

# 影像辨識技術於 撞球姿勢教學系統

第七組

組員：

王佑恩、廖振廷、謝易辰、劉祐軒

# 影像辨識技術於 撞球姿勢教學系統

第七組  
組員：

王佑恩、廖振廷、謝易辰、劉祐軒

# 影像辨識技術於 撞球姿勢教學系統

第七組  
組員：

王佑恩、廖振廷、謝易辰、劉祐軒

# 大綱

- PURPOSE
- FUCTION and FEATURE
- PROJECT
- DIVISION OF TABLE
- REVIEW SCHEDULE
- ACHIEVEMENT

# PURPOSE

# PURPOSE



撞球館興盛

充當教練

簡單與易上手

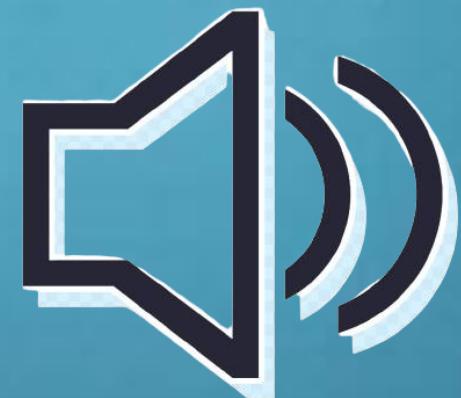
即時影像及語音

# FUCTION and FEATURE





- 即時影像
- 語音系統
- AI計算模組





# PROJECT

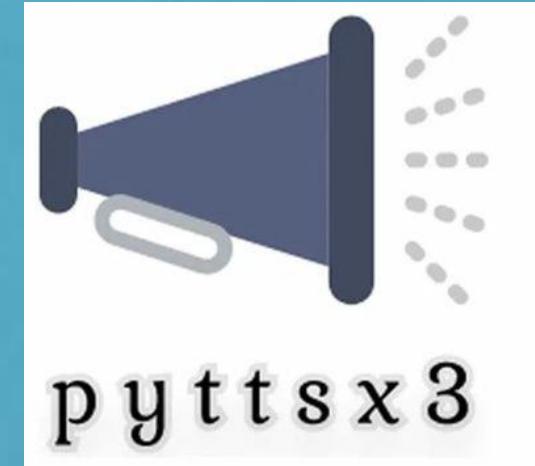
引入模組

資料收集

AI訓練

網站架構

# 引入模組

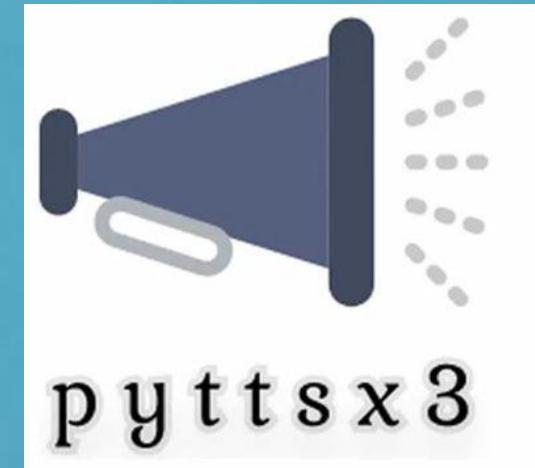


# 引入模組



即時圖像處理、電腦視覺

# 引入模組



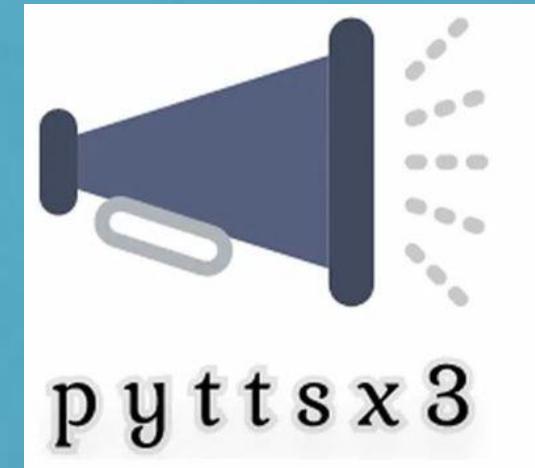
引入模組



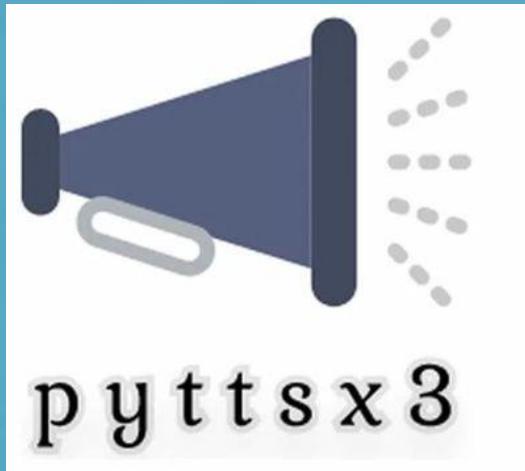
Flask

架設簡易網站、顯示成果

# 引入模組

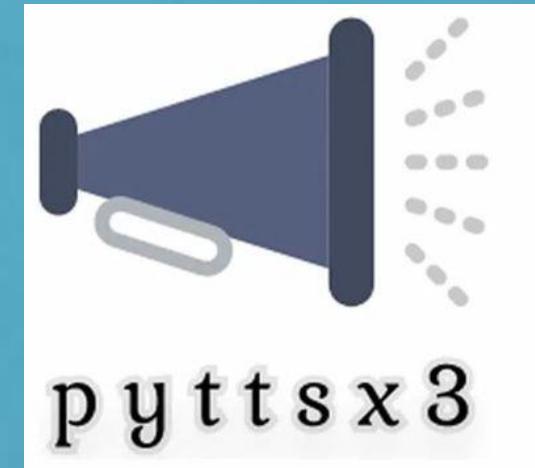


# 引入模組



聲音系統、語音合成

# 引入模組



引入模組



AI資料收集、手勢及姿態辨識

# PROJECT

引入模組

資料收集

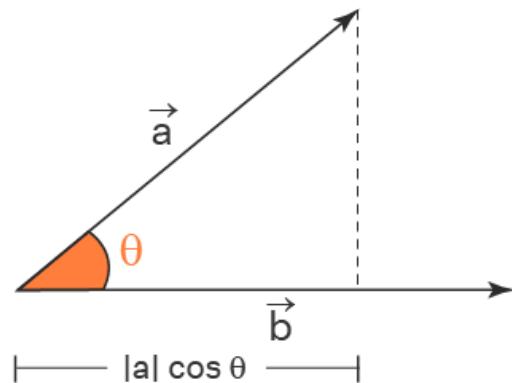
AI訓練

網站架構

# 資料收集

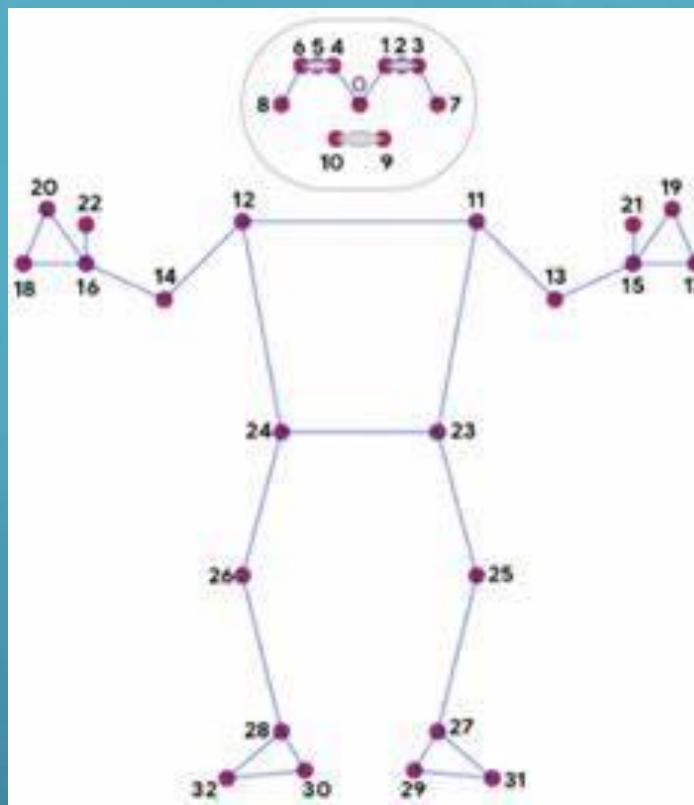
## 影像

### Dot Product of Vectors



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| |b| \cos \theta$$

## 角度



- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 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     |                     |
| 16. right_wrist    |                     |

