

## DIGITALIZADORES DE IMÁGENES (SCANNERS)

### Introducción

#### **Tipos de digitalizadores:**

**Digitalizadores de escala de grises:**

**Digitalizadores de imágenes en color:**

**Digitalizadores comerciales:**

**Digitalizadores personales:**

**Digitalizadores para entornos de red:**

**Adicionales:**

### Introducción

En este capítulo haremos la descripción de uno de los periféricos de entrada cuyo uso se ha ido generalizando en los últimos tiempos.

Un digitalizador (también conocido como scanner) es un dispositivo capaz de convertir una imagen impresa en un conjunto de datos (mapa de bits) que pueda ser comprendido y manejado por un computador.

Su funcionamiento se basa en la generación de una grilla (cuyo número de celdas depende de la resolución) que es barrida (línea por línea) por una luz generalmente fluorescente, mientras un sensor (del tipo CCD - "Charged Coupled Device") convierte las señales luminosas producidas por las diferencias de tonalidad de cada una de las celdas o puntos (pixel) de la referida grilla, en señales eléctricas. Posteriormente un conversor procesa estas señales dando lugar al "mapa de bits" sobre el cual trabajará el computador.

Para facilitar su selección, clasificaremos a los digitalizadores de escritorio en tres categorías, de las cuales daremos una idea somera de sus principales características. Esta son:

Digitalizador de escala de grises

Digitalizadores de imágenes en color

Digitalizadores comerciales.

Digitalizadores personales.

Digitalizadores para entornos de red.

#### **Tipos de digitalizadores:**

#### **Digitalizadores de escala de grises:**

Si bien todos los digitalizadores trabajan de la forma descrita en la introducción de este capítulo, la principal diferencia radica en cómo es codificada la información proveniente del CCD. Si el sensor utiliza 4 bits para almacenar dicha información, el digitalizador permitirá reconocer una escala de 16 tonos de grises; si utiliza 6 bits, en lugar de 4, reconocerá una escala de 64 tonos de grises, lo antedicho, podemos resumirlo en la tabla adjunta.

Si el sensor utiliza ... el digitalizador reconoce ...

4 bits 16 tonos de grises

6 bits 64 tonos de grises  
8 bits 256 tonos de grises  
10 bits 1024 tonos de grises  
24 bits 16.7 millones de colores  
30 bits 1000 millones de colores

En cuanto a la resolución el estándar es de 300x300 dpi (puntos por pulgada), lo que determina el tamaño de la matriz de la grilla (en un cuadrado de 1 pulgada de lado habrá 90.000 celdas). De lo antedicho puede deducirse que para resoluciones de 200x200 dpi el número de celdas por pulgada cuadrada será de 40.000, mientras que para el doble de resolución (400x400 dpi) habrá 160.000 celdas. Esto nos indica que el aumento de la resolución no es proporcional al aumento en la cantidad de celdas (el aumento es cuadrático), por lo que la cantidad de información a procesar tampoco lo será y, por consiguiente, los archivos generados de una misma imagen digitalizada con una resolución de 400x400 dpi serán sensiblemente mayores a los generados con una resolución de 200x200 dpi.

Estas consideraciones habrán de ser tenidas en cuenta al momento de decidir qué resolución adoptar para los archivos a generar utilizando un digitalizador. Si lo que se pretende realizar es el procesamiento electrónico de imágenes de documentos, una resolución de 200x200 dpi sería lo recomendable, dado que, los caracteres alfanuméricos no sufrirían una degradación muy marcada y se obtendrían archivos substancialmente más pequeños. Por el contrario, si se tratase de generar una base donde se digitalizarán fotografías o firmas para su posterior comparación, la resolución sería un factor crítico.

Respecto al manejo de documentos, lo ordinario es que este tipo de digitalizadores no acepten tamaños superiores al del papel A4 (210 x 297 mm) o legal (215,9 x 335,6 mm).

En cuanto a la tecnología electromecánica empleada, existen dos tipos de digitalizadores: aquellos en que el documento permanece inmóvil y es recorrido por el haz de luz (flatbed o cama plana) y aquellos en los que la fuente permanece inmóvil siendo el documento el que se desplaza (hoja deslizante). En estos casos los de cama plana logran una calidad de imagen algo superior a los de hoja deslizante.

