

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：

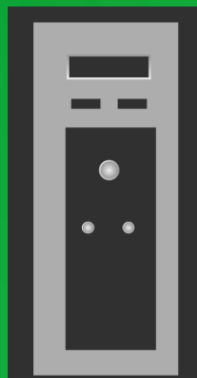
王佑恩、廖振廷、謝易辰、劉祐軒

大綱

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

PURPOSE

PURPOSE



撞球館興盛

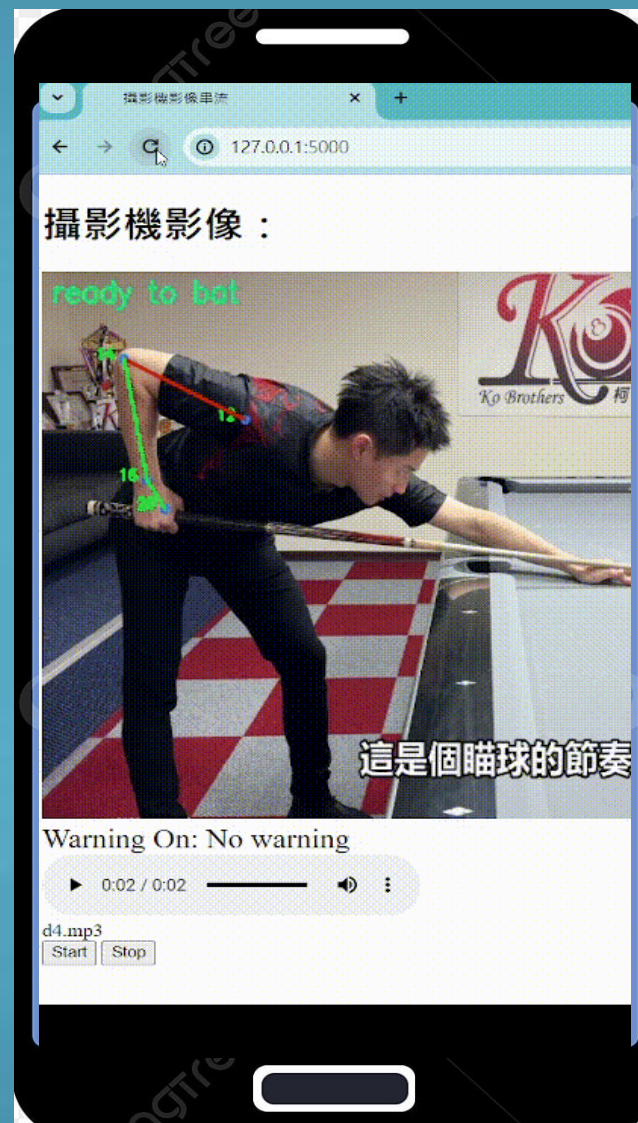
充當教練

簡單與易上手

即時影像及語音



FUNCTION and FEATURE



- 即時影像
- 語音系統
- AI計算模組



PROJECT

引入模組

資料收集

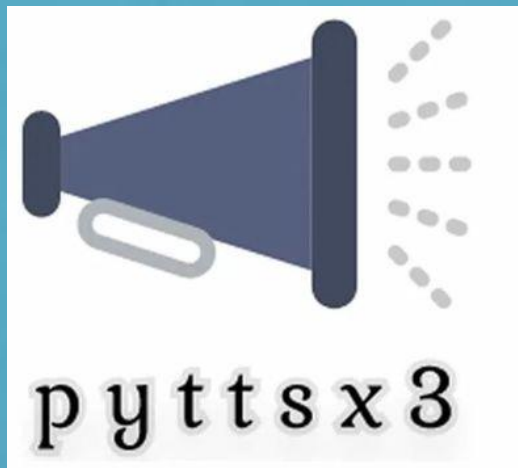
AI訓練

網站架構

引入模組



Flask



引入模組

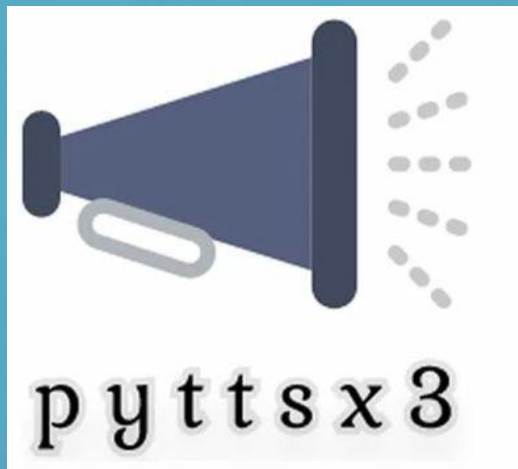


即時圖像處理、電腦視覺

引入模組



Flask



引入模組



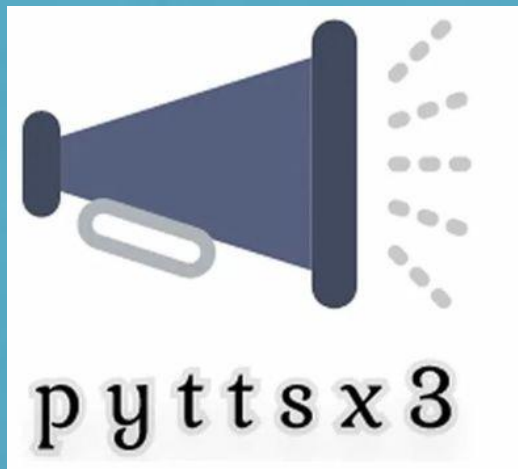
Flask

架設簡易網站、顯示成果

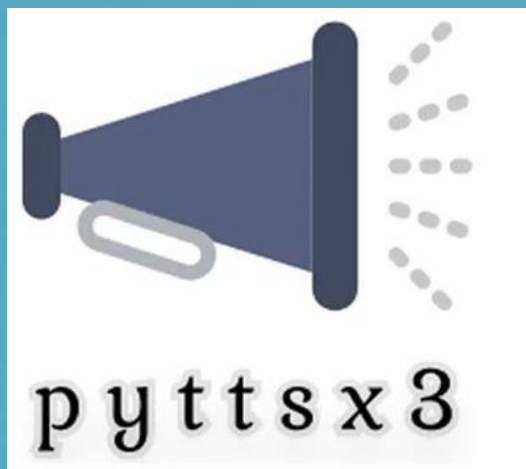
引入模組



Flask



引入模組