# PROJECT

引入模組

資料收集

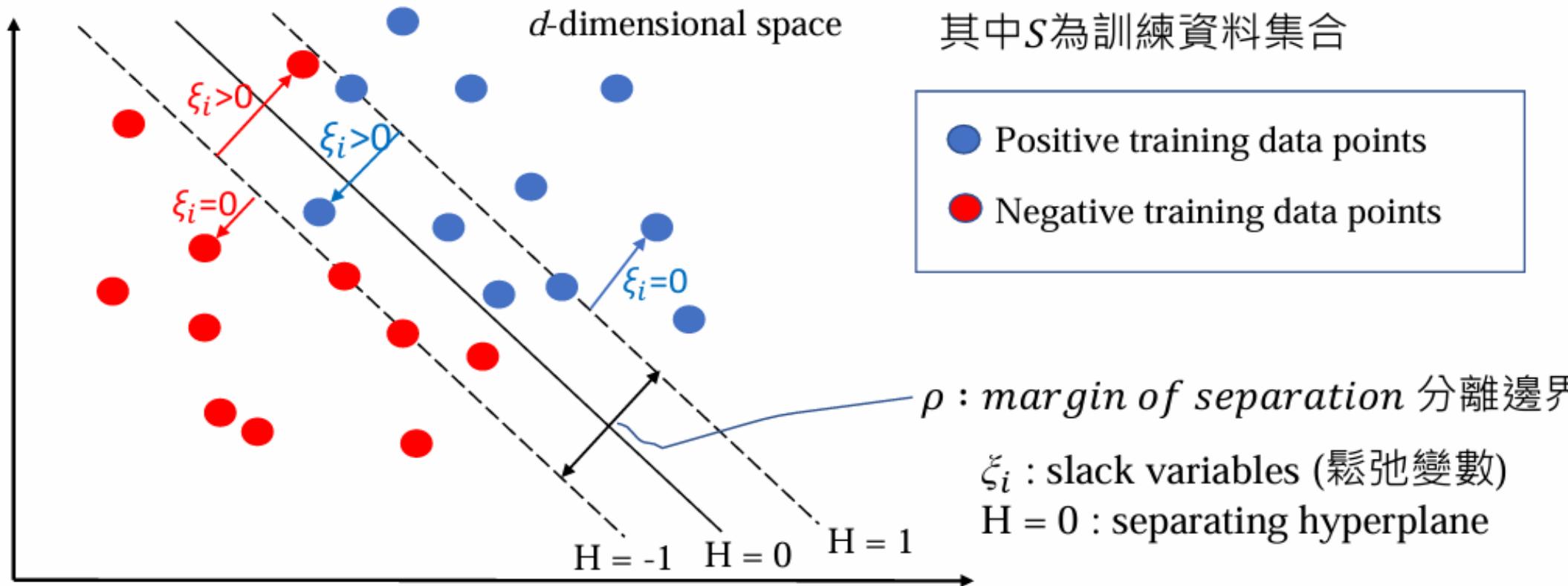
AI訓練

網站架構

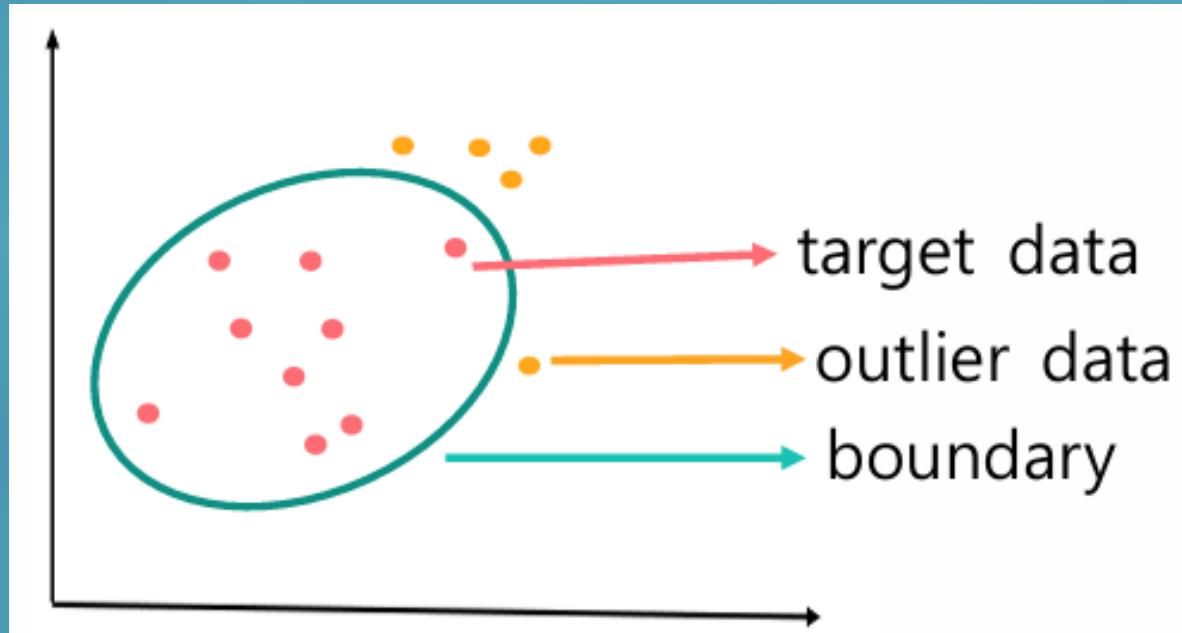
- 目的：找到一個最佳分離超平面(Optimal Separating Hyperplane , OSH)將兩類別分離，並滿足下列兩個條件(拘束型最佳化問題)
  - 最小化訓練資料之分類錯誤 (也就是最大化訓練資料之分類率)
  - 最大化分離邊界

$$S = \{(\mathbf{x}_i, y_i)\} , i = 1, \dots, N , \mathbf{x}_i \in \mathbb{R}^d$$

