

第一題: 我選擇使用bottle這個資料夾

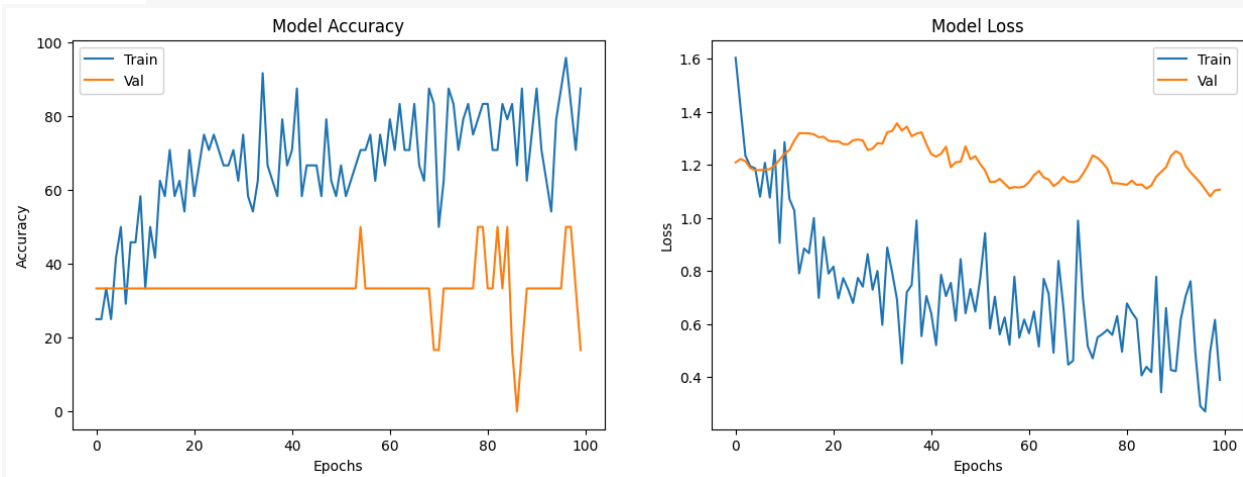
- Number of classes: 4
- Types of classes: broken\_large, broken\_small, contamination, good
- Number of images used in your dataset: 40
- Distribution of training and test data: training(80%), test(20%)
- Image dimensions: 900\*900(height\*width)

第二題:

第一種:

修改的地方:

- `model = models.resnet18(weights='IMAGENET1K_V1')`
- `param.requires_grad = True`
- `epochs = 100`
- `optimizer = optim.SGD(model.parameters(), lr=1e-3, momentum=0.7)`
- `# lr_scheduler.step()`

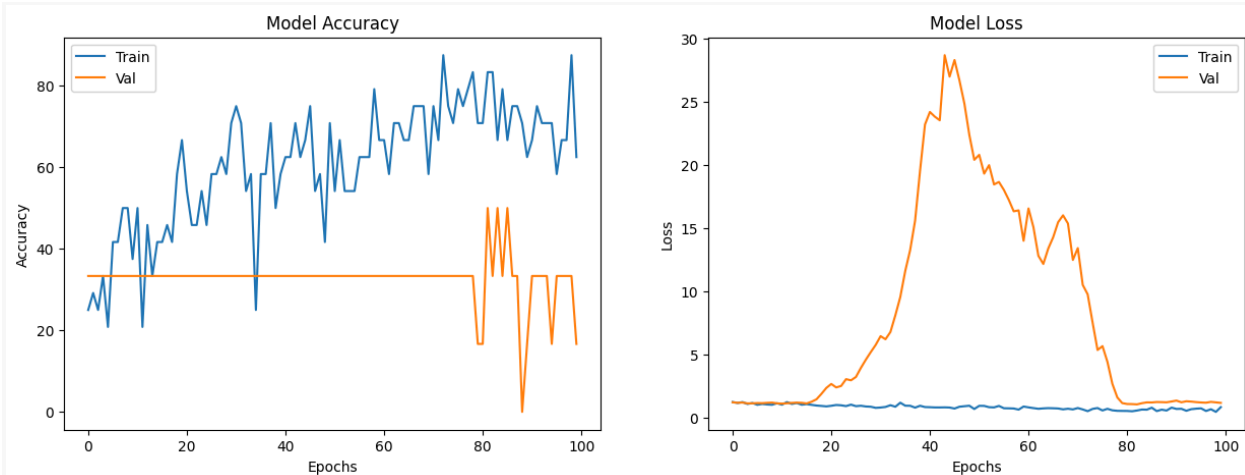


Test accuracy is 50.0%

第二種:

修改的地方:

- `model = models.resnet50(weights='IMAGENET1K_V1')`
- `param.requires_grad = True`
- `epochs = 100`
- `optimizer = optim.SGD(model.parameters(), lr=1e-3, momentum=0.7)`
- `# lr_scheduler.step()`

