

# 利用物件檢測與分類模型檢測胸部影像中的臟器逆位

## Detecting Situs Inversus in Chest Radiographs Using Object Detection and Classification Model

研究生：資訊工程系 陳俊碩

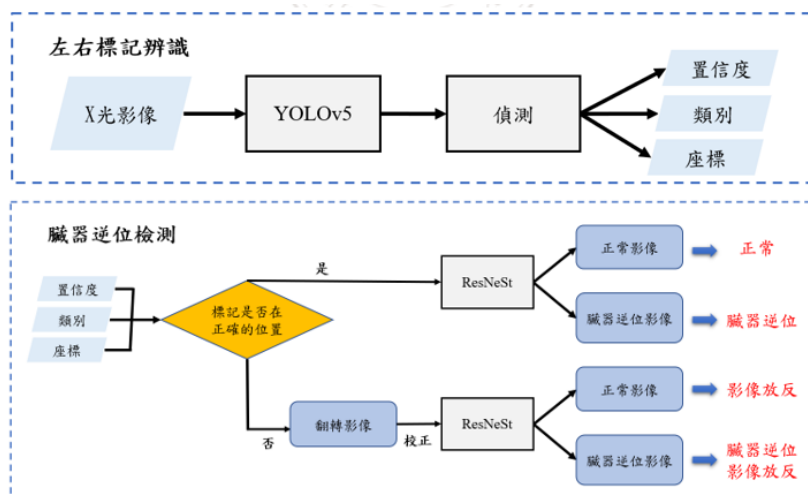
指導教授：資訊工程系 張傳育特聘教授

### 摘要

臟器逆位是一種罕見的先天性疾病，主要是胸腹腔的臟器發生鏡像顛倒。在病患需要接受醫療處置時若因為左右相反，往往會造成醫療疏失，例如：內臟手術或是器官移植時，鏡像位置的器官，在處置上會有明顯影響，若未事先察覺，更可能會造成醫療疏失。因此，本研究提出一種將物件檢測與分類模型輸出結合的檢測方法，以更準確地判斷具有臟器逆位的 X 光影像，輔助且提供醫療專業人員更好的診斷參考和治療方案。

本研究首先會利用 YOLOv5 的物件檢測方法，將影像中的“左”或是“右”的標記判斷位置是否為正常，若為正常，則會進行下一階段的分類判斷，接下來，使用深度學習模型將影像分類為正常與臟器逆位的情況，如果檢測到異常，則發出警示提醒醫療人員。實驗結果顯示，在臟器逆位的測試集中，將有著 SimAM 注意力的 YOLOv5 與 ResNeSt 模型相結合後，得到了 98.63% 的 mAP 與 99.83% 的加權準確度。本研究所提出的方法能夠有效的減少醫療專業人員在診斷時的錯誤，並有助於提高治療的穩定度。

### 研究方法







本論文的研究流程分成左右標記辨識以及臟器逆位檢測，輸入的影像會先經由本論文設計改進的 YOLOv5 模型進行左右標記的辨識。該網路會預測出影像中物件的座標、類別等訊息。之後，我們再利用這些資訊判斷影像是否有翻轉的情形。並將影像結合 ResNeSt 進行臟器逆位的檢測。最後，我們的實驗結果會分為四種狀況，分別是正常影像、臟器逆位影像、正常影像放反、臟器逆位影像放反。

## 實驗結果

模型整合後的效能評估

左右標記辨識				臟器逆位檢測		
類別	YOLO model	檢測數量	mAP	CNN	檢測數量	WA
正常	YOLOv5-SimAM	177/177	98.44%	ResNeSt50	176/177	99.83%
臟器逆位		77/80			77/77	
正常放反		176/177			175/176	
臟器逆位放反		76/80			76/76	
總計		506/514			504/506	

影像		
真實標籤	正常	臟器逆位
預測結果	正常	臟器逆位
影像		
真實標籤	正常放反	臟器逆位放反
預測結果	正常放反	臟器逆位放反

## 結論

本論文提出了一種結合物件檢測與分類模型的方法，用於檢測 X 光影像的胸腔臟器逆位情形。在左右標記辨識當中，本研究在基於 YOLOv5 的架構上引入了多尺度與注意力機制的概念，透過上述方法能使模型對於判讀影像時能夠有著更多的資訊，以提高左右標記的辨識能力。而在臟器逆位檢測中，加入了影像增強方法，以提升模型泛化的能力。所提出的方法在左右標記辨識和臟器逆位檢測方面分別取得 98.63% 的 mAP 與 99.83% 的加權準確度，並協助醫療專業人員快速且精確地判斷影像中的臟器逆位，進而提升醫療品質，避免因經驗不足或是疲憊等人為因素而產生失誤。