Part I.MNIST

Convolutional Neural Network Structure:

Filter size:(5, 5), strides:(1,1)

一張含有 文字, 字型, 螢幕擷取畫面, 數字 的圖片

自動產生的描述

Accuracy plot

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

Loss plot

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

Filter size:(10,10), strides:(2,2)

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 圖表, 行 的圖片

自動產生的描述一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 行, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

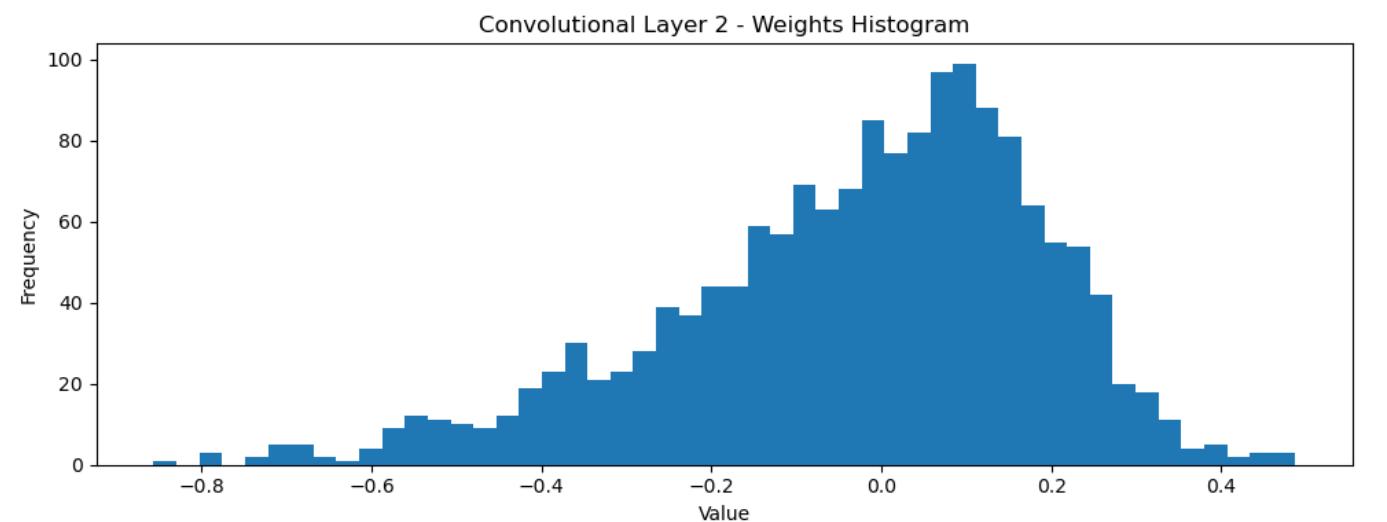
Conclusion:

Filter size和stride對分類的正確性和loss function的值(預設為cross entropy)並沒有顯著的影響。strides size最主要的影響是，stride越大則輸出的變數越少，Filter size則影響進行卷積時擷取特徵的範圍大小，決定輸出大輪廓還是細節(影像存在的邊緣等等特徵)。

輸出尺寸Output size = (Input size – Filter size)/Stride，故輸出由兩者共同決定，通常較大的stride會搭配較大的filter。

