

摘要

在鋼帶生產環境中，機台設備以及環境因素的影響，容易導致鋼帶產生表面缺陷，並且對於鋼鐵業來說，表面缺陷是對產品品質的最大威脅，使用有效且即時的瑕疵檢測技術為生產高質量產品的關鍵，同時透過自動化檢測可以保護現場作業人員遠離生產環境中高溫高壓所帶來的安全隱憂。然而，在工業領域實際生產中收集到的瑕疵樣本數量有限，各瑕疵類別數量也經常處在一個不平衡的狀態下，致使訓練物件檢測模型效果不佳。因此本研究使用鋼帶表面瑕疵資料集為例，先透過圖像處理使圖片之瑕疵更加明顯，再利用基於梯度懲罰的 Wasserstein 生成對抗網路用於生成瑕疵樣本數量，以達資料平衡之目的，並透過訓練 YOLOv5 模型進行瑕疵檢測，提供一個可以使用於實際生產現場的瑕疵檢測模型。本研究之結果顯示，平衡後的模型績效對比平衡前的模型績效，有著大幅度的提升，最終模型準確度達到 98.9%，並透過 Python pyqt5 模組建置瑕疵檢測模型之圖形使用者介面，將訓練好的瑕疵檢測模型與之結合，達到能在實際場域應用之目標。

關鍵字：瑕疵檢測、鋼帶瑕疵、生成對抗網路、WGAN-GP、YOLOv5、圖形使用者介面