

結合街景分析與燈號辨識之智慧盲人輔助系統

指導教授：朱守禮

學生：陳柏宇、許仕弦、吳添聖

1 摘要

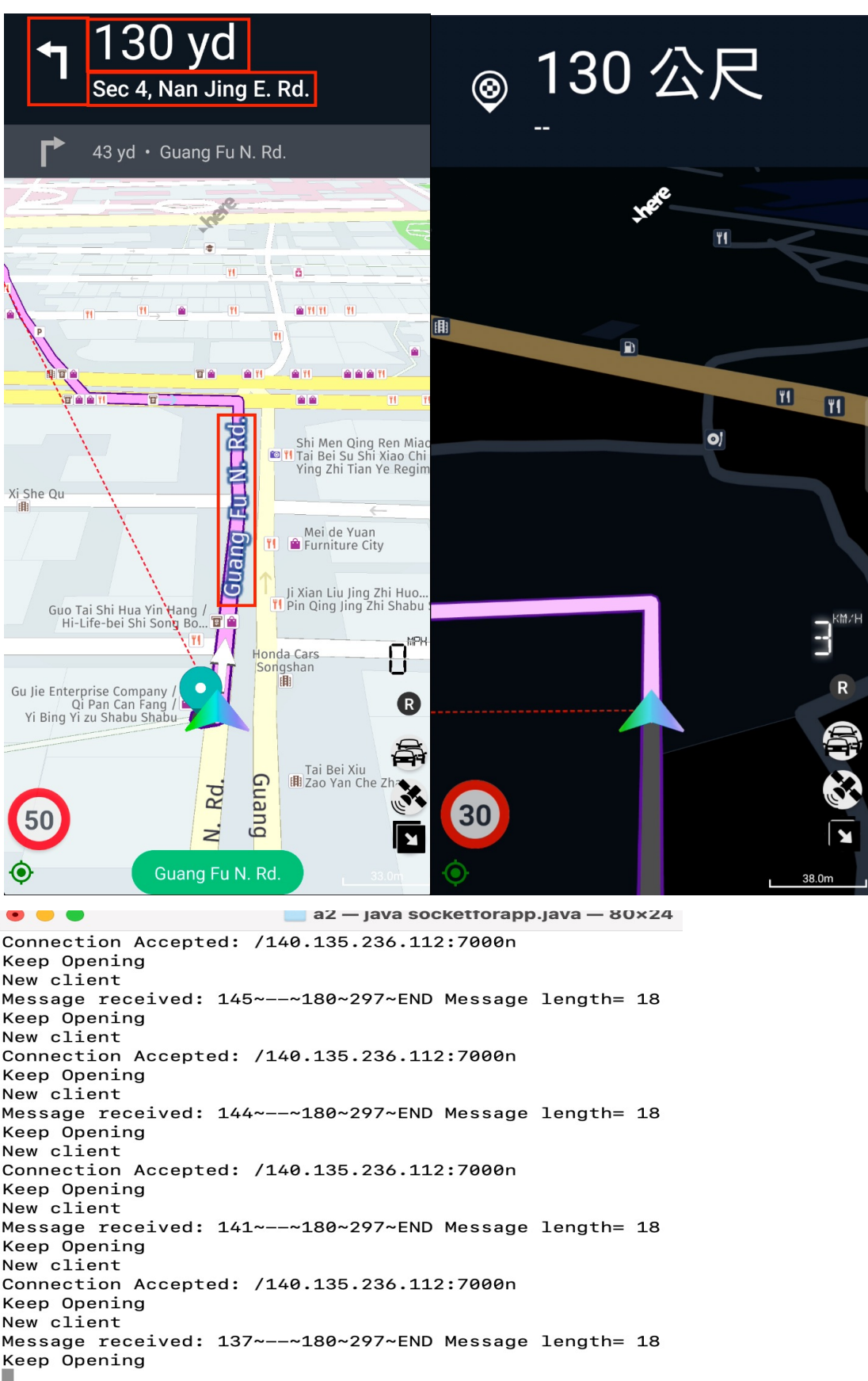
世界衛生組織（WHO）在2019年的世界視力報告中，提到全球至少有**22億人視力受損或是失明**，且隨著人口年齡老化，視力問題漸趨嚴重。因此，本企劃希望開發針對視障人士的輔助系統，提供一個解決方案來協助用路人安全抵達。系統整合資訊，讓使用者一目了然，包括GPS定位、路線資訊、**道路環境**之場景分析、利用分類器**判斷紅綠燈和障礙物辨識**，最後以**語音提示**和**螢幕顯示**。利用此整合過後的輔助系統，相較於過去的形式，除了可以獲取更多路線與環境資訊，更能有效**保障使用者的安全**。

