

國立彰化師範大學 車輛科技研究所 Matlab 作業三




姓名:謝明樺

學號:M1034003

一、題目:手工具圖像辨識

此題目是將機械、車輛、航太、軌道事業、電子、電機等相關工業與機電領域常接觸的手工具作為構想，訓練模型採用 Google Teachable Machine 提供的圖像辨識，訓練資料集包含網路 Google 圖片及實際手工具拍攝進行蒐集分類。

二、訓練資料集介紹

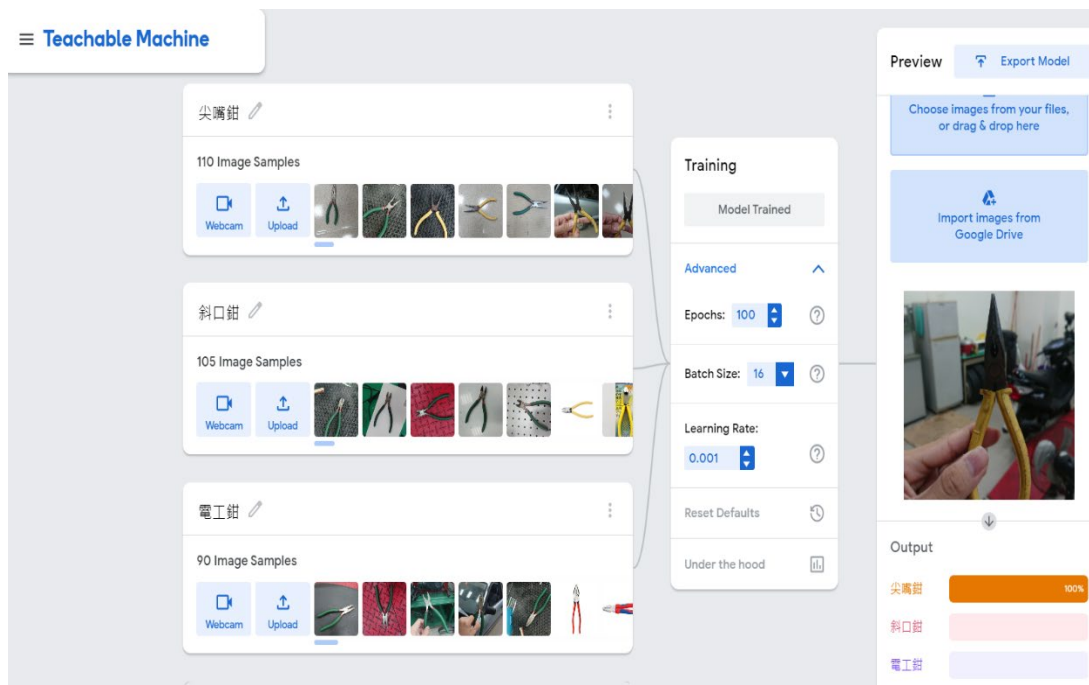
手工具	訓練樣本數	實驗對象圖片
尖嘴鉗	110 張 (100 網路圖片+10 張實際圖)	
斜口鉗	105 張 (100 網路圖片+5 張實際圖)	
電工鉗	90 張 (85 網路圖片+5 張實際圖)	

三、參數設定

將尖嘴鉗、斜口鉗、電工鉗分別新增至圖像樣本處，訓練模型參數分別為：

1. Epochs(訓練週期數量):設定 100 次，將訓練資料集的每個樣本進行一次完整訓練週期，總共處理 100 次。
2. Batch Size(批量):設定 16 張，每次 16 張圖片分批訓練，分批訓練結束為完成一次訓練週期。
3. Learning Rate(學習率):設定 0.001，負責控制模型學習進度。

