Deep Learning and Industrial Applications

Homework 3

113034545 黃品諺

1. Number of defect classes: bottle with 4 classes

Types of defect classes: broken\_large, broken\_small, contamination, good

Number of images used in your dataset: 共95張

Distribution of training and test data: train: 75, val: 20

Image dimensions: 900\*900\*3

1. 原本表現:

Epochs = 50, lr = 10^-3, pic size = 32\*32, batch\_size=32, resnet18+一層線性輸出層, optimizer = Adam

一張含有 文字, 行, 圖表, 繪圖 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Test accuracy is 60.0%

調整:

1. 將resize調整成512\*512，且

最後一層的架構改變一張含有 文字, 名片, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。一張含有 文字, 圖表, 行, 繪圖 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Test accuracy is 85.0%

1. 基於以上架構，調整epochs=100、lr = 10-4

一張含有 文字, 行, 字型, 繪圖 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Test accuracy is 60.0%

1. 基於(1)但增加隱藏層數

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 設計 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 文字, 繪圖, 行, 圖表 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Test accuracy is 90.0%

1. 基於(3)但把隱藏層節點數\*2，並將epochs=150。最佳表現。

一張含有 文字, 繪圖, 螢幕擷取畫面, 圖表 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

1. 長尾分布，代表資料不均衡（某一標籤數量太多，其餘標籤數量太少）的問題，指資料集中少數幾個類別擁有大量樣本，而多數類別的樣本數量極少，呈現出「頭大尾長」的統計分布情形。
2. 《Effective Class-Imbalance Learning Based on SMOTE and Convolutional Neural Networks》出版時間：2023 年，作者：Ali Darvishi Joloudari 等人，期刊：Applied Sciences（MDPI）

提出結合 SMOTE 與卷積神經網路（CNN）的方法，以改善類別不平衡問題。該方法先使用 SMOTE 對少數類別進行過採樣，再使用 CNN 進行分類訓練，能有效提升 recall 與 F1-score 等指標。實驗顯示此方法在多個不平衡資料集上表現優異。

1. 可以採用無監督或自監督的異常偵測方法。常見策略包括使用Autoencoder或VAE學習正常樣本的重建能力，推論時透過重建誤差辨識異常；也可以嘗試使用其他oversampling的方式，增加少數樣本數量。

(1)YOLO-World每張影像需搭配bounding boxes與對應的label。常見格式如JSON或YOLO格式。SAM需提供每張影像對應的mask，表示各像素屬於正常或缺陷區域，以PNG或RLE格式儲存。

(2) YOLO-World與SAM是針對大規模通用任務預訓練的強大模型，具備良好的視覺理解能力，微調時只需小量資料即可適應特定任務。針對缺陷偵測問題，能提供更精細的異常定位與分類能力，尤其在複雜背景下仍能辨識小型或細微缺陷。