2 Android Navigation APP & Socket

我們藉由導航資訊及手機本身的GPS定位來取得位置資訊。

使用者必須先選擇導航目的地，可以是欲將前往的地點，也可以是任一地點。

藉由加入**Socket連線**的功能，我們能在導航執行時，伺服器也能接收到位置資訊以作為輸出。



3 模型選擇與資料集

街景分析
資料集與模型

燈號辨識
資料集與模型

Model	Back-Bone	Dataset	Percision
FC-DenseNet103	ResNet152	CamVid	89.5
FC-DenseNet103	InceptionV4	CamVid	89.8
FC-DenseNet103	InceptionV4	CamVid&BDD	90

模型是InceptionV4 + FC-DenseNet103
資料集為CamVid + BDD100k
從上表得知此模型與資料集**效果最佳**

Model	Accuracy	loss
2 Layer CNN	0.82352	1.04193
SmallVGG	0.83006	1.12297
ResNet50	0.75816	1.04603
ResNet101V2	0.69281	0.75196

模型是SmallVGG
資料集為**自製資料集**（下圖）
從上表得知此模型**效果最佳**



模型是ResNet101 + Faster-RCNN
資料集為COCO
使用的是Pre-train model

4 ROS



5 辨識流程

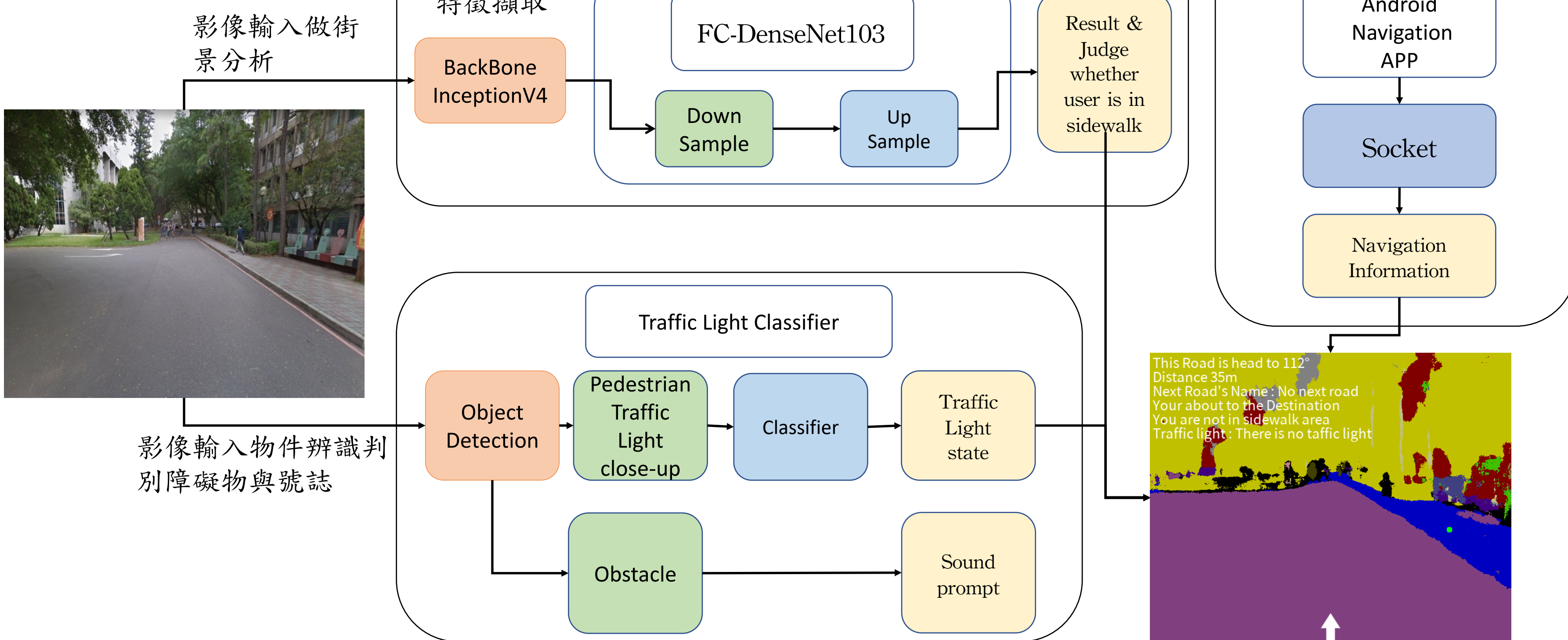
- 1.取得影像
- 2.進行語意分割，取得結果圖。
- 3.利用結果圖判別是否在人行道上。
- 4.語音提示人行道方位

