



CLASIFICACION DE CONJUNTOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE UNA RED PERCEPTRON

Dayana Ojeda Pereira – Juan Espinosa García. Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Medellín.

Director: Jairo Pertuz Campo. Físico y Docente de la institución.

DESCRIPCION GENERAL

Existen redes con conexiones hacia adelante, las cuales se caracterizan por arquitecturas en niveles y conexiones estrictamente hacia adelante entre las neuronas. Estas redes son todas buenas clasificadoras de patrones y utilizan aprendizaje supervisado. Entre otras, en este grupo se encuentra el Perceptron, y representan un importante interés histórico y han abierto el camino para el desarrollo de otras redes neuronales.

El Perceptron fue el primer modelo de red neuronal artificial desarrollado por Rosenblatt en 1958. Despertó un enorme interés en los años 60, debido a su capacidad para aprender a reconocer patrones sencillos: un Perceptron, formado por varias neuronas lineales para recibir las entradas a la red y una neurona de salida, es capaz de decidir cuándo una entrada presentada a la red pertenece a una de las dos clases que es capaz de reconocer. Nuestro problema lo abordaremos empleando una estructura de red cuyo tipo es como el que ilustramos en la presente figura.

Estructura de la red.

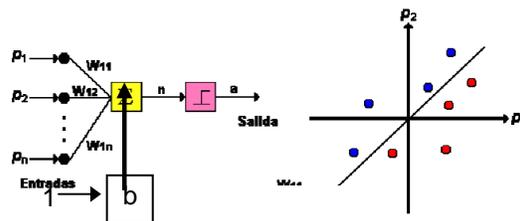


Fig. 2.1.4 Perceptrón

Entre los elementos esenciales que operan en la estructura de la red y que podemos resaltar, están: las entradas, las conexiones sinápticas ponderadas (matriz pesos), el bias, un sumador, la función de activación y la correspondiente salida.

La función de activación hace posible limitar el rango de valores de la respuesta de la neurona. Generalmente los rangos de valores se limitan a $[0, 1]$ ó $[-1, 1]$, sin embargo podemos emplear otros rangos de acuerdo a la aplicación o problema a resolver.

Como mencionamos arriba, el modo de entrenamiento del Perceptron es del tipo supervisado, el cual se lleva a cabo en dos fases. En la primera fase se presentan las entradas y las salidas deseadas, para que la red aprenda la salida que debe dar para cada entrada. En la fase siguiente de operación, la red es capaz de responder adecuadamente cuando se le vuelven a presentar los patrones de entrada.

En la fase de aprendizaje del Perceptron se plantea como objetivo la determinación del conjunto de pesos sinápticos que representan la relación entrada-salida. Este proceso consiste en una adaptación progresiva de los valores de las conexiones sinápticas, para permitir a la Red Neuronal el aprendizaje de un comportamiento deseado. Para lograr esto, alimentamos a la red con una entrada de los datos de entrenamiento, comparamos la salida de la red con la salida de los datos de entrenamiento; la diferencia resultante se usa para computar el error (cuadrático medio) de la respuesta de la red. Con un algoritmo apropiado es posible retocar los valores de los pesos sinápticos con el fin de reducir el error. Estas correcciones deben realizarse varias veces o por ciclos, para todo el conjunto de entradas-salidas de los datos de entrenamiento.



Instituto Tecnológico Metropolitano
AUDITORIO: PEDRO NEL GÓMEZ
CALLE 73 # 76 A - 354 MEDELLIN COLOMBIA



e.mail: componentes@epm.net.co
www.compelect.com.co





MAYO 2005

SEPARABILIDAD LINEAL

Una técnica utilizada para analizar el comportamiento de redes como el Perceptron, consiste en representar en un mapa las regiones de decisión creadas en el espacio multidimensional de entradas a la red. En estas regiones se visualiza qué patrones pertenecen a una clase y cuáles a otra.

El proceso de aprendizaje del Perceptron, muestra que la selección del vector de pesos w debe hacerse de forma tal que la proyección de entradas x sobre el vector w , tenga el mismo signo que el de su correspondiente salida deseada, es decir, que sea positivo para salidas iguales a 1 y negativo para salidas iguales a 0.

La frontera entre las proyecciones negativas y positivas de las entradas x sobre el vector w , es decir, la condición de correcta operación del Perceptron, consiste en que este plano divida al conjunto de entradas en dos subconjuntos, de manera que cada uno agrupe las entradas asociadas a un mismo tipo de salida, por ejemplo, a las salidas negativas se les asocia la clase cero y a las salidas positivas se les asigna la clase 1.



La separabilidad lineal limita a las redes con sólo dos capas a la resolución de problemas en los cuales el conjunto de puntos (correspondiente a los valores de entrada) sean separables geoméricamente. En el caso de dos entradas, la separación se lleva a cabo mediante una línea recta.

El proceso de implementación y aplicación, lo realizamos con MATLAB y el toolbox de Redes Neuronales. En nuestro caso requeriremos ejecutar las funciones siguientes:

Graficar las entradas y las salidas, creación del Perceptron, graficar el efecto del Perceptron, ejecución de los algoritmos de entrenamiento, fijar algunos parámetros al algoritmo, explorar los datos de validación y simular la red.

Finalmente pudimos comprobar, que mediante un adecuado proceso de diseño y entrenamiento de una red Perceptron, es factible solucionar el problema de la separabilidad lineal, cuando están presentes conjuntos de características diferentes.



Instituto Tecnológico Metropolitano
AUDITORIO: PEDRO NEL GÓMEZ
CALLE 73 # 76 A - 354 MEDELLIN COLOMBIA



e.mail: componentes@epm.net.co
www.compelect.com.co