

機器學習之工業影像瑕疵檢測應用

黃翁賢

日月光集團

Abstract

工業製造業每日生產各種大量產品，若人工目測檢驗每個產品將十分耗時費力。為提高生產效能，與降低人力成本，我們引進影像瑕疵自動檢測技術，並運用機器學習之物件檢測模型 (Object Detection) 自動化辨別瑕疵產品。為達到產線高品質的應用需求，採取監督式學習方式，蒐集各種製程的瑕疵類型並人工標註，訓練出高準確度之瑕疵分類模型。然而隨科技演進，為因應先進產品的高精度需求，生產產品如基板線距更窄、空間更小、堆疊層越來越薄，亦造成產品變異快速，瑕疵種類變化多端，甚至產生多種瑕疵重疊或新種類型瑕疵，而造成人類與電腦皆無法輕易判斷。此時監督式學習技術因無訓練新種的變異資料更易判斷錯誤，造成公司資源成本損耗，因此迫切需建立符合產線實際應用的技術。此文章內容將分享我們的實際經驗：(1) 如何運用 Active Learning 建立有效率地標註資料方式以減少訓練成本，(2) 引入 Variational AutoEncoder 想法，增加模型辨識的穩定性，並讓模型可判斷出從未訓練過的變異資料之能力。此實驗結果顯示我們所提出架構，不只可降低人力標註成本，減少模型訓練資源，並提升辨別異常產品能力。