

Одношаровий перцептрон в системах розпізнавання підписів та відбитків пальців

Харченко Ігор Віталійович

науковий керівник В.Б.Василик, к.ф.-м.н., доцент
ННІДС, Національний авіаційний університет
Київ, Україна
e-mail ihor.stavr@gmail.com

Стеценко Оксана Василівна

науковий керівник В.Б.Василик, к.ф.-м.н., доцент
ННІДС, Національний авіаційний університет
Київ, Україна
e-mail oksanella@i.ua

Анотація — Розробка програмного забезпечення, яке б реалізовувало одношаровий перцептрон для визначення прав допуску до інформації на основі зчитаного підпису або відбитку пальця.

Ключові слова — перцептрон, нейронна мережа, масив значень, ваговий коефіцієнт, порогове значення.

I. ВСТУП

В часи розвитку новітніх технологій важко представити життя без надсучасних гаджетів, розміром з долоню, що дають необмежені можливості користувачеві в будь-якій точці планети. Окрім великих можливостей в користуванні також виникає спокуса доступу до забороненої інформації. Тому системи захисту інформації повинні крокувати в ногу з технологіями.

Незважаючи на скептицизм багатьох видатних людей та широкого загалу, обертів набирає розвиток штучних нейронних мереж – математичних моделей, а також їхніх програмних та апаратних реалізацій, побудованих за принципом функціонування біологічних нейронних мереж — мереж нервових клітин живого організму. Однією з перших моделей штучних нейронних мереж став перцептрон. Імітація роботи мозку для розпізнавання рукописного тексту чи відбитку пальців може бути реалізована за допомогою одношарового перцептрона з навчанням «без вчителя».

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Нехай маємо вхідні дані у вигляді масиву значень $\{-1;1\}$, де $\{-1\}$ позначає порожній (не зафарбований) піксель поля введення, а $\{1\}$ – зафарбований піксель. Необхідно розробити алгоритм визначення прав допуску до інформації шляхом моделювання роботи мозку.

III. ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Кожному елементу вхідного масиву відповідає його ваговий коефіцієнт. Навчання «без вчителя» означає, що під час запам'ятовування (навчання) зразкового символу (відбитку), вагові коефіцієнти збільшуються або зменшуються (залежно від вхідного значення) на одну й ту саму константу. Для порівняння тестового символу (відбитку) зі зразком використовується порогове значення

$$S = p \cdot \sum_{i=1}^N (x_i \cdot w_i)$$

де

$$w_i^j = \begin{cases} w_i^{j-1} + r, & i = \overline{1, N}, j - \text{порядок навчання} \\ w_i^{j-1} \end{cases}$$

p – пороговий відсоток

Відсоток у ваговому коефіцієнті передбачає не ідеальність кожного підпису чи похибку при зчитуванні відбитку пальця. На виході із перцептрона ми отримуємо один із двох можливих результатів – заборону або дозвіл на доступ до інформації. На Рис.1 відображена схема одношарового перцептрона.

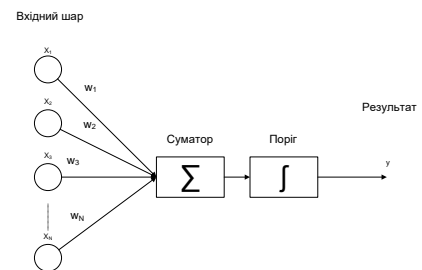


Рис.1. Схема одношарового перцептрона

Не зважаючи на простоту даної штучної нейромережі, її програмна реалізація є ефективною для використання у системах технічного захисту інформації, зокрема, для систем розпізнавання почерку або відбитків пальців.

Для перевірки роботи та надійності використання такого перцептрона було створено програмний продукт за допомогою мови високого програмування Pascal в середовищі Borland Delphi 7.

ВИСНОВКИ

1. Оцінено можливості використання штучних нейронних мереж у системах розпізнавання рукописних символів чи відбитків пальців.

2. Виявлено, що для систем розпізнавання рукописних символів чи відбитків пальців достатньо використовувати одношаровий перцептрон.

3. Одношаровий перцептрон з навчанням «без вчителя» не тільки забезпечує надійність систем допуску до інформації, а й наймовірно легко реалізується програмно.