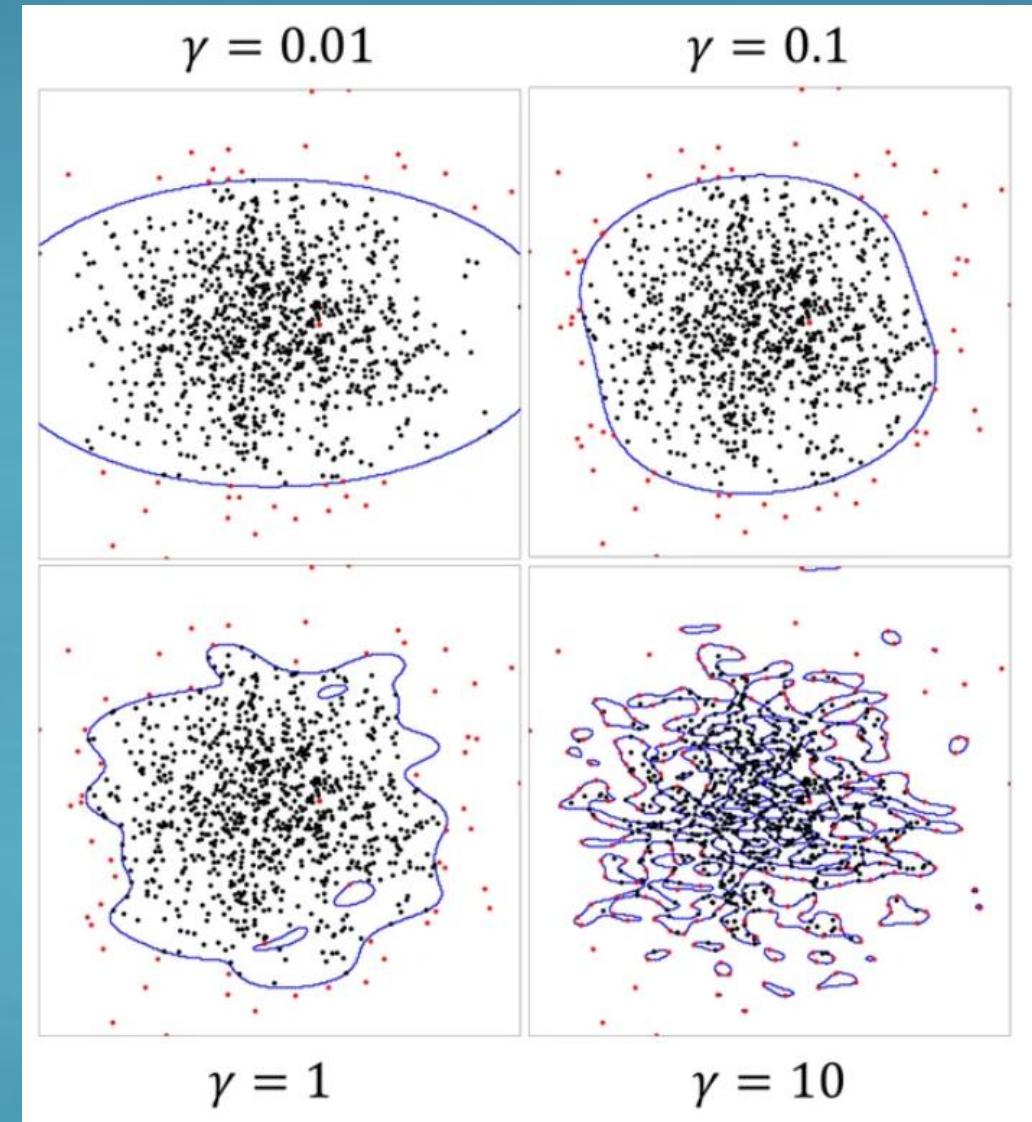
其中  $S$  為訓練資料集合



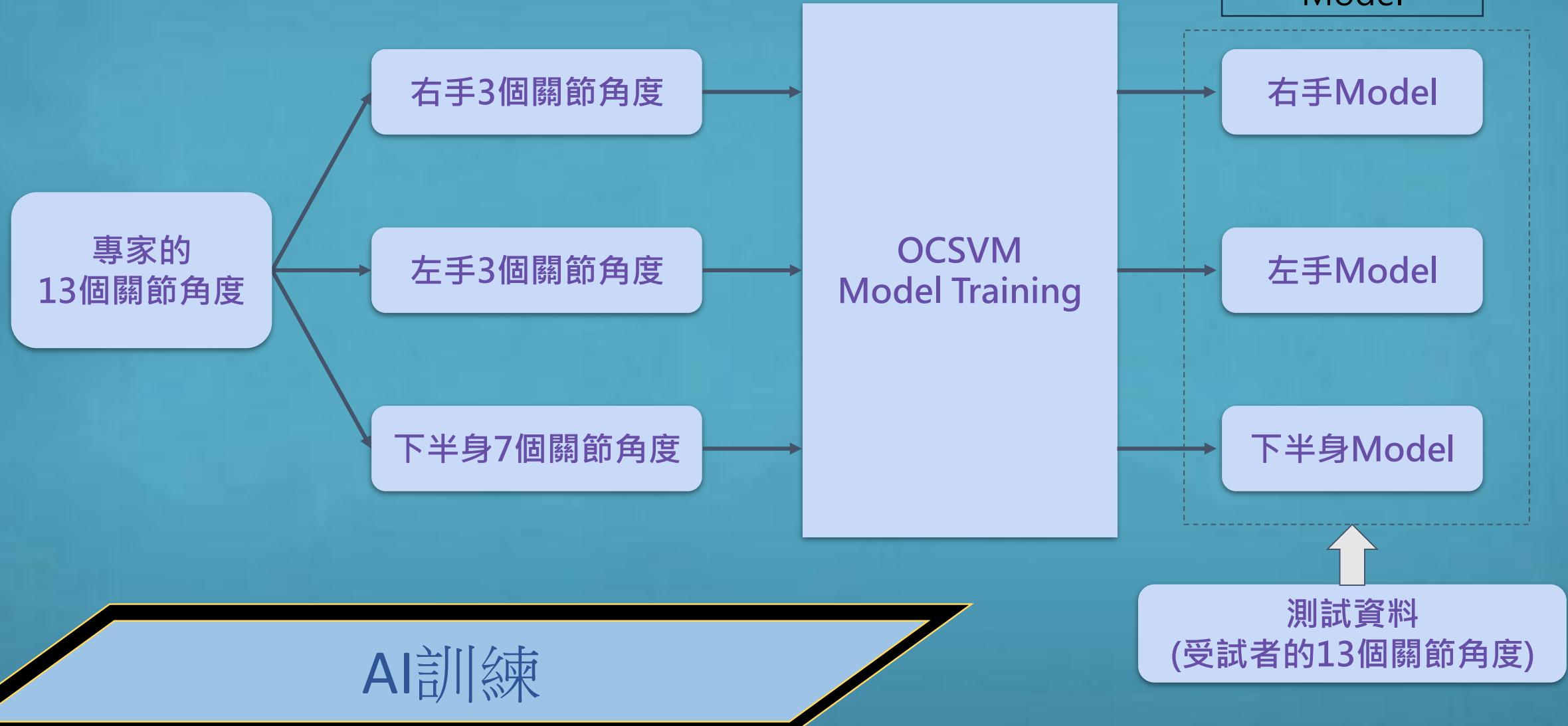
# 單類別SVM



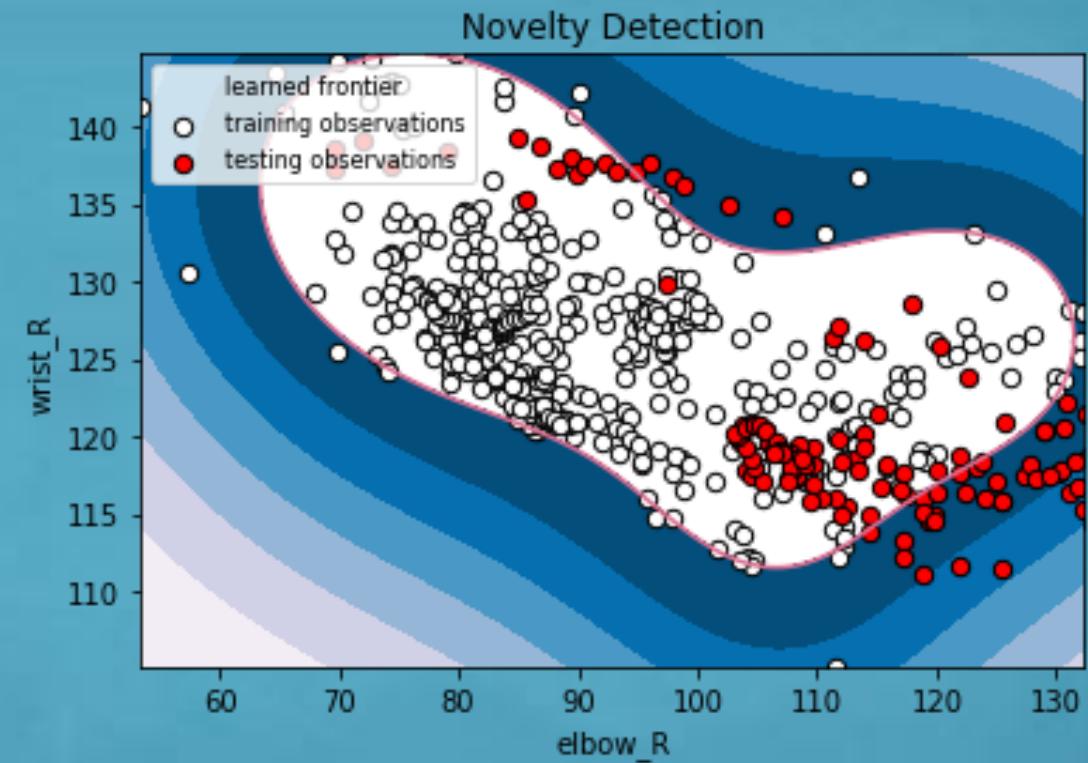
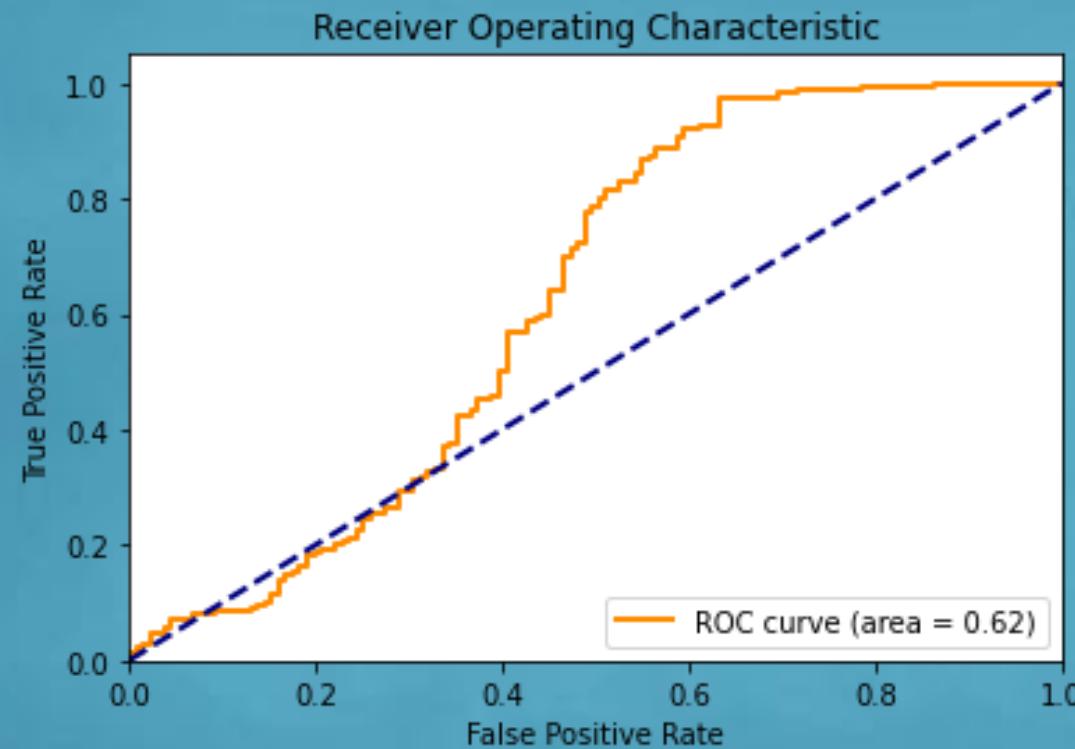
	訓練集	測試集1	測試集_0529
數據量	443	131	334



