# Звіт до лабораторної 2

Студента групи ТТП-42

Остренка Олександра

### Умова

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, снимок экрана

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.**

Изображение выглядит как текст, Шрифт, диаграмма, снимок экрана

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

### Характеристики жесту

Загалом мною було виділено п’ять ознак, завдяки яким визначається, чи показаний жест є жестовим зображенням «О»:

#### Ознака 1

Якщо кінець вказівного пальця (INDEX\_FINGER\_TIP) достатньо близько розташований до кінця великого (THUMB\_TIP), це вказує на замкнений контур кола, що є прямою характеристикою жесту.  
Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, в помещении, человек, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки. Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

#### Ознака 2

Згідно з описом жесту, мізинець, безіменний та середній пальці мають бути відкритими. Даною ознакою ми перевіряємо, чи кінець (TIP) кожного з перерахованих пальців знаходиться вище (згідно осі ОY) за з’єднання між другою та третьою фалангами (DIP).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки. Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки. Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

#### Ознака 3

Згідно з описом жесту, долонь має бути повернутою до камери. Щоб перевірити цю ознаку, було взято три точки – WRIST, INDEX\_FINGER\_MCP, PINKY\_MCP. Далі було обчислено два вектори – від WRIST до INDEX\_FINGER\_MCP і від WRIST до PINKY\_MCP. Після чого, векторним множенням, отримуємо нормаль до долоні, та визначаємо допустимі межі координати z цієї нормалі, за якими долонь повернена до камери.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, в помещении, человек, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Изображение выглядит как человек, Человеческое лицо, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, в помещении, человек, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

#### Ознака 4

Згідно з описом жесту, три верхніх пальці (мізинець, безіменний та середній) не мають буті з’єднаними, тобто між ними має бути простір. Щоб реалізувати дану ознаку рахуються відстані між PINKY\_TIP та RING\_FINGER\_DIP, а також між RING\_FINGER\_TIP та MIDDLE\_FINGER\_TIP. Після чого рахуємо допустиме значення цих відстаней.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, в помещении, стена

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

#### Ознака 5

Окрім замкнутого контуру букви «О», має також бути видний отвір. Остання ознака рахує відстань між INDEX\_FINGER\_TIP та INDEX\_FINGER\_MCP.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как Человеческое лицо, человек, стена, одежда

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

### Характеристики зображення

Для запуску додатку застосовувався крос-платформена IDE VSCode, яка запускалась в ОС Windows 11. В даній програмній реалізації проводилося захоплення, відстеження та скелетизація руки. Задля захоплення зображення використовувалась бібліотека opencv-python, задля розпізнавання руки та побудови скелетона була використана бібліотека mediapipe.

Зйомка зображення виконувалася за умов денного освітлення за наявності незначної підсвітки штучним освітленням. Даного освітлення було достатньо для отримання стійкої картинки у вебкамері з високою частотою кадрів відеозображення.

В цілому система забезпечувала розпізнавання пальців за умов наявності контрастного, та відстані руки від 30 см до 2 метрів до камери. В деяких випадках, якщо рука засвічувалася штучними джерелами освітлення (наприклад, екран ноутбука), система втрачала зворотній зв’язок і було необхідно рухати руку відносно веб-камери в різних напрямках.