2026 臺灣數創大賞決賽（數位+組）

115114 | VisionLink

讓視障者用手機聽見紅綠燈與斑馬線方向

VisionLink AI　語音操作 • 端側路口安全 • 尋物／閱讀／環境問答

01 摘要

VisionLink AI 是給視障者使用的語音輔助 App，支援 iOS 與 Android。紅綠燈、斑馬線方向與前方障礙（LiDAR 機型）在手機端分析，遠距、夜間的行人號誌也能辨識；尋物、文字閱讀與環境問答會把影像上傳雲端處理，上傳前先遮蔽人臉與車牌。

1.6 MB
兩個視覺模型合計
放在手機裡，紅綠燈與斑馬線不用網路就能辨識

0.990
紅綠燈偵測 mAP50
FP16 部署檔・驗證集 3,384 張

0.848
斑馬線偵測 mAP50
FP16 部署檔・獨立測試集 362 張

99.5%
語音指令正確率
200 句固定測試語句

02 專案起源

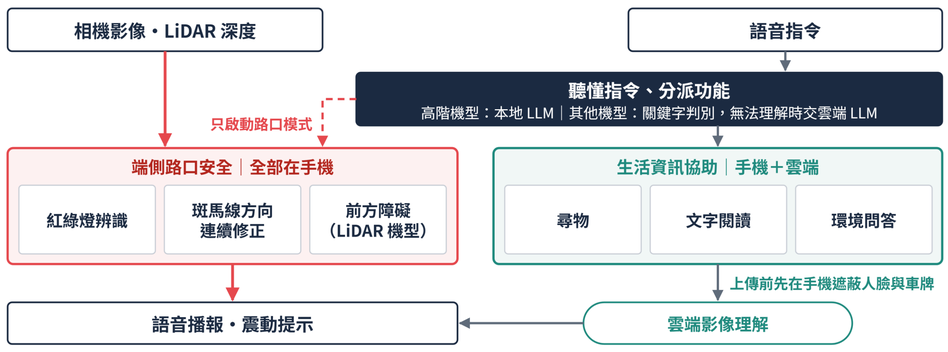
導盲犬太少　全臺服役導盲犬只有 28 隻，國際導盲犬聯盟建議應有 550 隻。
→ 語音隨身協助　一句話叫出路口模式、尋物、文字閱讀。

有聲號誌太少　臺北市有聲號誌路口 201 處、新北市 37 處，還常因擾民遭破壞，大多路口只能聽車流。
→ 端側路口安全　紅綠燈辨識＋斑馬線方向連續修正，全在手機上完成，不需網路。

人行道障礙多　臺北市人行道更新後不再鋪設導盲磚；機車、招牌、施工只能靠手杖碰到。
→ LiDAR 障礙偵測　以深度圖偵測前方近距障礙，用語音與震動提醒。

資料來源：聯合報 2026/4 導盲犬報導、2024/11 新北號誌報導；臺北市交通管制工程處 2026/8；臺北市新建工程處導盲磚說明

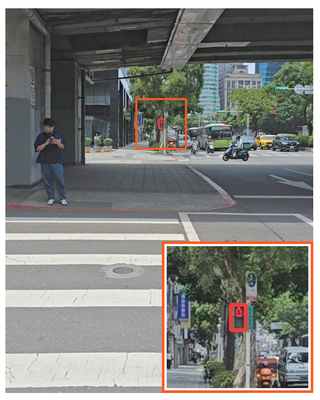
03 系統架構



語音指令只觸發預先定義的功能，LLM 與雲端服務不參與「能不能過馬路」的判斷。部署格式：iOS 用 Core ML、Android 用 TFLite；支援 iPhone XS 以上、Samsung A51 等級以上；障礙偵測需 LiDAR 機型。