- 1.將原圖經過物件辨識，辨識障礙物與行人號誌。
- 2.如有障礙物則以語音提示。
- 3.同時擷取出行人號誌特寫。
- 4.使用特寫圖進行燈號判別。

- 1.使用HERE Map API導航。
- 2.將導航資訊擷取出。
- 3.利用Socket傳輸資料，並留下文字檔以供程式讀取

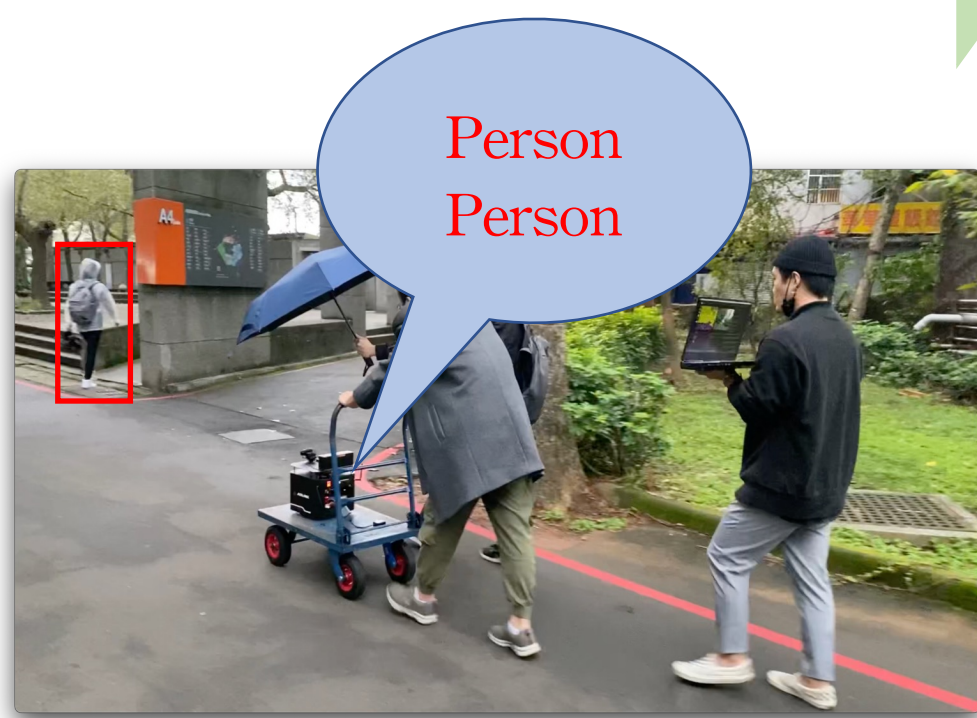
- 1.將所有資訊收集。
- 2.利用文字顯示在結果圖中。
- 3.將各項資訊以語音提示使用者