### **Digitalizadores de imágenes en color:**

En este caso se utilizan 16 o 24 bits, para almacenar codificada la información proveniente del CCD. Los digitalizadores de 16 bits resultan adecuados para rastrear la mayoría de los dibujos en color, ilustraciones, láminas y en general impresiones en medios tonos, pero para trabajar con fotografías o impresiones de tonos continuos deberá optarse por un digitalizador de 24 bits (reconocen aproximadamente 16.7 millones de colores). Huelga decir que los digitalizadores de imágenes en color pueden rastrear imágenes en tonos de grises sin ningún inconveniente, trabajando en estos casos igual que los de escala de grises, y dado que la diferencia de precios entre ambos se reduce día a día, la tendencia del mercado es reemplazar los digitalizadores de escalas de grises por los de imágenes en color.

En cuanto a la resolución, el manejo de documentos y a la tecnología electromecánica empleada vale lo dicho para digitalizadores de escala de

grises. No obstante, vale la pena aclarar que es posible definir dos tipos de resolución: la resolución óptica y la resolución interpolada. La primera es la resolución verdadera con que cuenta el digitalizador, mientras que la segunda se obtiene agregando puntos a la imagen por medio de un algoritmo de interpolación (software), por lo que, la calidad de la imagen interpolada dependerá de la exactitud del algoritmo utilizado. Generalmente la resolución óptica básica puede ser aumentada por interpolación de 1.5 a 4 veces, de allí que se encuentren modelos que ofrecen resoluciones de hasta 2400 dpi. En general, en la actualidad todos los digitalizadores pueden mejorar las imágenes rastreadas por medio de herramientas de software incorporadas, ya sea en forma manual o por compensación automática.

### **Digitalizadores comerciales:**

Estos digitalizadores utilizan 30, 36 o 48 bits, para almacenar codificada la información proveniente del sensor, pero debido a su costo no son utilizados en aplicaciones comunes.

La mayoría de los digitalizadores comerciales emplean una tecnología de mayor sensibilidad y precisión que la obtenida por medio del CCD, llamada PMT (tubo fotomultiplicador) que permite reproducir mejor los tonos continuos y eliminar la tendencia a producir bandas (áreas más iluminada que otras). En general este tipo de dispositivo se emplea cuando se requieren imágenes de mayor calidad que las generadas por los digitalizadores de imágenes en color, o cuando los originales tienen un tamaño mayor al que admiten los de 24 bits, o el tamaño de las imágenes finales deba ser varias veces superior al original.

#### **Digitalizadores personales:**

Son pequeños digitalizadores de escritorio que se utilizan principalmente para convertir documentos a formato electrónico. Son digitalizadores de alimentación manual de reducidas dimensiones (ocupan aproximadamente un 20% del espacio requerido por los digitalizadores del tipo de cama plana), de baja resolución (del orden de 200 dpi) y que trabajan exclusivamente con escala de grises (4 bits), orientados a la digitalización de documentos para su posterior envío por E-mail (correo electrónico) o E-fax (fax electrónico).

### **Digitalizadores para entornos de red**

Son digitalizadores especialmente diseñados para trabajar como servidores de digitalización (scanner server) en forma directa sin necesidad de una PC dedicada. Son digitalizadores del tipo de cama plana con alimentador automático incorporado de hasta 50 páginas y una velocidad de digitalización del orden de 15 ppm. Trabajan con una resolución de 300 dpi y escala de grises (8 bits).

### **Adicionales:**

Entre los adicionales que generalmente se ofrecen con los digitalizadores podemos mencionar el alimentador automático que libera al operador de la tarea de cambiar hoja por hoja manualmente, no obstante, dado el alto costo relativo de este accesorio deberá estudiarse cuidadosamente si la tarea a

realizar así lo requiere.

Un software que se encuentra íntimamente ligado a los digitalizadores son los de reconocimiento de caracteres OCR (Optical Character Recognizer), el cual permite convertir la imagen rastreada de un texto en un archivo de texto digitalizado comprensible para el computador, el cual puede ser abierto y modificado por un procesador de textos. Este, generalmente no se provee con el digitalizador y de requerírselo deberá solicitarse específicamente.

Este software de reconocimiento óptico de caracteres trabaja relativamente bien sólo con textos impresos con un alto porcentaje de precisión (superior al 99%).

En cuanto a la placa de conexión del digitalizador a la PC (generalmente SCSI), deberá ser solicitada específicamente. Si ya se dispone de este dispositivo, debe mencionarse en el pliego que no se requiere la mencionada placa.