

# 以Transformer 檢測葡萄病害

AIoT 8926



- ① 前言
- ② 課程一：Transformer 發展史
- ③ 課程二：葡萄分級標準制定與所遇難點
- ④ 課程三：利用 Transformer 檢測葡萄病害



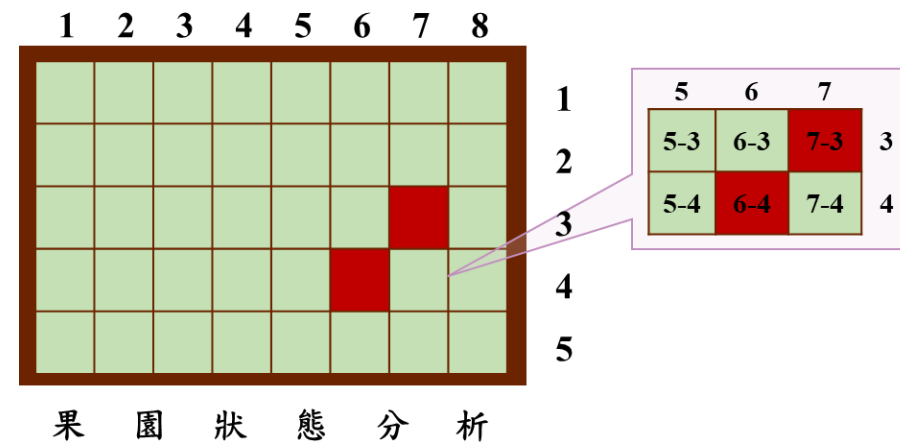
水果販售時將根據果實大小、蟲咬及病症來進行分級。因此果農需要不斷檢查植株的狀況，避免正常果實受到蟲咬果實的影響。遇到病徵果實時進行拔除並加重噴灑部分蟲害嚴重的種植區。本案透過電腦視覺來拍攝果園狀況，果實分級檢測的同時，能給予果農噴灑農藥建議。



