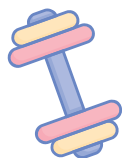




# 居家健身姿勢準確度偵測



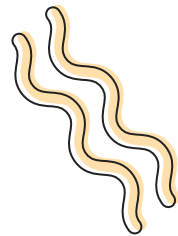
409416541 周騏軍

409411039 鄧佳朋 409410197 劉柏辰

409416160 鐘金文 409415071 丁麗璠



# 目錄



01  
研究動機

02  
使用技術

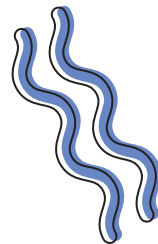
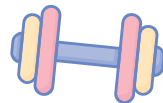
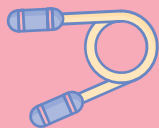
03  
判斷SOP

04  
實際成效

05  
優勢劣勢

06  
展望與期許





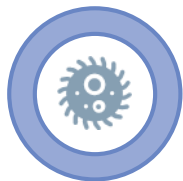
01



# 研究動機



# 研究動機



## 疫情

生活型態改變，害怕接觸人群。



## 懶惰

懶得去健身房或運動場。



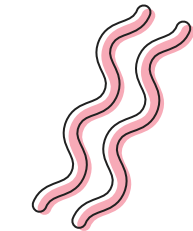
## 自由

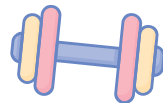
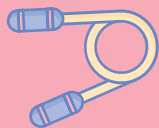
不受地點限制，隨時都能開始。



## 輿論

健身新手害怕被指指點點。





02



# 使用技術



# 使用技術



## 用到的技術

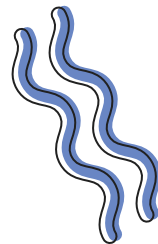
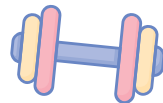
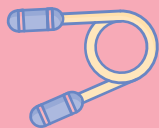
OpenCV 讀取並顯示影像  
Mediapipe 偵測關節點