訓練模型參數調整如下：

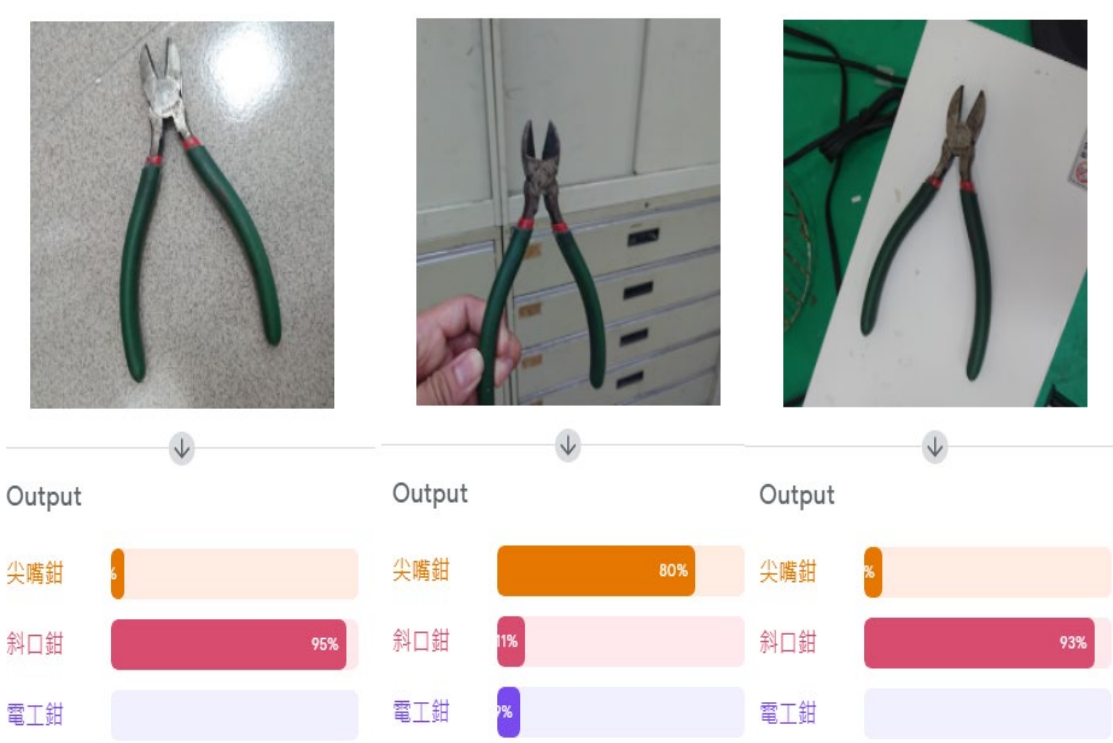


四、模型訓練結果

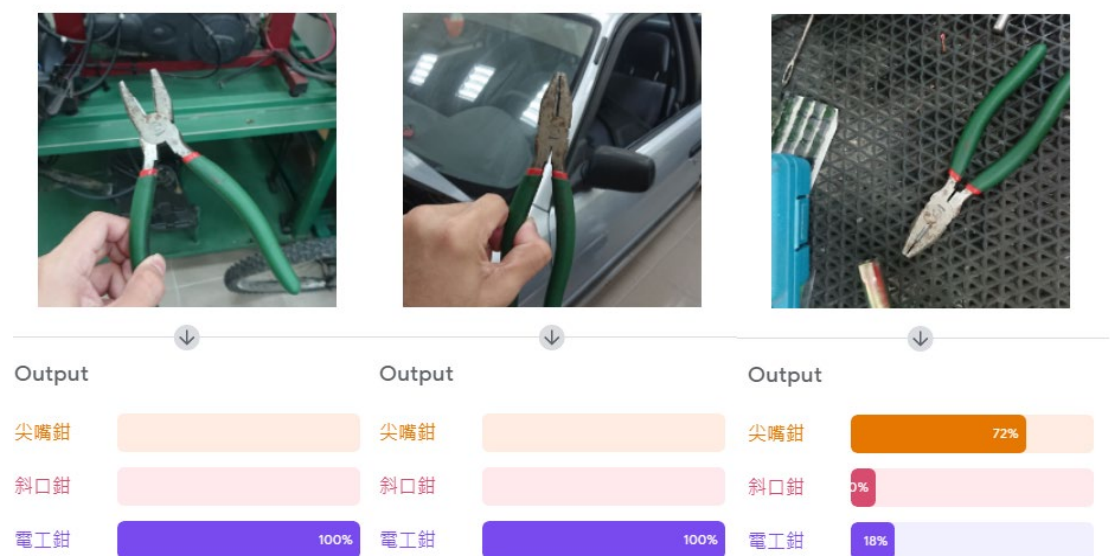
1. 尖嘴鉗辨識結果



2. 斜口鉗辨識結果



3. 電工鉗辨識結果



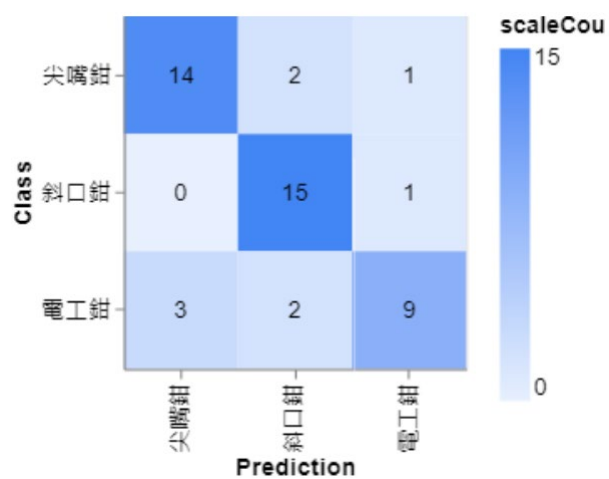
4. 各類鉗子準確率

Accuracy per class

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
尖嘴鉗	0.82	17
斜口鉗	0.94	16
電工鉗	0.64	14