苦腐病



晚腐病





# 課程一：

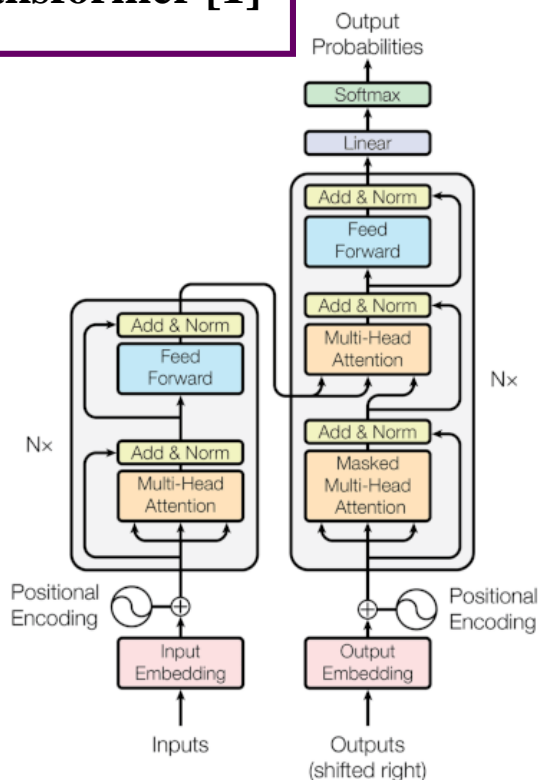
## Transformer 發展史

- Transformer/BERT 於語言模型上的成功
- DETR 模型

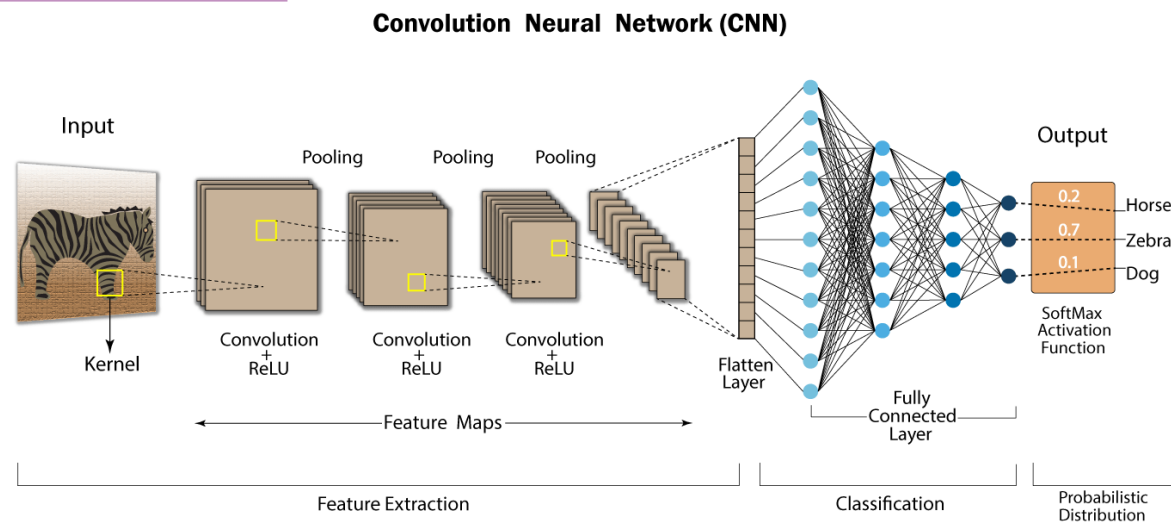


## 為什麼使用Transformer？

### Transformer [1]



### Convolutional Neural Network

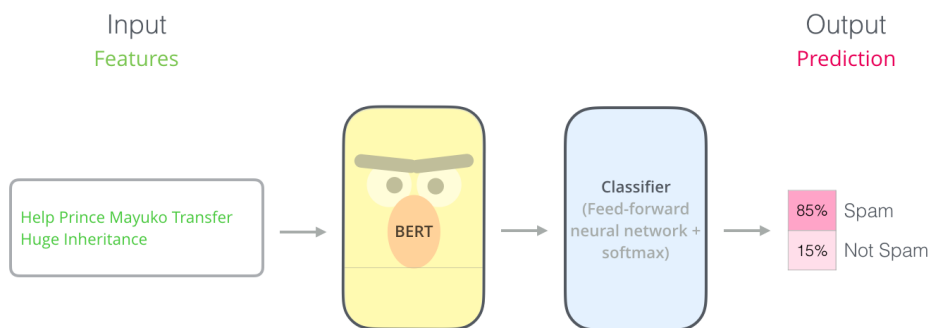


[1] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.

