

# 以不同形態圖像進行 YOLO 道路標示 外型辨識之研究

系所／電子工程學系

指導老師／駱有聲

組員／陳蕙庭、李佳芸、詹詠筑

隨著影像辨識技術的發展，也漸漸能應用於生活中，如人臉、車牌辨識等等，基於電腦越來越快的運算速度，我們如何運用其減少人工的不便，已然成為一項重要課題。YOLO 是影像辨識中具有代表性的演算法之一，本篇研究是以道路標示外型辨識為基礎，輸入不同之圖片形態於 YOLO 架構中進行訓練、辨識。

我們目標是探討 YOLO 演算法中的影響因素，使測試能夠帶來更高準確率，如資料量、訓練次數多寡，或進行影像處理並比較結果。我們辨識各道路標識的外型，並整理出影響訓練的因素，以縮短訓練時間使過程更有效率，並在測試時能夠達到較高的辨識率和準確率。



圖 1：道路標示之彩色圖片



圖 2：道路標示之邊緣偵測圖片

我們將圖片進行以邊緣偵測（本研究使用 Canny）為主的一系列處理，如二值化、高斯模糊等，圖 1 和圖 2 為彩色及邊緣偵測圖片的比較，可以看出邊緣偵測後，對於長方形道路標示的準確率較高，但缺點是無法通過顏色，只能以外型來辨識，所以會有如圖 2 右下角的錯誤。

此外，由於在邊緣偵測過程中可能會丟失線條、出現相似外型，這些都會影響 YOLO 的辨識結果，進而導致準確率和辨識率的下降，圖 3 為原始圖片及一系列的邊緣偵測之比較，從大數據來看，原始圖片的辨識合格率是比較高的。

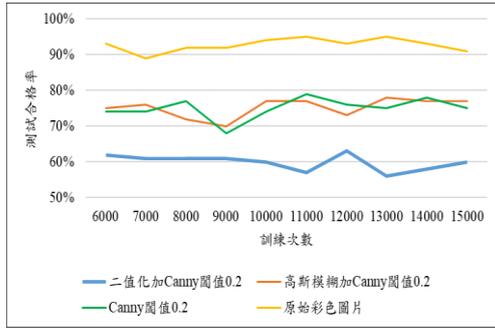


圖 3：原始、Canny 閾值 0.2、高斯模糊加 Canny 閾值 0.2 及二值化加 Canny 閾值 0.2 之比較

此外，我們發覺圖片角度會影響 YOLO 訓練，將原始彩色圖片及邊緣偵測圖片，分別加入不同角度的圖片進行訓練，如圖 4、圖 5、圖 6 及圖 7。

但準確率及辨識率提升，邊緣偵測圖片又比彩色圖片略勝一籌，又能證明邊緣偵測圖片辨識較敏銳，但同時還是會有誤判的情況發生，如圖 7。



圖 6：未加入不同角度圖片訓練之結果



圖 4：未加入不同角度圖片訓練之結果



圖 7：加入不同角度圖片訓練之結果

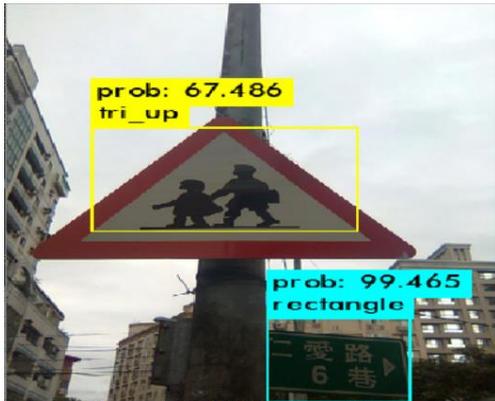


圖 5：加入不同角度圖片訓練之結果

本研究探討許多會影響 YOLO 的訓練機制的變因，例如：顏色、邊緣、圖片角度等等，證明了 YOLO 訓練裡，影像顏色及圖片角度等影響蠻大的，未來，將持續完成 YOLO 在道路標識辨識之應用，也期使本研究能運用在其他類型的 YOLO 訓練、辨識中。

從此次訓練的比較可以發現，將未增加角度的訓練和增加多種角度的訓練進行比較，增加不同角度照片後，不