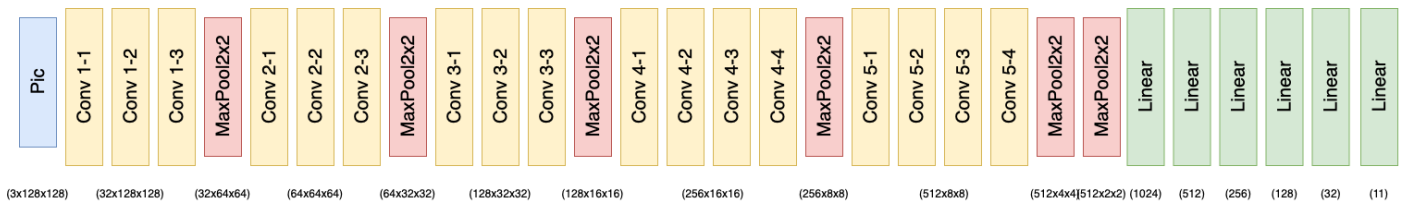


\*由於我 best 的 model 是許多 model ensemble 出來的，所以這邊只拿其中一個來做報告。

### 1. 請說明你實作的 CNN 模型，其模型架構、訓練參數量和準確率為何？(1%)

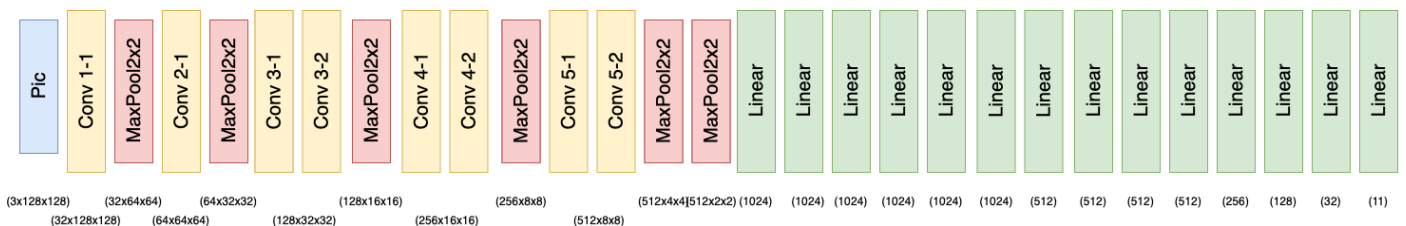


其中每兩個 Conv 之間都有 BatchNorm2d、ReLU，每兩個兩個 Linear 之間都有 BatchNorm1d、ReLU、Dropout(0.5)。

訓練參數量：13608843

準確率：validation(25%) 81.366% (public test 82.127%)

### 2. 請實作與第一題接近的參數量，但 CNN 深度 (CNN 層數) 減半的模型，並說明其模型架構、訓練參數量和準確率為何？(1%)



其中每兩個 Conv 之間都有 BatchNorm2d、ReLU，每兩個兩個 Linear 之間都有 BatchNorm1d、ReLU、Dropout(0.5)。

訓練參數量：13514699

準確率：validation(25%) 77.393%

### 3. 請實作與第一題接近的參數量，簡單的 DNN 模型，同時也說明其模型架構、訓練參數和準確率為何？(1%)



每兩個 Linear 之間都有 BatchNorm1d, ReLU, Dropout(0.5)。

訓練參數量：13569827

準確率：validation(25%) 33.2931%

4. 請說明由 1 ~ 3 題的實驗中你觀察到了什麼？(1%)

- 比較 1. 跟 2. 可以發現在參數相當的條件下，有較深 CNN 的模型可以做得稍微好一些
- 比較 1. 跟 3. 可以發現在參數相當的條件下，有 CNN 的模型在圖片辨識上明顯比沒有 CNN 的模型好上許多

5. 請嘗試 data normalization 及 data augmentation，說明實作方法並且說明實行前後對準確率有什麼樣的影響？(1%)

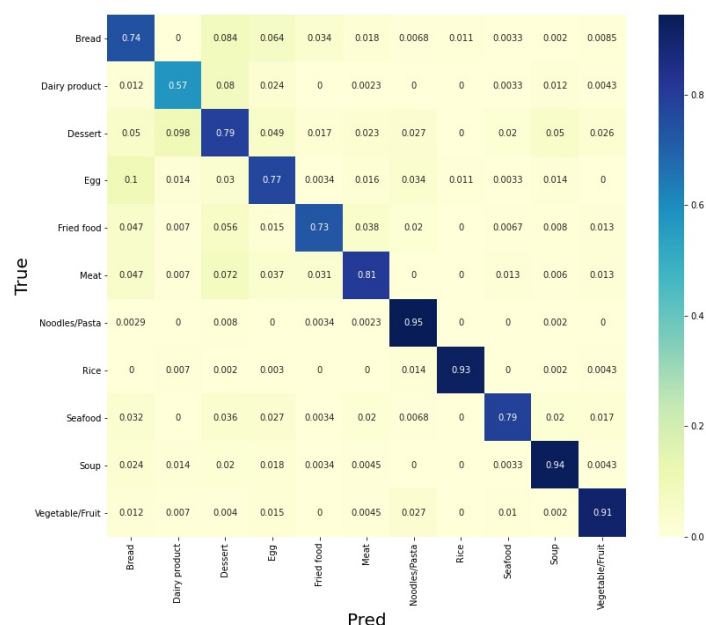
我的 augmentation & normalization：

- RandomHorizontalFlip(p=0.5)
- RandomVerticalFlip(p=0.5)
- RandomCrop(96, padding\_mode='symmetric')
- RandomRotation(45)
- ColorJitter(brightness=0, contrast=0, saturation=0, hue=0), RandomApply with p=0.8
- RandomGrayscale(p=1.0), RandomApply with p=0.3
- RandomAffine(degrees=30, translate=(0, 0.2), scale=(0.9, 1), fillcolor=0), RandomApply with p=0.8
- Normalize(mean=[0.485, 0.456, 0.406], std=[0.229, 0.224, 0.225]), 三個數字分別是三個 channel 用的數值

無 normalize & augmentation：validation(25%) 69.175%

有 normalize & augmentation：validation(25%) 81.366%

6. 觀察答錯的圖片中，哪些 class 彼此間容易用混？[繪出 confusion matrix 分析](1%)



可以觀察到 Dairy product 的正確率最低，而這個 model 常常把其他 class 誤認成 Dessert。