# 單類別SVM訓練方式



# 單類別SVM訓練結果



# PROJECT

引入模組

資料收集

AI訓練

網站架構



當使用者方訪問網站，載入預設模板 `Index.html`

Index.html

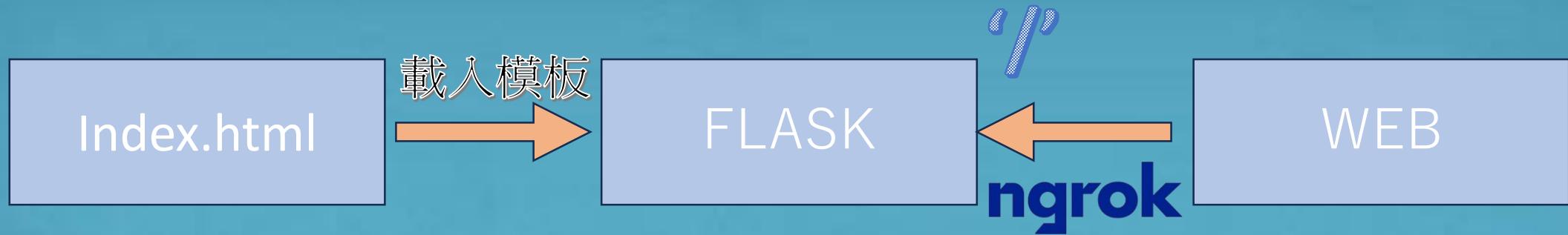
FLASK

Function

WEB

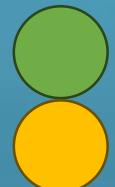
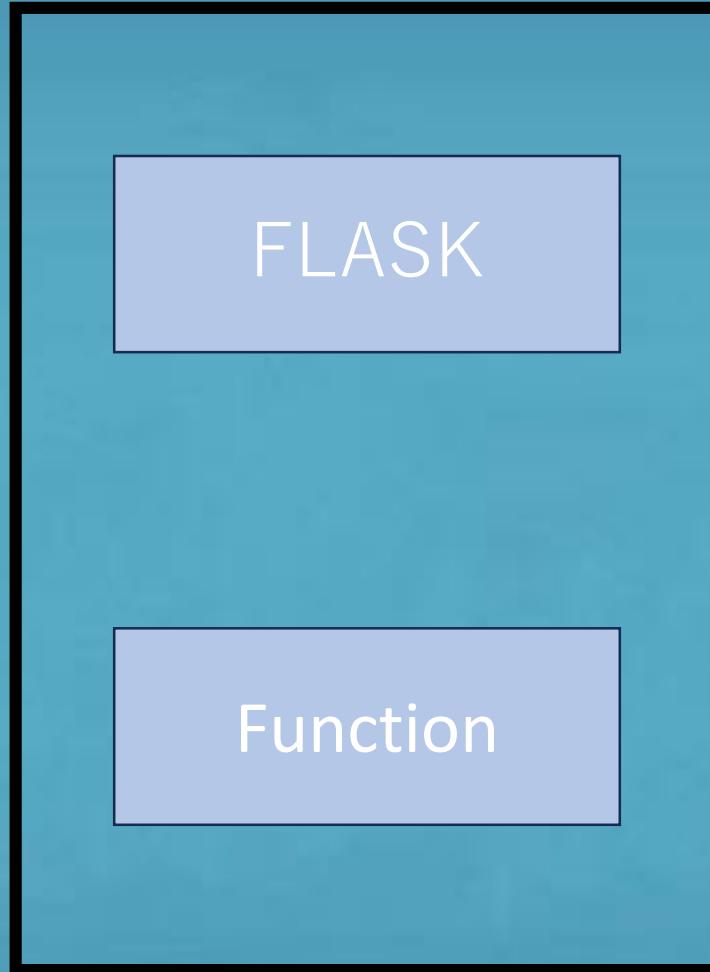