## 為什麼選Mediapipe

開源、免費  
可跨平台整合  
高效率處理與計算  
多功能且容易使用





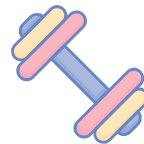
03



# 判斷SOP



# 判斷SOP



1

2

3

4

偵測關節

拆解動作

正確判斷

準確度計算

先用Mepiapipe偵測  
各個關節點的位置

將動作拆解為  
兩種狀態

判斷動作是否  
在正確範圍內

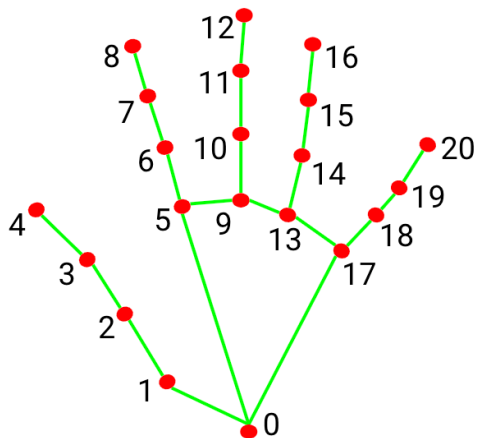
確認在正確範圍內  
就開始計算準確度







## 手部關節對應編號

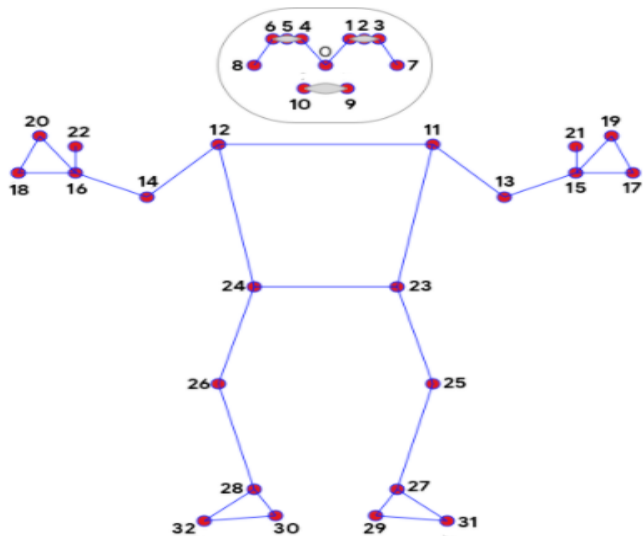


- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 0. WRIST              | 11. MIDDLE_FINGER_DIP |
| 1. THUMB_CMC          | 12. MIDDLE_FINGER_TIP |
| 2. THUMB_MCP          | 13. RING_FINGER_MCP   |
| 3. THUMB_IP           | 14. RING_FINGER_PIP   |
| 4. THUMB_TIP          | 15. RING_FINGER_DIP   |
| 5. INDEX_FINGER_MCP   | 16. RING_FINGER_TIP   |
| 6. INDEX_FINGER_PIP   | 17. PINKY_MCP         |
| 7. INDEX_FINGER_DIP   | 18. PINKY_PIP         |
| 8. INDEX_FINGER_TIP   | 19. PINKY_DIP         |
| 9. MIDDLE_FINGER_MCP  | 20. PINKY_TIP         |
| 10. MIDDLE_FINGER_PIP |                       |





## 身體部位關節對應編號



- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 0. nose            | 17. left_pinky       |
| 1. left_eye_inner  | 18. right_pinky      |
| 2. left_eye        | 19. left_index       |
| 3. left_eye_outer  | 20. right_index      |
| 4. right_eye_inner | 21. left_thumb       |
| 5. right_eye       | 22. right_thumb      |
| 6. right_eye_outer | 23. left_hip         |
| 7. left_ear        | 24. right_hip        |
| 8. right_ear       | 25. left_knee        |
| 9. mouth_left      | 26. right_knee       |
| 10. mouth_right    | 27. left_ankle       |
| 11. left_shoulder  | 28. right_ankle      |
| 12. right_shoulder | 29. left_heel        |
| 13. left_elbow     | 30. right_heel       |
| 14. right_elbow    | 31. left_foot_index  |
| 15. left_wrist     | 32. right_foot_index |
| 16. right_wrist    |                      |



# 正確判斷



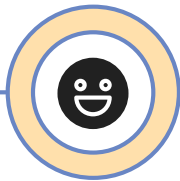
## 正確

進入正確範圍



## 頭尾判斷

觀測頭尾 避免超出範圍



## 過程判斷

觀測過程 使過程正確



## 進度條

輔助使用者判斷進度



# 準確度判斷

## 準確度

與教練的差距



## 準確度計算

利用自製算法求得準確比例



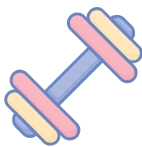
## 準確度過低

給予即時回饋提醒使用者



## 顯示比例並計數

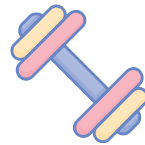
回饋使用者準確度與次數

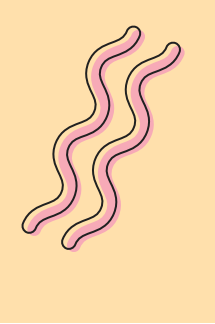


# 準確度計算

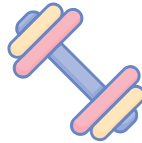
利用標準定點角度與實作角度的差距做計算

|       |  |
|-------|--|
| STEP1 | 找到使用者的極值角度   |
| STEP2 | 準確度 = $100 -  \text{極值角度} - \text{標準角度} $                              |
| STEP3 | 給予係數，控制準確度在60~100%<br>例如：準確度 = $100 - 2 *  \text{極值角度} - \text{標準角度} $ |





# 以深蹲為例

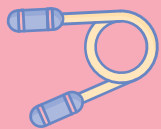


利用標準定點角度與實作角度的差距做計算

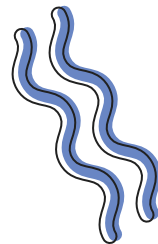
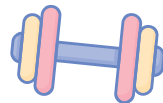


|       |  |
|-------|--|
| STEP1 | 利用判斷式找到最低的髖關節角度(110)                                       |
| STEP2 | 準確度 = $100 -  110 - 90 $<br>(蹲下的合理範圍是80~110，標準是90)         |
| STEP3 | 給予係數，控制準確度在60~100%<br>例如：準確度 = $100 - 2 *  110 - 90  = 60$ |



