

УДК 004

Ом О.Г.¹, Ільяшенко М.Б.²

¹ студ. гр. КНТ-214м НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТОВОЇ МОВИ

Об'єкт дослідження – процеси обчислень, пов'язані з розпізнаванням мови жестів.

Предмет дослідження – засоби для розпізнавання жестової мови.

Мета роботи – дослідження та розробка програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування Python, середовище розробки Sublime Text.

В ході виконання роботи було проаналізовано та досліджено процеси обчислень, пов'язані з розпізнаванням мови жестів.

Визначено, що засоби для розпізнавання жестової мови являють собою комплекс інструментів, здатних інтерпретувати рухи рук та положення пальців з метою перетворення їх у зрозумілий для користувача текстовий або звуковий формат. Створення таких засобів ґрунтується на поєднанні інструментів комп'ютерного зору, машинного навчання та технологій обробки сигналів, що дає змогу автоматизувати процес перекладу жестів.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для розпізнавання жестової мови. Проте деякі програмні засоби для розпізнавання жестової мови висувають високі вимоги до якості вхідних даних. Крім того, на ефективність розпізнавання за допомогою таких програмних систем суттєво впливає індивідуальна різниця у виконанні жестів, швидкість рухів та фізіологічні особливості користувачів, що створює складності при навчанні та подальшому використанні розпізнавальних моделей у ПЗ. Ще одним недоліком таких програмних засобів є обмеженість мовного та культурного покриття. Більшість сучасних програмних систем орієнтовані на відносно поширені жестові мови, у той час як менш вивчені або регіональні мови залишаються недостатньо представленими в базах даних, що обмежує їх практичне застосування. Суттєвим викликом є також висока обчислювальна складність алгоритмів, що ускладнює реалізацію таких систем у мобільних пристроях або у середовищах з обмеженими ресурсами. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови.

Для реалізації програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови обрано мову програмування Python через її особливості та екосистему, які значно полегшують роботу з алгоритмами машинного навчання та комп'ютерного зору. Python забезпечує високу швидкість прототипування завдяки простому та зрозумілому синтаксису, що дозволяє швидко реалізовувати і тестувати різноманітні моделі розпізнавання жестів без необхідності заглиблюватися у низькорівневі деталі.

Для створення програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови обрано середовище розробки Sublime Text завдяки його легкості, швидкості роботи та гнучкості налаштування. Середовище Sublime Text забезпечує зручне редагування коду з підсвічуванням синтаксису, автодоповненням та багатовіконною роботою, що значно підвищує ефективність роботи при написанні складних алгоритмів обробки відео та сигналів від сенсорних пристроїв.

Новизна роботи полягає у тому, що розроблено згорткову нейромережеву модель, яка являє собою набір взаємопов'язаних нейронів та дозволяє виконувати розпізнавання жестової мови. Згорткова НМ модель забезпечує високу стійкість до варіацій освітлення, масштабу та часткових перешкод, що дозволяє її використовувати у реальних умовах, де жести можуть відрізнятися залежно від контексту.

Практичне значення роботи полягає у тому, що створено програмне забезпечення для розпізнавання жестової мови.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови. Визначено, що основними модулями є: модуль захоплення відео, модуль виділення регіону інтересу, модуль попередньої обробки, модуль створення та навчання нейромережевих моделей, модуль розпізнавання жестів.

Описано функціонування програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови. Визначено, що функціонування програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови відбувається поетапно, коли кожний крок забезпечує поступовий перехід від реального руху до зрозумілого тексту.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для розпізнавання жестової мови.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для розпізнавання жестової мови. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з розпізнаванням жестової мови.

Галузь використання – розпізнавання жестів.