網站架構



網站架構

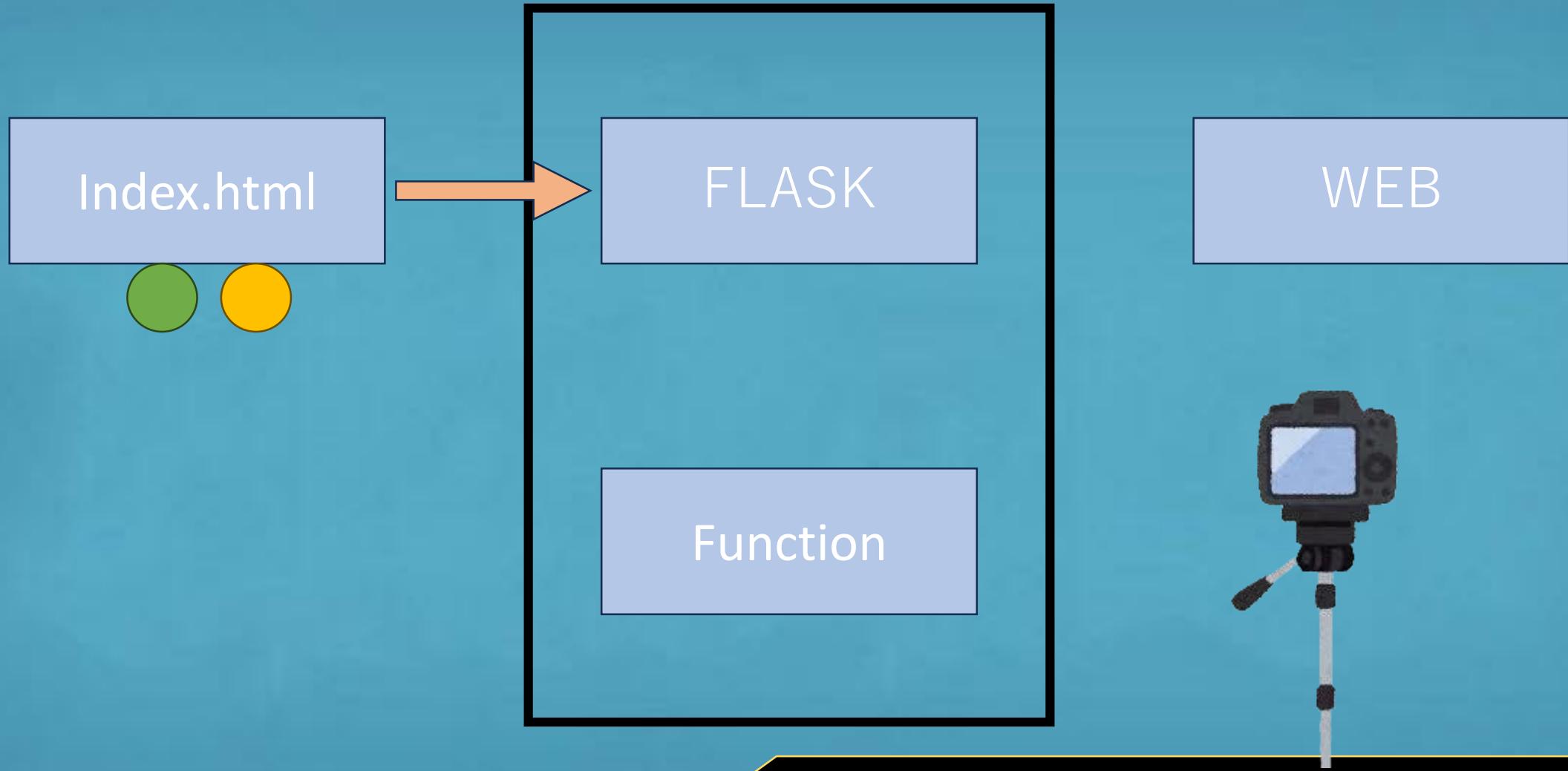
Index.html



`'/video_feed'` : 網站的影像透過該路由的**function**來獲取

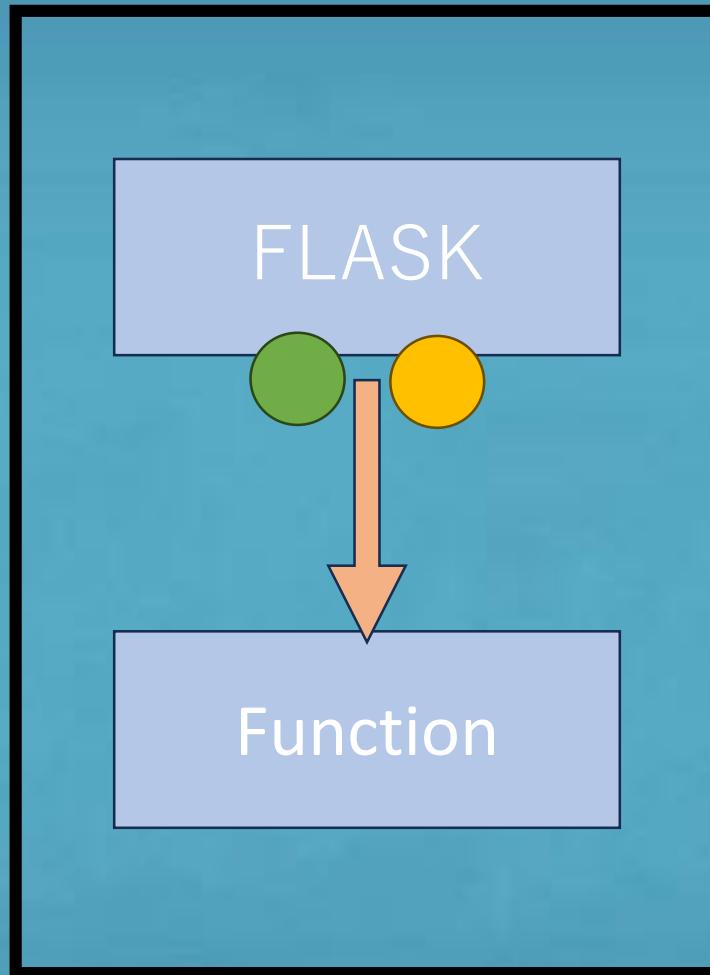


`/get_next_audio` : 傳遞要撥放的警笛音訊給模板**index.html**



網站架構

Index.html



WEB



網站架構

Index.html

FLASK

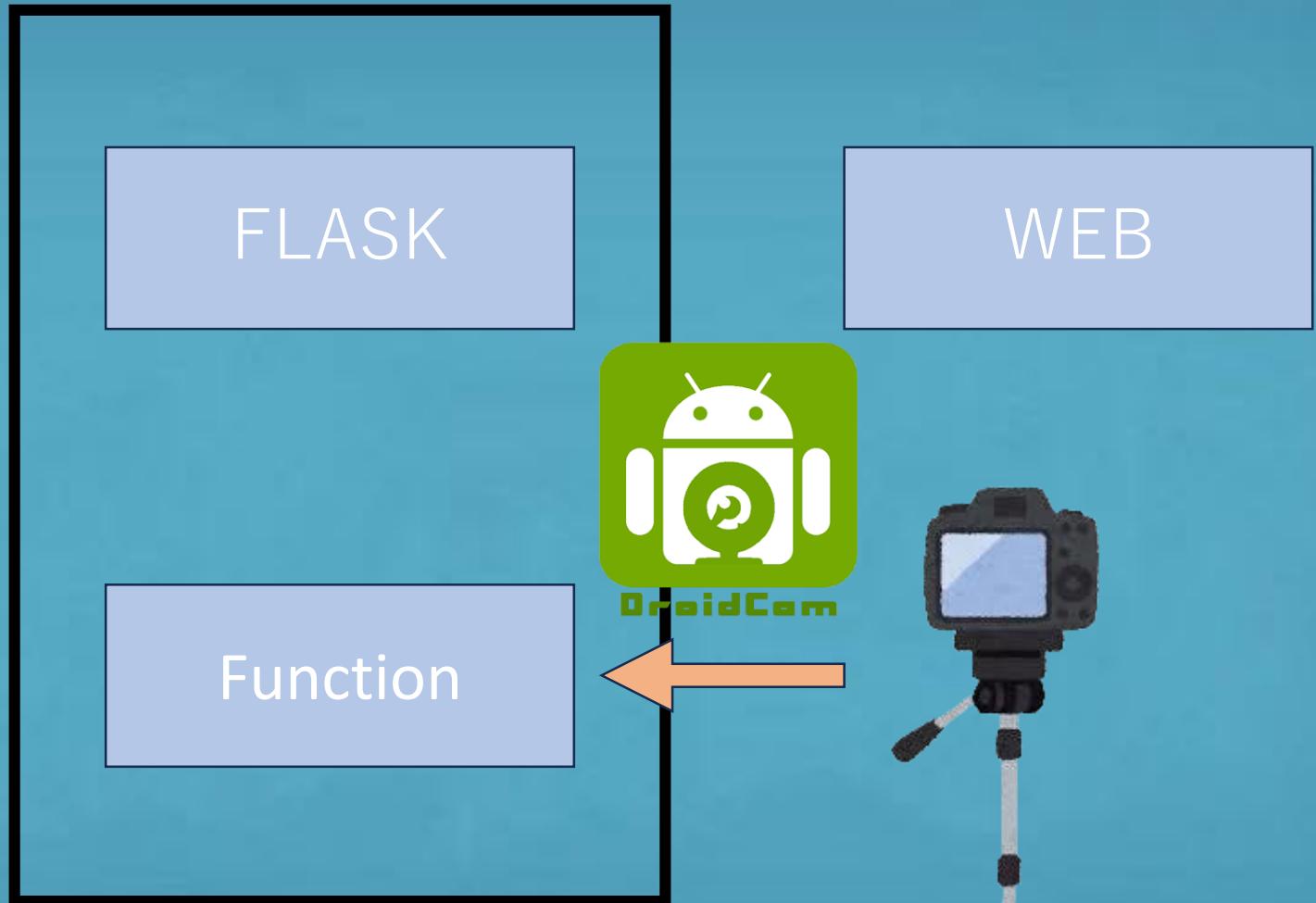
WEB

Function