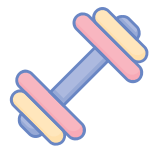


04



# 實際成效





# 實際成效

01

## 基本設定

手勢對應的關節點

02

## 選擇示範

五種運動的範例

03

## 選擇運動

五種運動 三種次數

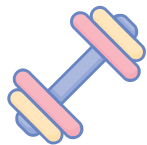
04

## 選擇離開

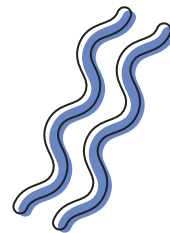
倒數三秒後結束程式





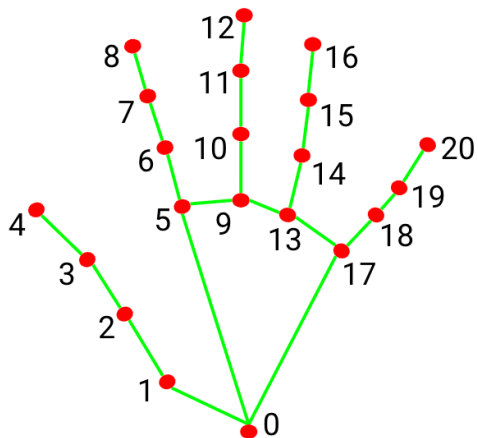


# 基本設定

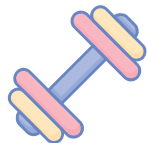


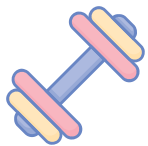


## 手部關節對應編號



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 0. WRIST              | 11. MIDDLE_FINGER_DIP |
| 1. THUMB_CMC          | 12. MIDDLE_FINGER_TIP |
| 2. THUMB_MCP          | 13. RING_FINGER_MCP   |
| 3. THUMB_IP           | 14. RING_FINGER_PIP   |
| 4. THUMB_TIP          | 15. RING_FINGER_DIP   |
| 5. INDEX_FINGER_MCP   | 16. RING_FINGER_TIP   |
| 6. INDEX_FINGER_PIP   | 17. PINKY_MCP         |
| 7. INDEX_FINGER_DIP   | 18. PINKY_PIP         |
| 8. INDEX_FINGER_TIP   | 19. PINKY_DIP         |
| 9. MIDDLE_FINGER_MCP  | 20. PINKY_TIP         |
| 10. MIDDLE_FINGER_PIP |                       |





# 手指比法



若有偵測到數字，即會在右下方顯示

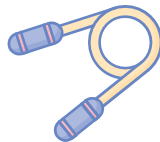
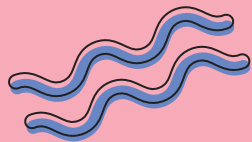
有五個手勢



