

Perceptrón

Computación Blanda

Autor: Sebastián Molina Loaiza – Daniel Rojas Patiño

Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Tecnológica de Pereira

Resumen

El perceptrón es una red neuronal usada para la clasificación de un tipo especial de patrones, es decir, aprendizaje supervisado. Data de los años 50

Palabras clave

Perceptrón, Red Neuronal, Aprendizaje, Algoritmo, Capas, Inteligencia Artificial, Computación Blanda, Inferencia, Neurona.

Abstract

This paper analyzes the perceptron structure, origin, applications and generalities, training methods, efficiency of perceptron.

Key Words

Perceptron, Neuronal Network, Algorithm, Learning, Artificial Intelligence, Neuron, Inference.

desarrollado por Rosenbatt en 1958 para su modelo de perceptrón del cerebro. Rosenbatt demostró qué si los patrones usados para entrenar el perceptrón son sacados de dos clases linealmente separables, entonces el algoritmo del perceptrón converge y toma como superficie de decisión un hiperplano entre estas dos clases. Esta prueba de convergencia del algoritmo es conocida como el *teorema de convergencia del perceptrón*.

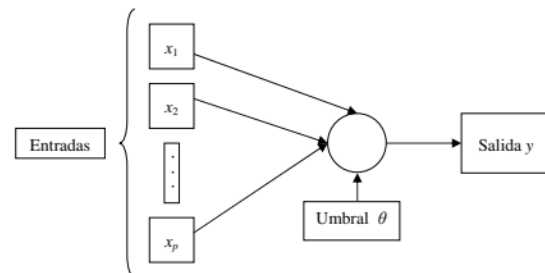


Figura 1.1 Representación gráfica de un perceptrón de una sola neurona

I. INTRODUCCIÓN

El perceptrón es la forma más simple de una red neuronal usada para la clasificación de patrones linealmente separables (es decir, patrones que se encuentran a ambos lados de un hiperplano). Básicamente, consiste de una neurona con pesos sinápticos y umbral ajustables. El algoritmo usado para ajustar los parámetros libres de esta red neuronal apareció por primera vez en un procedimiento de aprendizaje

El perceptrón de una capa descrito en la figura (4.1) tiene solo una neurona. Dicho perceptrón está limitado a realizar clasificación de patrones con solo dos clases. Expandiendo la capa de salida del perceptrón para incluir más neuronas, podemos realizar una clasificación con más de dos clases. Sin embargo, las clases tendrían que ser linealmente separables para que el perceptrón trabaje correctamente.

II. DESARROLLO DEL TEMA

El modelo de una neurona consiste en un combinador lineal seguido de un limitador como se puede ver en la figura (2.1). El nodo suma del mismo mide una combinación lineal de las entradas aplicadas a sus sinapsis y representa un umbral aplicado externamente. La suma resultante es aplicada a un limitador. La neurona produce una salida igual a '+1' si la entrada del limitador es positiva, y '-1' si es negativa.

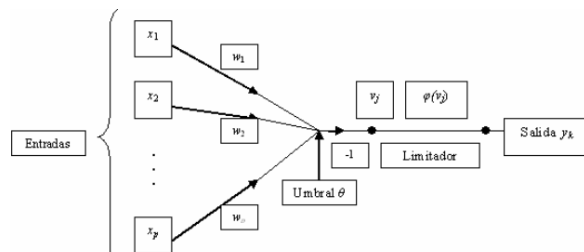


Figura 2.1 Modelo de un perceptrón simple

Los pesos sinápticos son denotados por w_1, w_2, \dots, w_p . Las entradas aplicadas al perceptrón son denotadas por x_1, x_2, \dots, x_p .

El umbral externo es θ . La salida del combinador lineal sería:

$$v = \sum_{i=1}^p w_i x_i - \theta$$

El propósito del perceptrón es clasificar un conjunto de estímulos aplicados externamente en una de dos clases. En el caso del perceptrón elemental, hay dos regiones de decisión separadas por un hiperplano, el cual está definido por la siguiente ecuación:

$$\sum_{i=1}^p w_i x_i - \theta = 0$$

En la figura (2.2) se muestra la clasificación que realiza el perceptrón simple para el caso de dos variables de entrada x_1 y x_2 , para las que la región de decisión toma la forma de una línea recta. Un punto X_n que se encuentre por encima de la línea divisoria se asigna a la clase C_1 , de lo contrario se asigna a la clase C_2 . El efecto del umbral es desplazar la región de decisión del origen.

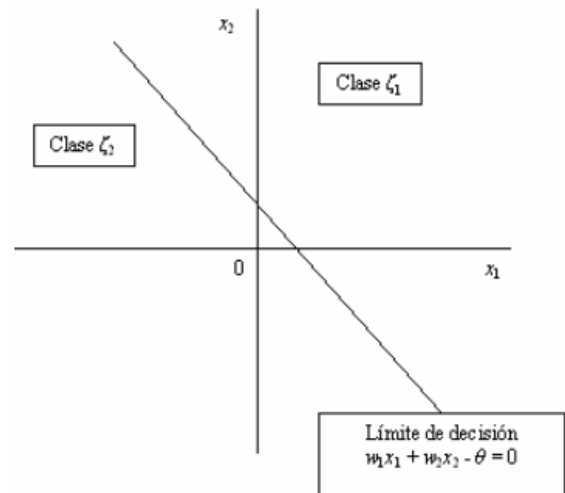


Figura 2.2 Regiones de decisión de un problema de clasificación de patrones de dos clases.

Los pesos sinápticos del perceptrón pueden ser fijos o adaptados tras cada iteración. Para la adaptación se puede usar una regla de corrección de error conocida como algoritmo de convergencia del perceptrón.