

Mapa Autoorganizado y Perceptrón Multicapa

Sergio García Prado

October 25, 2016

Abstract

El trabajo consiste en la implementación de un Mapa Autoorganizado en el lenguaje Matlab, el cual se ha utilizado como "filtro" de entrada hacia Perceptrón Multicapa. Para realizar dichas pruebas se ha utilizado el MLP implementado en la biblioteca WEKA del lenguaje Java.

I. INTRODUCCIÓN

I. Mapa Autoorganizado

Un mapa auto-organizado es un tipo de red neuronal artificial, que es entrenada usando aprendizaje no supervisado para producir una representación discreta del espacio de las muestras de entrada, llamado mapa. Los mapas auto-organizados son diferentes de otras redes neuronales artificiales, en el sentido que estos usan una función de vecindad para preservar las propiedades topológicas del espacio de entrada.

El modelo fue descrito por primera vez como una red neuronal artificial por el profesor finlandés Teuvo Kohonen, debido a lo cual en ocasiones son llamadas redes o mapas de Kohonen. Al igual que la mayoría de las redes neuronales artificiales, los SOMs operan en dos modos: entrenamiento y mapeo. En el entrenamiento construye el mapa usando ejemplos entrenantes, mientras que en el mapeo clasifica una nueva entrada.

Un mapa auto-organizado consiste en un conjunto de componentes llamadas nodos o neuronas. Asociado con cada neurona hay un vector de pesos, de la misma dimensión de los vectores de entrada, y una posición en el mapa. La configuración usual de las neuronas es un espacio regular de dos dimensiones, en una rejilla hexagonal o rectangular. Los mapas auto-organizados describen un mapeo de un espacio de mayor dimensión a uno de menor dimensión. El procedimiento para ubicar un vector del espacio de los datos en el mapa es encontrar la neurona con el vector de pesos más cercano (menor distancia métrica) al vector del espacio de los datos. El proceso de aprendizaje se lleva a cabo a través de la relación de vecindad entre neuronas, siendo afectadas tanto la de menor distancia a la entrada y las vecinas de la misma.

II. Perceptrón Multicapa

El perceptrón multicapa es una red neuronal formada por múltiples capas, esto le permite resolver problemas que no son linealmente separables, lo cual es la principal limitación del perceptrón simple. El perceptrón multicapa puede ser total o localmente conectado. En el primer caso cada salida de una neurona de la capa "i" es entrada de todas las neuronas de la capa "i+1", mientras que en el segundo cada neurona de la capa "i" es entrada de una serie de neuronas (región) de la capa "i+1".

II. IMPLEMENTACIÓN

La implementación que se ha llevado a cabo para realizar dichas pruebas se puede dividir en 3 partes principales:

I. Fase No Supervisada de SOM

II. Fase Supervisada de SOM

III. Perceptrón Multicapa

IV. Script de Simulación

III. RESULTADOS