退出

6



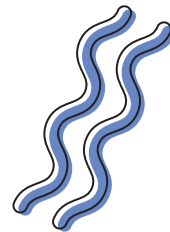


# 主要選單



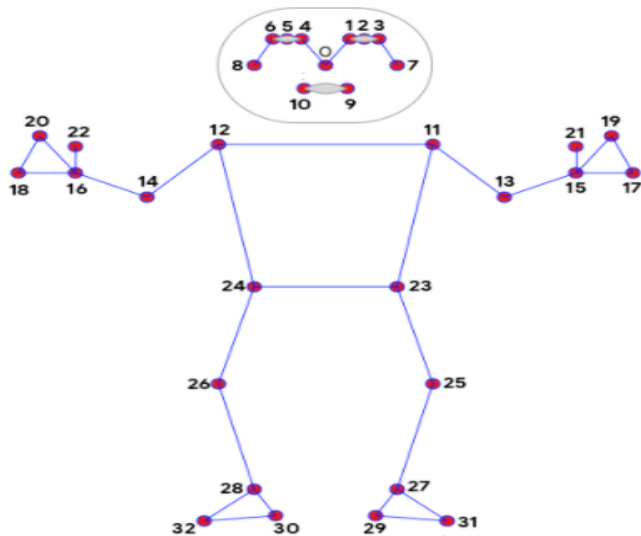


# 五個動作



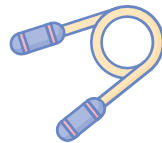


## 身體部位關節對應編號



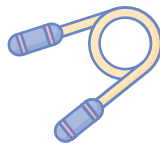
- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 0. nose            | 17. left_pinky       |
| 1. left_eye_inner  | 18. right_pinky      |
| 2. left_eye        | 19. left_index       |
| 3. left_eye_outer  | 20. right_index      |
| 4. right_eye_inner | 21. left_thumb       |
| 5. right_eye       | 22. right_thumb      |
| 6. right_eye_outer | 23. left_hip         |
| 7. left_ear        | 24. right_hip        |
| 8. right_ear       | 25. left_knee        |
| 9. mouth_left      | 26. right_knee       |
| 10. mouth_right    | 27. left_ankle       |
| 11. left_shoulder  | 28. right_ankle      |
| 12. right_shoulder | 29. left_heel        |
| 13. left_elbow     | 30. right_heel       |
| 14. right_elbow    | 31. left_foot_index  |
| 15. left_wrist     | 32. right_foot_index |
| 16. right_wrist    |                      |