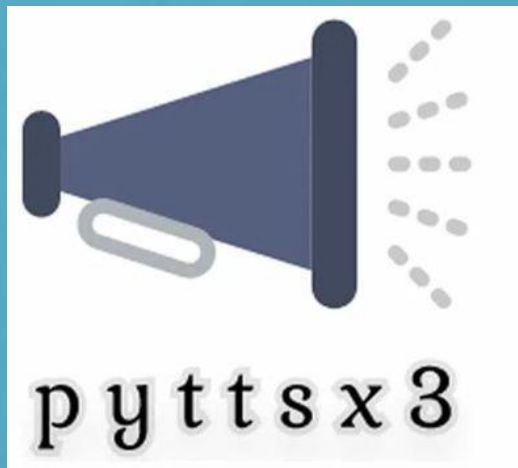


聲音系統、語音合成

引入模組



Flask



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

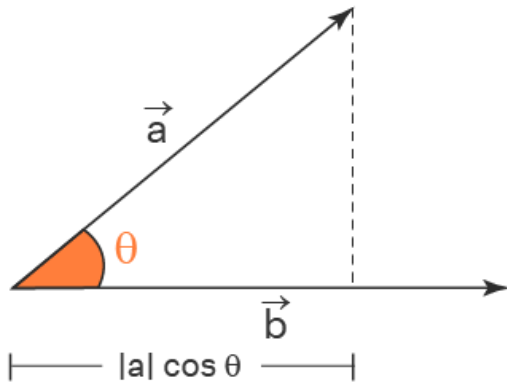
資料收集

影像

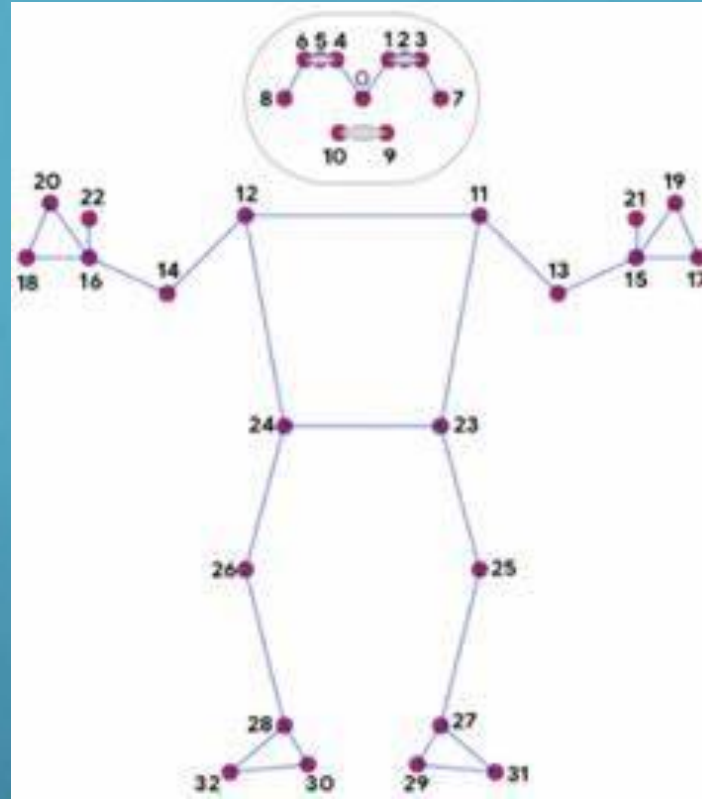
角度

資料集

Dot Product of Vectors



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



- | | |
|--------------------|----------------------|
| 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 | |

PROJECT

引入模組

資料收集

AI訓練

網站架構

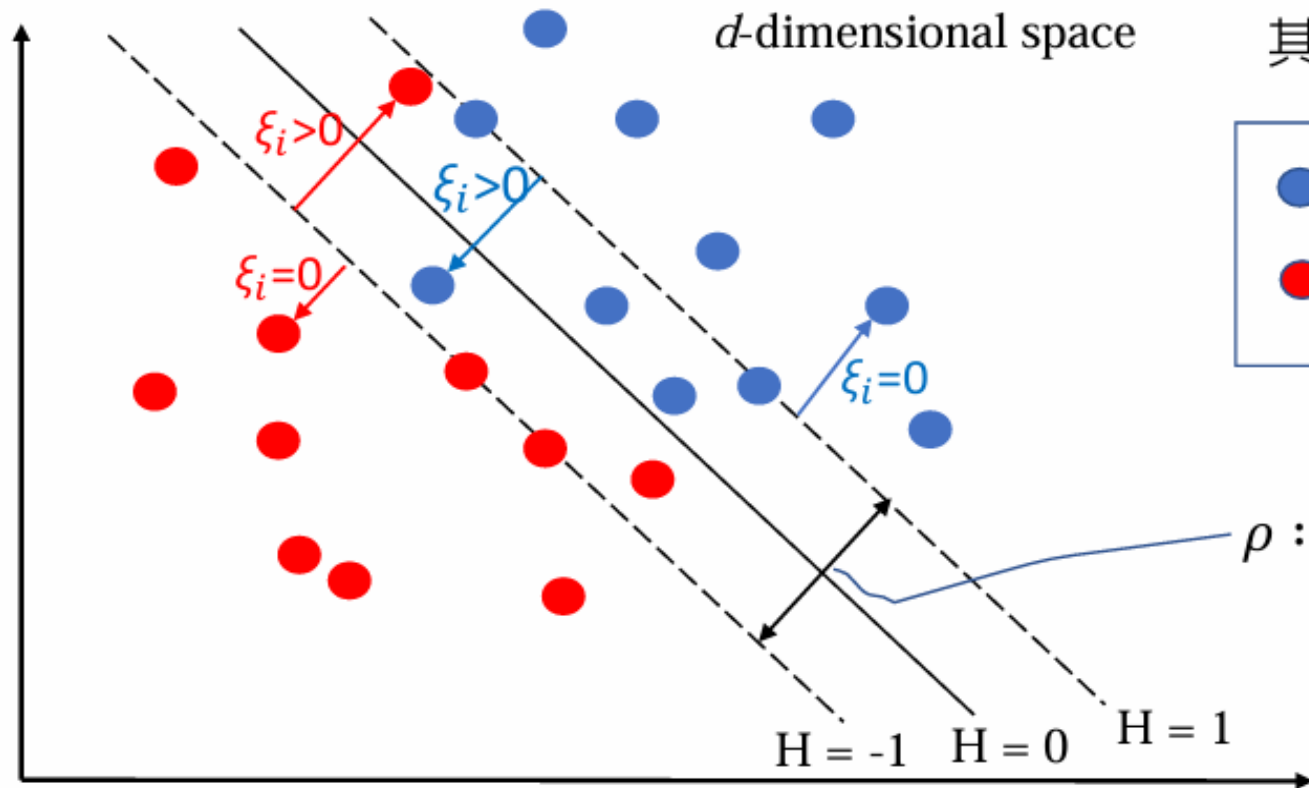
- 目的：找到一個最佳分離超平面(Optimal Separating Hyperplane, OSH)將兩類別分離，並滿足下列兩個條件(拘束型最佳化問題)

① 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)

