задачі розпізнавання запропоновано використання штучних нейронних мереж з стохастичним методом навчання, а в якості інструментарію розробки мови програмування Python, оскільки вона містить вбудовані бібліотеки для програмування нейронних мереж, а також мова програмування Java, яка є кросплатформною та доволі простою у використанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проценко А.Г., Скачков В.О. Застосування нейронних мереж в розпізнаванні рукописного тексту [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/37.pdf>.
2. Розробка і навчання нейронної мережі [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/development-services/neural-network.html>.
3. Штучна_нейронна_мережа [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа.
4. Щербина Ю. М. Методи навчання штучної нейронної мережі [Електронний ресурс] / Ю. М. Щербина, О. В. Годич. – 2001. – Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/36551/1/26_160-170.pdf.

Слободяник Володимир Вікторович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovanator97@gmail.com

Майданиук Володимир Павлович — доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.