

El Perceptrón Multicapa (MLP, por sus siglas en inglés), es una extensión del Perceptrón básico que supera las limitaciones asociadas con la incapacidad de los perceptrones simples para resolver problemas no lineales y realizar tareas más complejas.

El Perceptrón Multicapa, es una arquitectura de red neuronal artificial que consta de múltiples capas de neuronas, incluyendo una capa de entrada, una o varias capas ocultas y una capa de salida. Cada neurona en una capa está conectada a todas las neuronas de la capa siguiente, y cada conexión entre neuronas tiene un peso asociado.

CARACTERÍSTICAS CLAVES



Capa de Entrada: neuronas que representan las entradas del sistema; cada neurona en esta capa corresponde a una característica del conjunto de datos.



Capas Ocultas: neuronas intermedias entre la capa de entrada y la capa de salida, permiten que la red capture y aprenda representaciones más complejas de los datos.



Capa de Salida: neuronas que producen la salida final de la red. La cantidad de neuronas en esta capa depende del tipo de problema (clasificación, regresión, etc.).

FUNCIONAMIENTO

Propagación hacia Adelante (Forward Propagation)

Los datos de entrada se propagan a través de la red desde la capa de entrada hasta la capa de salida. Cada neurona realiza una combinación lineal de las entradas ponderadas por los pesos y luego aplica una función de activación.

Aprendizaje (Backpropagation)

Se utiliza un algoritmo de retropropagación para ajustar los pesos de las conexiones en función del error entre la salida predicha y la salida real. Este proceso se repite iterativamente durante el entrenamiento de la red.

VENTAJAS



Capacidad para aprender patrones no lineales.



Adaptabilidad a problemas más complejos.



Mejora de la capacidad de representación a través de capas ocultas.

El Perceptrón Multicapa, ha demostrado ser una herramienta poderosa en la resolución de una variedad de problemas en áreas como clasificación, regresión y procesamiento de información compleja. Su estructura jerárquica y su capacidad para aprender representaciones de datos más abstractas, lo convierten en una pieza fundamental en el campo del aprendizaje profundo.

Red Neuronal modelando operador XOR

La combinación de varios perceptrones simples, podría resolver ciertos problemas no lineales, aunque no existía un mecanismo automático para adaptar los pesos de la capa oculta.

Entrada x		Salida y
x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$N_1 = b_1 + x_1 * w_{11} + x_2 * w_{12}$
 $N_2 = b_2 + x_1 * w_{13} + x_2 * w_{14}$
 $y = b + N_1 * w_{21} + N_2 * w_{22}$

XOR