

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАЧІ НАВЧАННЯ MEDIAPİPE ДЛЯ ДЕТЕКТУВАННЯ РОЗЛАДІВ РУХІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК ЗА ДОПОМОГОЮ МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Андрущенко М.А

Науковий керівник – к.т.н., доцент Селіванова К.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. БМІ
м. Харків, Україна

e-mail: marko.andrushchenko@nure.ua

Capturing hand movements is often a diagnostically important task, as it allows you to record characteristic abnormalities in motor activity, which is a relevant topic in biomedical engineering. A separate field of research is the construction of the following systems based on mobile devices.

Сучасні системи для захоплення рухів поділяються на дві категорії: маркерні та безмаркерні [1]. В свою чергу захоплення рухів часто використовується в діагностичних цілях, оскільки дозволяє фіксувати характерні аномалії у моторній активності, що є актуальною темою біомедичної інженерії [2]. На відміну від маркерних, безмаркерні – базуються на використанні штучного інтелекту та комп'ютерного зору для детектування уявних ключових точок на тілі, без закріплення їх фізичних аналогів на ньому.

Окремим полем для наукових досліджень є побудова таких систем на базі мобільних пристроїв. Попри всі їх переваги, сучасні мобільні пристрої мають значно нижчі обчислювальні спроможності у порівнянні з комп'ютерами, тому при розробці системи для захоплення рухів, в першу чергу, постає питання точності при мінімумі обчислень [3].

Одним з лідерів у цьому напрямку є технологія MediaPipe, яка спрямована на впровадження машинного навчання на мобільних пристроях. Серед основних моделей цього проєкту, що дозволяють реалізувати захоплення рухів на мобільному пристрої є BlazeFace, BlazePose та BlazeHand.

Перевага MediaPipe полягає не лише в його адаптації до мобільних пристроїв, але й у можливості розширення сфер застосування моделей через використання механізму transfer learning.

Процедура передавання навчання в MediaPipe здійснюється шляхом модифікації класифікаційних шарів уже навченої моделі на нові, що відповідають конкретному завданню (рис. 1).

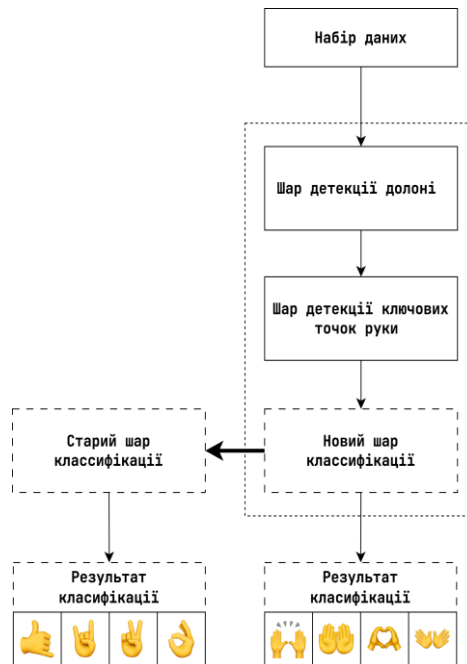


Рисунок 1 – Технологія передачі навчання MediaPipe Hands

Застосування технології MediaPipe разом із механізмом передачі навчання дозволяє досягти високої стабільності роботи на мобільних пристроях, адже ця технологія штучного інтелекту спеціально адаптована для їх використання, швидкого та гнучкого процесу розробки методів діагностики рухових розладів верхніх кінцівок, нівелюючи потребу в повторному навчанні штучного інтелекту для кожного конкретного завдання.

Список використаних джерел:

1. Селіванова К. Г. Застосування методів комп'ютерного зору для детектування динамічних характеристик рухів людини / К. Г. Селіванова // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології : тези доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф., 17-21 травня 2022 р. Харків : ХНУРЕ, 2022. Т. 1. С. 66-67.
2. Селіванова К. Г. Використання методів комп'ютерного зору для детектування рухів рук людини під час тестування у неврології / К. Г. Селіванова // Медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності. Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора О.А. Панченка. Київ.,2021. С. 277-279.
3. Селіванова К. Г. Оцінка ступеню рухових порушень кистей рук під час проведення заходів фізичної реабілітації / К. Г. Селіванова // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023, м. Харків) / редкол.: І. Б. Чеботарьова, О. В. Вовк, Ж. В. Дейнеко. Харків, 2023. Т. 1. С. 114-115.