② 最大化分離邊界

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

其中 S 為訓練資料集合



● Positive training data points

● Negative training data points

ρ : margin of separation 分離邊界

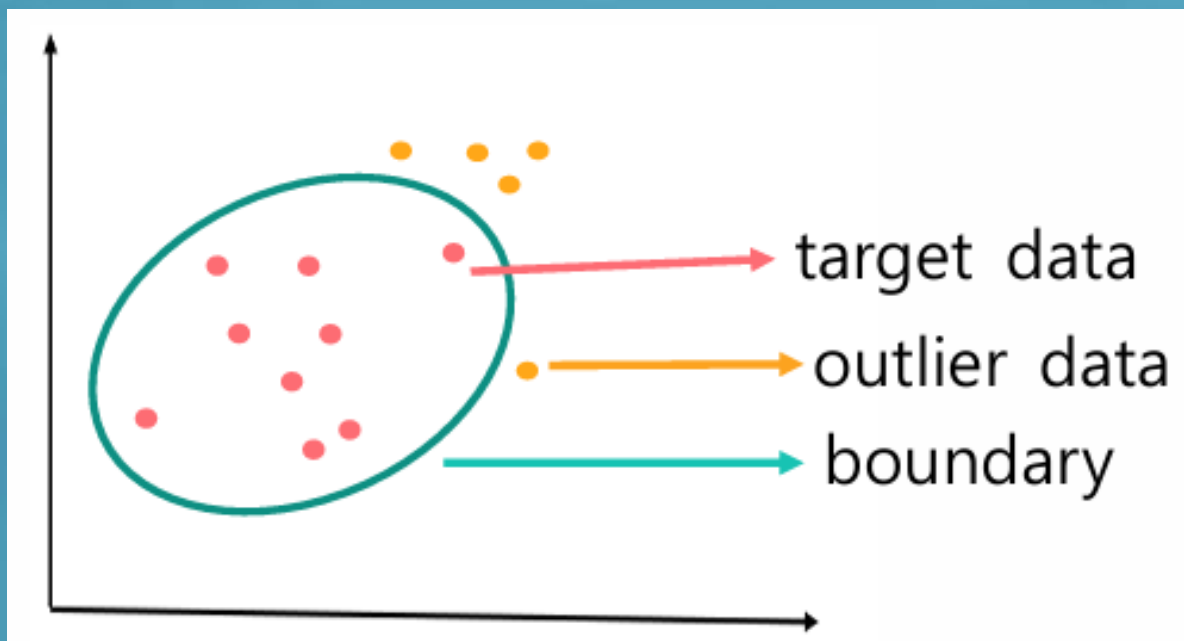
ξ_i : slack variables (鬆弛變數)