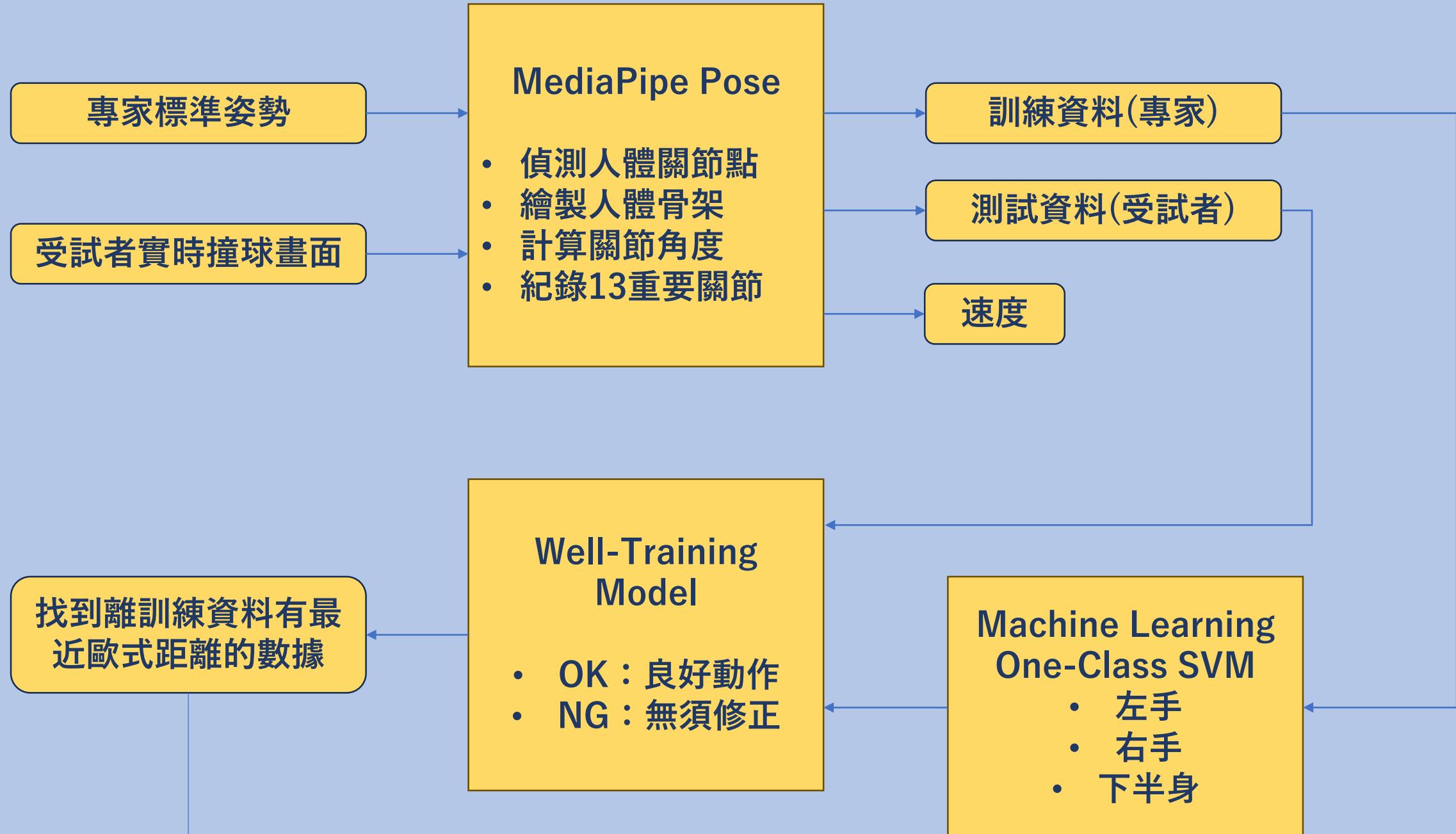


網站架構

Index.html



網站架構





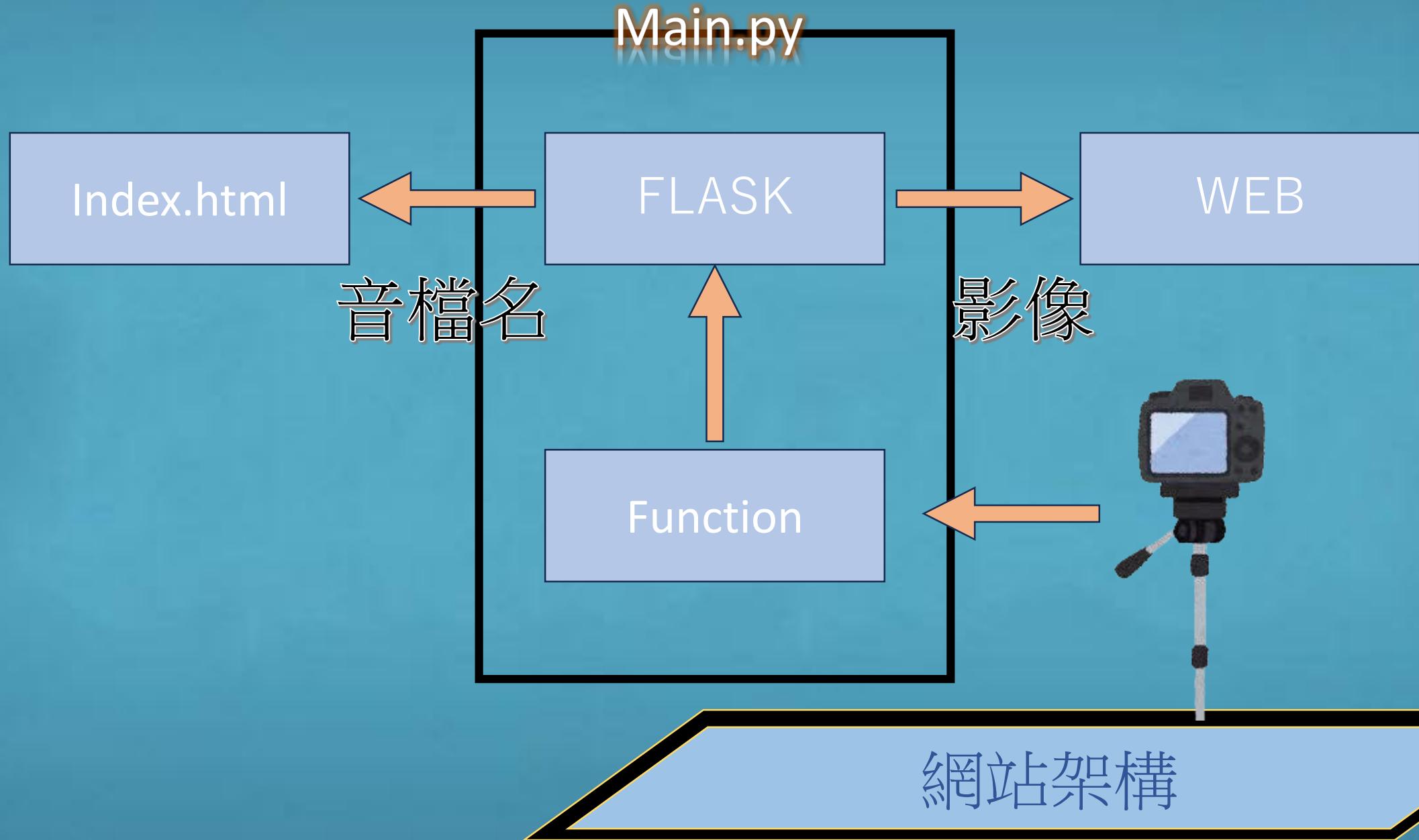
Index.html

FLASK

WEB

Function

網站架構



Index.html

FLASK

WEB

Function



網站架構

Index.html

FLASK

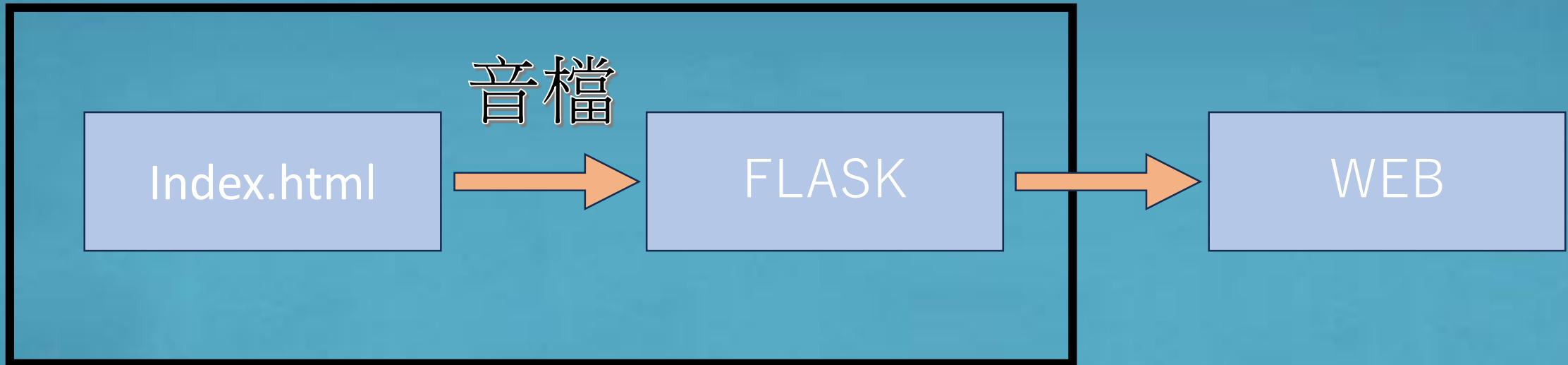
WEB

音訊輸出

Function



網站架構



網站架構

<script>

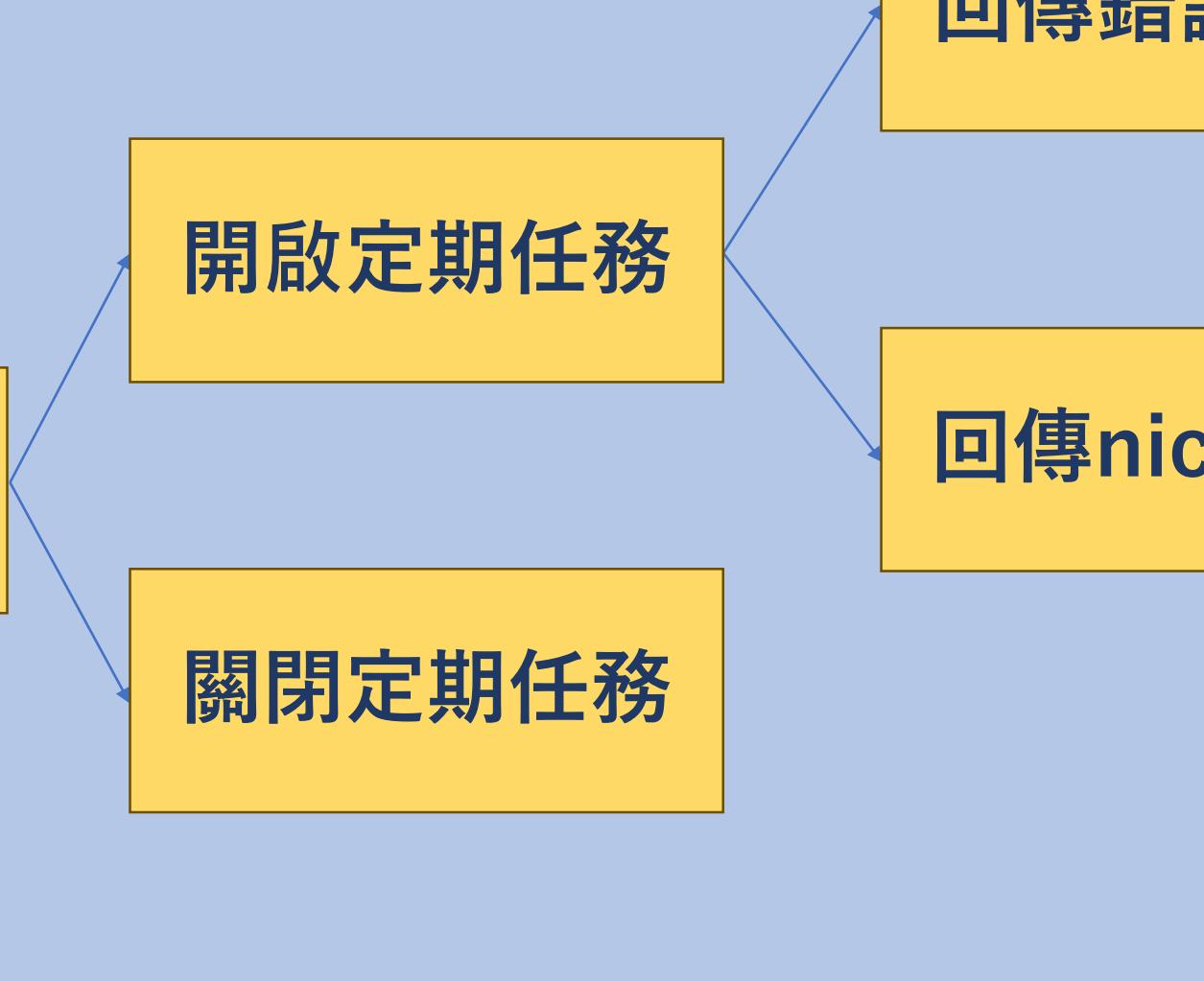
監聽事件

