

口試問題回覆

1. 不同 keV 代表的意思是什麼？

不同 keV 代表X射線的不同能量水平，在醫學成像中，X射線是一種獲得人體內部結構影像的方法，這些X射線通過人體組織，並根據組織的密度和吸收特性被吸收或穿透。

keV（千電子伏特）是一個能量單位，用來描述X射線的能量。不同的組織對不同能量的X射線有不同的吸收程度，使我們可以通過調整X射線的能量來獲得組織的各種對比度，從而更好地觀察其結構和特徵。

在 CT 中，較低的 keV 對軟組織有更好的對比度，而較高的 keV 更適合凸顯骨骼組織。

2. 醫生主要看多少 keV 的圖，如果準確度最高的 keV 和醫生主要看的 keV 不同怎麼辦？

醫生通常會選擇 70 keV 以增強某些組織的對比度，如投影片中呈現，低 keV 能提供組織間更高的對比度，但根據不同狀況也會看其他 keV 的 CT 圖，因為不同 keV 能提供不同的訊息。如果模型使用非 70 keV 得到最好的結果，則我們需要和醫生討論，確認在臨床上兩種 keV 分別有什麼優點，也可以讓模型跟醫生各自判斷，將資訊匯集後再做臨床診斷。。

3. 預測將不同 keV 一起訓練的效果會變好，是基於什麼原因？

將不同 keV 的 CT 圖合併訓練，有可能會產生比單一 keV 的圖更好的效果，原因如下：

- A. 不同 keV 捕捉了每個組織和結構的不同對比度和特徵，合併不同 keV 可以提供更多訊息，有助於模型更全面地理解影像。
- B. 某些 keV 可能對於抑制偽影更有效，例如金屬偽影。合併不同 keV 可以降低偽影的影響，提高影像的清晰度。
- C. 合併不同 keV 有助於減少影像中的噪音。
- D. 某些情況下，單一 keV 可能受到顯影劑或輻射劑量的干擾，合併不同 keV 可以增加模型的韌性，使其更不敏感。

4. 醫生用 CT 圖來決定什麼？治療還是預後？

醫生通常用 CT 圖診斷疾病，例如肺癌，也可以在預後監測治療的效果。

5. 打 Contrast 對比度一定變好，那為什麼要大打 Contrast 的圖？

沒有打顯影劑的 CT 圖主要顯示組織的解剖結構，例如器官的大小、形狀

和密度，某些情況下，沒有顯影劑的 CT 圖可能更清楚地呈現腫瘤大小和位置，這是因為顯影劑模糊了腫瘤的輪廓。

顯影劑在影像中突顯出血管和血流，對於評估腫瘤周圍的組織供應情況非常有用，但是顯影劑可能使腫瘤與周圍組織的界限變得模糊，導致腫瘤的輪廓不太清晰。

6. 為什麼每個欄位都要用 One hot encoding？有些欄位呈現數值比較有意義，且能更接近原樣？

原本用數字呈現的欄位需要 Normalize 到 0 與 1 之間，我研究到的做法是訓練時以 train data 的資料找出平均跟標準差來進行 normalization，而 validation data 與 test data 也各自算出平均與標準差最後 normalize，這時資料的分配就會影響模型訓練跟測試的效果。對數值的資料進行 one hot encoding 就可以統一 train, validation, test data 數值轉換的方式，免除不同資料集有不同的 normalization 方法。

7. Tumor size 越大越有意義，用閥值分類應該會讓資訊量變少？

用閥值一樣能夠保留腫瘤大小的資訊，缺點是欄位會變多，但可以避免臨床資料需要 normalization。

8. 投影片後面幾頁，模型沒有預測正確的圖，醫生是怎麼判斷的？會不會跟 window setting 有關係？

由於是使用醫生標註好的圖像，所以沒辦法清楚了解醫生判斷的方法，通常醫生都使用 70 keV 的圖像，另外 window setting 可能也有影響，後續的研究可以從這方面著手。