$H = 0$: separating hyperplane

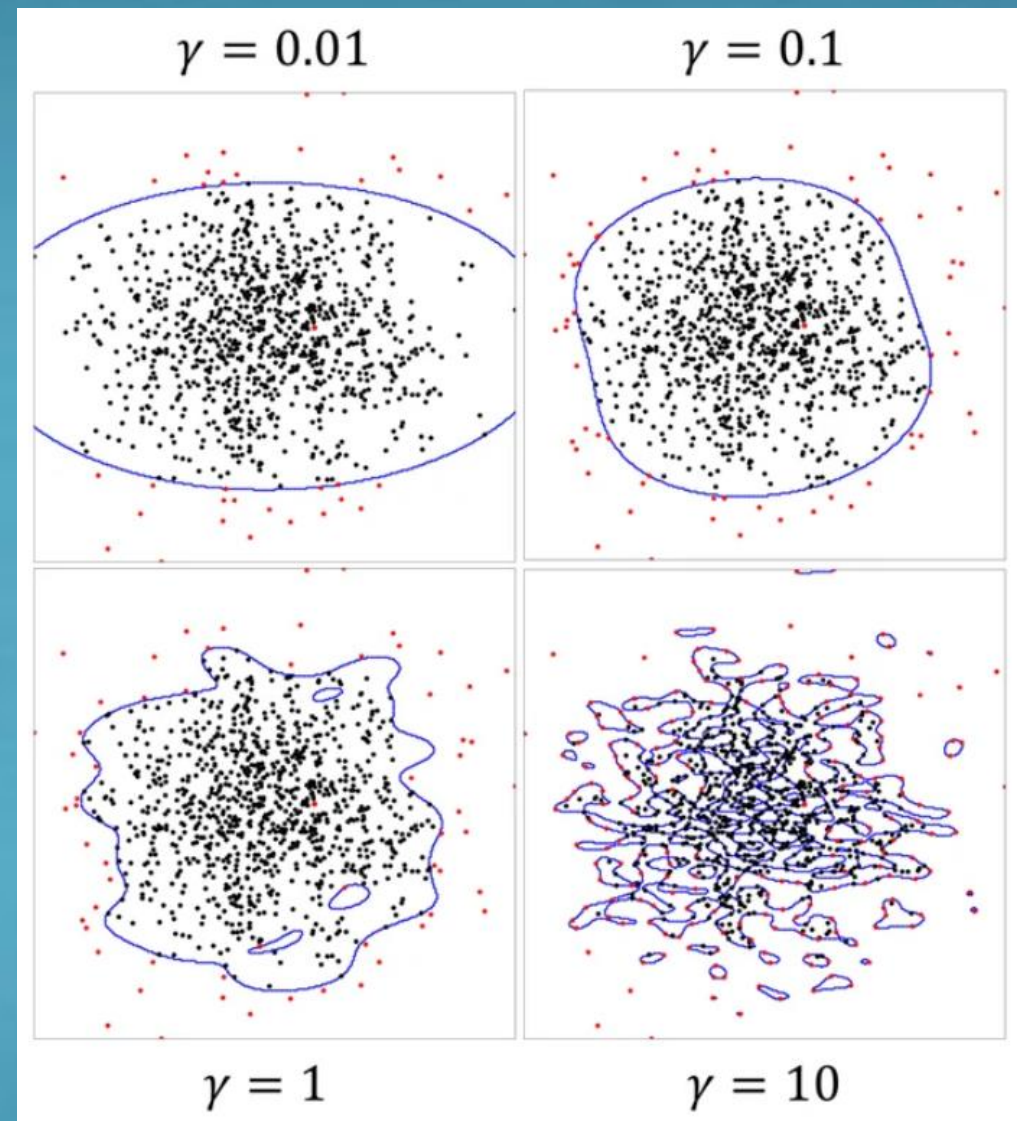
AI訓練

SVM

單類別SVM



	訓練集	測試集1	測試集_0529
數據量	443	131	334

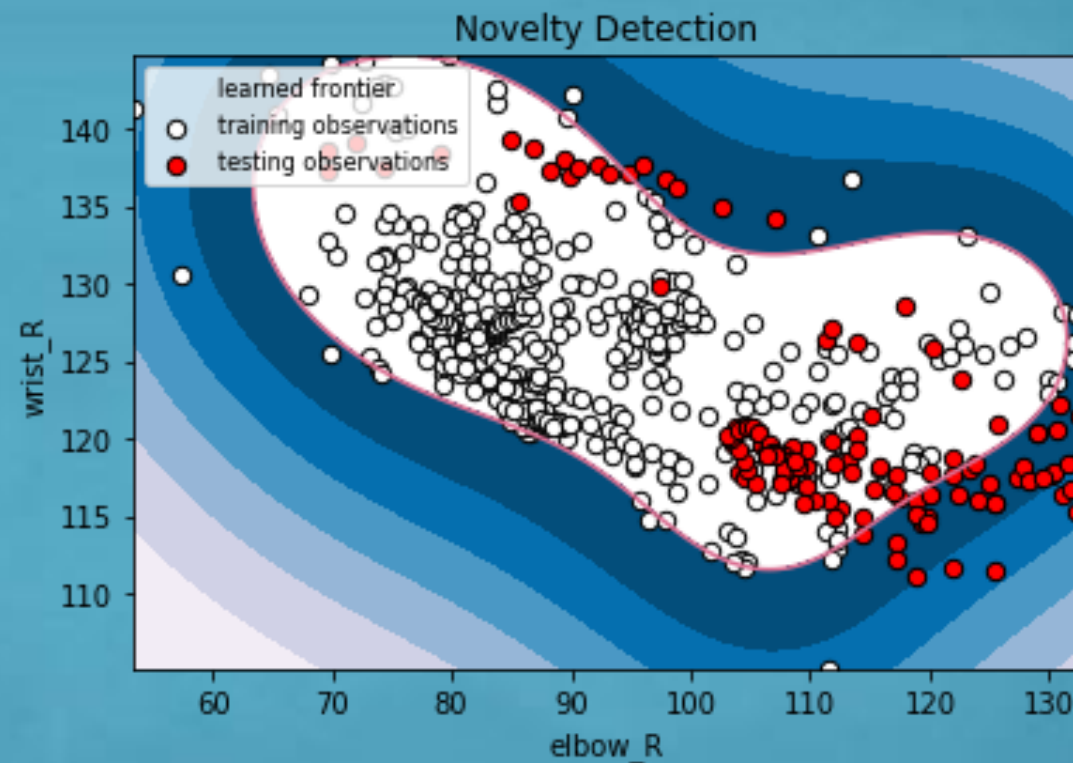
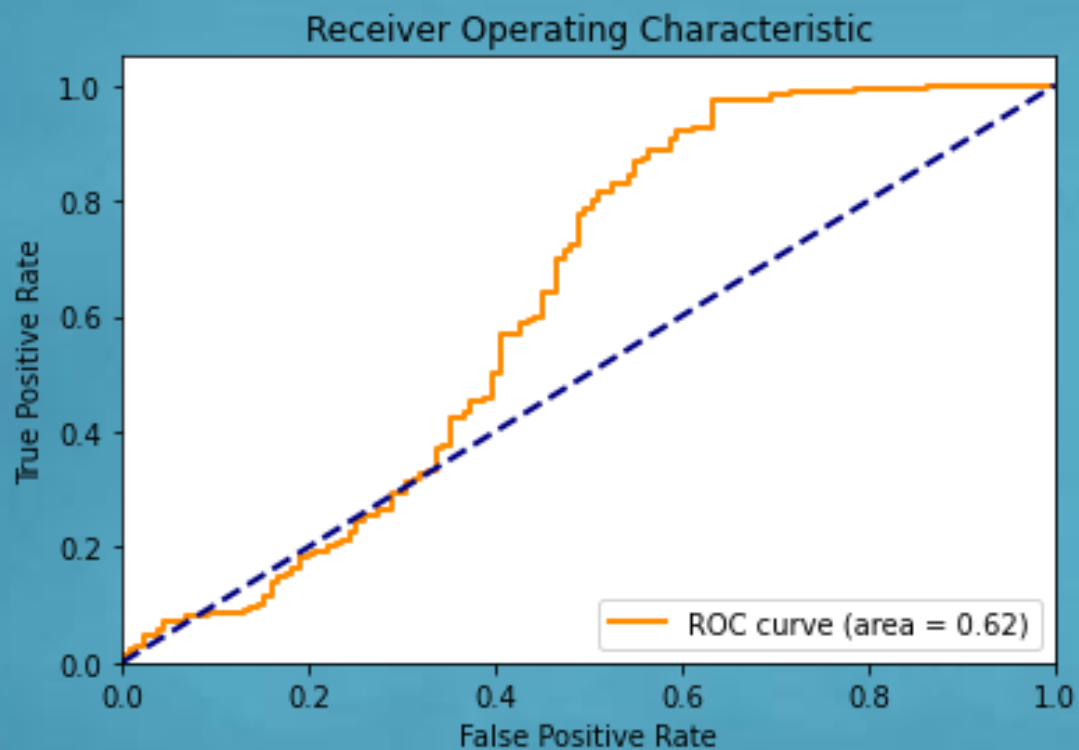