# 運動1- 仰臥起坐

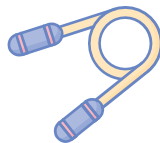




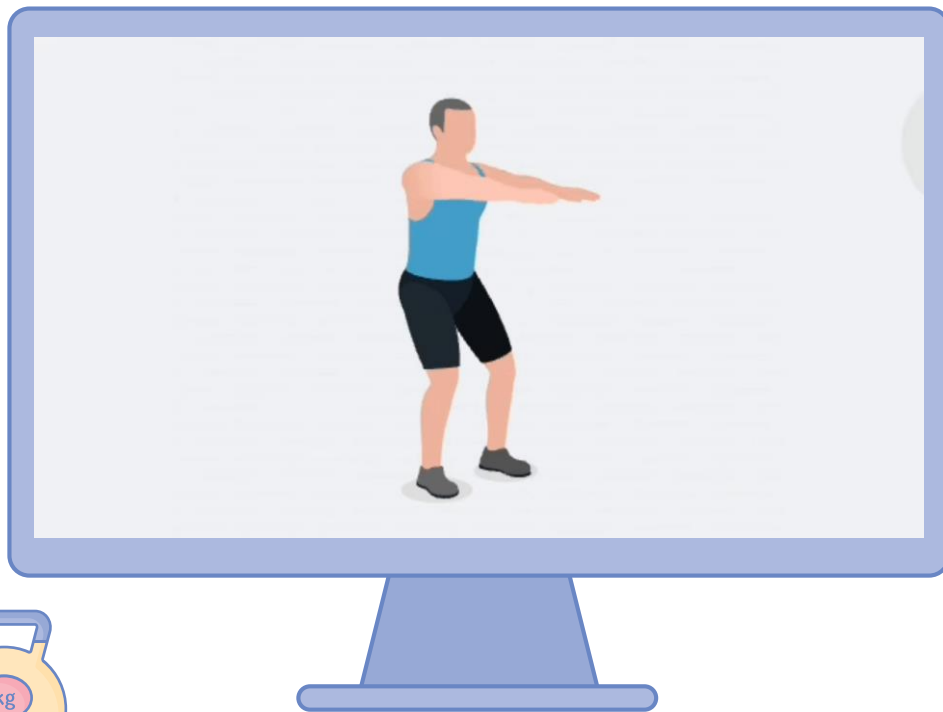
## 運動2- 伏地挺身

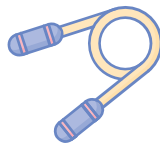




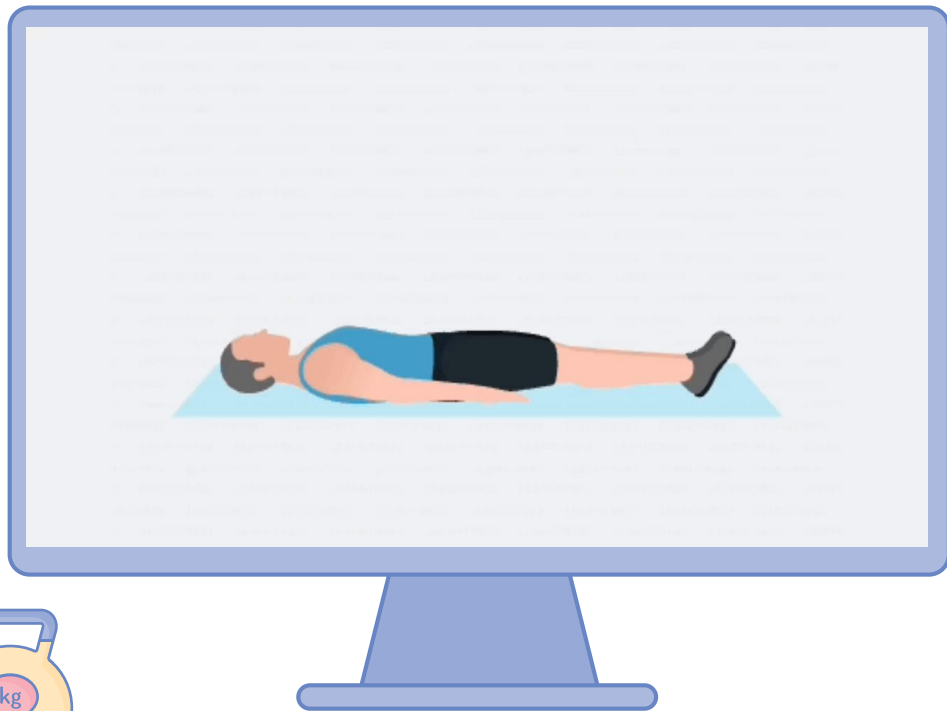


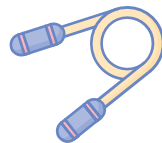
## 運動3- 深蹲





## 運動4- 仰臥舉腿



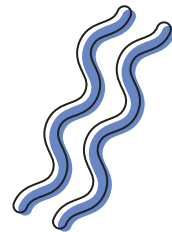


