

УДК 004.8:004.032.26

**СИСТЕМА ВІДЕО РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ МОВИ
ГЛУХОНІМИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У
РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ**

Тихомиров В.І.

Науковий керівник – доцент. Хаханова Г.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Автоматизації проектування
обчислювальної техніки, тел. (057) 702-13- 26)

Video system for hand sign gesture recognition using neural networks using neutral networks. Complex of methods to detect hand sings in dynamic in real-time using MediaPipe and OpenCV with Python.

Системи відео розпізнавання жестів мови глухонімих з використанням нейронних мереж у реальному часі у сучасному світі стають все більш актуальні, оскільки росте кількість інтернет-користувачів з вадами слуху. Нейронні мережі і технології комп'ютерного зору вже можуть вирішувати деякі проблеми людства: зчитувати текст по фото, розпізнавання облич та емоцій, знаходити певні об'єкти на фото та відео. Наразі існує безліч успішних рішень, які, використовуючи машинне навчання, дозволяють конвертувати одну мову в іншу. Однак готових рішень для конвертації мови жестів у текст поки не так багато [3].

Мета дослідження – створення методології необхідної для розпізнавання жестів глухонімих у реальному часі з фото та відео. *Вирішення сучасних проблем у системах розпізнавання жестів.* *Задача* – розробка застосунку з використанням нейронних мереж та машинного навчання для розпізнавання жестів глухонімих на Python. Навчити модель для розпізнавання жестів рук як у статичному так і у динамічному режимах через веб камеру. Набір тексту за допомогою послідовності жестів від користувача. Розробити набір даних для ефективного навчання моделі. У нашому застосунку буде використовуватися нейрона мережа. Це підмножина машинного навчання та серце алгоритмів глибокого навчання. Нейронні мережі складаються з шарів вузлів, які містять вхідний рівень, один або більше прихованих шарів і вихідний рівень(рисунок 1). Буде використано бібліотека MediaPipe, щоб розпізнати руку та її ключові точки. Вона повертає загалом 21 ключова точка для кожної виявленої руки [1]. Виводити зображення на екран разом с необхідним інтерфейсом для розпізнавання, а також для виявлення руки на відео, буде бібліотека для Python – OpenCV. Це система комп'ютерного зору та обробки зображень у реальному часі. Алгоритм роботи даної системи наступний: 1) Користувач на веб камеру показує жести мови глухонімих, вони зчитуються з відео за допомогою OpenCV та передаються до навченої моделі нейронної мережі;

2) Нейронна мережа передає одержані дані до MediaPipe, а вона повертає набір точок яка вона змогла розпізнати для певної руки; 3) Далі навчена модель зіставляє оброблені дані с даними на яких вона навчалась і після цього видає відповідний результат на екран користувачу.

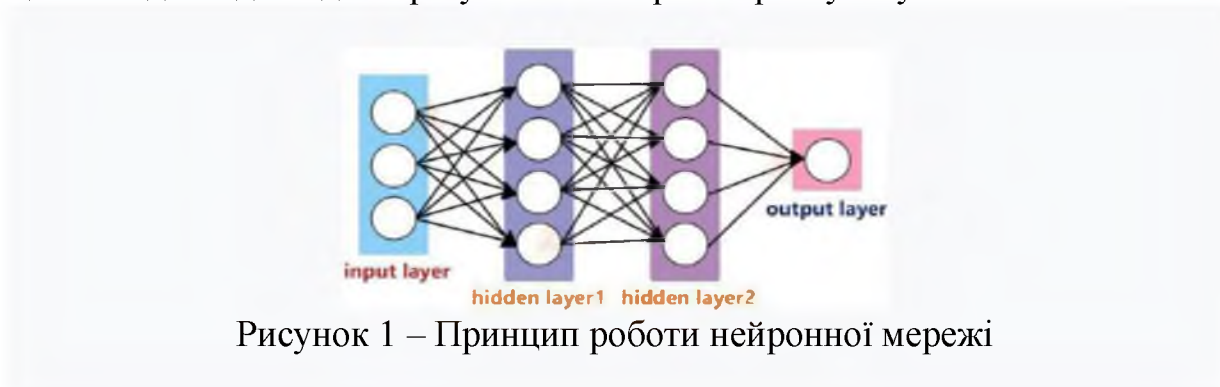


Рисунок 1 – Принцип роботи нейронної мережі

Для того щоб розпізнавати різні фігури на зображенні, фільтри використовують операцію згортки. Завдяки цій операції можливо змінити зображення, виділивши певні ознаки. Наприклад, фільтр руки дозволяє отримати контур. Фільтр - це матриця n на n , що розміщується на початку вхідного зображення. Далі виконується операція скалярного добутку: кожен піксель, над яким знаходиться фільтр, множиться на відповідний у фільтрі, та результати додаються. Операція повторюється, доки фільтр не пройде по всьому зображенню(рисунок 2).

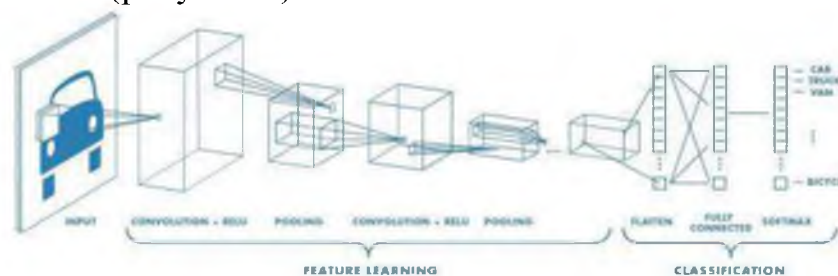


Рисунок 2 – Операція згортки на прикладі розпізнавання транспорту

Наукова новизна – комплекс рішень для розпізнавання жестів глухонімих з використанням нейронних мереж та комп'ютерного зору у реальному часі. Вирішення проблем щодо навчання моделі для певного користувача – калібрування. Розробка нейронної мережі та застосунок мовою Python з використанням MediaPipe та OpenCV

Список використаних джерел:

1. MediaPipe граф моделі розпізнавання точок маркерів рук [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2006.10214.pdf>.

2. Deep Residual Neural Network [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/1512.03385.pdf>.

3. MS ASL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/ms-asl/>.