AI訓練

單類別SVM訓練方式



單類別SVM訓練結果



AI訓練

PROJECT

引入模組

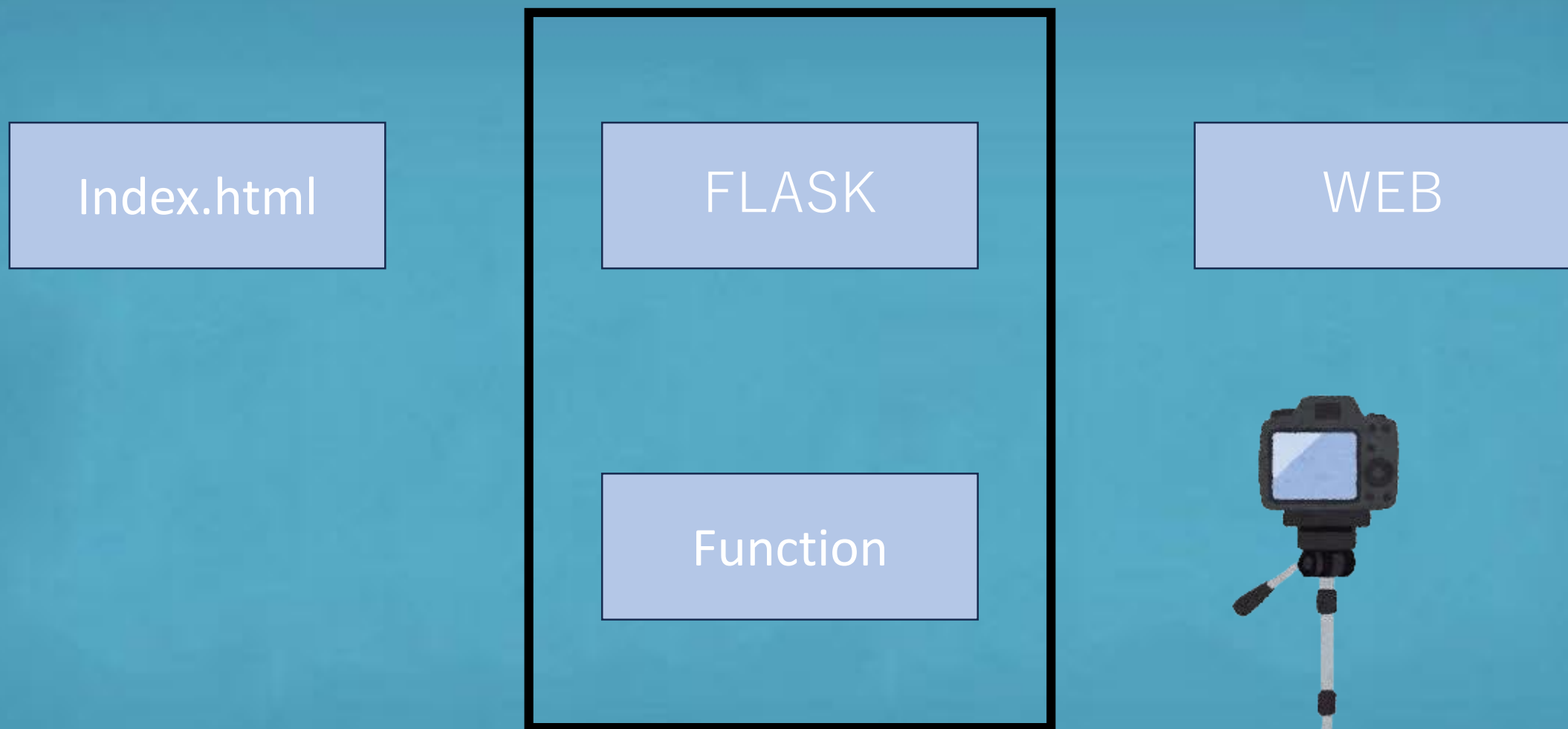
資料收集

AI訓練

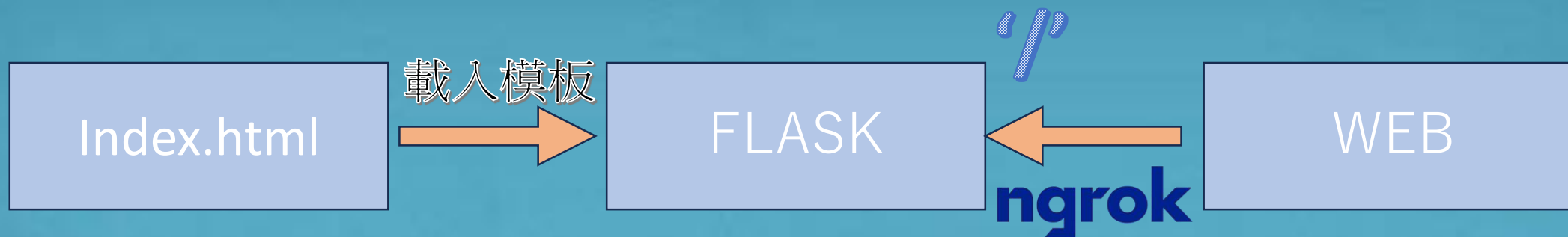
網站架構



當使用者方訪問網站，載入預設模板 `Index.html`



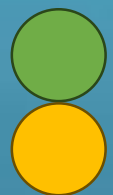
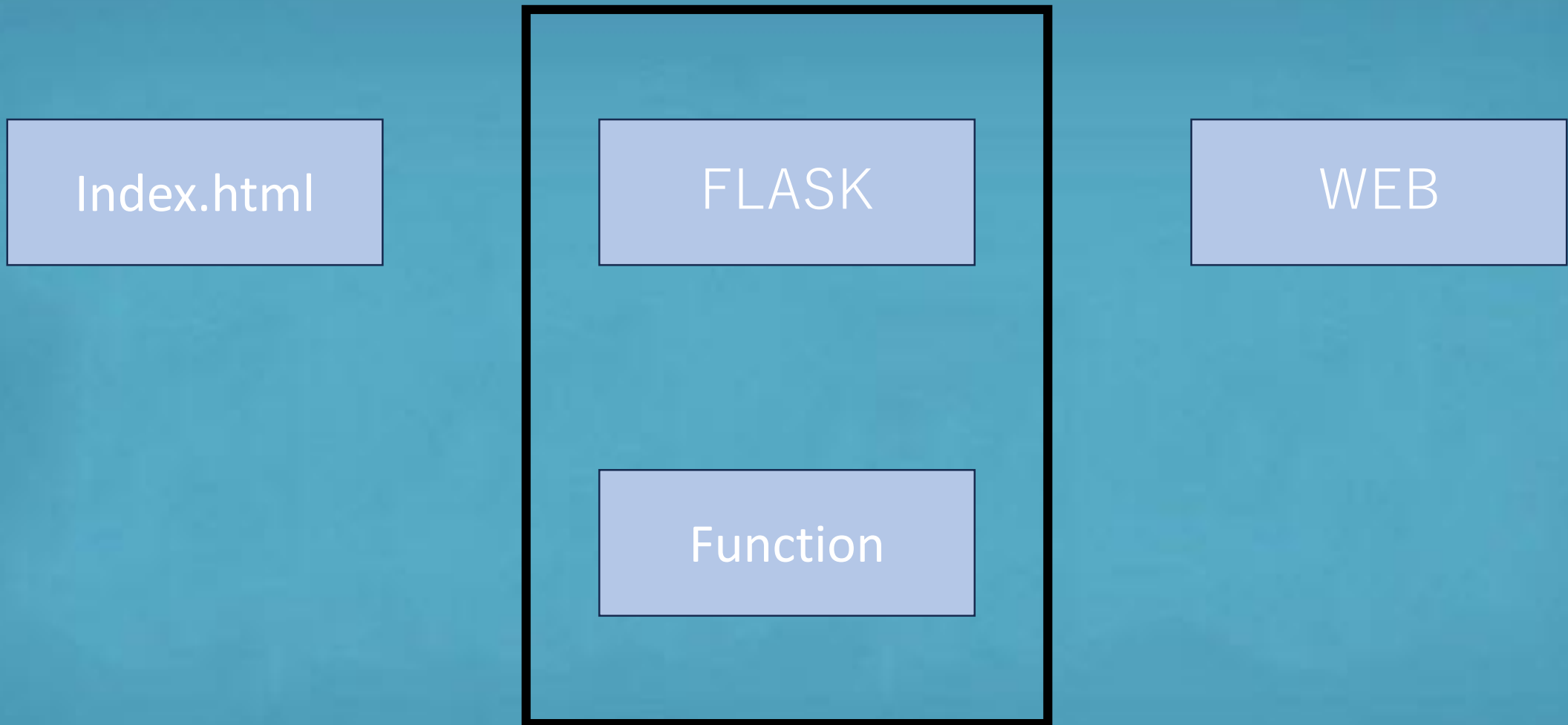
網站架構