6 流程圖



7 語音提示

如右圖，遇到**障礙物**，會以語音播放的方式，依照障礙物的種類名稱，以**語音方式提示**使用者。



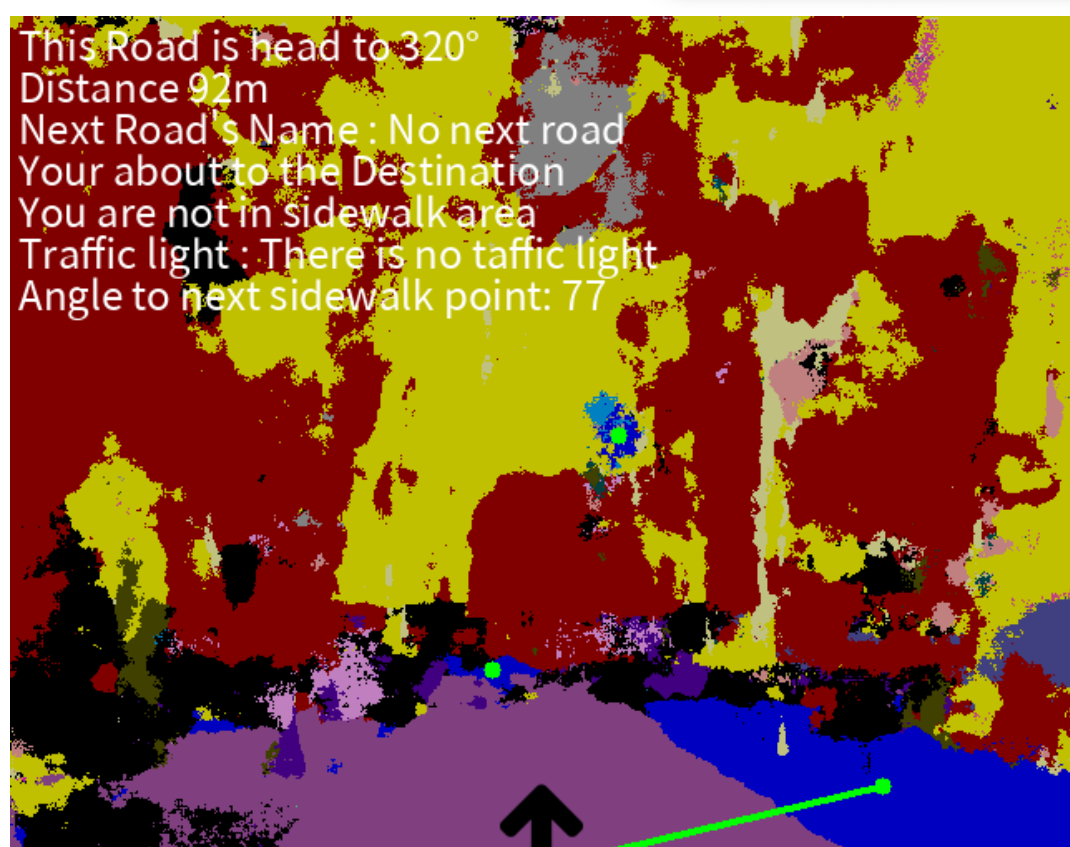
8 成果

實際成果展示，各項資訊與功能整合結果。
（使用推車是因Neuronbot不可行駛在柏油路上）



貢獻

1. 使用箭頭標示出目前應行走方向
2. 轉彎時的轉向
3. 使用者是否在人行道上
4. 標記出行人道方位，給予語音提示
5. 判斷行人號誌，且有語音提示
6. 判斷障礙物，以語音輸出



若遇到**行人號誌**，以語音輸出**Stop**或是**Go**來提示盲人。

若行走在**非人行道**，通知使用者**人行道方位**以反應周遭環境。

