



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital
Universitat Politècnica de València

Práctica 2. Perceptrón y su aplicación en tareas de clasificación.

Reconocimiento de Formas y Aprendizaje Computacional

Autor: Juan Antonio López Ramírez

Curso 2019-2020

Introducción

El objetivo de la memoria es el de describir los resultados obtenidos tras la realización del ejercicio propuesto en las prácticas de la asignatura. Esto es, entrenar una serie de clasificadores, lo más precisos posible, mediante la aplicación del algoritmo Perceptrón. Para dicha tarea, será necesario realizar una experimentación previa con el objetivo de determinar cuál es la mejor parametrización del algoritmo a fin de minimizar el error de clasificación. Para finalizar, se indicará la construcción de un clasificador final para cada uno de los corpus planteados en el boletín de la práctica.

Experimentación

La finalidad del algoritmo Perceptrón es la de estimar las funciones discriminantes enfocadas a una tarea de clasificación concreta. Sin embargo, para conseguir esto es necesario disponer previamente de un conjunto de muestras de aprendizaje del que se pueda obtener la información necesaria. El algoritmo finaliza si se ha superado un número máximo de iteraciones o, si por el contrario, alcanza la convergencia. Por otra parte, este algoritmo consta de los parámetros *alpha* y *b* relacionados con el factor de aprendizaje y el margen, respectivamente. Dichos parámetros influyen significativamente para elaborar el aprendizaje que acabamos de explicar.

A causa de esto, hay que averiguar los valores de los parámetros que optimicen la tasa de acierto de nuestro clasificador final. Para ello, se ha hecho un barajado de las muestras, con el fin de mejorar el aprendizaje, y se ha dividido el corpus en un conjunto de entrenamiento y en otro de test. En nuestro caso, se ha optado por aportar el 70 % de las muestras en el entrenamiento y el resto en la evaluación de las prestaciones del clasificador. La evaluación de estas prestaciones se mide con la tasa de error, junto a su correspondiente intervalo de confianza.

De esta forma, para cada uno de los corpus propuestos se ha procedido a realizar una experimentación respecto a los posibles valores que puedan adoptar los parámetros, de manera que con cada una de las parametrizaciones analizadas obtendremos una precisión. En nuestro caso, hemos analizado todas las posibles combinaciones de los parámetros con valores en un intervalo de entre 0.1 y 100000 para después determinar la alternativa que presente la mayor optimización. Esto se debe a que, por lo general, aunque interesen valores bajos de *alpha* para que el aprendizaje sea lo más “suavizado” posible, es más prioritario que las funciones discriminantes se encuentren lo más “centradas” posibles gracias a valores altos de *b*. En nuestra experimentación, se han obtenido las parametrizaciones mostradas en la tabla 1.

Corpus	Alpha	b
expressions	10	100000
gauss2D	100	100000
gender	100	100000
iris	100000	100000
news	10	100000
videos	100000	1000

Tabla 1: Las mejores configuraciones del Perceptrón para cada corpus.

Una vez determinada cuál es la configuración óptima del Perceptrón, entrenamos nuestro clasificador final a partir de la totalidad del conjunto de muestras de aprendizaje. Esto se realiza para cada uno de los corpus propuestos.

Resultados

La evaluación de las prestaciones del clasificador final construido se muestran en la tabla 2, donde se pueden apreciar las tasas de error después de aplicar sus respectivos intervalos de confianza.

Corpus	Tasa de error (%)
expressions	[0.0, 7.1]
gauss2D	[7.4, 10.6]
gender	[4.5, 7.7]
iris	[0.0, 0.0]
news	[42.5, 44.9]
videos	[17.1, 20.2]

Tabla 2: Evaluación del clasificador final para cada uno de los corpus.