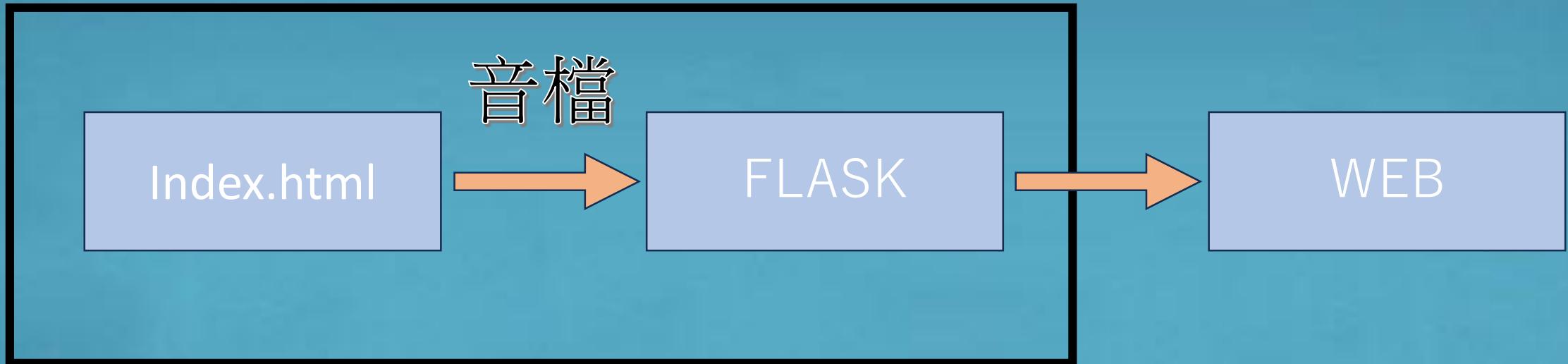
開啟定期任務

關閉定期任務

回傳錯誤音訊

回傳nice音訊





網站架構

Index.html

FLASK

WEB

Function



網站架構

# DIVISION OF TABLE

王佑恩

AI程式撰寫 python程式撰寫

廖振廷

整合規劃 時程安排

謝易辰

Mediapipe程式撰寫 客戶端程式撰寫

劉祐軒

資料蒐集 報告製作 python程式撰寫

# REVIEW SCHEDULE

1-5周

6-11周

12-15周

- 決定題目
- 完成視覺辨識
- 完成語音警示音
- 收集大量影片
- 嘗試使用germin手錶

