

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

Яковенко М.І., Корнієнко Ю.К. (Одеський національний технологічний університет)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	300
1. Алгоритм попередньої обробки зображень для алгоритму QOI. Доценко Д., Крайник Я. М. (Чорноморський національний університет імені Петра Могили)	300
2. Аналіз сучасних архітектур GPU. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Снігур А.В., Шевчук Р. П. (Вінницький національний технічний університет, Західноукраїнський національний університет)	302
3. Дослідження інструментальних засобів розробки програмного забезпечення для електронної комерції. Клівчук Д.К. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	304
4. Основні принципи роботи сучасних навігаційних систем. Наголюк Д. О. (Донецький національний університет імені Василя Стуса)	305
5. Сучасний стан і перспективи розвитку глобальних мереж інфокомунікацій. Нєнов О. Л. (Одеський національний технологічний університет)	307
6. Розробка захищеної корпоративної локальної мережі. Рижков М.С., Сахарова С.В., Нєнов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	309
7. Вимірювання параметрів оптичних компоненті мережі. Сахарова С.В., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	311
8. Аналіз сучасних HTML-редакторів. Терешко Д. С., Романюк О. Н., Романюк О. В. (Вінницький національний технічний університет)	313
9. Оптимізація роботи алгоритму розподілу навантаження між серверами в мережі шляхом поєднання Rest і Soap. Тоха В.В. (Вінницький національний технічний університет)	314
10. Автоматизація процесу перебудови характеристик частотно-залежних компонент при обробці сигналів датчиків у робототехнічних системах. Чумаченко Н.К., Бадерко І.В., Ситніков В.С. (Національний університет "Одеська політехніка")	317
11. Розробка мережевого фільтра на базі міні комп'ютера Raspberry Pi. Шевчук М.С., Іванова Л.В., Сахарова С.В. (Одеський національний технологічний університет, Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ)	319
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	322
1. Terms clustering hybrid service with word2vec, k-means, and majorclust algorithms for knowledge processing systems with cloud-based architecture. Malakhov K.S. (Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine)	322
2. Safety and ethics in the use of automated systems. Rysbek Akerke. (University "Turan", Kazakhstan)	324
3. Exploring extramae: a scalable self-supervised approach to synthetic time series generation. Аблець А. В. (Криворізький національний університет)	325
4. Синтетичні набори даних в штучному інтелекті. Антонова А.Р., Юрченко І.С. (Одеський національний технологічний університет)	326
5. Використання штучного інтелекту у 3D-модельованні. Бойцова М.П., Бойцова О.С. (Одеський національний технологічний університет)	328
6. Розробка сайту психологічної допомоги на базі штучного інтелекту . Босенко Л.С., Болтач С.В. (Одеський національний технологічний університет)	330
7. Програма для відстеження пози та рухів людини на основі аналізу відео потоку з використанням MediaPipe. Вишневський В., Рябенський В., Вишневський В. (Національний Університет Кораблебудування ім. адмірала Макарова)	332
8. Використання штучного інтелекту в освіті: переваги, виклики та можливості. Горбачов О.С. (Донбаська державна машинобудівна академія)	334
9. Огляд метода знаходження оптимальної розкладки клавіатури за допомогою генеративного алгоритму штучного інтелекту (гаші). Горільський Е.О., Шаповалова Н. Н. (Криворізький національний університет)	335

**ПРОГРАМА ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ПОЗИ ТА РУХІВ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ
АНАЛІЗУ ВІДЕОПОТОКУ З ВИКОРИСТАННЯМ MEDIAPIPE**

**ВИШНЕВСЬКИЙ В.В., РЯБЕНЬКИЙ В.М.,
ВИШНЕВСЬКИЙ В.В. (vikvish74@gmail.com)**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

В роботі розглядається створення програми для відстеження пози та рухів людини на відео потоці з подальшою оцінкою правильності пози. Реалізується вибір еталонної пози з якою програма буде порівнювати позу користувача. Для отримання відео потоку використовується бібліотека `opencv` а для його аналізу бібліотека `mediapipe`.

Технології розпізнавання поз можуть бути застосовані у різних сферах, таких як: фізична реабілітація, робототехніка, медицина, ігрова індустрія. Наприклад у спорті програма, що здатна відстежувати позу людини і оцінювати її правильність може бути дуже корисною для запобігання отримання травм та покращення техніки виконання вправ.

Метою даної роботи є розробка програми для відстеження пози, яка може використовуватися для перевірки правильності виконання асан в йозі або інших вправ, які передбачають точне виконання. Також розглядається можливість відстеження рухів для підрахування кількості повторень вправ. Для реалізації даної задачі існує багато інструментів, бібліотек комп'ютерного зору та машинного навчання наприклад, `OpenCV`, `MediaPipe`, `OpenPose`, `Kinect`, `TensorFlow`. Для отримання відео потоку з камери та візуалізації маркерів кутів на відео вибір впав на бібліотеку `OpenCV`. А для аналізу відео і пошуку ключових точок було використано фреймворк `MediaPipe`.

Цей фреймворк відрізняється:

- Високою точністю, він використовує точні моделі машинного навчання
- Простотою використання, має простий і зрозумілий програмний інтерфейс
- Наявністю зразків, `MediaPipe` має багато прикладів застосування які можна використовувати як шаблони
- Оптимізація, не є ресурс затратним попри свою швидкодію

`MediaPipe` дозволяє отримати 33 точки орієнтирів пози та їх координати (рис1.)

