

Capítulo 6. La herramienta HAWOST

Capítulo 6. La herramienta HAWOST

6.1 Descripción general

La herramienta desarrollada en este proyecto se denominó HAWOST (Hand Written Word Segmentation Tool) y se encarga de proporcionar una interfaz amigable que le permite al usuario partir la imagen de una palabra en segmentos que corresponden a letras de manera individual. La herramienta posee diversos algoritmos sobre los cuales el usuario puede experimentar, para determinar cual es el más exitoso de acuerdo al tipo de letra que se encuentra analizando. En el apéndice A.1 y A.2 se puede observar el diagrama de clases y el diagrama de casos de uso que describen la herramienta.

El propósito de la herramienta es permitirle al usuario decidir qué tipos de algoritmos le son útiles para el tipo de letra que se encuentra analizando. Por ejemplo, puede observar que el algoritmo de densidad vertical de píxeles y el algoritmo de detección de puntos mínimos en conjunto con la RNA asesora, es el método más exitoso para sus imágenes, mientras que el método de ancho de carácter no lo es. De esta manera cuando construya su sistema de reconocimiento de caracteres podrá utilizar en el proceso de segmentación estos métodos simplemente invocando los métodos de las clases ya programadas para este proyecto.

6.2 Lectura de las imágenes

Como se puede observar en el diagrama de actividades presentado en el apéndice A, el primer paso a llevar a cabo durante la segmentación de palabras es la lectura de la imagen. Esta debe cumplir con ciertos requisitos antes de ser leída. Se debe de tratar de una imagen blanco y negro que contenga una palabra manuscrita, la imagen debió haber pasado bajo un proceso de limpieza de ruido, manchas o cualquier tipo de píxeles ajenos a la palabra.

Para leer la imagen es necesario hacer *click* sobre el menú File y seleccionar la opción de abrir imagen. A continuación se desplegará una ventana proveída por la clase *FileDialog* de la librería *java.awt.Dialog*, la cual hará referencia sobre el directorio en el cual se encuentra instalado el programa. A partir de ésta es posible direccionar hacia otro directorio donde se encuentre la base de datos de las imágenes, gracias a la facilidad que este tipos de ventanas proporcionan. En la Figura 6.1 se puede observar este proceso.



Figura 6.1 Lectura de la imagen en la herramienta HAWOST

Una vez leída la imagen, automáticamente el programa se encargará de realizar el proceso de normalización descrito en capítulos anteriores. Primero eliminará píxeles blancos que circundan a la palabra, después la normalizará en cuanto al eje vertical y por último repetirá esta acción pero en el eje horizontal.

El espacio de trabajo de la herramienta se encuentra dividida en dos paneles principales. El primero se denomina “Training Panel” y tiene la función de presentar la imagen leída y normalizada para que el usuario sea capaz de establecer manualmente los puntos de segmentación necesarios para el entrenamiento de la RNA. El segundo panel se denomina “Segmentation Algorithms”, y se encarga de presentar (al igual que el primer panel) la palabra leída y normalizada, solo que a ésta se le aplicarán los métodos de segmentación representados por los botones situados a la derecha de este panel. Estos procesos se describirán en las siguientes secciones.

6.3 Creación y entrenamiento de la RNA artificial

Como se mencionó en el capítulo 5, el proceso de entrenamiento de la RNA involucra varios subprocesos. El primero de ellos es la creación de la red. Para realizar esto basta con hacer *click* sobre la opción *create a RNA* del menú *RNA*. La herramienta proporciona una ventana en la cual el usuario es capaz de especificar la topología necesaria de la red, así como los coeficientes de aprendizaje por barrida y el mínimo de error aceptado. Ver la Figura 6.2

