

Unidad 15: SOFTWARE PARA SISTEMAS INFORMÁTICOS (VIII): Imágenes digitales

15.1 *Introducción a las imágenes digitales*

15.2 *Tipos de imágenes digitales*

15.2.1 *Mapas de bits*

15.2.1.a *Resolución*

15.2.2.b *Pixelación*

15.2.2 *Imágenes vectoriales*

15.2.3 *Comparación entre mapas de bits e imágenes vectoriales*

15.2.4 *Conversión entre mapas de bits y gráficos vectoriales*

15.3 *Herramientas de dibujo y edición*

15.4 *Compresión de las imágenes digitales*

15.5 *Formatos de imagen digital*

15.5.1 *Formatos de mapas de bits*

15.5.2 *Formatos de imágenes vectoriales*



15.1 Introducción a las imágenes digitales

En la fotografía tradicional, al revelarse la película obtenemos una imagen impresa sobre papel fotográfico. En cambio, con la imagen digital tenemos un archivo informático.

La imagen digital es una representación bidimensional de una imagen a partir de una serie de matrices numéricas, frecuentemente en binario (unos y ceros), que se almacenan en una memoria informática y que definen las características de una fotografía.

Una vez esta imagen es interpretada (leída), los ordenadores la transforman en una imagen visible a través de la pantalla e imprimible también, a través de cualquier dispositivo de salida. La gran ventaja del archivo digital es que puede duplicarse y copiarse tantas veces como se quiera.

15.2 Tipos de imágenes digitales

Las imágenes digitales pueden ser de dos tipos:

- Mapa de bits (se dice que son imágenes de resolución estática)
- Gráficos vectoriales (se dice que son imágenes de resolución dinámica)

15.2.1 Mapas de bits

Las imágenes en mapa de bits reciben otros muchos nombres: bitmap, pixmap, imagen ráster, imagen de píxeles, imagen matricial y gráfico rasterizado.

Una imagen en mapa de bits es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de **píxeles** o puntos de color, denominada matriz, que se puede visualizar en un monitor, papel u otro dispositivo de representación.

Una imagen está formada por un mosaico lleno de millones de píxeles. Cada pixel (cuadrado) tiene la información del color de esa porción de la imagen. El pixel solo puede ser de color rojo, verde o azul o la mezcla de los tres, pero solo puede ser de un color (no puede tener dos colores).

Al visualizar todos los píxeles, uno al lado del otro, dan la impresión de continuidad respecto a la tonalidad del color, obteniendo así la imagen.

A las imágenes en mapa de bits se las suele definir:

- por su altura y anchura (en píxeles) y
- por su profundidad de color (en bits por píxel), que determina el número de colores distintos que se pueden almacenar en cada punto individual, y por lo tanto, en gran medida, la calidad del color de la imagen.

El formato de imagen matricial está ampliamente extendido y es el que se suele emplear para tomar fotografías digitales y realizar capturas de vídeo. Para su obtención se usan dispositivos de conversión analógica-digital, tales como escáneres y cámaras digitales.

15.2.1.a Resolución

En una imagen de mapa de bits a resolución de una imagen es la cantidad de píxeles. La resolución se utiliza también para clasificar casi todos los dispositivos relacionados con las imágenes digitales, ya sean pantallas de ordenador o televisión, impresoras, escáneres, cámaras digitales, etc.

La resolución total expresa el número de píxeles que forman una imagen de mapa de bits. La calidad de una imagen también depende de la resolución que tenga el dispositivo que la capta.

La resolución define la cantidad de píxeles que contiene una imagen y la dimensión de estos píxeles expresan de qué forma se reparten en el espacio.

La resolución es la relación entre las dimensiones digitales (los píxeles) y las físicas, las que tendrá una vez impresa sobre papel o visionada en una pantalla.

Existen diferentes resoluciones depende para el trabajo o destino que queramos hacer de la imagen utilizaremos una resolución u otra. Se recomiendan las siguientes:

- En imágenes para visualizar en la pantalla del ordenador o publicar en Internet: 72 o 75 ppp.
- Las imágenes para impresión deben tener 150 ppp como mínimo, pero los resultados óptimos se obtienen a partir de los 300 ppp.