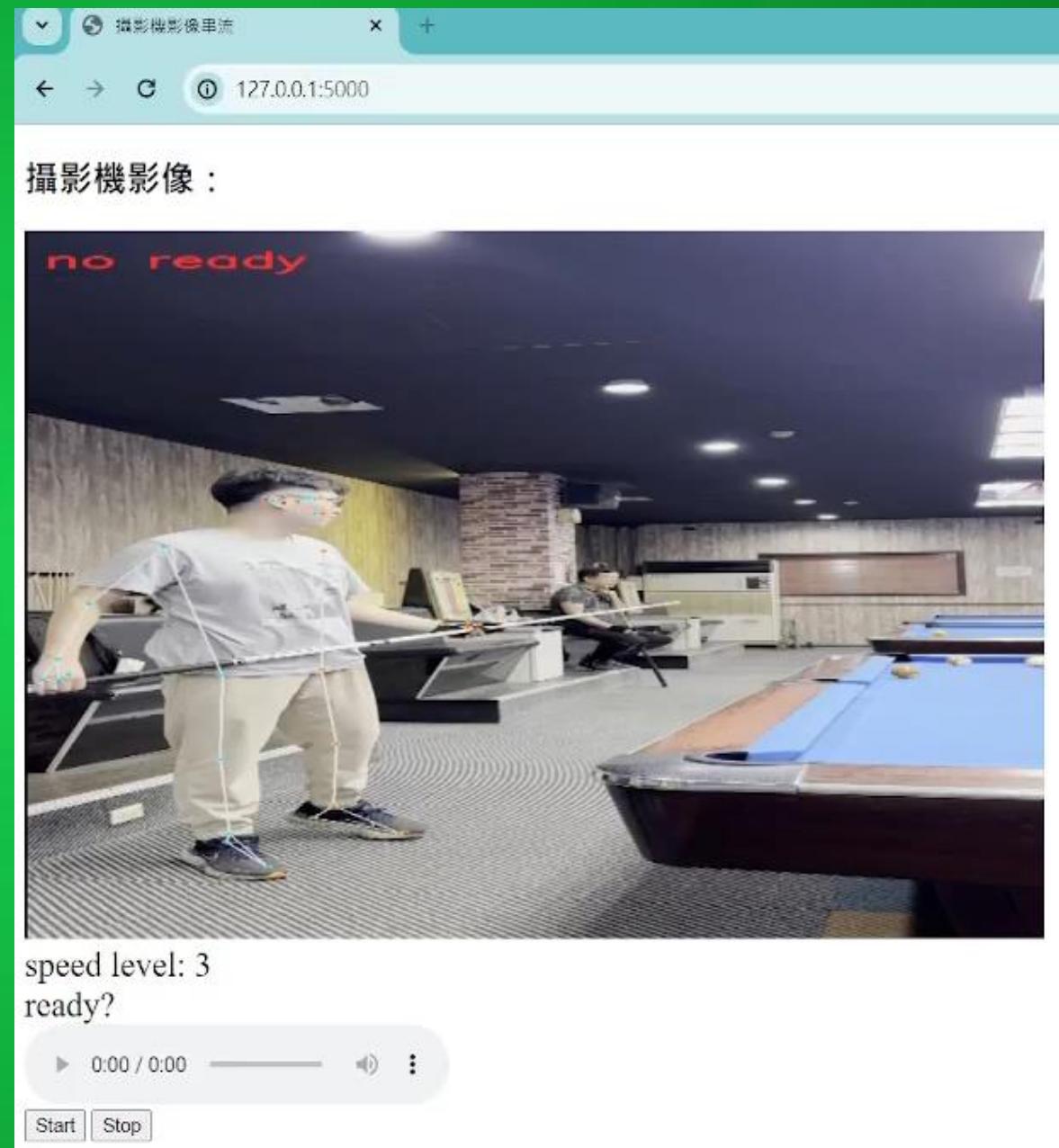
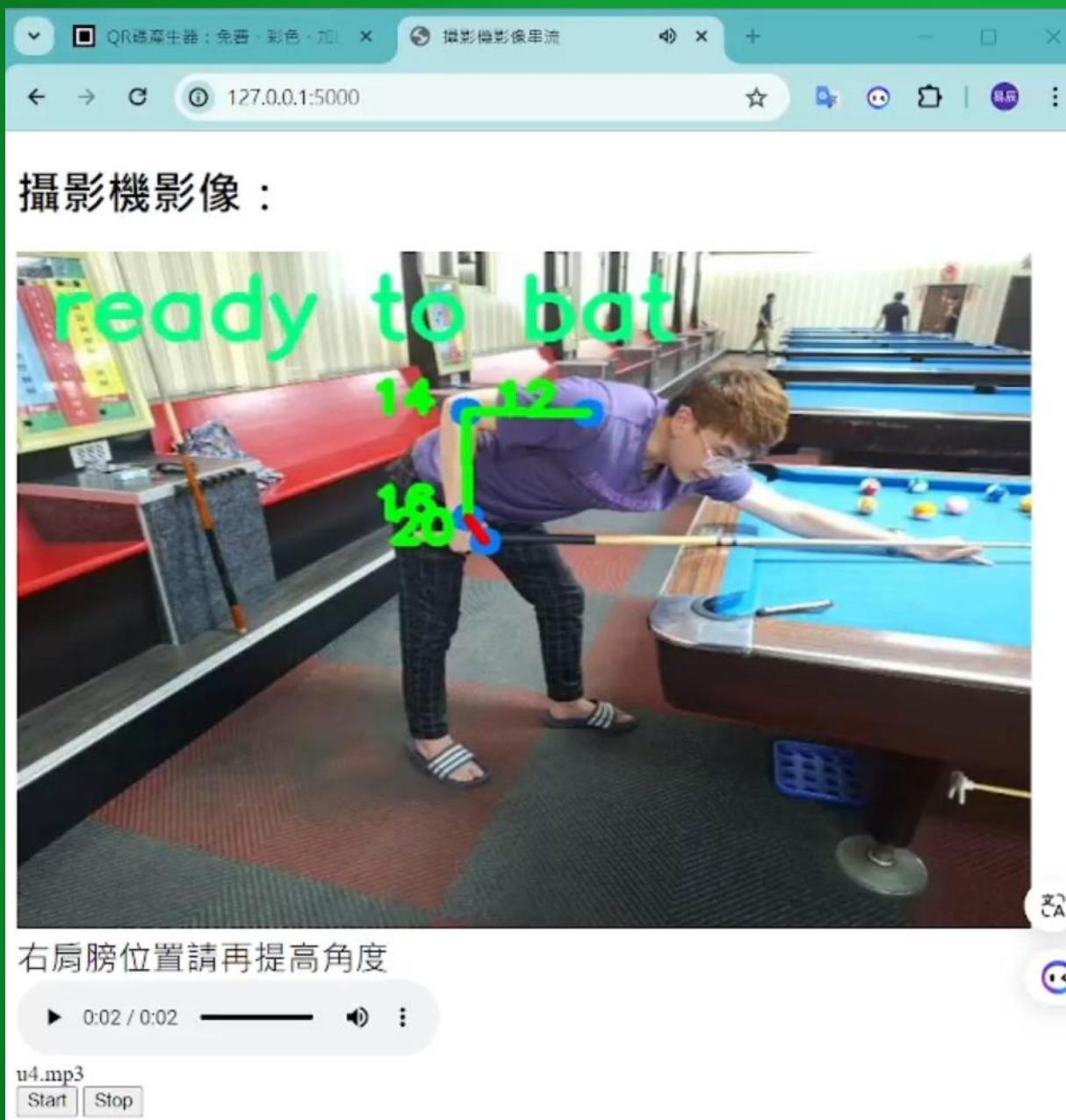


- 語音系統結合主程式
- AI模型訓練
- 實際測試與校正
- 網站架設



- 解決多線程問題
- 完成AI模型
- 使用AI計算誤差
- 撰寫出桿速度程式
- 細部優化效果
- 完成專題海報與剪報

# ACHIEVEMENT



# 未來展望

- 能使用不同專家的姿勢來練習撞球 (蒐集更多種良好的訓練資料)
- 縮短執行時間 (將程式優化或用**GPU**)
- 讓使用者能回顧自己的錯誤擊球動作 (透過將影像儲存，但會增加程式執行時間)
- 優化顯示介面
- 做成**APP**

THANK YOU