

基於 Darknet 框架以Yolov3 演算法實現智慧產線檢測系統

組員姓名:黃泰源、胥景然、黃柏儒

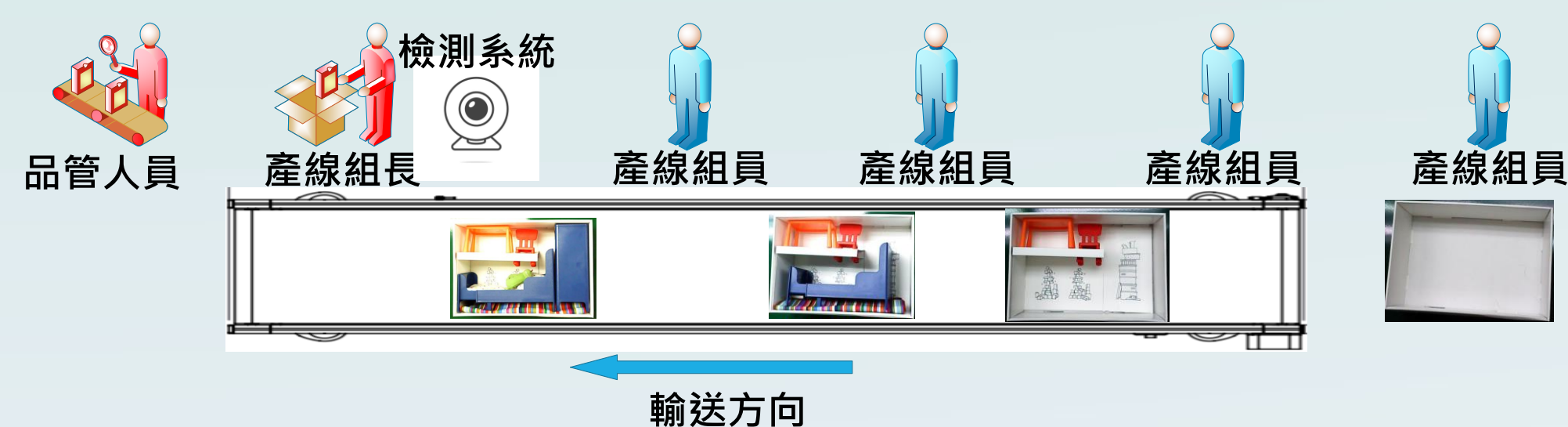
指導老師:魏清煌

摘要

目標檢測演算法的任務是將影像或圖像中有興趣的物件辨識出來，並確定它的位置、大小。近年來深度學習技術蓬勃發展，目標檢測技術也隨著這股潮流不斷進步，在現在的電腦計算能力下，深度學習目標檢測演算法開始能夠滿足即時檢測任務的需求。本專題希望能將Yolov3演算法使用在生產線即時檢測產品的工作上，檢測生產線上產品是否有缺陷，並將檢測結果記錄在資料庫，以便品管人員了解生產線狀態。

動機

在台灣的中小型工廠裡的生產線上，大部分都是以人工的方式做檢測，但在長時間工作下，作業人員會感到精神疲憊，可能會發生沒有挑出有缺陷的零件的狀況。如果幸運地在裝箱階段被檢查出來，通常會對整批已裝箱之產品做重新檢查，便會浪費大量時間與人力。假如在生產線上加上智慧自動檢測系統來做最後的檢查，減少不必要的人力與時間成本。把智慧檢測產品所獲得的資料蒐集到資料庫裡，以便工作人員及時了解狀況並做出適當調整生產步驟來提高良率。



圖一、生產線示意圖

研究方法

本專題採用IKEA宜家家居公司販售的產品Huset迷你臥室家具作為生產線上即時檢測目標，檢測是否有缺項；以Books W10網路HD高畫質LED燈攝影機做為檢測工具；使用學校實驗室提供的110V、最高速12公尺/分鐘PVC輸送帶進行模擬。使用Darknet框架訓練神經網路權重之步驟如圖四所示，整個系統開發流程如圖五所示，智慧產線檢測系統架構圖如圖六所示。



