

Final Project Proposal

1. 隊名：NTU_r06521504_隊名我想想

隊員：陳譽仁 土木所交通組 R06521504

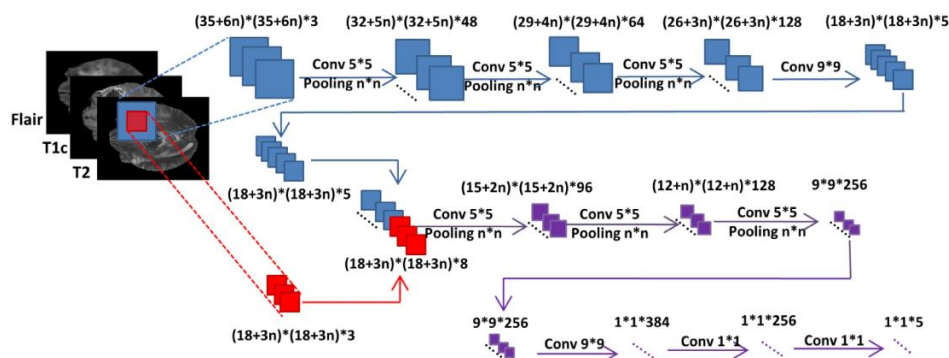
趙浩雅 土木所交通組 R06521511

2. 所選擇的題目：**Human Protein Atlas Image Classification**

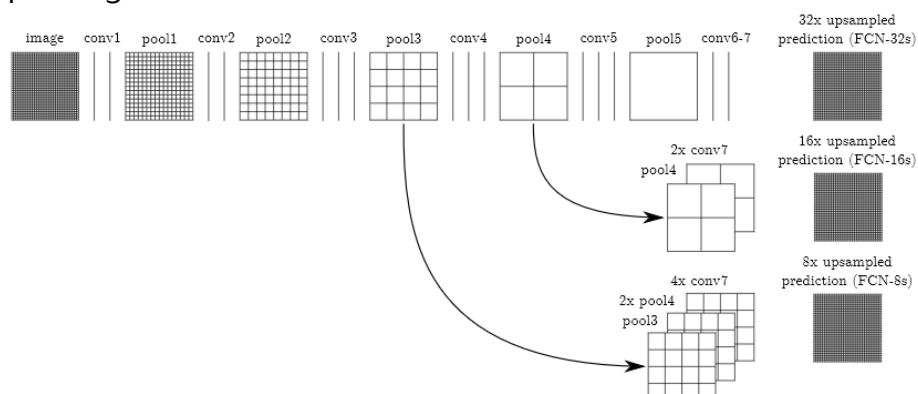
3. Problem study

本報告目前參考兩個方面，分別為 paper 與競賽上參賽者分享的 Kernel。

a. Paper 方面，本報告參考了 Zhao et al., 2018 的研究[1]，本篇論文是對大腦腫瘤進行辨識與圖像的分區(segmentation)，在模式比較底層的部分引用了 Fully Convolutional Neural Network 所衍伸的架構，在模式中的一些部份疊上前幾層的結果，如下圖。



雖然分區不是本報告所選主題要做的事情，但是因為該主題是要辨識散布在圖片上的一些特徵，其中的架構或許可以拿來參考。因此，參考了 FCN 的文章[2]，這個架構將模式較後面的部分 upsampling，再與前面 maxpooling 前的卷積層結果相加以保留一些特徵在圖片上的位置資訊。



b. 參考的 Kernel 則是來自 Kaggle 上的 Kernel [3]，其中包含完整的程式碼，而且其中的架構應該能夠在 Kaggle 上達到 0.328，其模式為數個卷

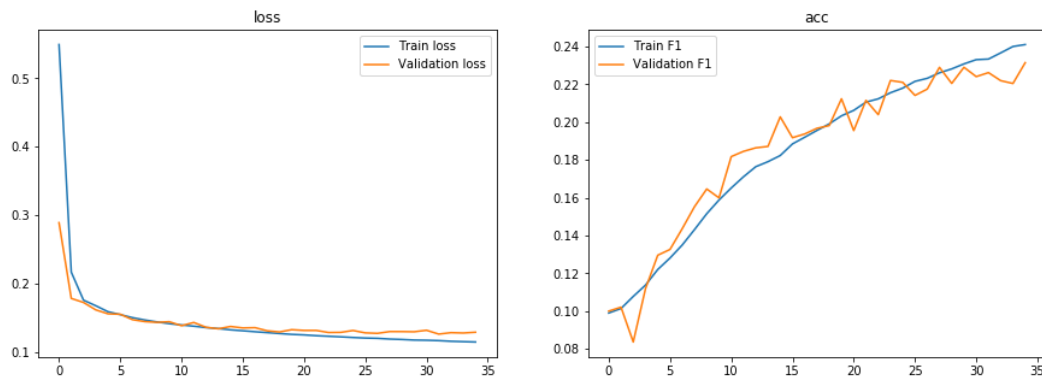
積層的疊加，其中一個卷積層有四個平行的卷積層，各自使用不同的 kernel 大小，應該是為了方便取出不同大小的特徵並疊加在一起。

