

椰林中的 A I __ A I 自走車對大王椰子樹落葉之影像辨識

摘要

我們在高一微課程中接觸到 AI 自走車，並希望延伸應用 AI 自走車而有此次科展實作。我們的目標是使 AI 自走車可以在校園中行駛並順利協助校方辨識落葉。

研究動機

本校的特色就是黃色制服，而另一特色便是大王椰子樹但落葉確實對校園造成嚴重的困擾：一、大型落葉掉落造成人車砸傷事故；二、落葉造成校內的車位數量更為緊縮，掉至交通要道上阻礙師生生活動。為解決問題，校方在每學期都需特別規劃一筆經費修剪樹葉，並委派專門清理人員，定期巡視校園進行清送。我們為了讓清潔過程更有效率，因此發想以 AI 自走車來代替找存落葉位置的工作，降低人力負擔，為校園環境盡一份心力。

研究發想

限於我們的能力，我們無法避免椰子落葉發生的意外，為此我們準備了相關問題訪問本校總務主任。我們決定運用 A I 自走車代替本校目前處理落葉的方式，包括：一、定期巡視；二、辨識落葉；三、聯絡清掃人員。因此，我們為此發想對應提出四點探究方向，希望此成果能對校園清掃落葉有實質的幫助。

研究目標

- (一) A I 自走車是否能成功辨識可行走道路並順利繞行校園。
- (二) A I 自走車是否能借相機功能進行正確影像辨識判斷椰子樹落葉。
- (三) A I 自走車是否能透過外加程式即時發送給特定校園單位。

- (四) A I 自走車是否能準確辨識如人車之障礙物並成功躲避繼續繞行校園。

研究設備與器材

- (一) JetBot 自走車與相關配件(無線網路收發射器、充電器)。
 - (二) 筆電以及桌上型電腦(含有 HDMI 輸入之螢幕)。
 - (三) 網路線。
- 軟體部分：
- (一) Ubuntu 作業系統。
 - (二) Google Colaboratory。
 - (三) Python IDE。
 - (四) Nvda Jetbot 套件。
 - (五) 深度學習套件，Pythouch 和 Tenserflow。
 - (六) 寄送電子郵件模組。

研究方法與過程

為達成研究目的，本研究採用 Pytouch 深度學習核心套件，分別蒐集校園各處場景與落葉圖片作為訓練學習資料，和使用 Confusion Matrix 及指標(Accuracy、Precision、Sensitivity、Specificity)等分析方法來判定模型選擇好壞，滿足辨識落葉、自主巡航和判定位置需求。最後若有偵測到，則利用通訊模組，如 email 通知相關清理人員。分成五大部分：落葉辨識、車輛定位(運用影像辨

識)、障礙物閃避、導航規劃、通訊模組分別在以下陳述。

影像資料收集方面，運用自走車的鏡頭拍攝，內容分別為有無椰子「樹葉」、可行走「道路」和目前所在「地點」，蒐集了不同場景、不同角度下各種畫面，約 2300 多張，藉由 nvidia 所提供內建於 jetbot 車中程式碼執行辨識學習，並藉修改上述運行神經網程式，進而達成本研究需求。以下則根據各功能，分別敘述研究步驟。

1. 落葉辨識
2. 車輛定位
3. 障礙物閃避

研究結果

因時間的關係，我們沒有成功讓 AI 自走車駛於校園，但過程中我們遇到了不少難題，也為此嘗試並思考解決辦法。

研究結論

根據研究動機，我們探討 AI 自走車的應用，希望藉影像辨識深度學習使自走車能實際協助校園的大椰子樹落葉之處理。

研究目標：

(一) AI 自走車是否能成功辨識可行走道路並順利繞行校園。

已完成: (1) 拍攝蒐集校園內自走車可行走道路之照片並分類 (2) 辨識道路可行方向之標註 (3) 道路照片訓練

未完成: (1) 將程式導入自走車，讓自走車順利行走於校園

(二) AI 自走車是否能藉由相機功能進行正確影像辨識判斷椰子樹落

葉。

已完成: (1) 拍攝蒐集校園內椰子樹落葉之照片並分類 (2) 椰子樹落葉照片訓練

未完成: (1) 將程式導入自走車，讓自走車順利藉由相機功能進行正確影像辨識判斷椰子樹落葉

(三) AI 自走車是否能透過外加程式即時發送給特定校園單位。

已完成: (1) 外加程式的撰寫和執行

未完成: (1) 將程式導入自走車，讓自走車透過外加程式即時發送給特定校園單位

(四) AI 自走車是否能準確辨識如人車之障礙物並成功躲避繼續繞行校園。

已完成: (1) 拍攝蒐集校園內障礙物(人、車等)之照片並分類

未完成: (1) 障礙物照片之訓練 (2) 將程式導入自走車，讓自走車準確辨識障礙物並成功躲避繼續繞行校園

雖然我們並沒有成功如期讓 AI 自走車行於校園，但我們也讓 AI 自走車在校園做過很多測試，也學習到拍攝影像並進行辨識與訓練。過程中，我們時間分配不均，導致後面進度延後，如果往後還有機會，我們會更加注意每個環節、更審慎評估每個部份所需的時間。