Nota: ppp puede significar "píxeles por pulgada", cuando está referido al visionado de una imagen en un monitor, y "puntos por pulgada", en el contexto de la impresión.

15.2.1.b Pixelación

En la fotografía tradicional se producía el famoso efecto de granulación al realizar una ampliación en la fotografía, en cambio en la imagen digital de mapa de bits este efecto es substituido por el de pixelación.

Si reproducimos una imagen con baja resolución quiere decir que el píxel ocupa más espacio y deforma la imagen con el efecto de pixelación, (píxeles de gran tamaño) aportando poca definición a la imagen. En cambio si la resolución en ppp, es más alta, existe más detalle y más definición.

15.2.2 Imágenes vectoriales

Las imágenes vectoriales reciben también el nombre de gráficos vectoriales.

Una imagen vectorial es una imagen digital formada por objetos geométricos independientes (segmentos, polígonos, arcos, etc.), cada uno de ellos definido por distintos atributos matemáticos de forma, de posición, de razón, de proporción, de color, etc. Por ejemplo, un círculo de color rojo quedaría definido por la posición de su centro, su radio, el grosor de línea y su color. Las líneas que componen la imagen están definidas por vectores (de ahí su nombre).

Se utiliza mucho para trabajos de rotulación, iconos, dibujos, logotipos de empresa, creación de videojuegos 3D, etc. Esta clase de imagen tiene poco peso como archivo informático, medido en Kilobytes.

Este tipo de archivos lo utilizan programas de dibujo y de diseño como Adobe Illustrator, Freehand, Inkscape y Corel Draw, entre otros.

15.2.3 Comparación entre mapas de bits e imágenes vectoriales

- Los gráficos en mapa de bits representan la imagen mediante un simple almacenamiento del color de cada punto (pixel) en la matriz, mientras que los gráficos vectoriales representan una imagen a través del uso de objetos geométricos como curvas de Bézier y polígonos.
- Al ampliar el tamaño de una imagen, los mapas de bits sufren pérdidas de calidad, mientras que los gráficos vectoriales no las sufren.

- Los gráficos vectoriales permiten mover, estirar y retorcer imágenes de manera relativamente sencilla, lo que no sucede con los mapas de bits.
- Las imágenes en mapa de bits son más prácticas para tomar fotografías o filmar escenas, mientras que los gráficos vectoriales se utilizan sobre todo para la representación de figuras geométricas con parámetros definidos, lo cual las hace útiles para el diseño gráfico o la representación de texto.
- Las imágenes vectoriales se utilizan para realizar imágenes abstractas como logotipos. Su uso también está muy extendido en la generación de imágenes en tres dimensiones tanto dinámicas como estáticas; en el gremio de la rotulación y la decoración. Prácticamente todos los programas de modelado en 3D usan técnicas que generan gráficos vectoriales en 2D.
- Todos los ordenadores actuales traducen los gráficos vectoriales a mapas de bits para poder representarlos en pantalla al estar ésta constituida físicamente por píxeles.

Concluyendo, los gráficos vectoriales tiene las siguientes ventajas:

- Utilizan menos espacio de almacenamiento que un mapa de bits. Más fácil de transferir y más fácil de cargar en la web.
- No pierden calidad al ser redimensionados. En las imágenes matriciales llega un punto en que se ven los píxeles.
- La forma de almacenar los gráficos en píxeles no permite la misma flexibilidad que se obtiene con una imagen vectorial. Los gráficos vectoriales son más fáciles de volver a editar y sus componentes pueden ser editados de manera individual.

Y los siguientes inconvenientes:

- No son aptos para codificar fotografías o vídeos de la vida real. Prácticamente todas las cámaras digitales toman las fotografías en mapa de bits.
- Se necesita un gran procesador en el ordenador para poder trabajar con imágenes vectoriales. Es decir, necesitamos un computador suficientemente potente para realizar los cálculos necesarios para formar la imagen en pantalla.
- A veces, los gráficos vectoriales deben ser traducidos a píxeles para poder visualizarse en pantalla o en algunos sistemas de impresión.

