

Desafío 9bis

Clasificación de objetos
usando una CNN

Iyán Álvarez



Trabajo realizado

Dos scripts en Matlab.

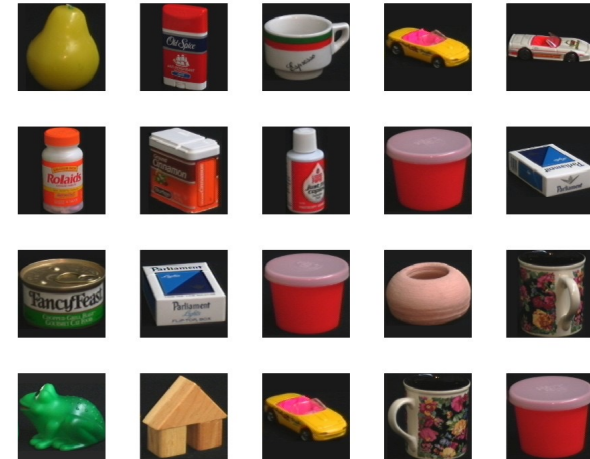
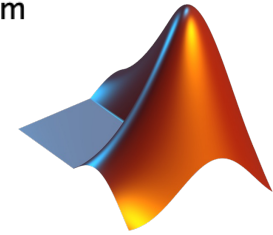
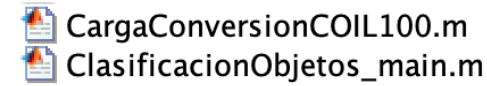
El script “CargaConversionCOIL100” carga los datos y los convierte al formato especificado para poder entrenar la CNN.

El script “ClasificacionObjetos_main” carga el conjunto de imágenes de los objetos, las muestrea, las separa en el conjunto de train y validación y se entrena una CNN. Finalmente, se reporta el accuracy obtenido.

Datos

El dataset COIL-100 (Columbia Object Image Library) es un conjunto de datos ampliamente utilizado en reconocimiento de objetos y visión por computadora.

Cada imagen del dataset COIL-100 representa una vista de un objeto tridimensional desde diferentes ángulos. La variación en la iluminación y el fondo se mantiene mínima.



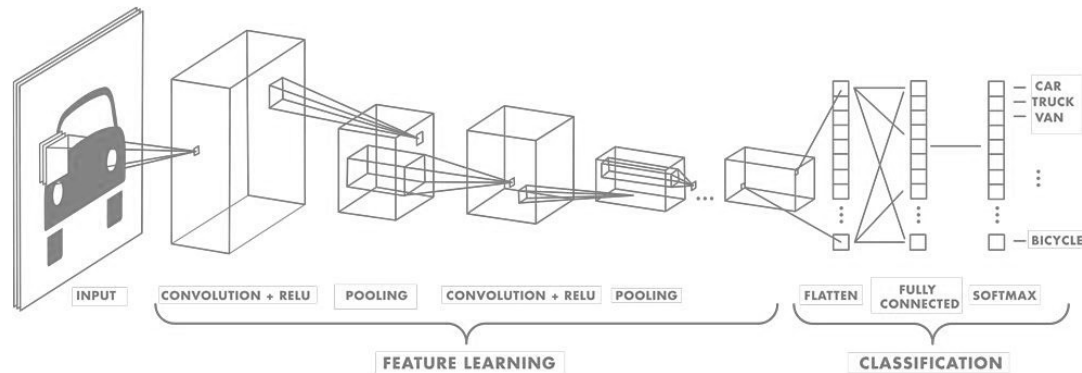
Definición de la CNN

Una CNN consta de una capa de entrada, una capa de salida y varias capas ocultas entre ambas. Estas capas realizan operaciones que modifican los datos, con el propósito de comprender sus características particulares.

Las 3 capas más comunes son:

- Convolución
- Activación o ReLU
- Agrupación o Pooling

Además utilizamos capas de normalización por lotes para acelerar el entrenamiento y reducir la sensibilidad a la iniciación de la red.



```
layers = [  
    imageInputLayer([128 128 3])  
  
    convolution2dLayer(3,8,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
    convolution2dLayer(3,16,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
    convolution2dLayer(3,32,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
    convolution2dLayer(3,64,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
    convolution2dLayer(3,128,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
    convolution2dLayer(3,256,'Padding','same')  
    batchNormalizationLayer  
    reluLayer  
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)  
  
    fullyConnectedLayer(100)  
    softmaxLayer  
    classificationLayer  
];
```

Entrenamiento de la CNN

Se ha utilizado el 80% de las datos para train y el 20% restante para validación.

La accuracy promedio obtenida tras varias ejecuciones es de 99.5% y está en el rango [0.98, 1].

```
options = trainingOptions('sgdm', ...  
    'InitialLearnRate', 0.01, ...  
    'MaxEpochs', 2, ...  
    'Shuffle','every-epoch', ...  
    'ValidationData', imds_validacion, ...  
    'ValidationFrequency', 5, ...  
    'Verbose', false, ...  
    'Plots', 'training-progress');
```

