

摘要

勞力密集為主的製鞋產業面臨轉型之挑戰，過去多以人工目視來進行品檢，但較耗費人力且容易導致員工疲勞與產品品質不佳，本研究導入智慧化與自動化檢測技術，以提升生產效率及品質。研究目的針對球鞋鞋舌進行形狀與顏色之判別，形狀判別，使用深度學習進行分類；顏色判別，使用色差公式取代深度學習顏色分類器，增加模型對於顏色之可解釋性。研究方法透過整合外觀檢測的步驟，利用 Mask RCNN 分類與判別不同形狀的部件、K-means 分群演算法進行色彩聚類及圖像分割和 CIEDE2000 色差公式檢測顏色 RGB 值是否符合規格。研究結果顯示整合 Mask RCNN+K-means+CIEDE2000 取得 98.48% 之準確率，每張圖片檢測時間約為 0.41 秒，相較於 YOLOv5+ K-means+CIEDE2000、Mask RCNN 與 YOLOv5，為綜合評估下表現最好。在顏色判別方面，使用色差公式來計算圖像顏色與實際 RGB 值之間的差異，相較於僅使用深度學習模型進行單純分類，更具可解釋性，並達到替代人力品質檢驗以辨識部件之形狀與顏色。

關鍵字：影像辨識、深度學習、遮罩區域卷積類神經網路、分群演算法、顏色檢測