以下plot以filter size (5,5), strides(1,1)模型呈現

Weight histogram of conv. Layer 1

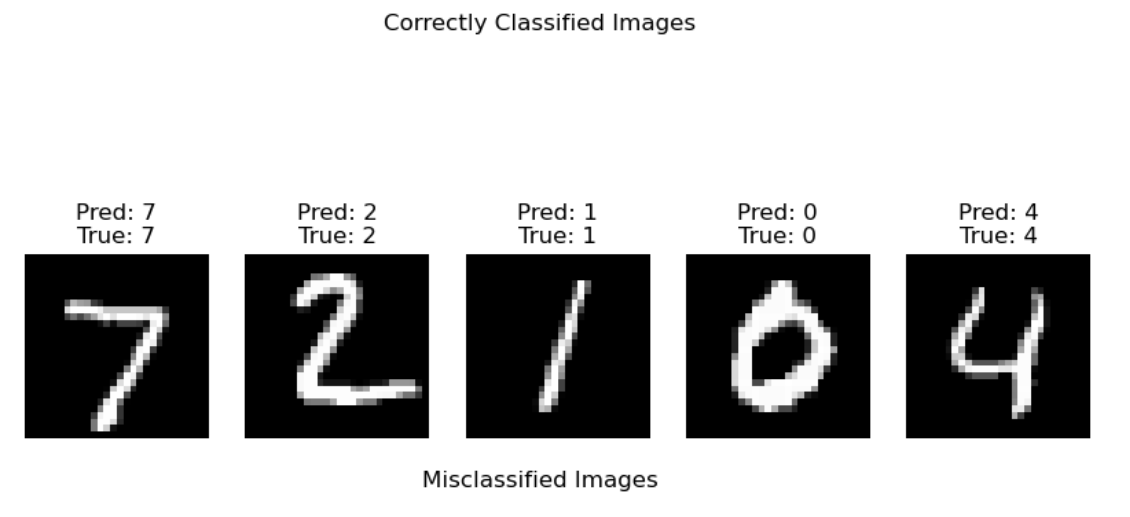


Weight histogram of dense layer(also output layer)