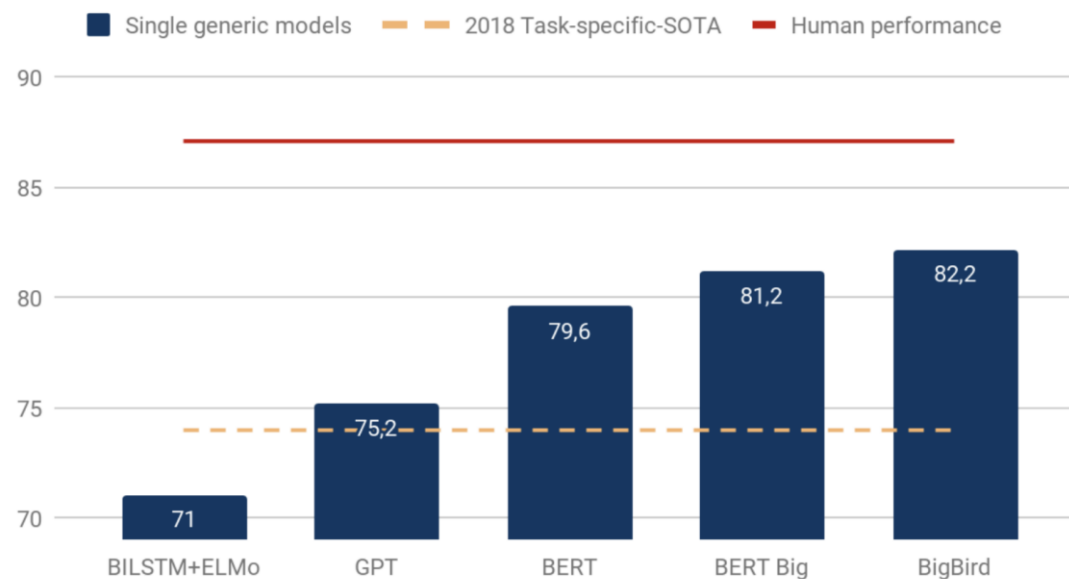


## 為什麼使用Transformer？

### Natural Language Processing -BERT [2]



GLUE scores evolution over 2018-2019



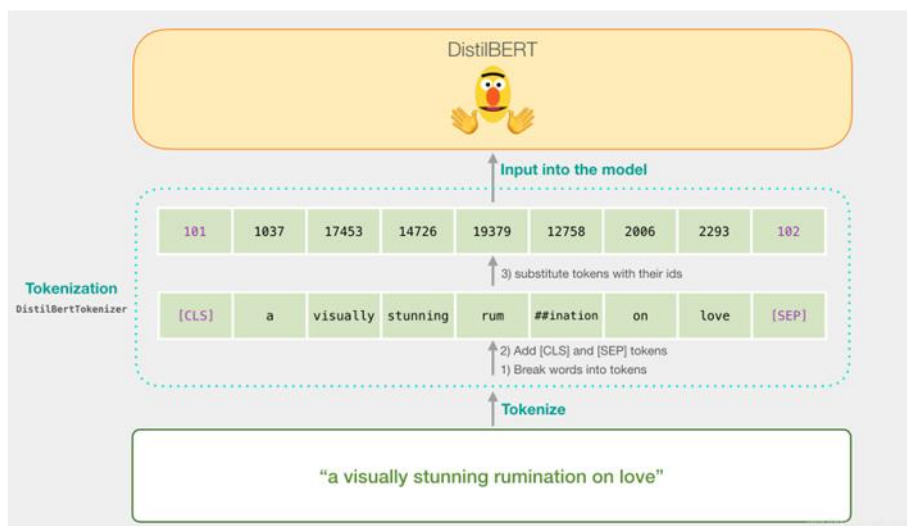
GLUE ( General Language Understanding Evaluation )

[2] Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.

