

Machine learning y Deep learning con Python:

Lectura 10

Ing. Pedro Rotta

Universidad de Piura - Vida Universitaria

Enero-2022

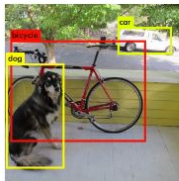
Problemas con Imágenes

Existen 2 tipos de problemas para imágenes. Clasificación y Detección de objetos.

La clasificación de imágenes es verificar si una imagen es de una clase u otra, en cambio la detección se basa en obtener objetos diferentes en una imagen.



→ Gato



→ Objetos varios

Clasificación

El primer problema, y el más sencillo es el de clasificación de imágenes.

Clasificación

El primer problema, y el más sencillo es el de clasificación de imágenes.

Para resolver este problema, es necesario tener en una carpeta, las imágenes y al mismo tiempo, un archivo csv o excel el valor de las etiquetas.

En python se tiene que definir X como la matriz de imágenes aplanada y su etiqueta. Lo que es un problema de manejo de datos.

Estructura

Las estructuras de una red de imágenes ANN debe tener como entrada las imágenes aplanadas y a la salida un clasificador softmax para las etiquetas.

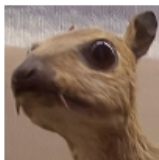
De acuerdo a su tamaño, las imágenes pueden tener inputs de la forma (20000,) por lo que las estructuras de ANN no satisfacen la carga computacional.

Redes convolucionales

Se utilizan redes convolucionales para reducir el tamaño de la imagen, en estructuras más pequeñas, que permitan reducir el tamaño de la carga computacional.

Una convolución es el proceso de efectuar una operación matricial que tiene por objetivo, realizar una extracción de características de una imagen principal.

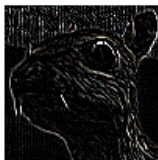
Input image



Convolution
Kernel

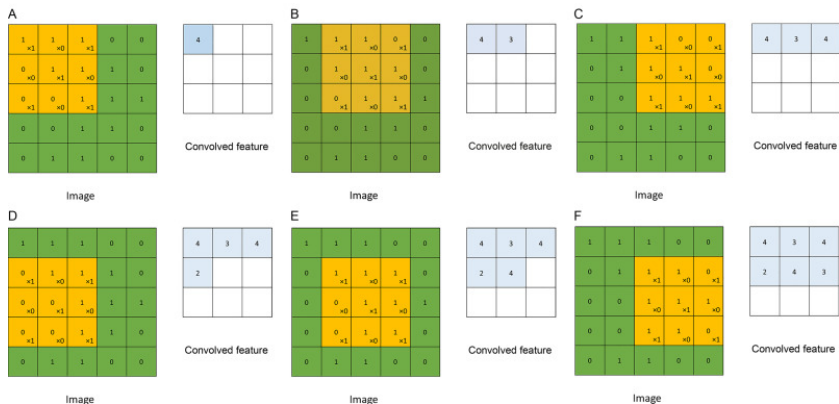
$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Feature map



Operación convolucional

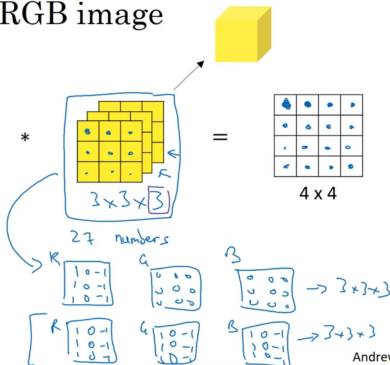
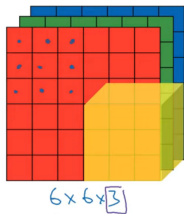
Se define el proceso operacional de la forma como se muestra en la siguiente imagen:



Convolución 3D

En 3D la convolución es un proceso de igual complejidad que en 2D, pero ahora, la operación matricial se realiza en un espacio de 3 dimensiones.

Convolutions on RGB image

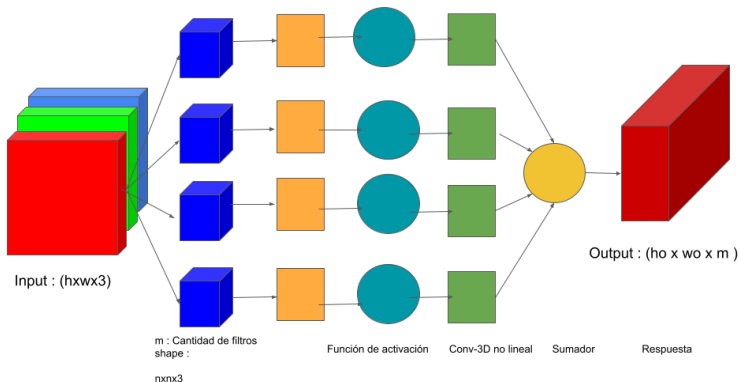


Andrew Ng

En el campo de la visión por computadora, la imagen de entrada suele ser

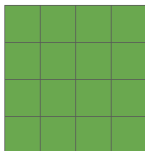
Etapa de convolución en la red

La convolución es una etapa dentro de la red neuronal, que se agrega para reducir la carga computacional al eliminar la cantidad de píxeles por canal, pero aumenta la cantidad de canales, debido a que se deben usar varios filtros.



Max Polling

Es una etapa para reducir incluso más la carga computacional de un proceso de imagen, lo que realiza es una amplificación de la característica más importante en un kernel.



Max pooling ($f = 2$, $s = 2$)



output

Redes convolucionales

Una red convolucional, toma como entrada a una imagen como tensor, por lo que la dimensión de entrada de la red cambia al tamaño de la imagen, ya que recibiremos x imágenes, de tamaño $(n,m,3)$.

Luego se realizan etapas de convolución y Max Polling directamente.