圖二、Huset迷你臥室家具

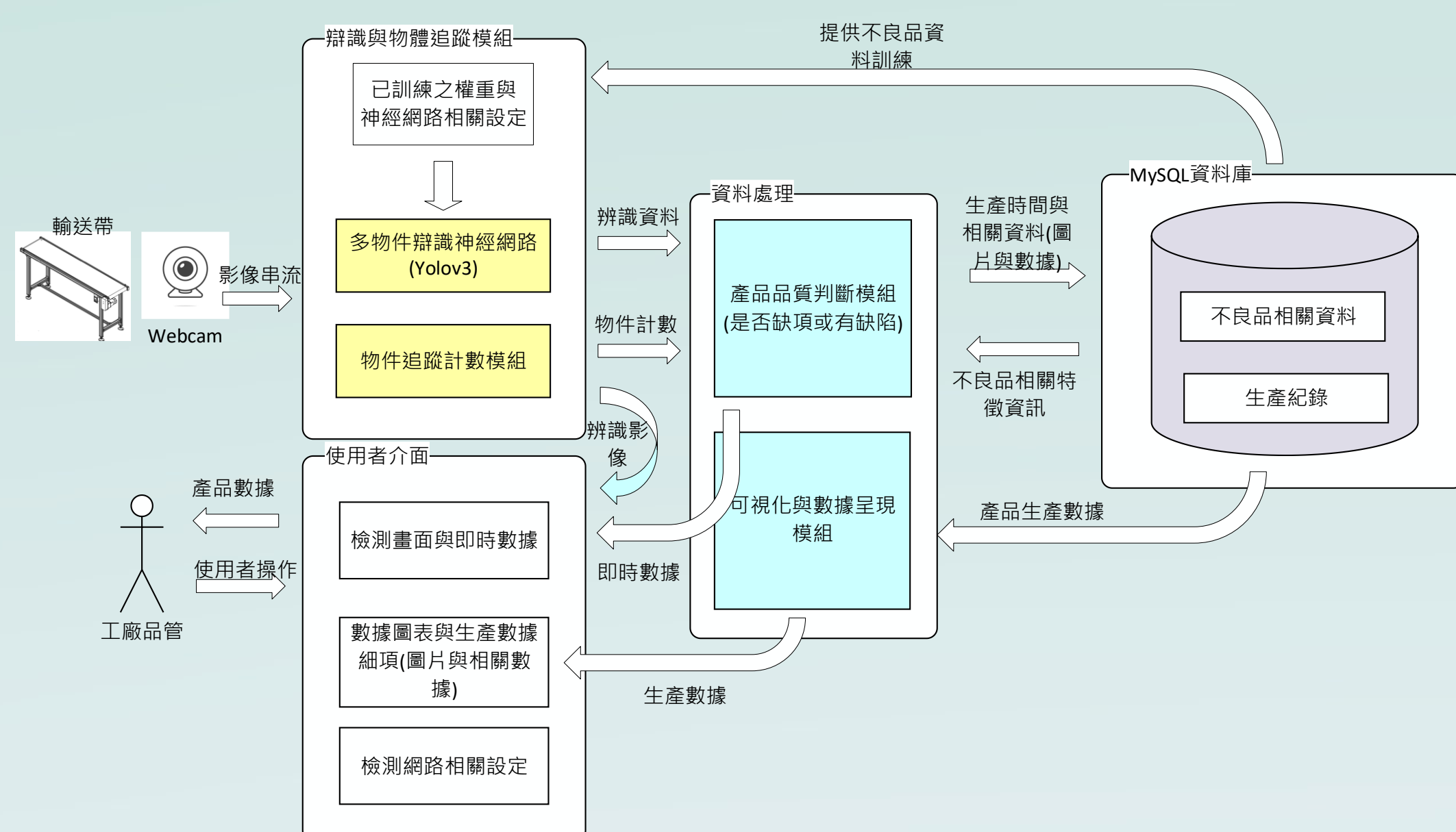


圖三、PVC輸送帶



圖四、神經網路訓練步驟圖

圖五、軟體開發步驟圖



圖六、系統架構圖

結論與未來展望

在輸送帶上實驗後獲得以下結論：在不同光照下，攝影機拍攝到的零件色澤會有所不同，辨識結果會受到影響，目前我們的解決方法是收集不同光照下的圖片來進行訓練，來提高辨識的穩定度；但此方法耗力費時，也許有其他相關影像處理的方法能夠改善此問題。

本專題最有難度的地方在於整合Darknet框架API撰寫的辨識核心與Qt撰寫的介面，在撰寫時必須閱讀原始碼來了解函式的功能，並依所要之功能對原始碼進行修改。Qt是我們首次接觸的開發工具，許多功能不熟捻，經常是邊做邊學，造成撰寫上並無嚴謹的架構，對於之後維護上可能會造成不小的問題。

我們這次的實驗僅能辨識出是否缺項，希望未來能收集到零件在生產線上會發生的瑕疵來進行辨識，提升神經網路辨識瑕疵的能力，並開發簡單易用的訓練介面，讓使用者可以針對不同的產品進行辨識。