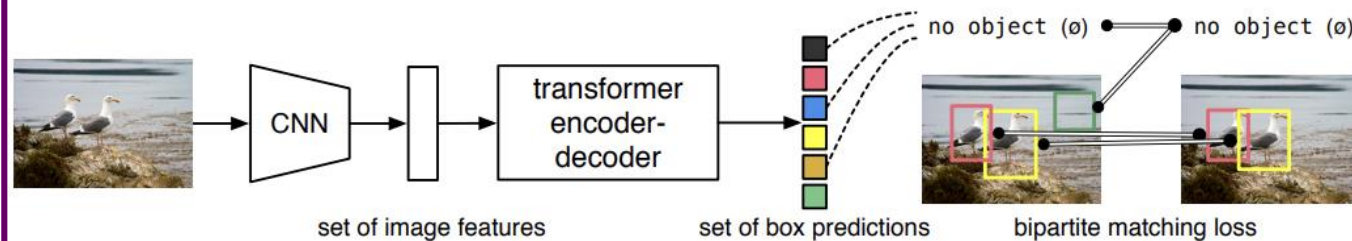


## 為什麼使用Transformer？

### Natural Language Processing (BERT)

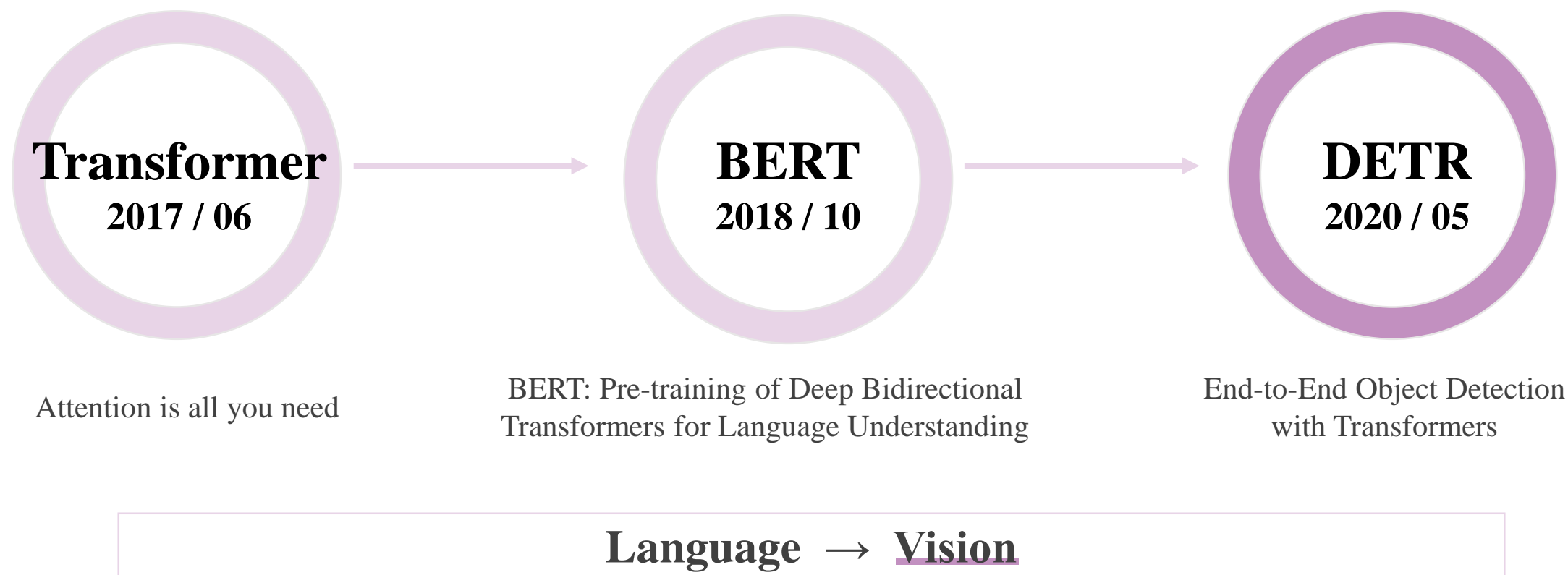


### Computer Vision (DETR) [3]





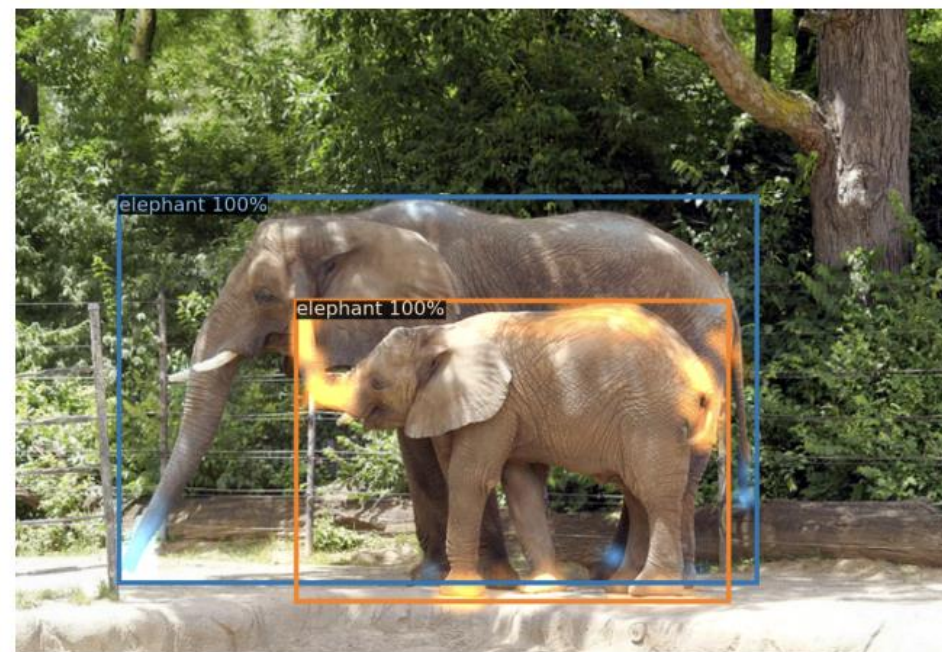
## Transformer 發展史







## DETR



[4] Carion, N., Massa, F., Synnaeve, G., Usunier, N., Kirillov, A., & Zagoruyko, S. (2020, August). End-to-end object detection with transformers. In European conference on computer vision (pp. 213-229). Springer, Cham.