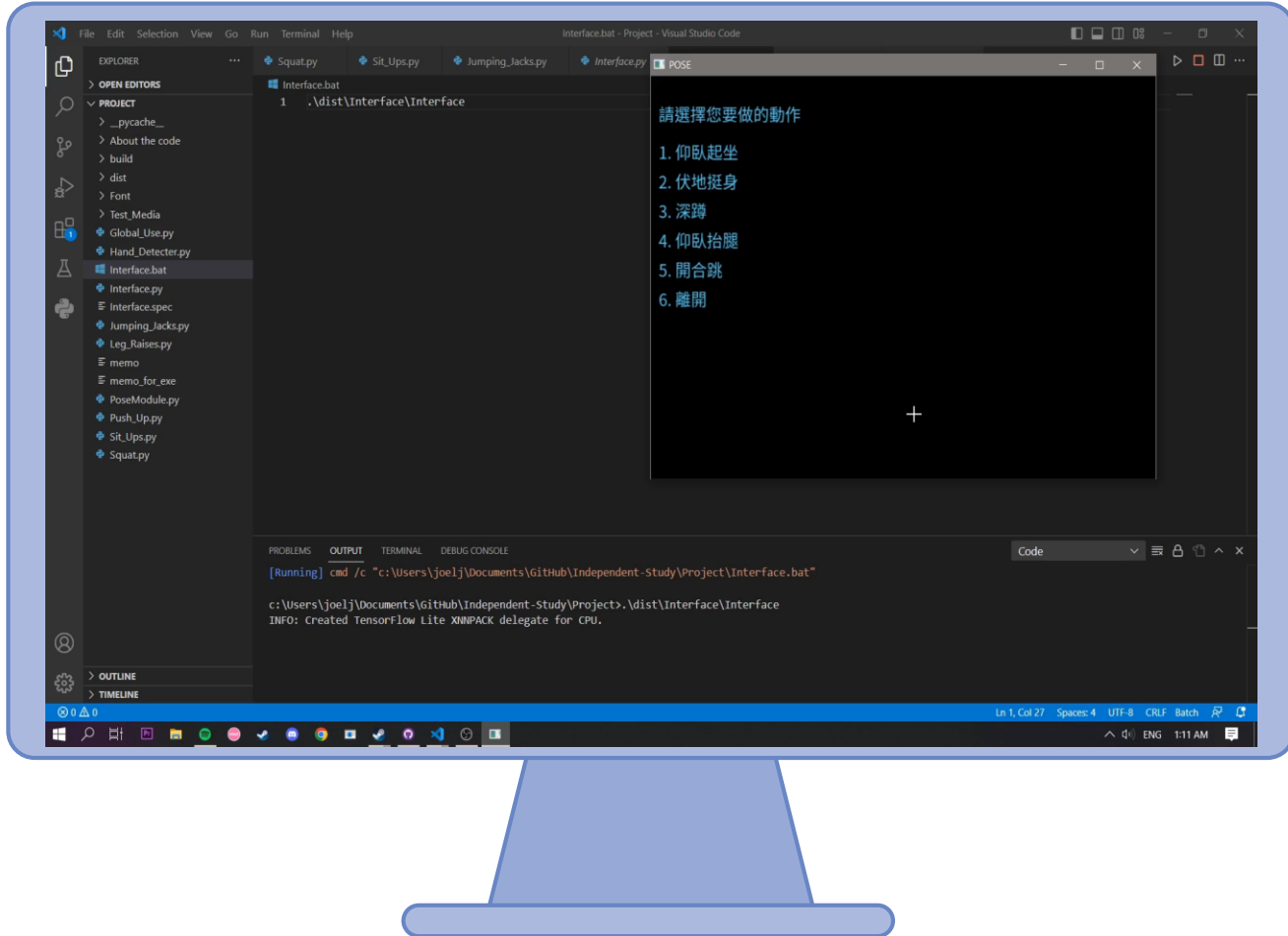
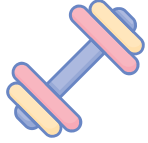
# 運動5- 開合跳

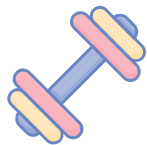




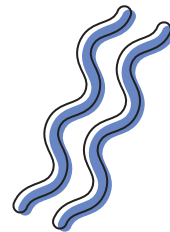
# 選擇示範

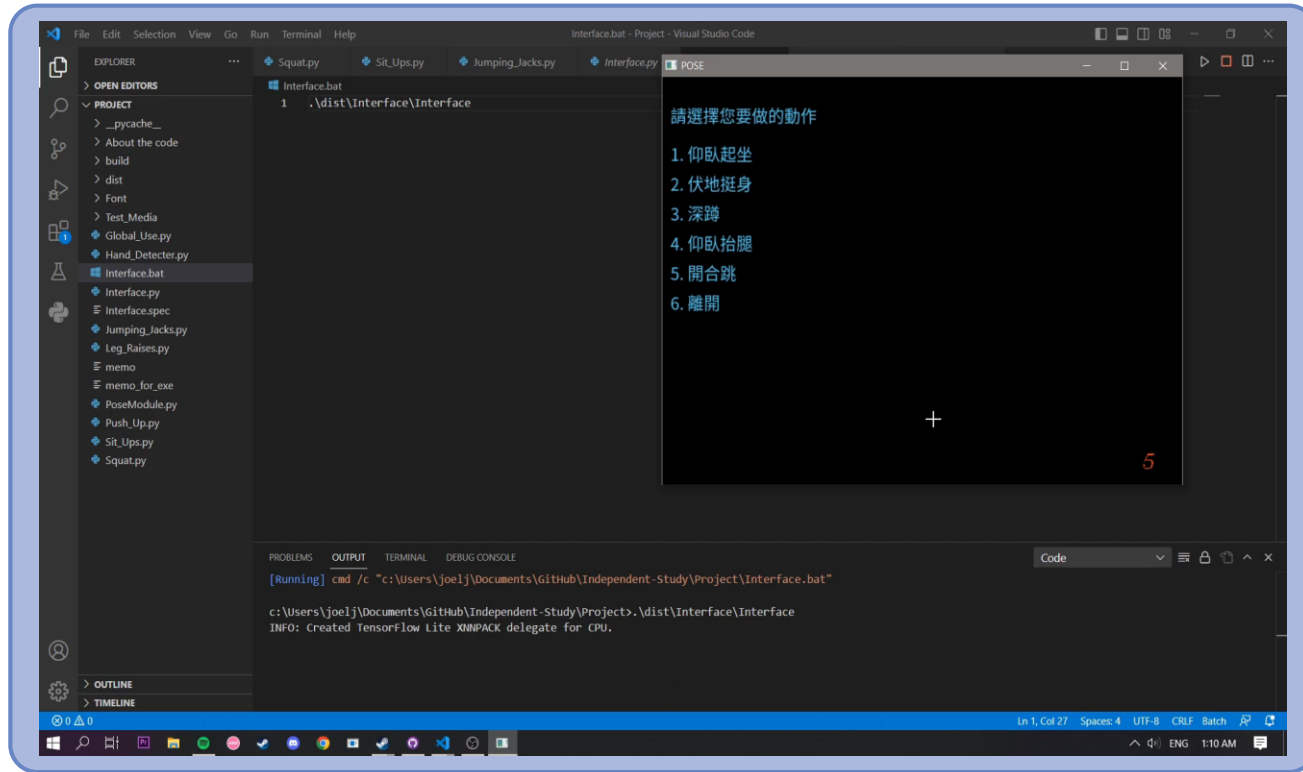
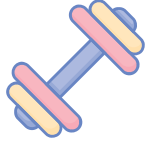