15.2.3 Conversión entre mapas de bits e imágenes vectoriales

La transformación de un mapa de bits a un formato vectorial se llama **vectorización**. Este proceso normalmente se lleva a cabo o bien manualmente (calcando el mapa de bits con curvas de Bézier o polígonos vectoriales) o bien con ayuda de un programa específico, como por ejemplo CorelPowerTrace o Inkscape.

El proceso inverso, convertir una imagen vectorial en una imagen de mapa de bits, es mucho más sencillo y se llama **rasterización**.

15.3 Herramientas de dibujo y edición

El software de edición de imágenes se ha vuelto indispensable en la era digital. Tanto para crear una interfaz web o simplemente para reunir o retocar las fotos familiares, es necesario un editor de imágenes.

Los editores de imágenes se diferencian en el tipo de imágenes que pueden manejar: unos han sido diseñados para editar y modificar imágenes de mapa de bits y otros para gráficos vectoriales. Sin embargo, a medida que ha ido evolucionando el campo de la edición de imágenes, algunas aplicaciones diseñadas para manejar imágenes de mapa de bits han incorporado elementos vectoriales, y han aparecido también aplicaciones mixtas, capaces de trabajar con los dos tipos de imágenes.

Algunas de las más utilizadas son:

- **Adobe Photoshop.** Es el editor de imágenes más conocido, y una referencia en el campo de la edición de imágenes. Es una aplicación informática destinada a la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits (o gráficos rasterizados). A medida que ha ido evolucionando, el software ha ido incluyendo mejoras como la inclusión de elementos vectoriales. Aunque el propósito principal de Photoshop es la edición fotográfica, puede usarse también para crear imágenes, efectos, gráficos, etc., aunque para trabajos que requieren el uso de gráficos vectoriales, es más aconsejable utilizar Adobe Illustrator.
- **GIMP**, que es la sigla de *GNU Image Manipulation Program* – Programa GNU de Manipulación de Imágenes – es un potente editor de imágenes que puede usarse en todos los principales sistemas operativos (Linux, Mac y Windows). Es software gratuito y trabaja con imágenes de mapa de bits.
- **Pixelmator** es un editor de gráficos rasterizados para el sistema operativo Mac.
- **Corel Photo-Paint** es un programa informático de edición de gráficos rasterizados incluido en la suite de aplicaciones CorelDRAW Graphics.
- **Fireworks** es el software de edición de imágenes de Adobe para diseñadores web. Es un híbrido de trama y vector, capaz de trabajar con imágenes basadas en la trama (mapa de bits) y gráficos basados en el vector.
- **Inkscape** es un editor de vectores gráficos. Puede usarse con los principales sistemas operativos (Linux, Mac y Windows). Su formato de archivo por defecto es el Scalable Vector Graphics (SVG), y un software libre y de código abierto.
- **CorelDraw** es una aplicación informática de diseño gráfico vectorial, es decir, que usa fórmulas matemáticas en su contenido. Está incluido en la suite de aplicaciones CorelDRAW Graphics.
- **Adobe Illustrator** es un editor de gráficos vectoriales para la creación artística de dibujo y pintura para la ilustración técnica o el diseño gráfico. Es desarrollado y comercializado por Adobe Systems.

15.4 Compresión de las imágenes digitales

La compresión de imágenes es la reducción de la cantidad de datos reteniendo la información necesaria. La compresión es necesaria porque numerosas aplicaciones que conllevan procesamiento, almacenamiento o transmisión de imágenes digitales, generan un gran número de archivos de gran tamaño y sólo son viables si estas tareas se realizan de forma eficiente.

Por ejemplo, una imagen de 800x600 píxeles, a 24 bits/px sin comprimir, ocupa $800 \times 600 \times 24$ bits/px = 11520000 bits = 1,4MB. Eso sin contar el resto de información que puede incluir también la imagen (cabeceras, etc).

En estos casos, la compresión de la imagen nos sirve para reducir el tamaño físico que ocupa.

Al guardar una imagen digitalmente, puede hacerse utilizando un gran número de formatos diferentes. Algunos de estos formatos comprimen la imagen, es decir, eliminan parte de la

información de la imagen (se denomina compresión con pérdida) y otros no eliminan información (compresión sin pérdida).