## 課程二：

# 葡萄檢測所遇難點與分級標準制定

- 學習資料標註技巧以及如何利用問題導向式思考 AI 解決方案
  - ◆ 針對「苦腐病」與「晚腐病」進行檢測



### 正常葡萄與病徵葡萄差異



正常葡萄：

- 果皮無蟲咬/孢子
- 果實飽滿
- 外觀無明顯瑕疵



病徵葡萄：

- 果皮含有孢子
- 果實乾枯
- 果實腐爛





### 葡萄分級難點



苦腐病初期病徵



晚腐病初期病徵

不同疾病前期病徵相似



苦腐病晚期病徵




晚腐病晚期病徵

相同疾病前期病徵相異



### 檢測標準制定

規範一	規範二	規範三	規範四
如有重疊時標註框線貼齊果實邊緣	範圍少於1/2 不進行標註	定義標註命名 與類別順序	蟲咬標註為正常 (Normal)
		正常葡萄：Normal 苦腐初期：Early-bitter 苦腐晚期：Bitter 晚腐初期：Early-ripe 晚腐晚期：Ripe	



## 課程三：

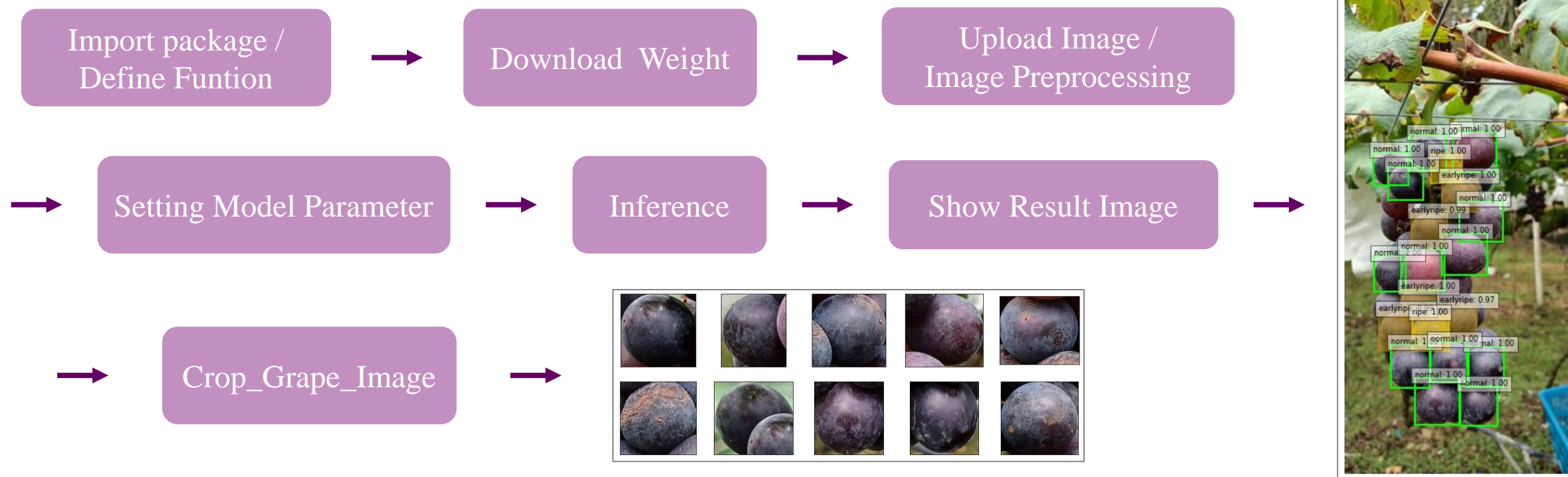
# 利用 Transformer 檢測葡萄病害

- 使用 Transformer 進行 Object Detection 以及 Anomaly Detection
- 使用 MAE 初始化權重
- 檢測葡萄病害以及分析嚴重程度



## 如何識別正常果實與病徵果實？

### Object Detection





## 使用函數功能說明

函數名稱	主要功能
<pre>def detr(orig_image, model, device, threshold)</pre>	帶入檢測影像與模型模型參數進行物件檢測
<pre>def crop_one_grape(img, bboxes_scaled, output_path)</pre>	根據物件檢測結果，裁減出單顆葡萄圖片





