Ingeniería de Sistemas y Computación. Facultad de Ingenierías. Universidad Tecnológica de Pereira. 1​

Entrenamiento del Perceptrón Simple Computación Blanda

Simple Perceptron Training.

Soft Computing

Luis Antonio Hernández Herrera

*Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

Correo-e: [luishernandez@utp.edu.co](mailto:luishernandez@utp.edu.co)

***Resumen***​**—** ​Una de las características más significativas de las redes neuronales es su capacidad para aprender a partir de alguna fuente de información interactuando con su entorno. Debido a esto en 1958 el psicólogo FRANK ROSENBLAND desarrolló un modelo simple de neurona y una regla de aprendizaje basada en la corrección del error. a este modelo se le llamó perceptron. Una de las características que más interés despertó en este modelo fue su capacidad de aprender a reconocer patrones. El perceptrón está constituido por un conjunto de sensores de entrada que reciben los patrones de entrada a reconocer o clasificar y una neurona de salida que se ocupa de clasificar a los patrones de entrada en dos clases. ACTIVADA O DESACTIVADA. Sin embargo dicho modelo tenía muchas limitaciones. Y tuvieron que pasar muchos años antes de que se propusiera la regla de aprendizaje de retropropagación del error.

De tal forma que el perceptrón era inicialmente un dispositivo de aprendizaje, en su configuración inicial no estaba en capacidad de distinguir patrones de entrada muy complejos, sin embargo mediante un proceso de aprendizaje era capaz de adquirir esta capacidad. En esencia el entrenamiento implicaba un proceso de esfuerzo mediante el cual las salidas de las unidades A se incrementa o se decrementa dependiendo de si las unidades de A contribuyen o no a las respuestas correctas del perceptrón.

***Palabras clave—*** ​Perceptrón, Entrenamiento, Aprendizaje, Patrones, Inferencia, Entrenamiento, Acción, Reacción, Verdadero, Falso, Red Neuronal.

***Abstract***​**—** ​One of the most significant characteristics of neural networks is their ability to learn from some source of information interacting with their environment. Because of this in 1958 the psychologist FRANK ROSENBLAND developed a simple neuron model and a learning rule based on error correction. This model was called perceptron. One of the features that most aroused this model was its ability to learn to recognize patterns. The perceptron is constituted by a set of input sensors that receive the input patterns to be recognized or classified and an output neuron that deals with classifying the input patterns in two classes. ACTIVATED OR DISABLED. However, this model had many limitations. And it took many years before the learning rule of back propagation of error was proposed.

In such a way that the perceptron was initially a learning device, in its initial configuration it was not able to distinguish very complex input patterns, however through a learning process it was able to acquire this capacity. In essence, the training involved a process of effort through which the outputs of the units A increased or decreased depending on whether the units of A contributed or not to the correct responses of the perceptron.

***Key Word*** ​**—** ​Perceptron, Training, Learning, Patterns,

Inference, Training, Action, Reaction, True, False, Neural Network.

I. INTRODUCCIÓN

Resulta irónico pensar que máquinas de cómputo capaces de realizar 100 millones de operaciones en coma flotante por segundo, no sean capaces de entender el significado de las formas visuales. O de distinguir entre distintas clases de objetos.Los sistemas de computación secuencial son exitosos en la resolución de problemas matemáticos o científicos, en la creación, manipulación y mantenimiento de las bases de datos, en comunicaciones electrónicas, en el procesamiento de texto, gráficos y autoedición. Incluso en funciones de control de electrodomesticos, haciéndolos mas eficientes y fáciles de usar, pero definitivamente tienen una gran incapacidad para interpretar el mundo.

Esta dificultad de los sistemas de cómputo que trabajan bajo la filosofía de los sistemas secuenciales, desarrollados por

VON NEWMAN, ha hecho que un gran número de investigadores centre su atención en el desarrollo de nuevos .

sistemas de tratamiento de información que permitan solucionar problemas cotidianos.

Pero para lograr que un sistema tenga la capacidad de realizar cierta tarea nos debemos asegurar que el sistema aprenda es decir, que sea entrenado. Y para lograr esto debemos iniciar comprendiendo como el el modo de entrenamiento de un perceptrón como modelo más simple.

II. ENTRENAMIENTO DE UN

# PERCEPTRÓN SIMPLE.

El aprendizaje es el proceso por medio del cual los parámetros libres de una red neuronal son adaptados a través de un proceso de estimulación por el ambiente en el cual la red se encuentra inmersa.

El tipo de aprendizaje es determinado por la manera en el cual el cambio de parámetros tiene lugar.

De manera que en el proceso de aprendizaje el perceptrón modifica sus pesos en respuesta a una información de entrada. Los cambios que se producen en el proceso de aprendizaje son la destrucción, modificación y creación de conexiones entre las neuronas.

Hay dos vías:

NO ADAPTATIVOS: se determina de antemano cuál será el valor de los pesos.

ADAPTATIVOS: no existe una forma para determinar de antemano los pesos, por los que se necesita un proceso iterativo.

Wi(t) = Wi(t-1) + Δ Wi

TIPOS DE APRENDIZAJE:

* Aprendizaje supervisado.
* Aprendizaje no supervisado.
* Aprendizaje por reforzamiento.

Reglas de aprendizaje del perceptrón:

* Regla delta del mínimo error cuadrado.
* Regla delta generalizada o algoritmo de retropropagación de error.

Características del perceptrón.

* Entradas reales.
* Aprendizaje supervisado.
* El espacio debe ser linealmente separable.

# Antecedentes del PERCEPTRÓN.

La primera red neuronal conocida, fue desarrollada en 1943 por Warren McCulloch y Walter Pitts.

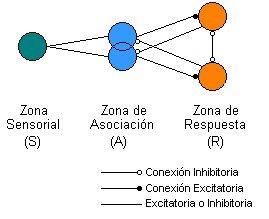
Suma de señales de entrada multiplicadas multiplicadas por unos valores de pesos escogidos aleatoriamente.

La entrada es comparada con un patrón preestablecido para determinar la salida de la red.

Si en la comparación la suma la suma de las entradas multiplicadas por los pesos, es mayor o igual que el patrón preestablecido la salida de la red es uno, en caso contrario la salida es cero.

ESQUEMA GENERAL DE UN PERCEPTRÓN

SENCILLO.



La función de salida de una red neuronal de llama función umbral o función de transferencia (tipo handling).

1 si (neta+bias) >= 0

f(neta+bias) = 0 si (neta+bias) < 0

-También puede utilizarse una función de transferencia tipo hardlims (salidas 1 ó -1).

Algoritmo General de aprendizaje:

1. Se inicializa la matriz de pesos y el valor, por lo general se asumen valores aleatorios a cada uno de ellos.
2. Se presenta el primer patrón a la red, junto con la salida esperada en forma de pares entrada y salida.

Se calcula la salida de la red por medio de:

a = f( ∑ XiWi + bias)

Donde f puede ser la función hardlim o hardlims.

3. cuando la red no retorna la salida correcta,

es necesario alterar el valor de los pesos, tratando de

llevarlo hasta p y así aumentar las posibilidades de

que la clasificación sea correcta, una posibilidad

es encontrar P a W haciendo que el vector W apunte