04 測試結果

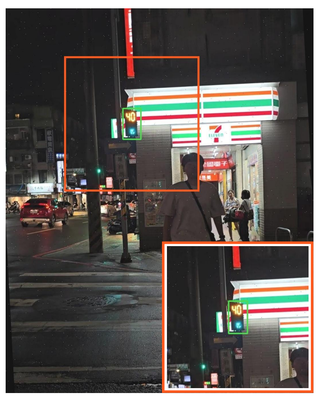
紅燈



對應播報
「紅燈，請等待」

白天遠處行人號誌，框約 8.5 px（640 輸入），仍可辨識。

綠燈



對應播報
「轉綠燈，可以前進」

招牌強光下仍辨識到綠燈，穩定後才播報。

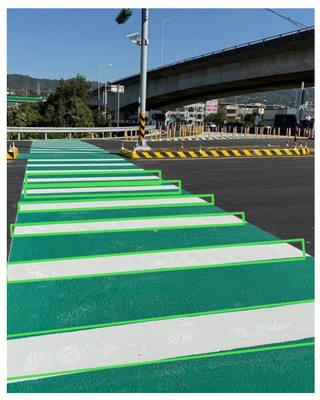
夜間遠距



對應播報
「轉綠燈，可以前進」

夜間遠處行人號誌，框約 13 px（640 輸入），判為綠燈，與實際燈色一致。

方向對準



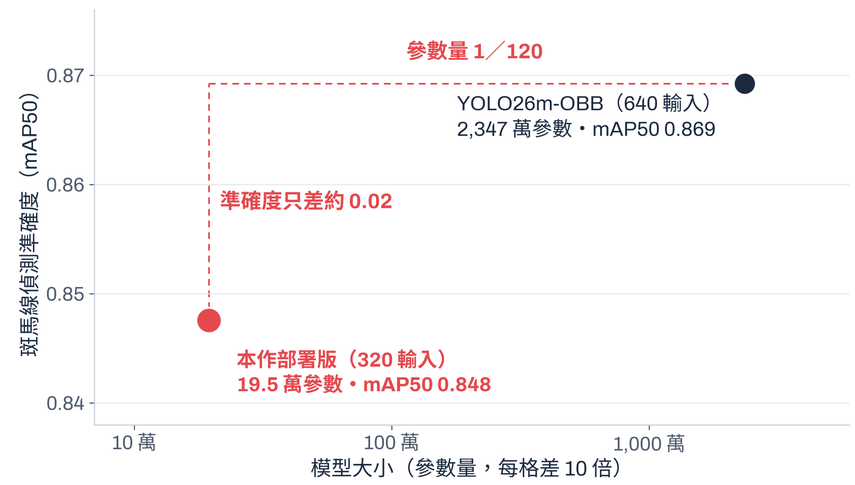
對應播報
「方向已對準」

臺灣路口，偵測到 6 條條紋，中位角 −2.7°，方向已對準；偏離時以條紋角度＋姿態＋觸覺連續修正。

圖為模型在測試影像上的原始輸出（非 App 畫面）：小框色＝判定燈色，橘框為放大處，方向對準圖的綠框為偵測到的條紋。畫面有多顆號誌時，播報使用者面向的那一顆。

05 模型效能

斑馬線模型的參數量只有 YOLO26m-OBB 的 1／120，準確度只差約 0.02，所以放得進手機離線執行。
同一獨立測試集 362 張；本作輸入 320、比較模型輸入 640。



	紅綠燈	斑馬線
參數量	**198,840**	**195,016**
輸入解析度	**640**	**320**
部署檔（FP16）	**950 KiB**	**649 KiB**
準確度 mAP50	**0.990**	**0.848**
桌機 CPU 一張耗時	**23.3 ms**	**11.7 ms**

部署選擇　INT8 斑馬線 0.82 → 0.10，角度誤差 1.75° → 21.3°，因此採用 FP16。

測試條件　紅綠燈為驗證集 3,384 張，斑馬線為與訓練資料不重複的獨立測試集 362 張，單次訓練。表中耗時為桌機 i7-13700K 4 執行緒；**手機實機：高階機型 45–60 FPS、舊機型約 20 FPS 以上（原型內部量測）**

06 未來展望

使用者驗證　六個月內邀請 20–30 位視障者，在定向行動訓練師陪同下先於封閉場地、再於有聲號誌路口實測。

手機端量測　補齊各機型與解析度的正式量測，並測試連續使用時的耗電與溫升。

營運構想　路口安全功能免費提供；尋物、文字閱讀等進階功能採訂閱制；視障服務機構與地方政府則以年度授權導入。



台灣臺中軟體園區發展產學訓聯盟 AiCTSP　Academia-Industry Consortium of Taichung Software Park in Taiwan　SYSTEX 精誠資訊　IAMBITION TECHNOLOGY CO., LTD. 雄欣科技　台中市電腦商業同業公會　Digipark