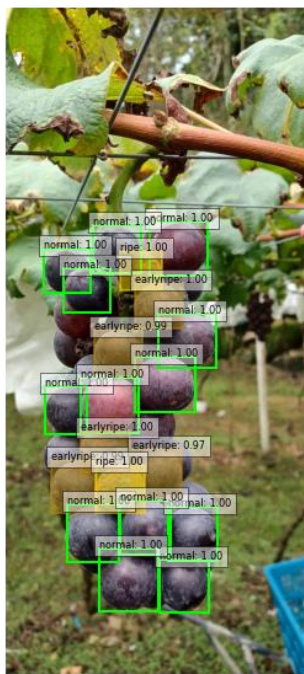
## 檢測葡萄類別

```
B_Boxes, PR = detr(orig_image, model, device, threshold)
```

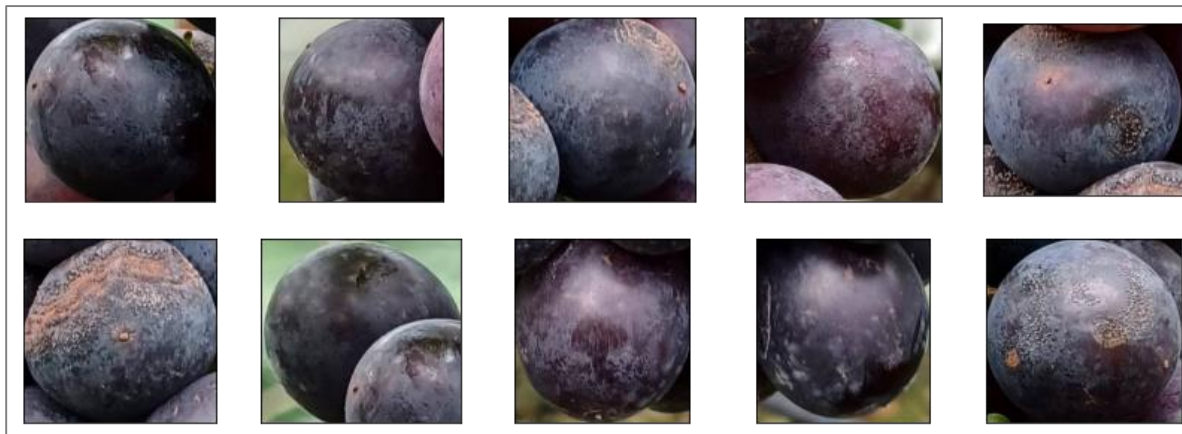
原始圖片



檢測葡萄類別並框選於原圖



單顆葡萄圖片



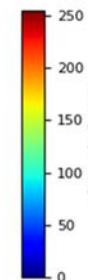
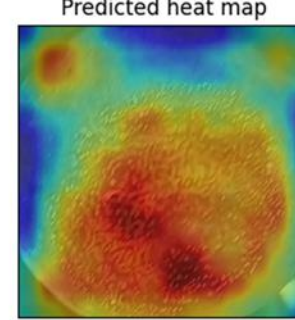
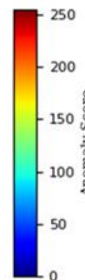
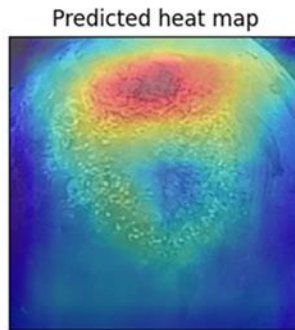
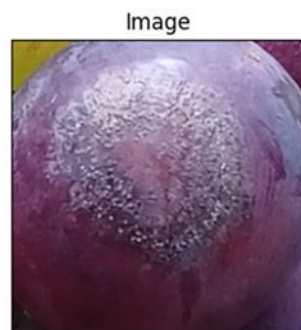


