

Práctica 2. Perceptrón multicapa.

Sistemas Conexionistas - Curso 07/08

1. Predicción de series temporales

Las redes de neuronas artificiales pueden utilizarse como filtros adaptativos con el objetivo de predecir el valor de una señal o serie temporal en un determinado instante.

En esta práctica se aplicará un perceptrón multicapa a una serie temporal para obtener los dos siguientes valores de la serie a partir de los valores obtenidos en instantes anteriores. El archivo *t1.dat* contiene los valores de la serie temporal a utilizar. El diseño de la red (número de entradas, número de capas y número de elementos de procesado en cada capa) se deja a elección del alumno.

En concreto, en esta práctica se implementará un programa en MATLAB que permita:

- Crear y entrenar el perceptrón multicapa
- Comparar gráficamente la salida obtenida con la deseada en los instantes 1 y 2
- Representar gráficamente el error en función del tiempo

Comprobar los resultados de realizar el entrenamiento utilizando velocidades de aprendizaje altas y bajas.

2. Reconocimiento de patrones

La identificación de personas mediante huellas dactilares está ampliamente difundida en nuestros días. La mayor parte de las técnicas de identificación de personas mediante huellas dactilares se basan en el reconocimiento de *minucias*, esto es, puntos de interés en las huellas dactilares tales como terminaciones y bifurcaciones (figura 1).



Figura 1: Minucias en una huella dactilar.

En esta práctica se abordará el reconocimiento de las bifurcaciones en huellas dactilares mediante un perceptrón multicapa. Para ello, se deberá crear en primer lugar un conjunto de entrenamiento formado por patrones extraídos de las imágenes de huellas. Los patrones seleccionados deberán ser representativos tanto de las bifurcaciones como del resto de los elementos que no se consideran bifurcación. El patrón será lo suficientemente grande como para caracterizar las bifurcaciones y lo suficientemente pequeño para conseguir que el perceptrón sea capaz de generalizar.

Una vez seleccionados los patrones adecuados y entrenado el perceptrón multicapa, se procesarán las imágenes de huellas. El procesamiento de las imágenes consistirá en deslizar una ventana del tamaño del patrón de entrada por la imagen y determinar, mediante la salida del perceptrón, si esa ventana se corresponde con una bifurcación o no. Se indicará gráficamente la presencia de las bifurcaciones sobre la imagen de forma similar a la mostrada en la figura 2.

Para la realización de esta práctica se implementará en MATLAB programas que realicen las siguientes tareas:

- Extraer patrones de las imágenes
- Representar los patrones utilizados
- Crear y entrenar el perceptrón multicapa

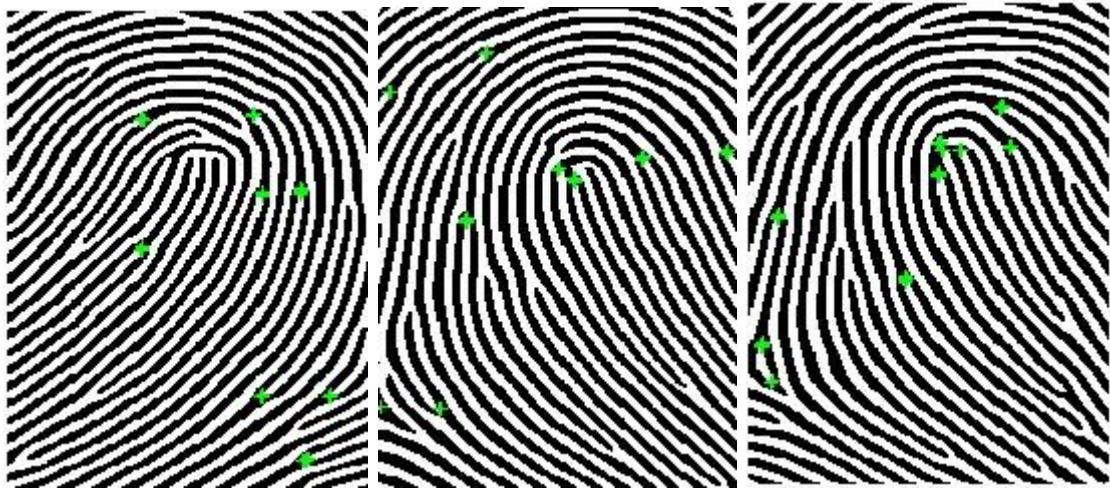


Figura 2: Bifurcaciones detectadas en imágenes utilizando un perceptrón multicapa.

- Procesar una imagen completa de huellas dactilares

Se facilitan dos imágenes para extraer los patrones del conjunto de entrenamiento (*f1.pgm* y *f2.pgm*) y tres imágenes para realizar los tests (*f3.pgm*, *f4.pgm* y *f5.pgm*).

Evaluación

La evaluación de esta práctica se realizará en clase de prácticas.

Se informará de las fechas de defensa en la sección de docencia de la web www.varpa.es.