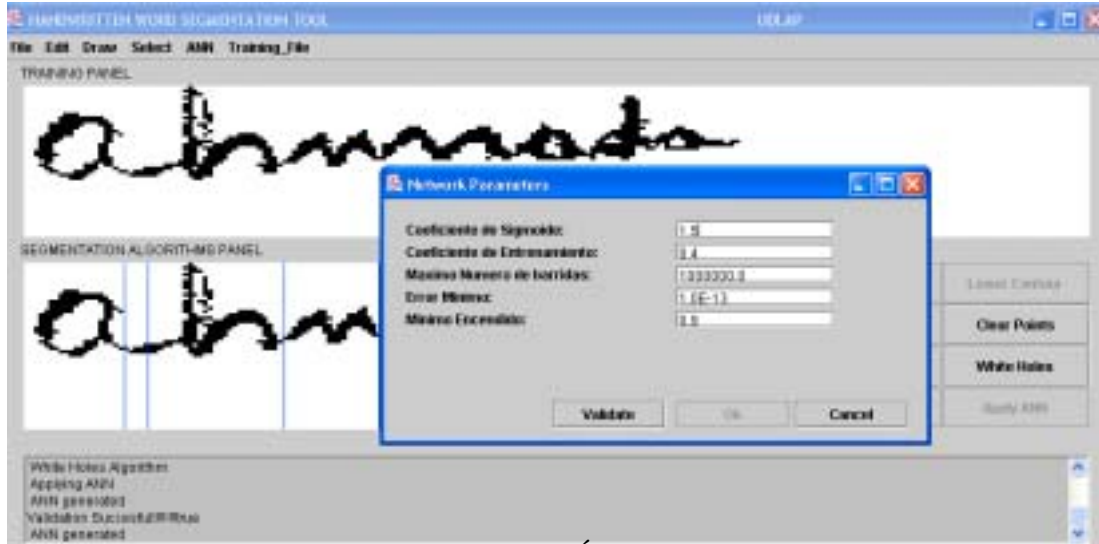


Figura 6.2 Creación de una RNA

Después de su creación, la red neuronal debe ser entrenada, para lo cual se necesita elaborar un archivo de entrenamiento generado a partir de un conjunto de puntos de segmentación establecidos por el usuario.

6.3.1 Segmentación manual de la imagen

Para crear el archivo de entrenamiento, el usuario debe de generar manualmente los puntos de segmentación que serán leídos por la RNA. Además debe clasificarlos en correctos e incorrectos como se explicó en la sección 5.2.1. Para alcanzar este objetivo es necesario que después de que aparezca la imagen leída en el panel “*Training ANN*”, seleccione la opción *Segmentation_Point* del menú *Draw* y comience a dibujar los puntos. Cada punto aparecerá con cada *click* que se de sobre la imagen (estarán representados por líneas rectas). Para determinar si se tratan de puntos de segmentación incorrectos se debe escoger la opción *select* y dar *clicks* sobre los puntos de segmentación

ya dibujados pero considerados incorrectos. Podrá observarse que los puntos cambian de tonalidad azul a verde. Es necesario que el usuario proporcione un número equivalente de puntos de segmentación ciertos y erróneos para que la Red Neuronal Artificial no presente problemas. Todo este procedimiento se puede visualizar en la Figura 6.3.

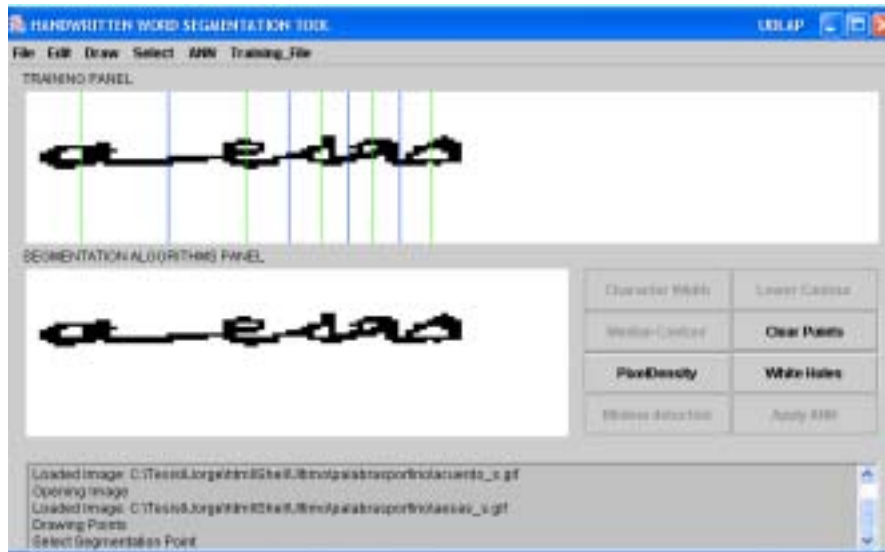


Figura 6.3 Establecimiento de puntos de segmentación correctos e incorrectos

6.3.2 Generación del archivo de entrenamiento

Una vez que todos los puntos para el entrenamiento han sido dibujados sobre el panel correspondiente, se procede a generar el archivo de entrenamiento que recibirá como entrada la RNA. Esta opción se encuentra localizada en el menú ANN en la opción *Generate Training File*. La estructura final de este archivo se encuentra descrita en el capítulo 5.2 y se genera automáticamente por la herramienta sin necesidad de la interacción con el usuario. Ver figura 6.4.

