組別：202605

專題名稱：輕量化 AI 全景 X 光病症偵測與實作

一、指導老師：彭俊澄老師

二、組　　員：張峻銨(11230091)、陳旻威(11230037)、廖翊凱(11230041)、黃立豪(11230051)

三、系統環境：

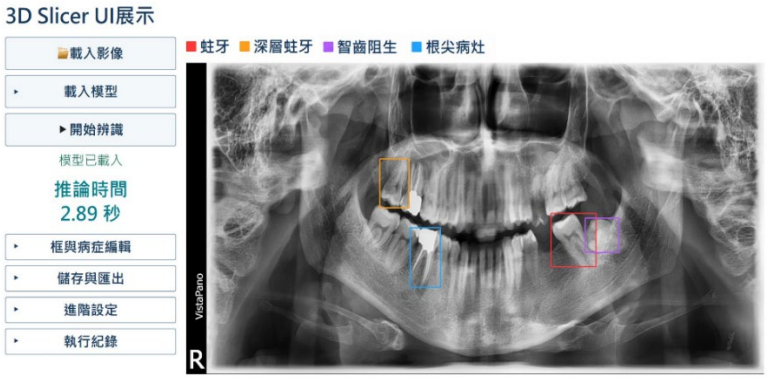
(一) 軟體：Python：3.11.6、PyTorch：2.7.1、3D Slicer：5.12.4、Visual Studio Code：1.142.0。

(二) 硬體：個人電腦，張峻銨 ：RTX5060 8G、陳旻威 ：RTX4060 8G、廖翊凱 ：RTX5060 8G、黃立豪 ：RTX5060 8G

四、系統功能與特色：

(一) **功能**

1. 功能一：兩階段均採 80%訓練、20%測試。第一階段使用 YOLOv8m-seg，從全景 X 光影像中找出每顆牙齒的位置，並分割牙齒。第二階段先沿用第一階段模型，分割與裁切第二階段資料集的牙齒影像，再以 Swin-T 分析影像特徵，辨識蛀牙、深層蛀牙、智齒阻生及根尖病灶。
2. 功能二：透過 UI 介面載入模型與 X 光片，執行辨識並顯示四類病症的結果與準確度，如圖一。



圖一、3D Slicer 前端操作介面與 AI 病症辨識結果

(二) **特色**

本研究以 2800 萬參數的 Swin-T 搭配 AdamW 進行 500-RUN，測試準確率達 93.14%，接近參考論文的 94.68%[1]。模型參數量較論文減少 93.64%，推論時間約 2.89 秒，短於論文的約 40 秒，展現「小而美」的模型設計，如表一。

表一、準確度相關論文比對

項目	準確度	推論時間
參考論文[1](Q1 12.8%)	94.68%(5-FOLD 平均)	約 40 秒
輕量化 AI 全景 X 光病症偵測	93.14%±0.36 (500-RUN 平均)	約 2.89 秒

參考文獻[1] van Nistelrooij, N., El Ghoul, K., Xi, T., Saha, A., Kempers, S., Cenci, M., Loomans, B., Flügge, T., van Ginneken, B., & Vinayahalingam, S. (2024). Combining public datasets for automated tooth assessment in panoramic radiographs. BMC Oral Health, 24, Article 387.