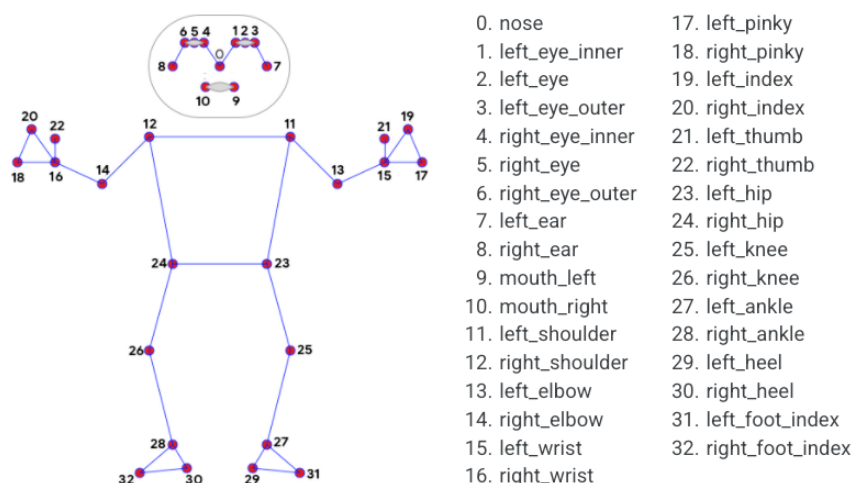


Рисунок 1 – 33 орієнтири пози

Обравши, наприклад, такі орієнтири, як `left_shoulder`, `left_elbow`, `left_wrist` можна за їх координатами вирахувати кут ліктьового суглобу лівої руки. Таким чином, у програмі вираховуються вісім кутів, тобто вісім основних суглобів пози людини (ліктьові, плечові,

тазостегнові, колінні) за допомогою яких еталонна поза порівнюється з отриманою на відео потоці.

Інтерфейс користувача програми написаний за допомогою бібліотеки PyQt5. В ньому реалізований вибір фотографії еталонної пози для порівняння. Програма розділена на три потоки основний потік вимальовує візуальну складову програми (рис2.)

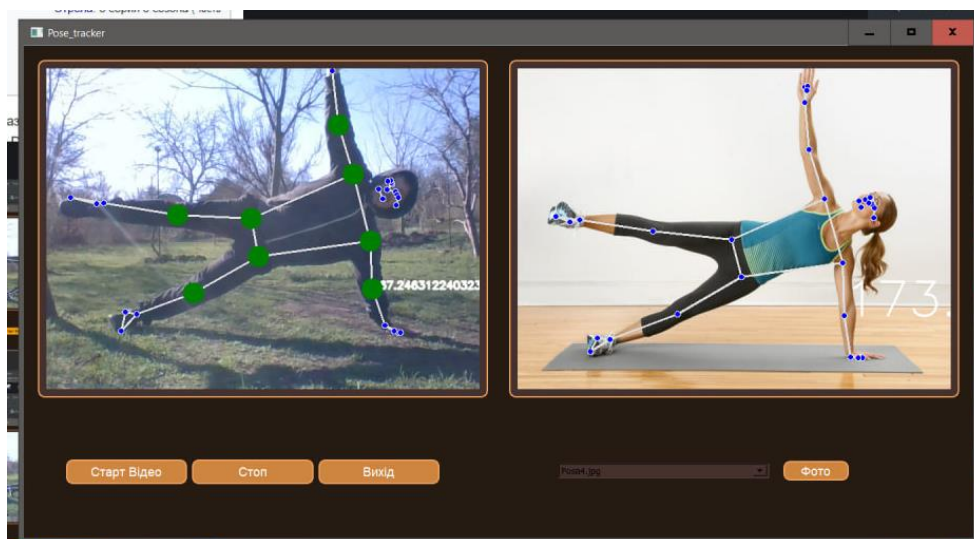


Рисунок 2 – Візуальний вигляд програми для оцінки пози

Другий потік розпізнає орієнтири пози на фото, вираховує вісім кутів суглобів, та за допомогою інструментів малювання MediaPipe вираховує лінії пози. Вираховані кути записуються в текстовий файл для подальшої обробки. Третій потік знаходить кути суглобів з відео потоку камери, порівнює їх з записаними в файл, і в залежності від співпадіння чи не співпадіння значень, візуалізує маркери суглобів зеленим або червоним кольором. Маючи можливість отримування значення кутів суглобів в реальному часі, можна також реалізувати програму для підрахунку кількості повторень вправ, таких як: присідання, віджимання, робота з гантелями, підтягування, тощо.

В результаті, за допомогою оцінки правильності пози та можливості підрахунку кількості виконання вправ, які потребують згину суглобів, можна реалізувати додання функції таймеру для виконання тренувань, селектору вибору не тільки поз йоги ай вправ. Також можна реалізувати звукове супроводження програми та розвивати її до повноцінного домашнього тренера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.PySide: Python for Qt/Qt for Python. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://doc.qt.io/qtforpython/>
- 2.MediaPipe Pose Landmarks. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://developers.google.com/mediapipe/solutions/vision/pose_landmarker/
- 3.Основи OpenCV у Python / Документація OpenCV. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html