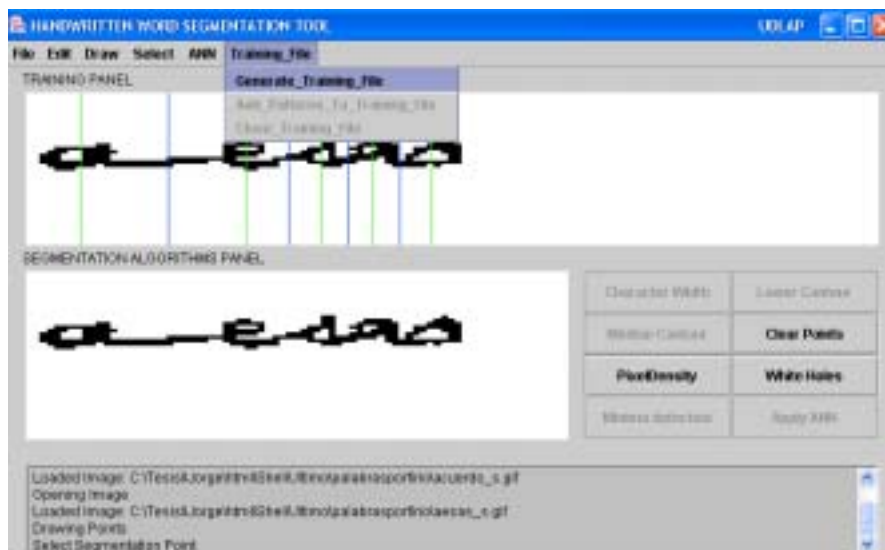


Figura 6.4 Generación de un archivo de entrenamiento

6.3.3 Entrenamiento

Para entrenar a la red se selecciona la opción *Train ANN* del menú ANN. Como se muestra en la figura 6.5 el usuario deberá especificar en la ventana que aparece a continuación el número de barridas (o ciclos de entrenamiento) para la Red. Dado que HAWOST es una herramienta orientada al usuario, siempre lo mantendrá enterado del progreso del entrenamiento. Existe un tercer panel al nivel inferior de la ventana principal sobre el cual se presentará el número de barrida que está ejecutando la red. De esta manera evitará confusiones sobre el desempeño de la aplicación y siempre se sabrá que tipo de proceso se está realizando. Cuando la red haya terminado de entrenarse aparecerá un mensaje sobre el panel indicándole el éxito del entrenamiento.



Figura 6.5 Entrenamiento de la RNA

6.4 Uso de los algoritmos de segmentación disponibles

Como se ha mencionado anteriormente, el panel de algoritmos de segmentación será aquel sobre el cual se empleen los algoritmos disponibles. Para llevar a cabo esta acción sólo es necesario presionar alguno de los botones de segmentación al lado de este panel. Una vez que aparecen estos segmentos, el usuario puede analizar visualmente el éxito que se obtuvo y en caso de que existan puntos mal segmentados puede utilizar a la RNA entrenada para corregir estos errores. Ver Figura 6.6.

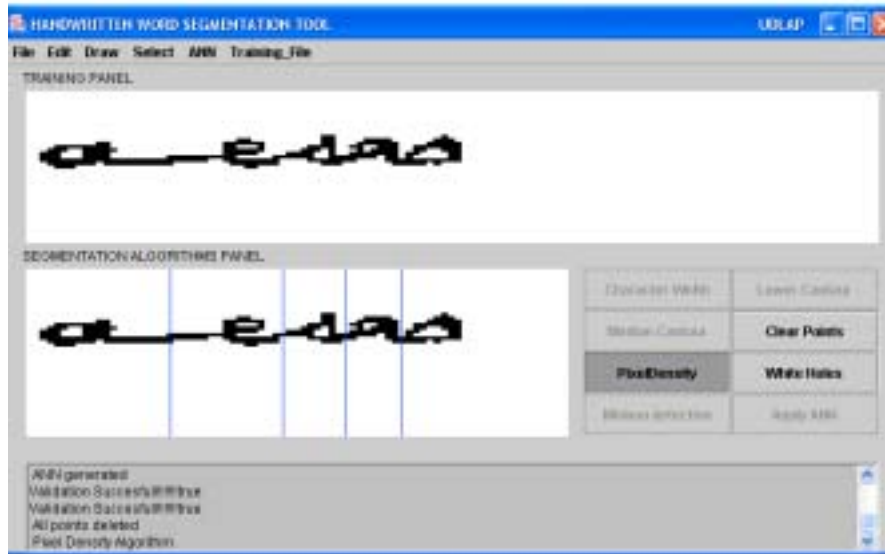


Figura 6.6 Uso de los algoritmos de segmentación

En el capítulo 7 se explicará cómo funcionan estos algoritmos y la mejora que presentan al aplicarse una RNA asesora. En el capítulo 8 se mostrarán resultados cuantificables de dichos métodos al ser usados en la base de datos del proyecto.