## 如何進行葡萄分級？

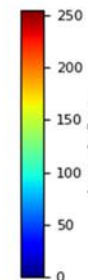
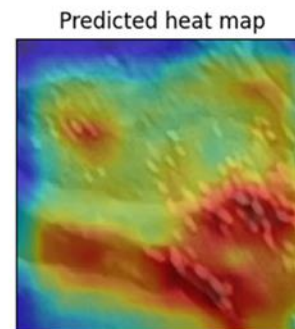
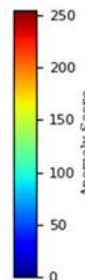
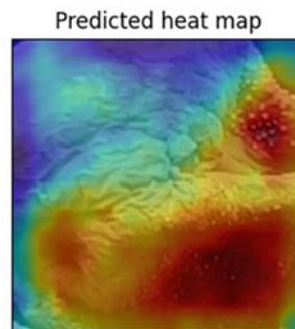
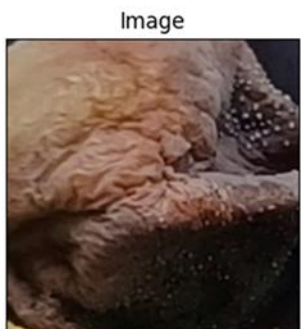
初期

晚期

苦腐病



晚腐病

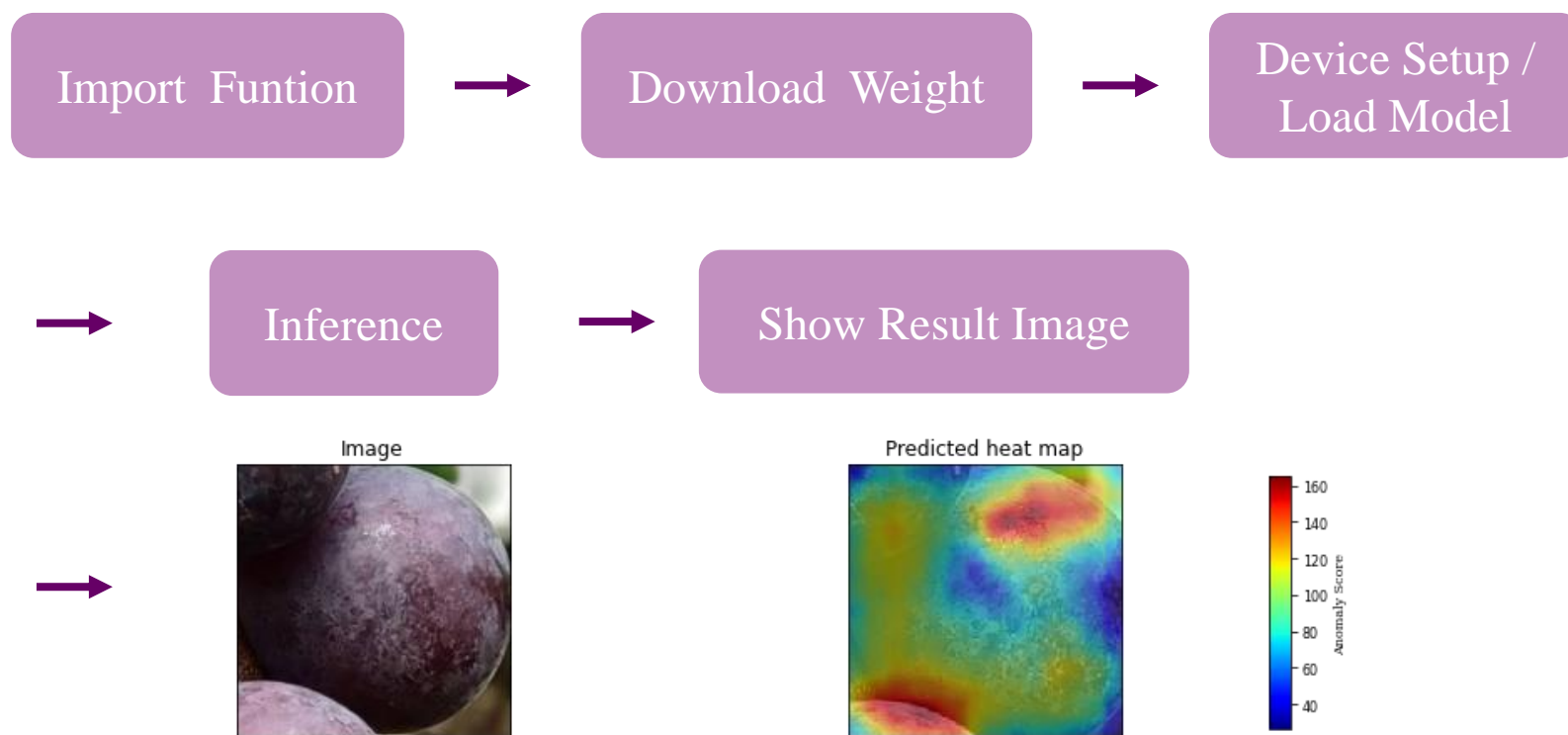