4. Proposed method

目前讀取資料的方法、f1 score 的計算、Data generator 是參考本競賽其他參加者在 Kernel 分享的程式碼[3]，再將其中的模式架構替換為由 FCN 參考而來的架構，使用 model.summary()輸出模式架構如下。

Layer (type)	Output Shape	Param #	Connected to
input_42 (InputLayer)	(None, 192, 192, 4)	0	
batch_normalization_187 (Batch Normalization)	(None, 192, 192, 4)	16	input_42[0][0]
conv2d_329 (Conv2D)	(None, 192, 192, 8)	296	batch_normalization_187[0][0]
conv2d_330 (Conv2D)	(None, 192, 192, 8)	584	conv2d_329[0][0]
max_pooling2d_133 (MaxPooling2D)	(None, 96, 96, 8)	0	conv2d_330[0][0]
conv2d_331 (Conv2D)	(None, 96, 96, 8)	584	max_pooling2d_133[0][0]
conv2d_332 (Conv2D)	(None, 96, 96, 8)	584	conv2d_331[0][0]
max_pooling2d_134 (MaxPooling2D)	(None, 48, 48, 8)	0	conv2d_332[0][0]
conv2d_333 (Conv2D)	(None, 48, 48, 16)	1168	max_pooling2d_134[0][0]
conv2d_334 (Conv2D)	(None, 48, 48, 16)	2320	conv2d_333[0][0]
max_pooling2d_135 (MaxPooling2D)	(None, 24, 24, 16)	0	conv2d_334[0][0]
conv2d_335 (Conv2D)	(None, 24, 24, 16)	2320	max_pooling2d_135[0][0]
conv2d_336 (Conv2D)	(None, 24, 24, 16)	2320	conv2d_335[0][0]
up_sampling2d_12 (UpSampling2D)	(None, 48, 48, 16)	0	conv2d_336[0][0]
add_13 (Add)	(None, 48, 48, 16)	0	conv2d_334[0][0] up_sampling2d_12[0][0]
max_pooling2d_136 (MaxPooling2D)	(None, 16, 16, 16)	0	add_13[0][0]
flatten_33 (Flatten)	(None, 4096)	0	max_pooling2d_136[0][0]
dropout_155 (Dropout)	(None, 4096)	0	flatten_33[0][0]
dense_63 (Dense)	(None, 28)	114716	dropout_155[0][0]
batch_normalization_188 (Batch Normalization)	(None, 28)	112	dense_63[0][0]
dropout_156 (Dropout)	(None, 28)	0	batch_normalization_188[0][0]
dense_64 (Dense)	(None, 28)	812	dropout_156[0][0]
activation_32 (Activation)	(None, 28)	0	dense_64[0][0]
Total params: 125,832 Trainable params: 125,768 Non-trainable params: 64			

由於較晚開始調整模式，在所剩時間不多的情況下，執行 35 個 epoch 之後，可以發現模式的表現還不錯，雖然還是沒有通過 simple baseline (0.28)，Kaggle 上的分數為 0.246，下圖為模式的訓練過程，可以發現如果再繼續訓練幾個 epoch，模式還有可能繼續改善。



後續將嘗試不同的模式架構，例如參考[3]中有一部分是模式分為平行的四個卷積層，各自有不同的 kernel 大小，以提取不同大小的特徵；另外，也計畫繼續搜尋考量 unbalanced data 的 training 設定，使模式能有更好的表現。

Reference

1. X. Zhao, Wu, Y., Song, G., Li, Z., Zhang, Y., and Fan, Y., "A deep learning model integrating FCNNs and CRFs for brain tumor segmentation," *Medical image analysis*, 43, 98-111, 2018
2. Jonathan Long, Evan Shelhamer, Trevor Darrell; The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2015, pp. 3431-3440
3. Michal Haltuf, "CNN 128x128x4, Keras from scratch [LB 0.328]," *kaggle.com*, Oct. 30, 2018. [Online]. Available: https://www.kaggle.com/rejpalcz/cnn-128x128x4-keras-from-scratch-lb-0-328?fbclid=IwAR2SbpFcM0WhZfs7I9xelukyE6e9bMoUKX_kjxo3fUhaFeS2UUM6QQ2LpT8. [Accessed Dec. 14, 2018].