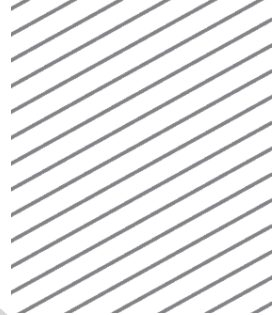
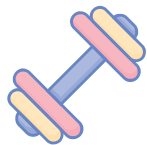




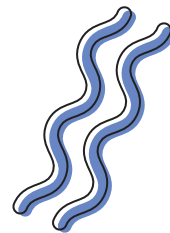
# 選擇運動



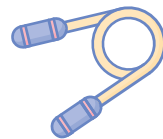




# 選擇離開

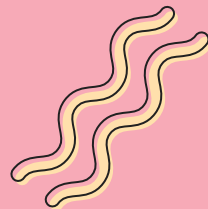




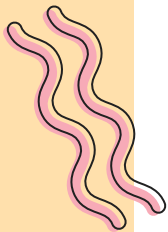
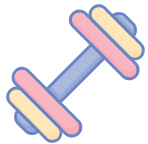


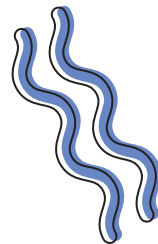
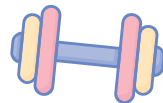
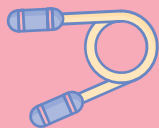
# 運動中途退出

當使用者不想做此運動時  
比出左方姿勢即可退出



# 離開倒數





05



# 優勢劣勢



# 優勢劣勢



## 優勢

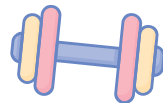
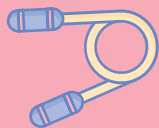
- 1.有範例影片對新手很友善
- 2.有多種模式可視能力調整
- 3.用手勢讓使用者遠端操作
- 4.有語音系統可提醒使用者



## 劣勢

- 1.目前只有電腦版(不便攜帶)
- 2.目前動作不夠多元





# 展望與期許



# 展望與期許



## 寫入手機

方便攜帶  
讓使用者能不受環境限制



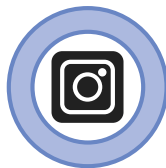
## 加入更多動作

豐富動作  
讓使用能訓練更多部位





# THANKS!



409416541 周騏軍

409411039 鄧佳朋 409410197 劉柏辰

409416160 鐘金文 409415071 丁麗璠



小組名稱：

居家健身姿勢準確度偵測