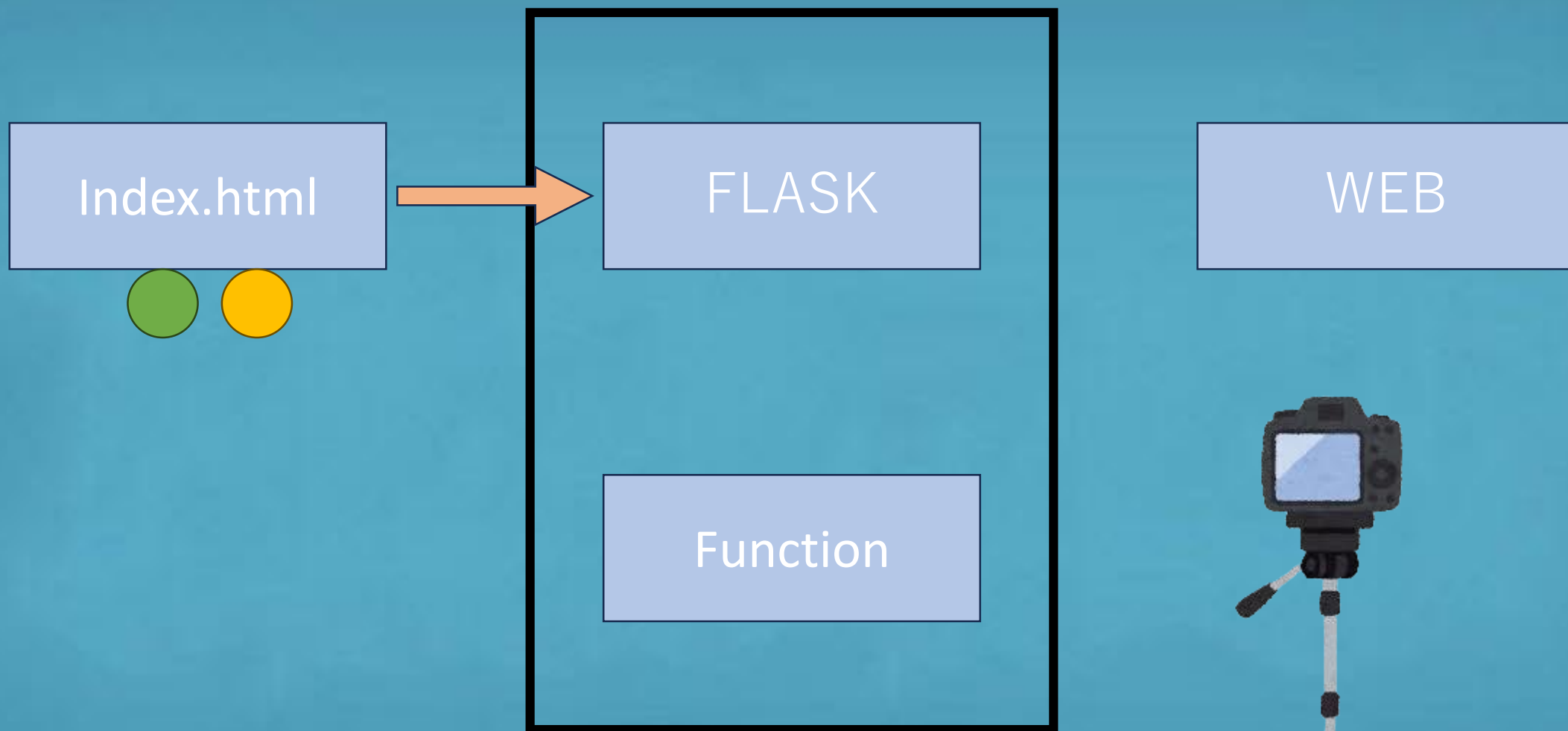
Function



網站架構



‘/video_feed’ : 網站的影像透過該路由的function來獲取
/get_next_audio : 傳遞要撥放的警示音訊給模板index.html



網站架構

Index.html

FLASK

WEB

Function

網站架構

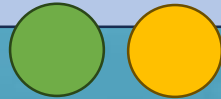


Index.html

FLASK

WEB

Function



網站架構

Index.html

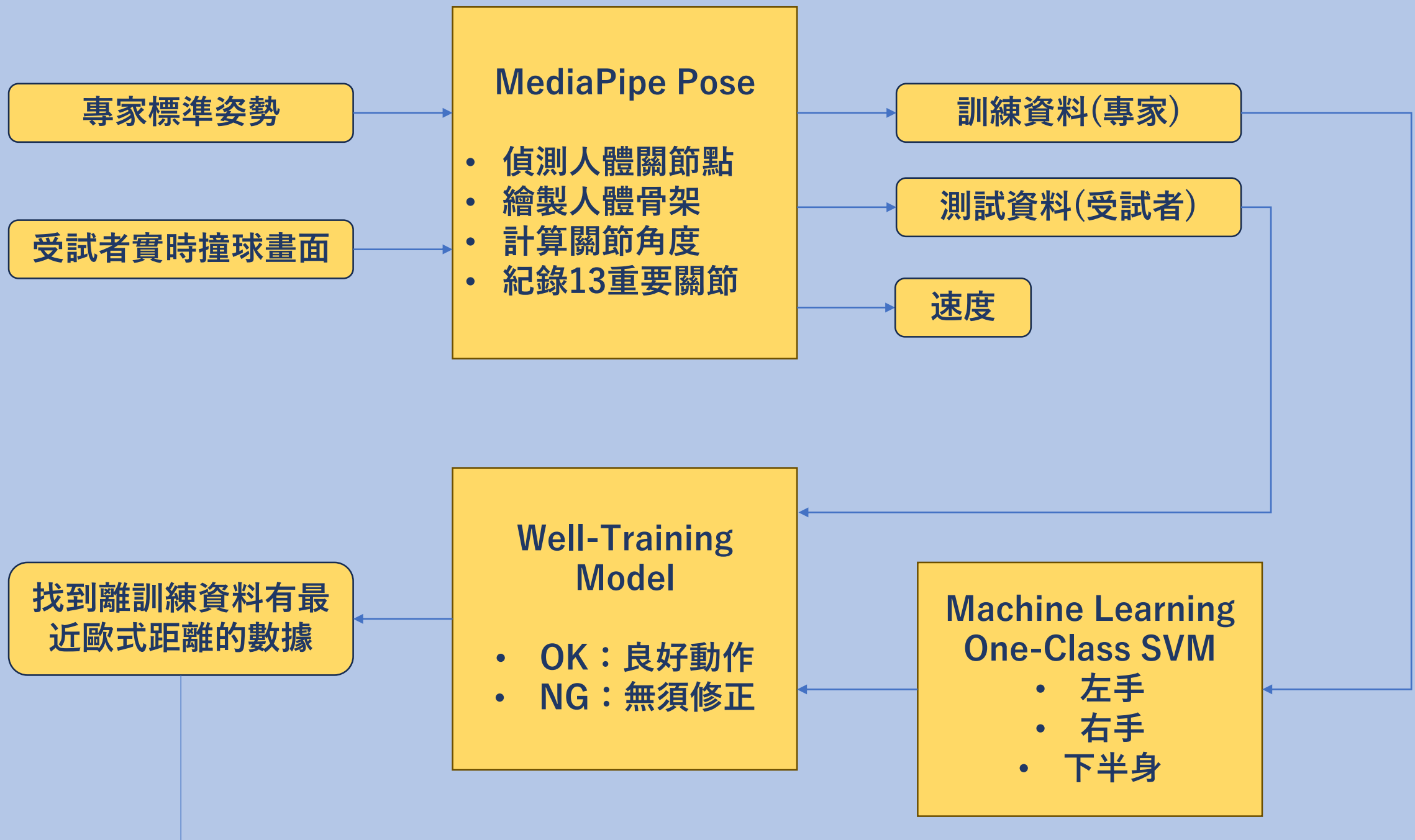
FLASK

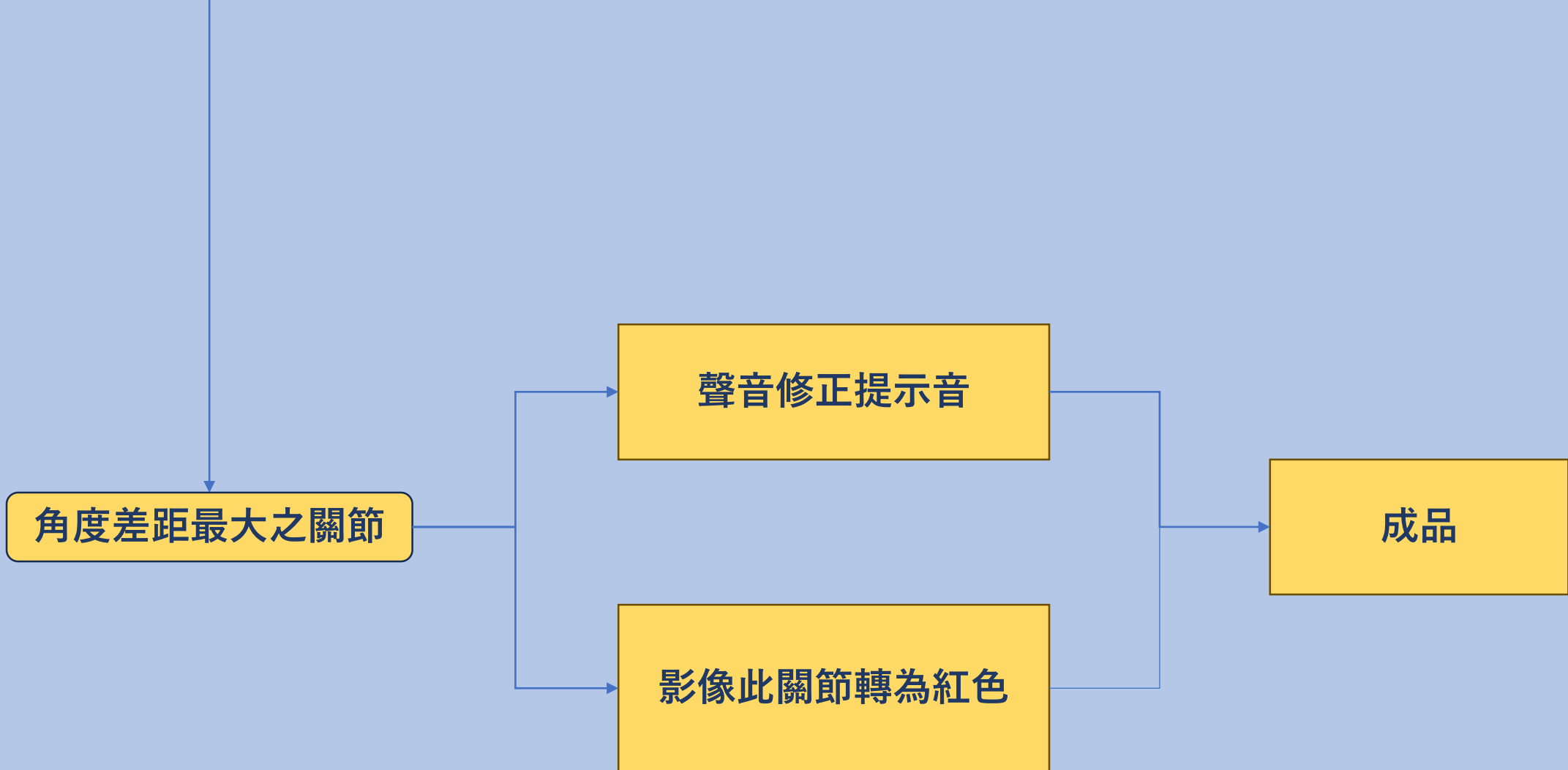
WEB

Function



網站架構





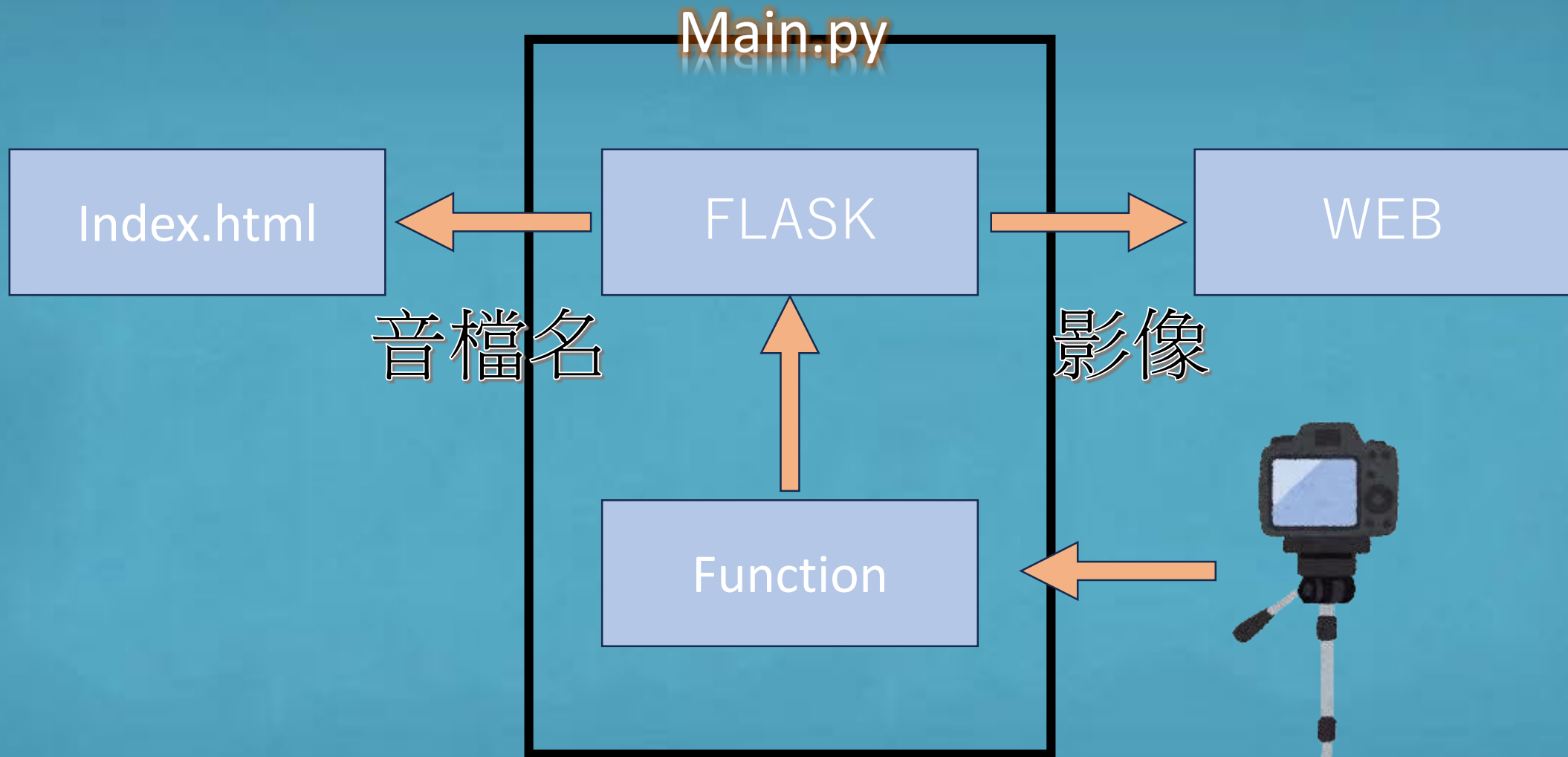
