

# 基於噪聲過濾之腦腫瘤分割模型設計

## Enhancing Brain Tumor Segmentation with Classifier-Based Noise Filtering

指導教授：蔣榮先

專題成員：黃柏滄

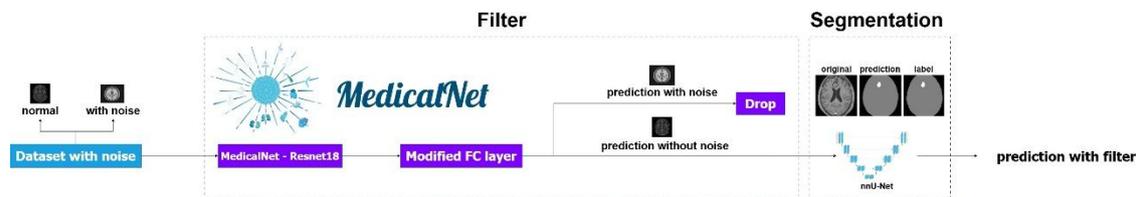
開發工具：MedicalNet、nnU-Net

測試環境：VSCode container with Ubuntu 22.04, Python 3.10.6, CUDA 12.1, PyTorch:23.05-py3.

### 一、簡介：

根據近期台灣衛福部的統計，癌症（惡性腫瘤）是國人死亡的首要原因。另有調查指出，腦部腫瘤會影響所有年齡層與性別，顯示此一重大健康議題不容忽視。

此外，在進行 MRI 影像檢查時，影像中可能會含有雜訊，而人工標註的成本通常又十分高昂。因此，本研究旨在開發一套自動化方法，以有效解決上述問題。



系統流程圖

我們首先使用 MedicalNet-ResNet18 作為二元分類器，自動辨識並保留無明顯雜訊的腦部 MRI 影像，篩除品質不佳的影像。接著，將篩選後的 MRI 影像輸入至 nnU-Net 架構進行腫瘤分割。nnU-Net 經訓練後能輸出像素級的分割遮罩，提供腫瘤區域的精準定位。

## 二、測試結果：

為了驗證分類器的有效性，我們比較了基於分類器的方法與去雜訊方法在分割表現上的差異。我們採用 Dice coefficient 與 Intersection over Union (IoU) 作為評估指標，以量化預測分割結果與真實標註之間的重疊程度。

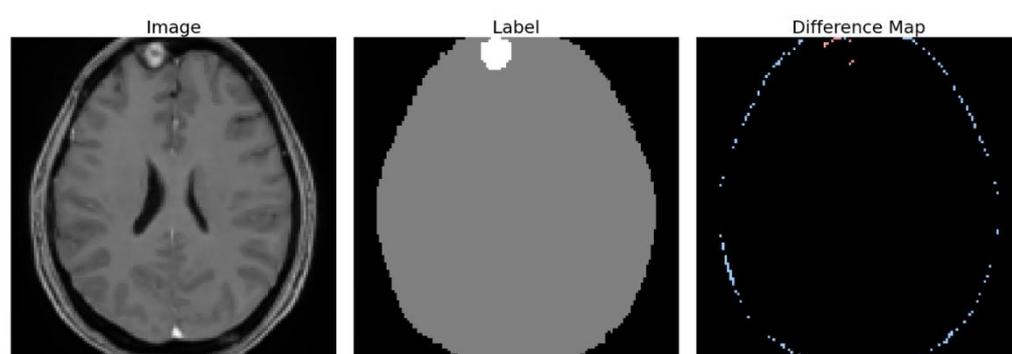
	Dice	IoU
Denoising	0.882	0.8068
Classifier	0.898	0.8296

Table 1. The results on the internal dataset

	Dice	IoU
Denoising	0.3139	0.223
Classifier	0.4976	0.3824

Table 2. The results on the external dataset

Table 1. 與 Tabel 2.分別呈現了在內部資料集與外部資料集上的分割效能比較結果。從表中可見，在兩個資料集上，分類器方法在 Dice 與 IoU 指標上皆優於去雜訊方法，顯示分類器在提升分割準確度方面具有較佳的表現，尤其在外部資料集上差異更為明顯。



範例結果。差異圖用來突顯標註與預測之間的差異，其中黑色代表正確的預測，其餘部分則代表與標註結果不符，可以觀察到在腦部與腫瘤的邊緣區域出現了預測錯誤，這些誤差可能是由於邊界模糊或模型辨識困難所導致，應是屬於難以避免的情況。