9. Window setting 已有一個特別為 Lung 訂好的區間，論文中用的是不是不太一樣？

不太一樣，但論文中使用的 window setting 也是近期論文中常見的數值。

10. 為什麼要用 Damper block，tumor 的長度、寬度與厚度在 clinical data 已存在？(原本雖然圖片固定大小，但 tumor 也會學著改變大小，是不是就已經隱含了 tumor 大小的資訊)。

沒有錯，tumor 在圖片中的大小也是一種資訊，但因為大部分的腫瘤在整張圖中都很小，因此加入 damper block 能使模型較容易找到腫瘤。雖然腫瘤大小在 clinical data 中存在，但我們希望影像處理時也能得到腫瘤大小的資訊，如此一來影像特徵更加豐富，對存活結果預測百利而無一害。

11. 用 Segmentation 可以提供更豐富的資訊？

可以，但目前的切割模型沒辦法從本次資料集得到好的輪廓，我們擔心對分類模型的預測產生負面影響，因此最終不採用。

12. 為何要用 ConvNeXt ？

ConvNeXt 相比 ResNeSt 更為輕量，且融合 Swin Transformer 的優點；同時 Swin Transformer 需要較大的資料集才能得到較好的結果，由於本次資料集數量較少，因此選用 ConvNeXt 作為模型 backbone 。

13. 為何要 GCT ？

GCT 跟 SE 的實作不同，各自在 ImageNet 都達到不錯的效果，因此我們合併這兩種 channel attention，也在本次實驗中得到更好的效果。

14. 第三層和第四層的排列組合都放。

已加入論文中。

15. 為什麼用 one hot encoding ？

使用 one hot encoding，有兩個原因：

第一個是想要讓 Clinical data 的數值固定於 0 和 1 兩個數字，這樣每個欄位都是固定的數值，如果某個病人沒有某欄位的資料，也可以設置新的欄位表示沒有數值，而不需要使用平均或中位數的方式補缺值。

第二個是原本用數字呈現的欄位需要 normalize 到 0 與 1 之間，我研究到的做法是訓練時以 train data 的資料找出平均跟標準差來進行 normalization，而 validation data 與 test data 也各自算出平均與標準差最後 normalize，這樣資料的分配就會影響模型訓練跟測試的效果。對數值的資料進行 one hot encoding 就可以統一 train, validation, test data 數值轉換的方式。

16. Attention block 的位置在本資料集是加在 Stage 3 最後一層最好，那換了其他資料集會不會加在其他層的效果更好？

非常有可能，加在不同的位置會影響模型的效能，但如果不同類別的資料搜集的數量愈來愈一致，則 Attention block 的位置不會影響效能太多，且通常會比完全不加來得好。

17. 為什麼主要加在 Stage 3 和 Stage 4 ？

因為後面兩層的影像特徵抽取地比較完整，較適合進行 channel attention，如果加在前兩層，則一些潛在重要的特徵可能還沒被模型掌握，就被 channel attention 過濾。

18. 加 damper block 的目的是什麼？
確保 CNNs 能夠得到腫瘤大小的資訊，由於腫瘤相對整張圖比較小，因此模型不一定能夠正確地找出腫瘤位置，透過給予腫瘤大小資訊，能夠幫助模型鎖定腫瘤。
19. Stage numbers 從 (3, 3, 9, 3) 變成 (1, 1, 3, 1) 的用意？
由於資料集不大，因此縮小模型的規模。
20. 投影片第19頁的 Attention block 是新設計的方法，那原本的方法是什麼
相較於新設計的方法，原本的方法指的是單純用 SE 或者 GCT。
21. PPV 很低的原因？
 $PPV = tp / (tp + fp)$ ，Survivor 的數量為 202，Deceased 的數量為 34，因為 tp 的上限是 34，但 fp 的上限是 202，因此 PPV 即容易被 fp 影響，導致數值很低。
22. 建議：正負換行，改掉 加橫線
已加入論文中。