

Resumen de generalidades sobre redes neuronales artificiales

Diego Iván Perea Montealegre (2185751) diego.perea@uao.edu.co

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Occidente

Cali, Valle del Cauca

Una de las características que diferencian a las neuronas del resto de células vivas, es su capacidad de comunicación. En términos generales, las dendritas y el cuerpo celular reciben señales de entrada, el cuerpo celular las combina e integra y emite señales de salida. El axón transporta esas señales a sus terminales, los cuales se encargan de distribuir la información a un nuevo conjunto de neuronas. Por lo general una neurona recibe información de miles de otras neuronas y, a su vez, envía información a miles de neuronas más. Se estima que en el cerebro humano existen del orden de 10^{15} conexiones.

Las señales que se encuentran en una neurona biológica son de naturaleza eléctrica y química. La señal generada por la neurona y transportada a lo largo del axón es eléctrica, mientras la señal que se transmite entre los terminales del axón de una neurona y las dendritas de las neuronas siguientes es de origen químico.

La comunicación entre una neurona y otra no es por contacto directo. La comunicación entre neuronas se hace a través de lo que se ha denominado sinapsis. Las sinapsis son un espacio que está ocupado por unas sustancias químicas denominadas neurotransmisores. Estos neurotransmisores son los que se encargan de bloquear o dejar pasar las señales que provienen de las otras neuronas. Si el total de señal eléctrica que recibe la neurona es suficientemente grande, se puede vencer el potencial de acción, lo cual permite que la neurona se active o por el contrario permanezca inactiva.

Para el funcionamiento de la neurona artificial la activación o no de la neurona depende de lo que llamaremos Función de Activación. La entrada neta la evaluamos en esta función y obtenemos la salida de la red. Si por ejemplo, esta función la definimos como un escalón unitario, la salida será 1 si la entrada neta es mayor que cero, en caso contrario, la salida será 0. la función de activación de la neurona artificial generalmente es del tipo escalón, lineal o sigmoideal.

La neurona artificial por si sola posee una baja capacidad de procesamiento y su nivel de aplicabilidad es bajo, su verdadero potencial radica en la interconexión de las mismas, tal como sucede en el cerebro. Esto ha motivado a diferentes investigadores a proponer diversas estructuras para conectar neuronas entre si, dando lugar a las redes neuronales artificiales.

La distribución de las neuronas dentro de una red neuronal artificial se realiza formando niveles de un número de neuronas determinado. Si un conjunto de neuronas artificiales recibe simultáneamente el mismo tipo de información, lo denominaremos capa. En una red podemos diferenciar tres tipos de niveles:

- Entrada: Es el conjunto de neuronas que recibe directamente la información proveniente de las fuentes externas de la red.
- Oculto: Corresponde a un conjunto de neuronas internas a la red y no tiene contacto directo con el exterior. El número de niveles ocultos puede estar entre cero y un número elevado. En general las

neuronas de cada nivel oculto comparten el mismo tipo de información, por lo que formalmente se denominan Capas Ocultas. Las neuronas de las capas ocultas pueden estar interconectadas de diferentes maneras, lo que determina, junto con su número, las distintas arquitecturas de redes neuronales.

- Salida: Es el conjunto de neuronas que transfieren la información que la red ha procesado hacia el exterior

el conocimiento se encuentra en las sinapsis. En el caso de las redes neuronales artificiales, se puede considerar que el conocimiento se encuentra representado en los pesos de las conexiones entre las neuronas. Todo proceso de aprendizaje implica un cierto cambio en estas conexiones. En realidad se puede decir que se aprende modificando los pesos sinápticos de la red neuronal artificial.

Aprendizaje supervisado: se basa en su aprendizaje en un juego de datos de entrenamiento previamente etiquetados. Por etiquetado entendemos que para cada ocurrencia del juego de datos de entrenamiento conocemos el valor de su atributo objetivo. Esto le permitirá al algoritmo poder “aprender” una función capaz de predecir el atributo objetivo para un juego de datos nuevo

Aprendizaje no supervisado: Los métodos no supervisados (unsupervised methods) son algoritmos que basan su proceso de entrenamiento en un juego de datos sin etiquetas o clases previamente definidas. Es decir, a priori no se conoce ningún valor objetivo o de clase, ya sea categórico o numérico. El aprendizaje no supervisado está dedicado a las tareas de agrupamiento, también llamadas clustering o segmentación, donde su objetivo es encontrar grupos similares en el conjunto de datos.