一張含有 圖表, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

Some examples of correctly classified

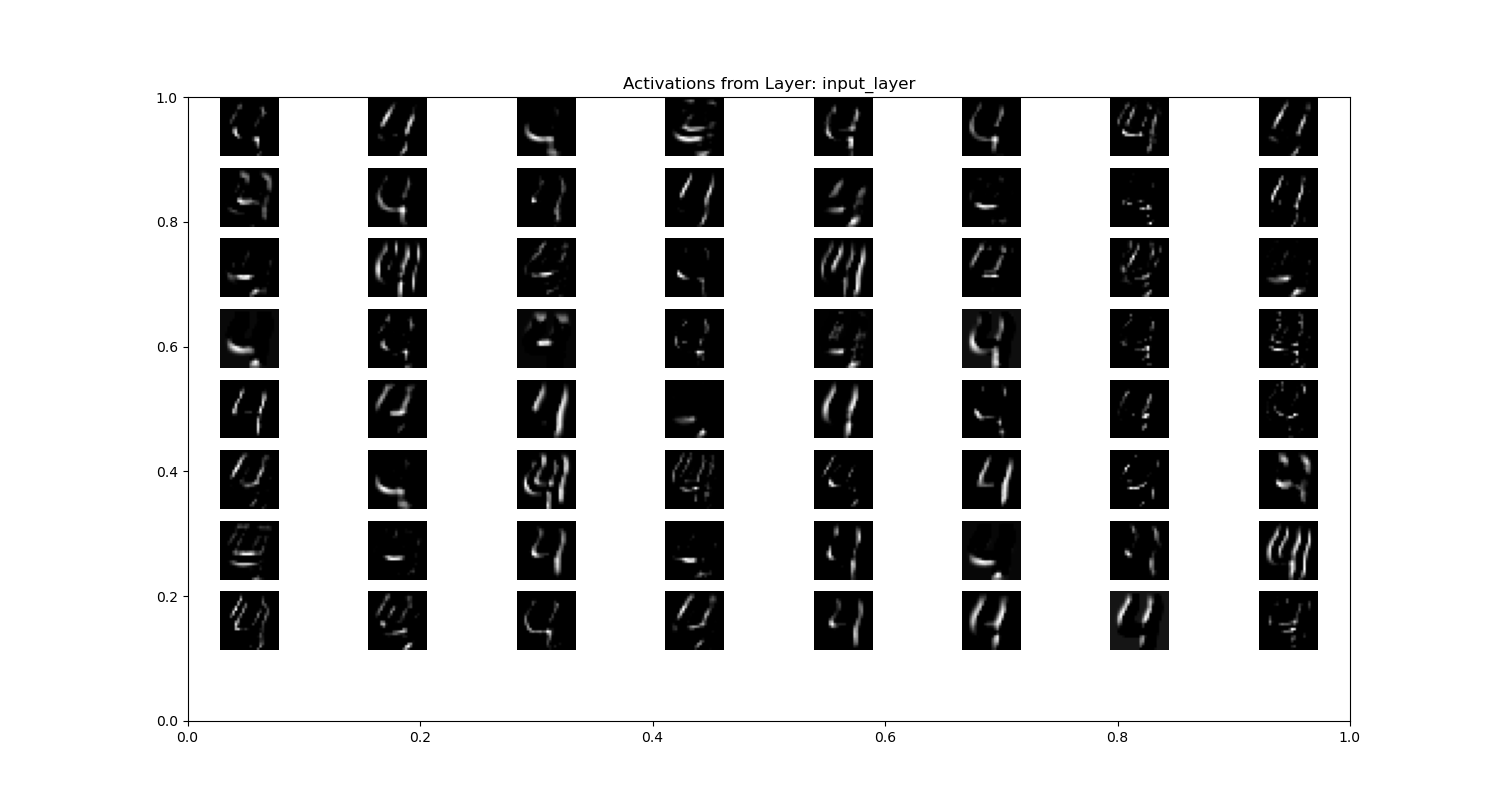


Some examples of miss-classified



Observe the feature maps from different layers:

input layer



conv layer

一張含有 螢幕擷取畫面, 文字, 正方形, Rectangle 的圖片

自動產生的描述

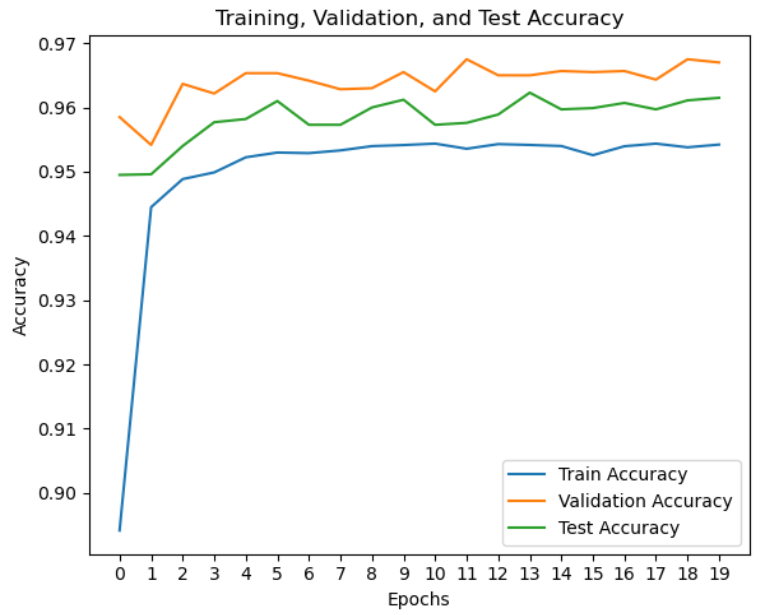
Max polling layer

一張含有 螢幕擷取畫面, 正方形, Rectangle, 文字 的圖片

自動產生的描述

Add L2 regularization:

accuracy plot



Loss plot

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 圖表, 行 的圖片

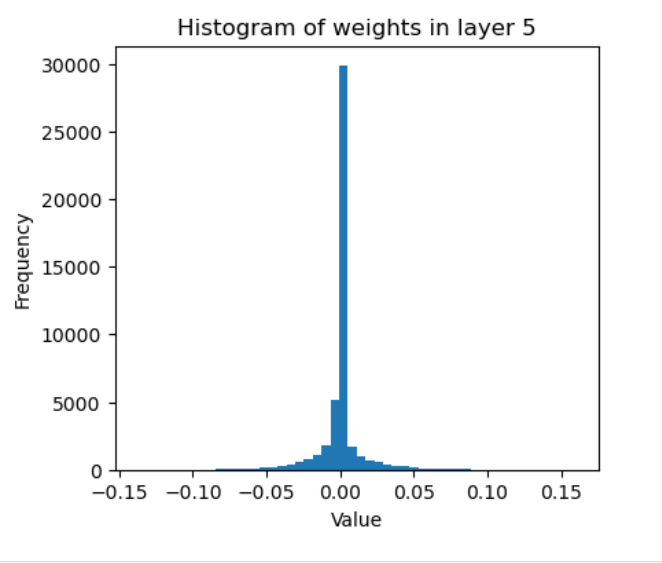
自動產生的描述

Weight histogram of conv1

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 圖表, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

