

摘要

IC 晶片會在封裝外殼的表面打印上製造商、品名、批號與製造日期、二維條碼等資訊，透過 AOI 檢驗可以得知表面印刷是否有瑕疵，其中二維條碼利用傳統 AOI 較不易進行缺陷辨識，因此本研究將透過卷積神經網路進行 IC 晶片上的二維條碼辨別，透過大量的影像找出特徵並分類，可以有效的辨別打印影像是否有缺陷。實務上蒐集正常與缺陷數據容易出現樣本比例不均的問題，樣本比例不均容易造成模型績效較差，因此本研究將透過生成對抗網路生成缺陷影像，再利用卷積神經網路建立缺陷辨識模型。

本研究將使用某 IC 業者拍攝於檢驗過程中打印於產品上的 DataMatrix 影像，正常影像為 1446 張，缺陷影像為 468 張。本研究使用的生成對抗網路為深度卷積生成對抗網路；卷積神經網路為密集卷積神經網路。為了探討卷積神經網路訓練資料平衡與否對模型績效是否有影響；生成對抗網路是否能有效生成具有與缺陷照片相同特徵之照片；增加大量生成影像進行卷積神經網路之模型建立是否有影響，因此提出兩種實驗，實驗一為使用原始不平衡之資料集正常影像 1446 張、缺陷影像 468 張建立模型以及將原始資料欠採樣為平衡資料集正常影像 468 張、缺陷影像 468 張，並比較兩者分類績效；實驗二為透過生成對抗網路生成缺陷影像，使照片總量增加原始欠採樣後平衡資料的 30%、50%、60%，並進行模型績效比較。

實驗一結果，不平衡資料集的錯誤分類率為 11.99%，平衡影像資料集的錯誤分類率為 1.52%；實驗二結果，增加總量 30% 資料集的錯誤分類率為 0.984%，增加總量 50% 資料集錯誤分類率為 7.14%，增加總量 60% 資料集錯誤分類率為 10.33%。

關鍵字：二維條碼、卷積神經網路、密集卷積神經網路、生成對抗網路