定義多類別進行標註，如：苦腐病早期、苦腐病、晚腐病早期、晚腐病，避免模型辨識錯誤



## 檢測流程圖

### Anomaly Detection





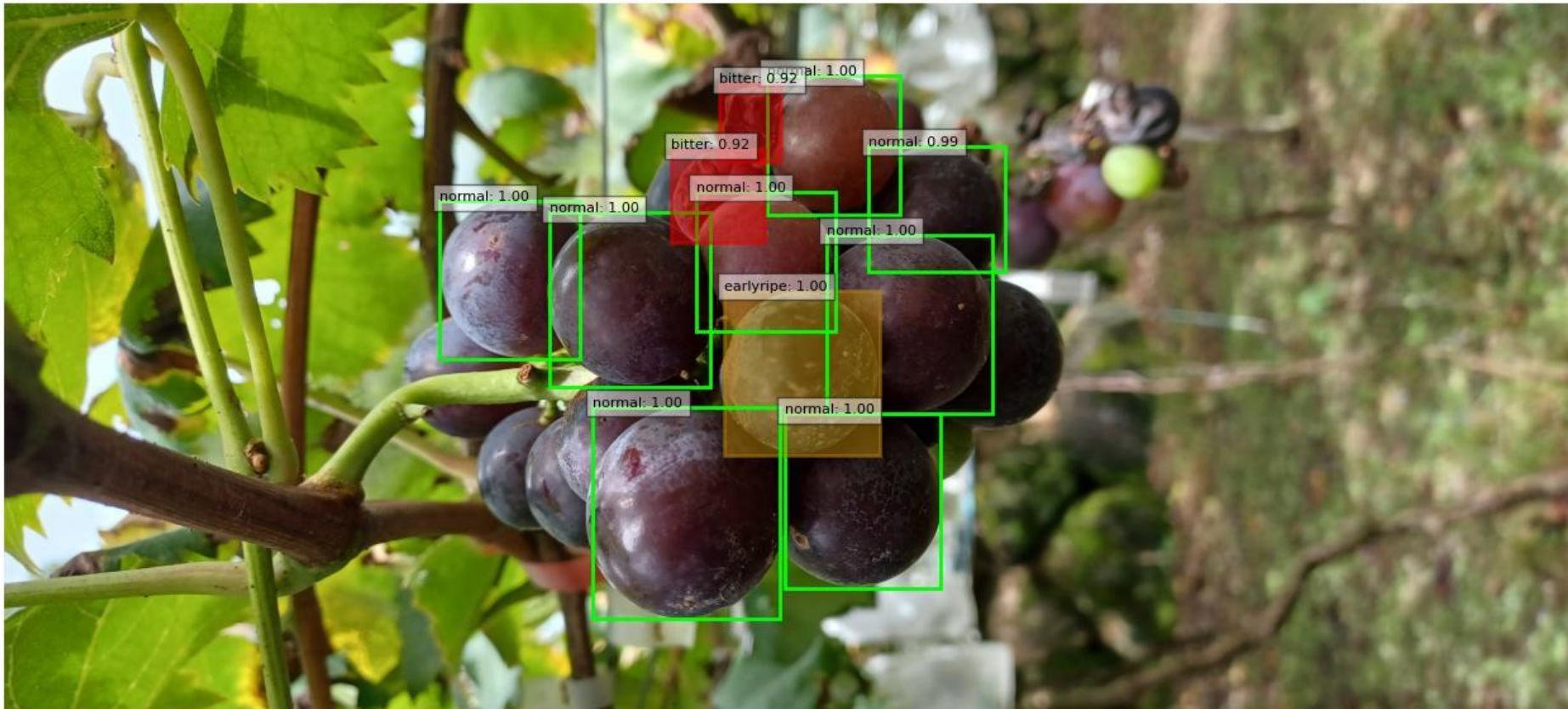
### 使用函數功能說明

函數名稱	主要功能
<pre>def padim(dir_path,train_ptn,model, device)</pre>	帶入單顆葡萄影像進行異常分數檢測





## 分級系統辨識結果



**Thank you for your attention**