Weight histogram of dense layer(also output layer)



Conclusion:

在模型中加入L2 Regularization以後，weights matrices變得更為集中到0附近

，是由於下面這個式子中

一張含有 字型, 文字, 白色, 圖表 的圖片

自動產生的描述

後半部2nd norm的額外得懲罰項（penalty term），用於抑制weight W變成較小的值，會讓模型變得較不易overfitting或是過度依賴某些特徵。在沒有加入L2 regularization前，test accuracy和valid accuracy在epoch = 3以後都小於train accuracy，但在加入L2 regularization 以後就沒有這樣的現象(test and valid accuracy還是高於train accuracy)，顯示有適當的抑制overfitting現象。

Part II. CIFAR

Convolutional Neural Network Structure:

Filter size: (3,3), Stride:(1,1)

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

Accuracy Plot

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

Loss

一張含有 文字, 行, 繪圖, 圖表 的圖片

自動產生的描述Filter size: (5,5), stride(1,1)

Accuracy

一張含有 文字, 圖表, 行, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

Loss function

一張含有 文字, 行, 圖表, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

Conclusion:

Filter size和stride對分類的正確性和loss function的值(預設為cross entropy)並沒有顯著的影響，當使用較大的filter時不論是train accuracy, test accuracy和valid accuracy都較低，不過以整體而言並沒有明顯影響訓練出的神經網路，和part 1 MNIST的結論相同，影響的應該是計算模型所需的時間而非分類結果。

以下plot以filter size (3,3), strides(1,1)模型呈現

Weights Histogram of convolution layer 1

一張含有 圖表, 螢幕擷取畫面, 繪圖 的圖片

自動產生的描述.

Weights Histogram of convolution layer 2

一張含有 圖表, 繪圖, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

Weights Histogram of dense layer

一張含有 圖表, 繪圖, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

Weights Histogram of dense layer 2(Output layer)

一張含有 圖表, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

Some examples of correctly classified

一張含有 螢幕擷取畫面, 正方形, 藝術, 鮮豔 的圖片

自動產生的描述一張含有 螢幕擷取畫面, 正方形, 鮮豔, 模糊 的圖片

自動產生的描述一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, Rectangle, 圖形 的圖片

自動產生的描述

Some examples of Incorrectly classified

一張含有 螢幕擷取畫面, 鮮豔, 正方形, Rectangle 的圖片

自動產生的描述一張含有 螢幕擷取畫面, 文字 的圖片

自動產生的描述

Observe the feature maps from different layers:

Convolution layer 1

一張含有 螢幕擷取畫面, 圖形, 藝術, 設計 的圖片

自動產生的描述

Max pooling layer 1

一張含有 螢幕擷取畫面, 圖形, 鮮豔, 藝術 的圖片

自動產生的描述

Convolution layer 2

一張含有 螢幕擷取畫面, 設計 的圖片

自動產生的描述

Max pooling layer2

一張含有 螢幕擷取畫面, 鮮豔, 圖形, 設計 的圖片

自動產生的描述

Add L2 regularization:

Accuracy plot

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 圖表, 行 的圖片

自動產生的描述

Loss plot

一張含有 文字, 圖表, 行, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

Conclusion:

在CIFAR 10所訓練出的模型上使用L2 regularization的效果並不好，推測原因

如下：原本L2 Regularization的目的應該是防止訓練過程中overfitting發生，

但原先未使用L2 Regularization的model正確率落在60~70%之間，並沒有

Overfitting的現象發生，然而在使用L2 regularization以後變成的underfitting

的模型，分類accuracy明顯下降許多，接下來的幾張weights histogram也說

明L2 regularization會產出複雜度較低的模型(大量weights接近0)。

Weights histogram of convolution layer 1

一張含有 繪圖, 圖表, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

Weights histogram of convolution layer 2

一張含有 行, 圖表, 螢幕擷取畫面, 文字 的圖片

自動產生的描述

Weights histogram of dense layer 1

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 行, 圖表 的圖片

自動產生的描述

Weights histogram of convolution layer 2(output layer)

一張含有 繪圖, 行, 圖表, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述