

# 靜宜大學資訊工程學系 畢業專題 成果報告書

## 以 YOLO 影像辨識及機械 手臂應用於產品分類

指導老師: 翁添雄

組員名單：

資工系 楊博任 410528185

資工系 陳翌埕 410528389

資工系 賴厚學 410570352

中 華 民 國 一 零 八 年 十 一 月 二 十 日

# 目錄

- 一、前言
- 二、系統功能
- 三、系統特色
- 四、使用對象
- 五、使用環境
- 六、開發工具
- 七、成本分析
- 八、組員分工
- 十、成果展示
- 十一、研究探討
- 十二、結論及未來發展
- 十三、參考文獻

## 一、前言:

在網路社會發展世代，講求的是快速、方便、安全，科技日新月異，但還是有很多地方需要改良與改進的地方，利用影像辨識來改變現在生活，加上無人化時代的來臨像是現在所提出來的工業 4.0，已經是逐步逼近以機械輔助人力，結合機械手臂來完成工業 4.0。

## 二、系統功能:

藉由 TX2 上安裝 yolo 程式，將攝影機固定在能照到輸送帶上物品的位置，判別輸送帶上的物品是否為目標物品。

再利用寫在 yolo 中的 server 端網路程式，將辨識結果傳至 client 端的機械手臂上，讓機械手臂能夠吸取指定的物品至指定的位置並堆疊。

## 三、系統特色:

Yolo 系列 (You only look once, Yolo) 是關於物件偵測 (object detection) 的類神經網路演算法，以小眾架構 darknet 實作，實作該架構的作者 Joseph Redmon 沒有用到任何著名深度學習框架，輕量、依賴少、演算法高效率，在工業應用領域很有價值，例如行人偵測、工業影像偵測等等。

Yolo 最大的特色是直接 end-to-end 做物件偵測，利用整張

圖片作為神經網路的輸入，直接預測 bounding box 坐標位置、bounding box 含物體的 confidence 和物體所屬的類別。

#### 四、使用對象:

可以用在監視器與門禁地方透過辨識的功能抓取鏡頭前影像。

在生產線上，利用辨識物品功能結合機械手臂，在產線上可以幫助物品定位與擺放的順序，且可以讓重複性工作高的動作交給機械手臂去做。

在危險場所也可以透過機械手臂去完成，讓危險性降到最低。

#### 五、使用環境:

目前針對生產產線與監視畫面捕捉，可以有效的確認影像的物品，可以隨時辨識物品，不用人工一直監控，產線也可以24小時不間段加工。

#### 六、開發工具:

TX2、Ubuntu 16.04 LTS、OpenCV3.4.1、nvcc  
server 端網路程式、機械手臂、手臂程式、筆電

## 七、成本分析:

### 硬體:

物品名稱	數量	單價	小計
TX2	1	11000 (學生價)	11000
機械手臂	1	55000	55000
筆電	1	26000	26000
其他物品	6	X	15000

### 軟體:

品名	用途	價格	合計
Ubuntu 16.04 LTS	TX2 的作業系統	X	X
OpenCV3.4.1	YOLO 需要	X	X
nvcc	YOLO 需要	X	X
server 端 網路程式	機械手臂與 YOLO	X	X
手臂程式	寫手臂做動與程 式執行	X	X

## 八、組員分工:

YOLO訓練、拍照	楊博任、陳翌埕
機械手臂操做	楊博任、賴厚學
訓練、改善	賴厚學、楊博任、陳翌埕

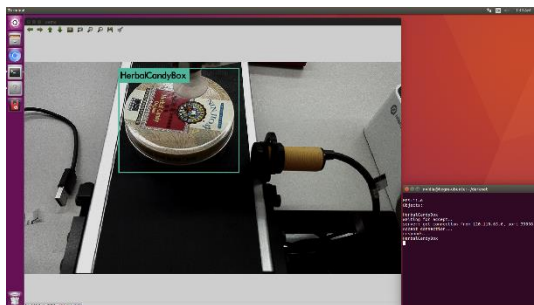
## 九、成果展示:

開機TX2進入所預設到的SD卡裡面，用指令開啟YOLO與鏡頭，匯入所訓練的資料五十萬筆，另一邊筆電開啟機械手臂



圖一

的程式(如圖二)，用網路傳輸方式讓YOLO所辨識到的影像傳輸給手臂的程式，讓手臂知道物品定點可以吸取放到指定位置並堆疊，輸送帶上如果十秒鐘都沒有辨識到物品，程式自動暫停。



圖二 回傳直在右下角

## 十、研究探討

YOLO訓練模式

訓練模式	時間	次數
YOLOV3	5	50
tiny	5	500

YOLO裡面的訓練有很多種，我們至少用了四種訓練模式，

快慢辨識出來的成效也有差，一開始我們用YOLOV3的訓練模式，但五分鐘才訓練不到20次，之後換TINY訓練比較快。

照片光亮度與角度也是在我們探討中，在每個物品照中呈現不同角度與不同背景，讓照片訓練比較有困難度，讓辨識更加精確。

## 十一、結論及未來發展:

**博任:** 希望能再多增設一台放置物品的機械手臂，且原本吸取物品的TX2攝影機能夠精確地用相對位置傳送給手臂，使物品不管在輸送帶的哪個位置都能精準地吸取。

**翌堃:** 我們使用Yolo演算法，利用影像分析、物件偵測，並運用Yolo快速的物件偵測的特性，配合機械手臂的吸取，將物品吸收到指定的位置，完成作業。現今社會是講求效率的時代，未來我們可以研究如何將Yolo機械手臂有效的運用到工業上，根據工作需求做調整，使用Yolo快速的影像辨識能力，判斷座標位子，從倉庫中抓取所需物品，放到指定位子上，就可以在短時間內達到real-time的速度需求，便能提升貨物管理的效率，減少不必要支出的成本，符合工作上的最大經濟效益。

**厚學:**在剛開始完全都不了解、不清楚，重之前學過的機械

手臂結合物品辨識讓之前學習到的加以深入結合，讓所學習的  
的可以發揮。在做完之後感覺可以再加入一些不同的定位與  
一些不同的偵測器加以輔助使用，加以利用讓不同的新科技  
加入打造真正的AI時代。

## 十二、參考文獻

<https://mropengate.blogspot.com/2018/06/yolo-yolov3.html>

基於深度學習的物件偵測

<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>

YOLO官網

老師與其它地方