



CNN desenvolvida com Tensorflow/MNIST
Profa. Dra. Roseli Aparecida Francelin Romero
Disciplina: SCC 0270 - Redes Neurais

Lucas Yudi Sugi - 9293251

Introdução

As redes neurais convolucionais (Convolutional neural network) ganharam força após Alex Krizhevsky ganhar uma competição de processamento de imagens utilizando a rede que ficou conhecida como AlexNet. Após ela conseguir um erro significativamente menor comparado às outras técnicas, vários pesquisadores e empresas começaram a investir nas redes neurais profundas (Deep Learning) acreditando que ela resolverá diversos problemas de aprendizado no futuro.

Objetivos

O objetivo deste documento é ilustrar a confecção de uma CNN utilizando a API do Google chamada Tensorflow. O código produzido é baseado neste tutorial:

<https://www.tensorflow.org/tutorials/estimators/cnn>

A partir dele faremos as seguintes mudanças para que haja um aprendizado do Tensorflow e de uma CNN:

- Alteração da quantidade de mapas de características.
- Alteração nos tamanhos dos filtros das camadas de convolução.
- Adição de uma nova camada totalmente conectada.

Após isso serão realizados testes para avaliar o poder de generalização do algoritmo.

Arquitetura das rede

A arquitetura final da rede será bem parecida com a AlexNet (figura abaixo), alterando apenas os parâmetros entre elas:

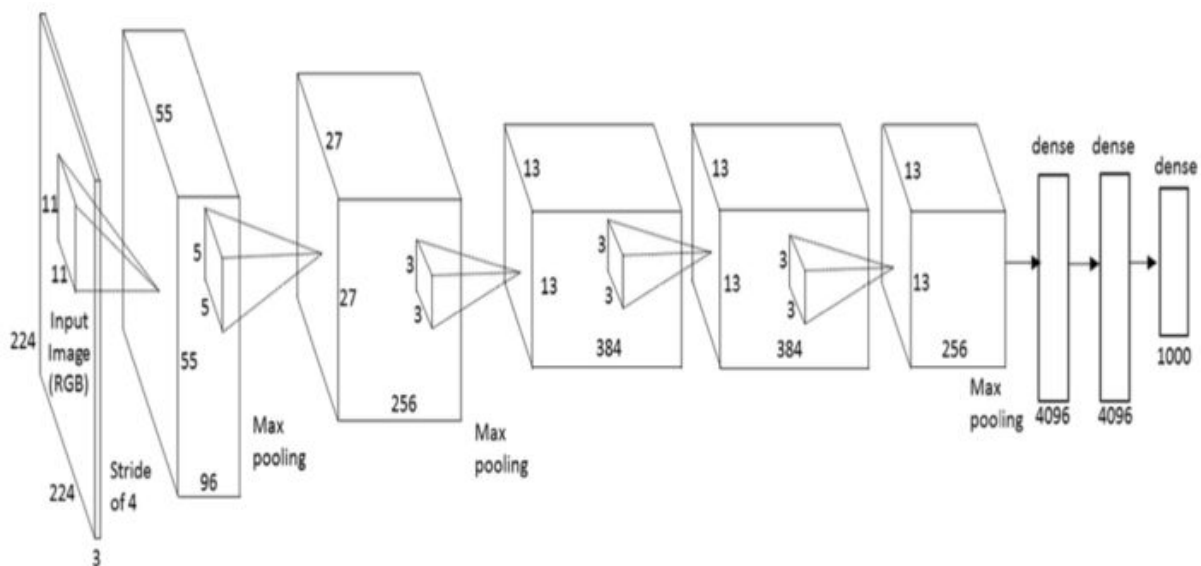


Figura 1: Arquitetura da rede.

Parâmetros

Dada a arquitetura da nossa rede descrita na seção anterior, nós temos as alterações nos seguintes parâmetros:

- Filtro da primeira camada convolucional: [7,7]
- Filtro da segunda camada convolucional: [7,7]
- Primeira camada convolucional: 16 neurônios
- Segunda camada convolucional: 32 neurônios
- Primeira camada densa: 128 neurônios
- Segunda camada densa: 64 neurônios
- Número de épocas: 10

O resto da topologia assim como os outros parâmetros ficaram iguais ao do tutorial descrito na seção de objetivos deste documento.

Teste

Na etapa de treinamento nós iremos aplicar a CNN no próprio conjunto de dados do MNIST. Após isso utilizaremos imagens criadas através do paint (figura abaixo) para verificar a acurácia do algoritmo.



Figura 2: Imagens utilizadas para teste.

Nos testes realizados foi possível obter uma acurácia de 75%. Esse valor obtido é razoável dado que nossa máquina não possui um poder de processamento muito grande, logo, não houve uma grande convergência na parte de testes.

Conclusão

A API do Google (Tensorflow) facilita bastante o desenvolvimento de uma rede neural profunda, sendo que sua utilização é bem simples assim como seu entendimento. Com ela foi possível gerar um classificador razoável dado o poder computacional da nossa máquina.

Com a acurácia de 75% obtida, concluímos que a CNN implementada é um bom classificador, faltando apenas uma convergência maior na parte de treinamento para melhores resultados.