影像處理期末提案

姓名: 林育新

學號: r12631070

**主題: 電腦斷層影像中的大腸癌腫瘤分割**

**目標:**

開發一個基於深度學習模型，能夠分割出電腦斷層影像中的大腸癌腫瘤遮罩。以降低醫師的訓練成本、減少人力消耗、降低漏診和提高標註一致性。

**研究方法:**

**資料收集與處理**：

使用公開醫學影像資料集（如 Medical Segmentation Decathlon）作為基礎訓練資料。

預處理影像（如標準化、重採樣及增強）以適應模型輸入需求。

**模型選擇與設計**：

使用 UNet 或 nnUNet 作為基礎分割模型，並嘗試改進結構（如加入注意力機制或多尺度特徵融合）。

若時間允許，進一步比較 Transformer-based 模型（如 TransUNet）與傳統 CNN 模型的效能差異。

**訓練與驗證**：

利用交叉驗證策略，分別訓練與評估模型，以降低資料偏差。

使用 Dice Similarity Coefficient (DSC)、IoU 等評估指標量化分割效果。

**模型優化**：

實施後處理步驟（如形態學操作或基於連通性分析去除假陽性）。

使用超參數調整和學習率調整策略進一步提升模型表現。

**結果分析與比較**：

與其他已發表研究結果進行性能比較，分析優劣。

探討失敗案例，分析模型不足之處並提出改進建議。

**參考文獻:**

1. Isensee, F., Jaeger, P. F., Kohl, S. A., Petersen, J., & Maier-Hein, K. H. (2021). nnU-Net: a self-configuring method for deep learning-based biomedical image segmentation. *Nature Methods*, 18(2), 203-211.
2. Çiçek, Ö., Abdulkadir, A., Lienkamp, S. S., Brox, T., & Ronneberger, O. (2016). 3D U-Net: Learning dense volumetric segmentation from sparse annotation. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention* (pp. 424-432). Springer, Cham.
3. Dosovitskiy, A., Beyer, L., Kolesnikov, A., Weissenborn, D., Zhai, X., Unterthiner, T., ... & Houlsby, N. (2020). An image is worth 16x16 words: Transformers for image recognition at scale. *arXiv preprint arXiv:2010.11929*.
4. Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & van der Laak, J. A. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical image analysis*, 42, 60-88.
5. Milletari, F., Navab, N., & Ahmadi, S. A. (2016). V-Net: Fully convolutional neural networks for volumetric medical image segmentation. In *2016 Fourth International Conference on 3D Vision (3DV)* (pp. 565-571). IEEE.