

摘要

由於使用條碼儲存資訊的應用越來越廣，傳統一維條碼的儲存量已無法負荷，因此日本 Denso-Wave 公司發展出二維條碼增加儲存資訊量。隨著智慧型手機的普及，二維條碼成為商品、活動資訊的行銷手法，透過相機掃描即可得知儲存的資訊。二維條碼被廣為使用，製造商將二維條碼應用於商品與零件上做為移轉資料與儲存訊息的編碼，製造過程中對於二維條碼的列印品質相當重視，列為外觀檢驗的項目之一。

近年來由於硬體設備的提升，使得深度學習廣為應用，本篇論文希望透過卷積類神經網路的特質，在圖像上擷取圖像特徵，並在特徵中找更具特徵點，進行圖像分類，並根據結果判斷應用卷積類神經網路於二維條碼列印品質辨識是否適合及應用卷積類神經網路於本研究中的兩種模型何者較適合辨識缺陷。

本研究使用的不同卷積類神經網路為 ResNet 模型及 DenseNet 模型，本研究分為兩階段，第一階段模擬工廠作業情境，第二階段實務應用使用廠商所提供的影像；其中第一階段分作兩種實驗，實驗一為根據印刷表面狀況進行辨識區分正常 QR-code 影像與缺陷影像；實驗二根據缺陷問題進行分類；第二階段為根據廠商所提供的影像進行辨識缺陷影像，分作兩種實驗，實驗一為使用影像不平衡的數據集進行影像辨識，實驗二為使用影像平衡的數據集進行影像辨識。

第一階段實驗結果，實驗一 ResNet 模型錯誤分類率為 0.24%，DenseNet 模型模型錯誤分類率為 0.2%；實驗二 ResNet 模型錯誤分類率為 1.87%，DenseNet 模型錯誤分類率為 1.1%。

第二階段實驗結果，實驗一 ResNet 模型錯誤分類率為 11.14%，則 DenseNet 模型錯誤分類率為 11.11%；實驗二 ResNet 模型錯誤分類率為 3.35%，則 DenseNet 模型錯誤分類率為 1.86%。

關鍵字: 卷積類神經網路、*ResNet*、*DenseNet*、二維條碼