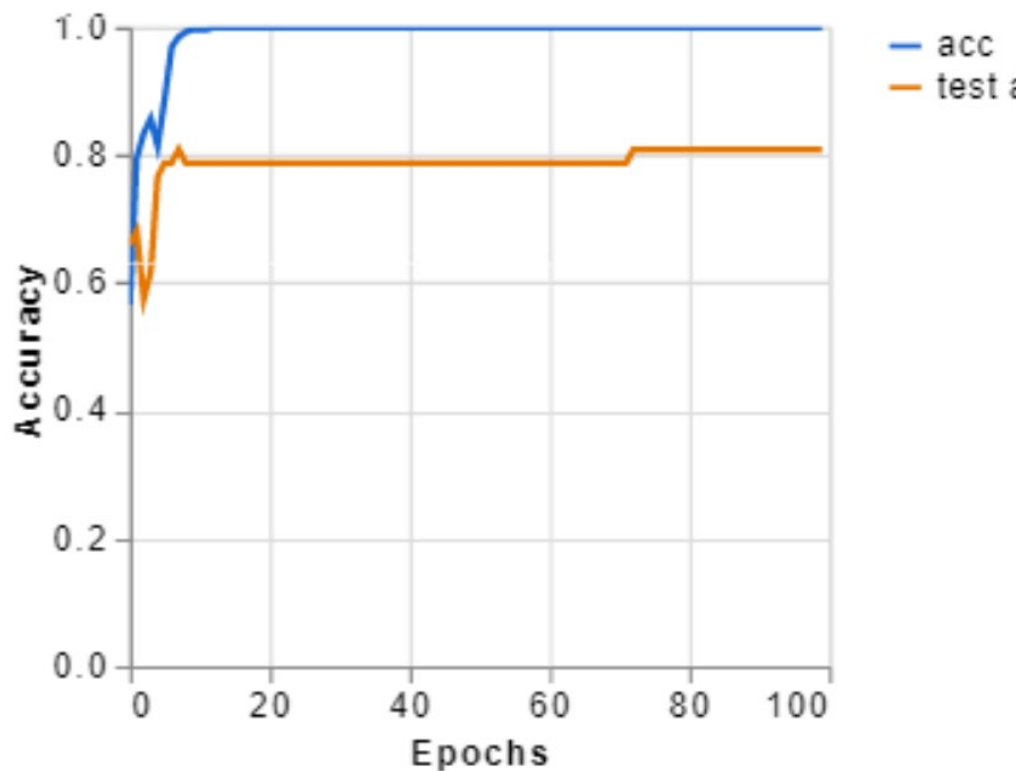
5. 混淆矩陣

Confusion Matrix



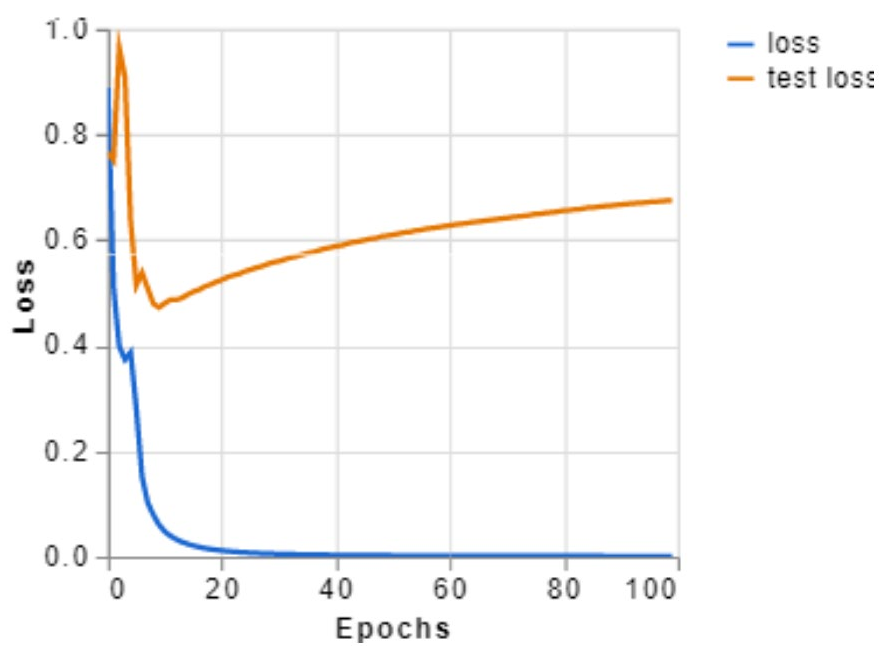
6. 每次訓練週期準確率

Accuracy per epoch



7. 每訓練週期損失曲線值

Loss per epoch



從上述實驗結果了解各類鉗子在拍攝光線、拍攝角度、拍攝場景、物體本身形狀以及訓練樣本數多寡皆會影響後續 CNN 卷積神經網路模型學習成效，訓練模型是否會誤判手工具，可藉由上述表格、矩陣圖、曲線圖來觀察圖像訓練過程是否取得最佳化結果，再逐一分析探討問題點進行修正。

五、參考資料

1. Google 圖片(尖嘴鉗、斜口鉗、電工鉗)。

2. 訓練模型中的學習率和 batch size 對模型準確率的影響

<https://codingnote.cc/zh-tw/p/292557/>

3. 機器學習\統計方法：模型評估-驗證指標(validation index)

<https://chih-sheng->

[huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-](https://chih-sheng-huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814)

[%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-](https://chih-sheng-huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814)

[%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-](https://chih-sheng-huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814)

[%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814](https://chih-sheng-huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814)