Index.html

FLASK

WEB

Function

網站架構



網站架構

Index.html

FLASK

WEB

Function



網站架構

Index.html

FLASK

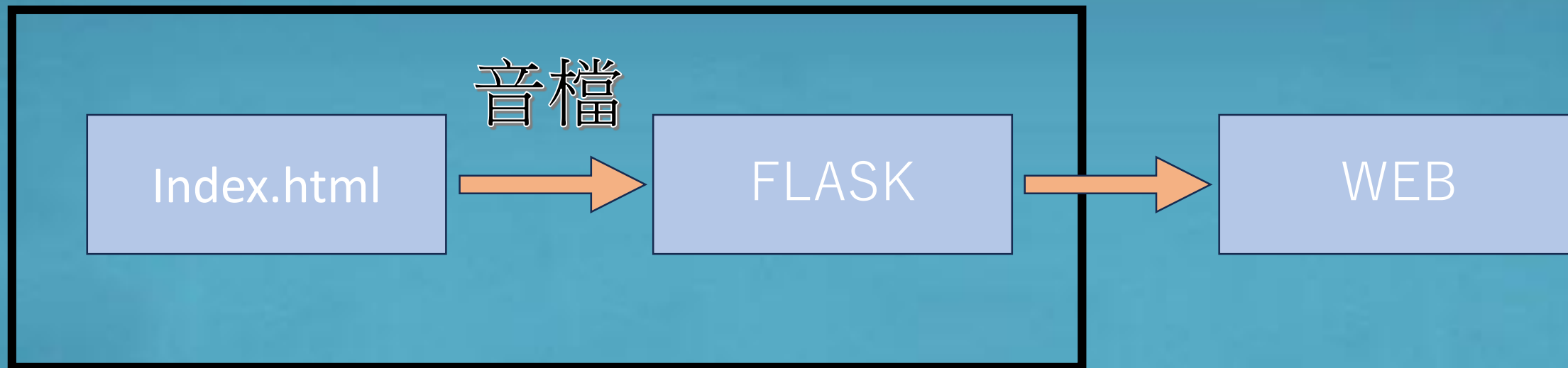
WEB

音訊輸出

Function



網站架構



Function



網站架構

<script>

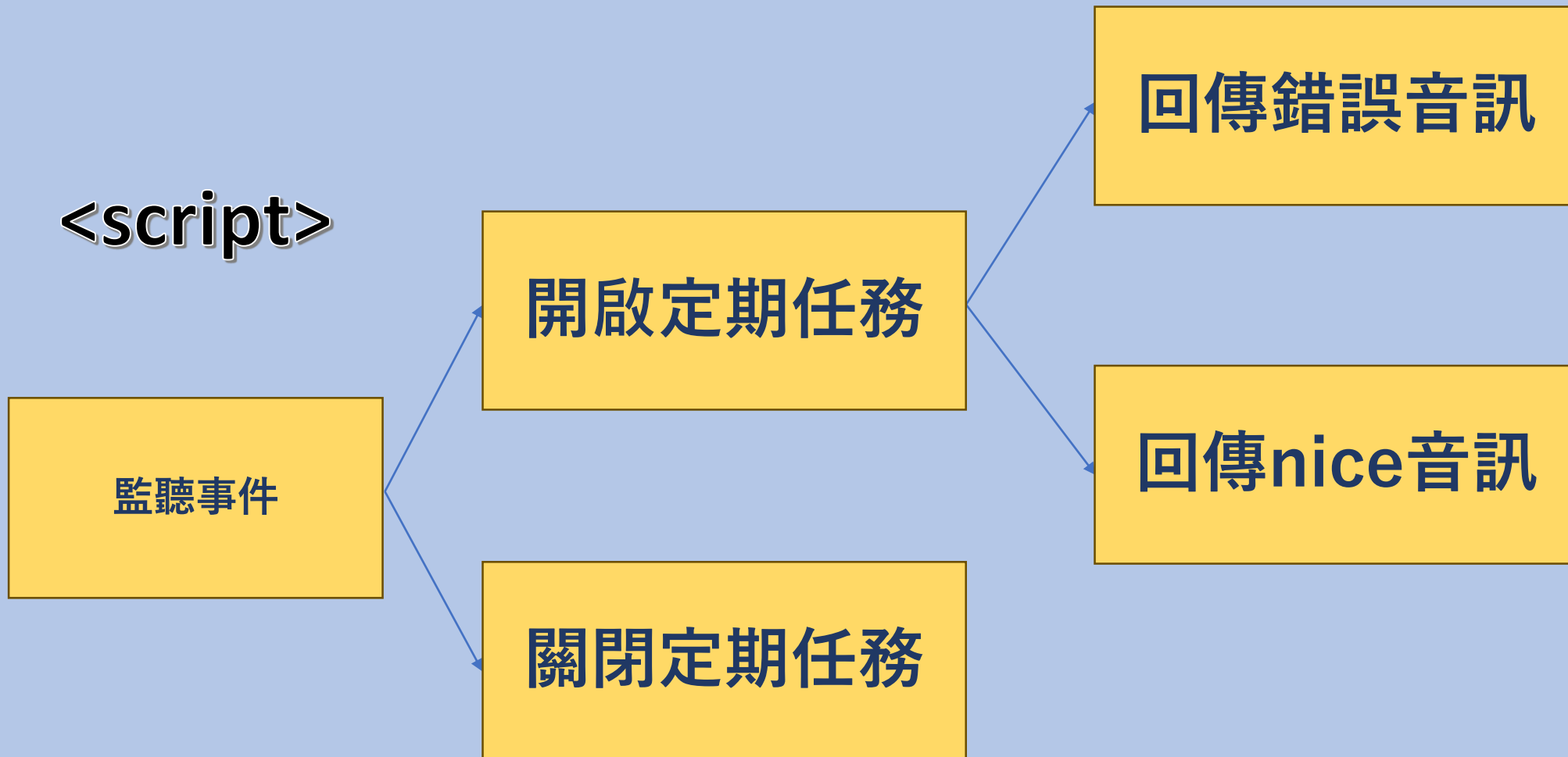
監聽事件

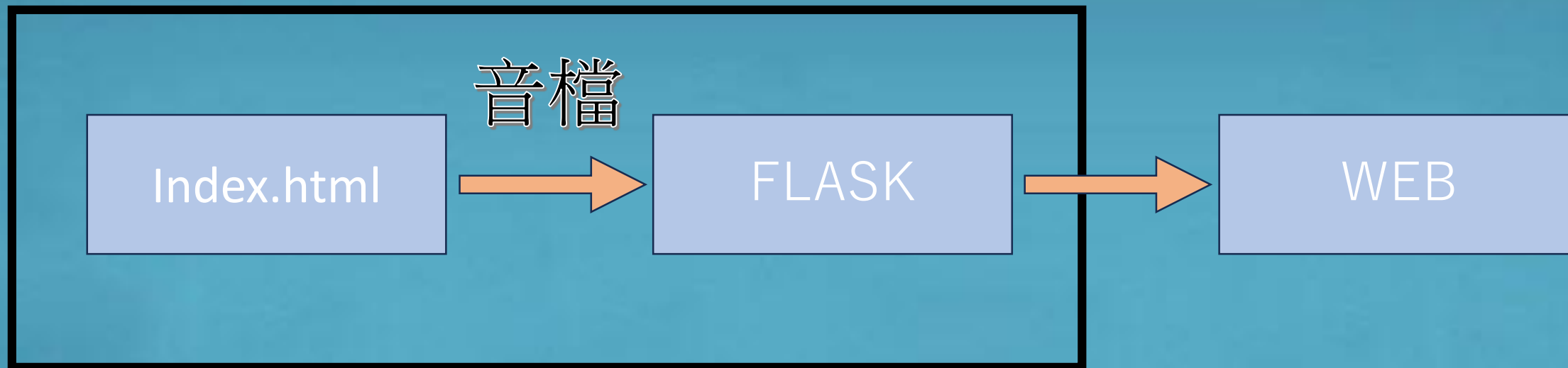
開啟定期任務

關閉定期任務

回傳錯誤音訊

回傳nice音訊





Function



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

- 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



6-11周

- 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



12-15周

- 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

QR碼產生器：免費、彩色、加... x 攝影機影像串流 x

127.0.0.1:5000

攝影機影像：



ready to bat

右肩膀位置請再提高角度

0:02 / 0:02


u4.mp3

Start Stop

攝影機影像串流 x

127.0.0.1:5000

攝影機影像：



no ready

speed level: 3
ready?

0:00 / 0:00

Start Stop

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