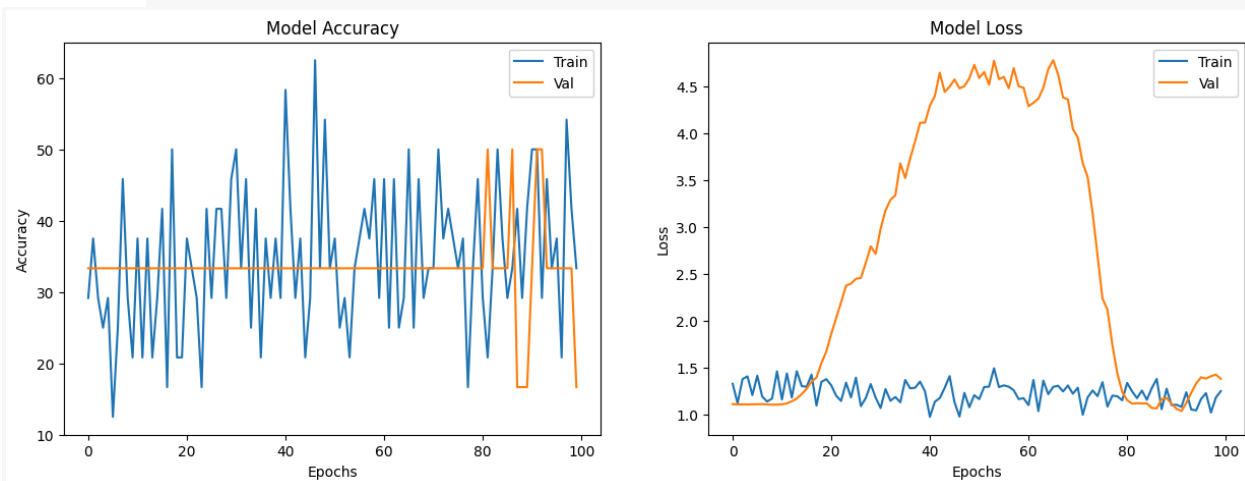


Test accuracy is 50.0%

第三種:

修改的地方:

- `model = models.resnet18(weights='IMAGENET1K_V1')`
- `param.requires_grad = True`
- `epochs = 100`
- `optimizer = optim.SGD(model.parameters(), lr=1e-5, momentum=0.7)`
- `# lr_scheduler.step()`



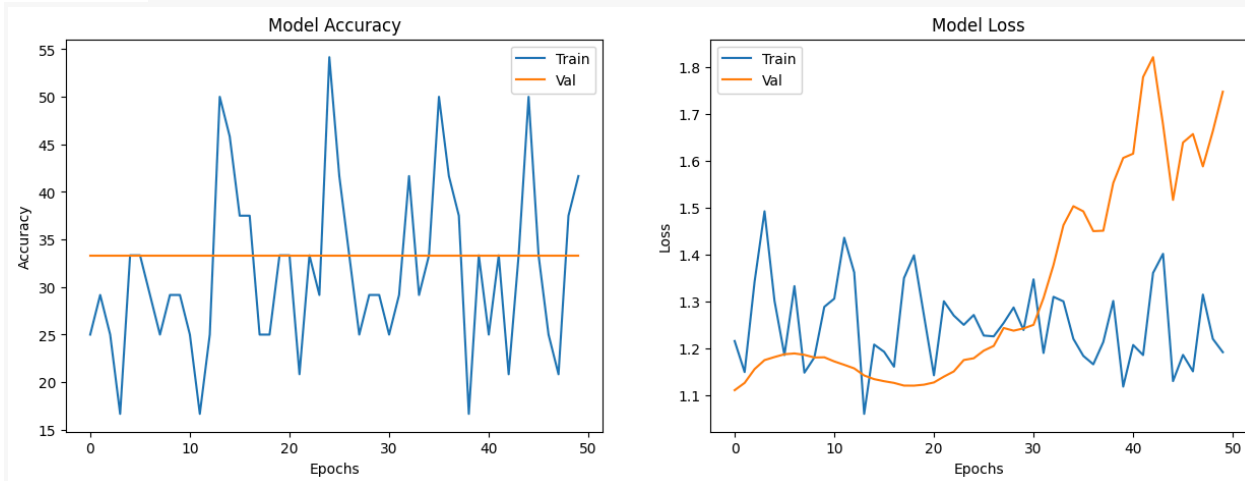
Test accuracy is 50.0%

第四種:

修改的地方:

- `model = models.resnet18(weights='IMAGENET1K_V1')`
- `param.requires_grad = True`
- `epochs = 50`

- `optimizer = optim.SGD(model.parameters(), lr=1e-5, momentum=0.7)`
- `# lr_scheduler.step()`



Test accuracy is 33.33333333333336%

### 第三題:

1. 長尾分佈是指常見的事件佔資料庫很大的比例, 而少見的資料在資料庫的比例比較少, 然而我們的需求是偵測少數事件, 例如瑕疵檢測, 可是我們的模型卻比較擅長閱讀正常的產品, 如此就容易讓模型以為看到的產品都是正常的機率比較高, 不符合我們偵測瑕疵的功能, 因為模型不擅長識別瑕疵品。

2. D. Dablain, B. Krawczyk and N. V. Chawla, "DeepSMOTE: Fusing Deep Learning and SMOTE for Imbalanced Data," in IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 34, no. 9, pp. 6390-6404, Sept. 2023, doi: 10.1109/TNNLS.2021.3136503.

DeepSMOTE 演算法的關鍵是"Enhanced Loss Function"和"Efficient Artificial Instance Generation", 我們的案例也可以針對這部分做重建損失和懲罰項的損失函數, 以確保產生高品質的人工影像, 可以解決資料不平衡的問題。

### 第四題:

我們可以使用各種技術生成"合成的異常樣本", 以增加訓練集中的異常樣本數量, 例如: SMOTE 技術。這些合成的異常樣本可透過在正常影像中添加噪聲、扭曲或其他變換來生成。然而合成樣本的生成需要保持與真實異常樣本相似, 以確保模型能夠學習到真實世界中的異常特徵。

### 第五題:

(i) 我們應該準備影像資料, 做物件檢測任務時, 通常會使用矩形邊界框(bounding box)標記物件的位置, 並且標記每個像素屬於哪個物件才能做分割。

(ii) 因為這些模型通常在大型通用資料集上進行了預訓練, 例如ImageNet。由於這些資料集與我們的自訂資料集可能有相似的物件類別, 因此可以將預訓練模型作為初始權重, 並在我們的資料集上進行微調。