Compresión sin pérdida: Algunos (pocos) dispositivos digitales utilizan un formato que mantiene el archivo de la imagen en su estado virgen, en el cual no realizan ninguna clase de compresión y el archivo se mantiene en su máxima calidad, igual que en el momento que se captó la imagen. Ejemplos de este tipo de formatos son RAW, TIFF, BMP, EPS, PSD y PDF.

Compresión con pérdida: Existen formatos de archivo que desechan información innecesaria al almacenar las imágenes, sufriendo una pérdida de calidad, pero con la ventaja de que obtienen archivos informáticos con menor peso y espacio en las computadoras, haciéndolas más manejables. Algunos de estos formatos son JPEG, GIF, PNG.

15.5 Formatos de imagen digital

Las imágenes digitales se pueden guardar en distintos formatos. Existen diferentes formatos, dependiendo de si se trata de imágenes de mapa de bits o gráficos vectoriales.



BMP



GIF



JPG



TIF



PNG

15.5.1 Formatos de imágenes de mapa de bits

Los principales formatos de imágenes de mapa de bits son:

- **TIFF (Tagged Image File Format = Formato de Archivo de Imagen Etiquetada)**
 - Almacena imágenes de una calidad excelente.
 - Es el formato ideal para editar o imprimir una imagen, y para archivar originales
 - Inconveniente: Produce archivos muy grandes porque se usa casi exclusivamente como formato de almacenamiento de imágenes sin pérdidas.
- **PNG (Portable Network Graphic = Gráfico portable para la red)**
 - Es un formato de reciente difusión alternativo al GIF con una tasa de compresión superior al formato GIF (+10%)
 - Debido a su reciente aparición sólo es soportado en navegadores
 - Es también un formato de almacenamiento sin pérdida aunque, al contrario que TIFF, puede comprimir la imagen y además esta compresión es reversible, la imagen recuperada es exactamente igual a la original.
- **GIF (Graphics Interchange Format = Formato de Intercambio Gráfico)**
 - Ha sido diseñado específicamente para comprimir imágenes digitales.
 - Reduce la paleta de colores y esto permite optimizar el tamaño del archivo que contiene la imagen.
 - Ventaja: Es un formato idóneo para publicar dibujos en la web.
 - Inconveniente: No es recomendable para fotografías de cierta calidad ni originales ya que el color real o verdadero utiliza una paleta de más de 256 colores.

- **JPG (Joint Photographic Experts Group = Grupo de Expertos Fotográficos Unidos)**
 - A diferencia del formato GIF, admite una paleta de hasta 16 millones de colores.
 - La compresión JPEG puede suponer cierta pérdida de calidad en la imagen. En la mayoría de los casos esta pérdida se puede asumir porque permite reducir el tamaño del archivo y su visualización es aceptable. JPG permite distintos niveles de compresión.
 - Ventaja: Es ideal para publicar fotografías en la web siempre y cuando se configuren adecuadamente dimensiones y compresión.
 - Inconveniente: Si se define un factor de compresión se pierde calidad. Por este motivo no es recomendable para archivar originales.
- **BMP (Bitmap = Mapa de bits)**
 - Ha sido muy utilizado porque fue desarrollado para aplicaciones Windows.
 - La imagen se forma mediante una parrilla de píxeles.
 - El formato BMP no sufre pérdidas de calidad y por tanto resulta adecuado para guardar imágenes que se desean manipular posteriormente.
 - Ventaja: Guarda gran cantidad de información de la imagen.
 - Inconveniente: El archivo tiene un tamaño muy grande.
- **OTROS**
 - XCF es el formato utilizado por GIMP
 - PICT es el formato utilizado por las aplicaciones de Macintosh
 - PSD es el formato utilizado por Adobe PhotoShop
 - RAW es la imagen de salida que ofrecen algunas cámaras digitales

15.5.2 Formatos de imágenes vectoriales

Los principales formatos de imágenes vectoriales son:

- **AI.** Formato del programa Adobe Illustrator. Es compatible con PDF, de manera que cualquier programa que pueda abrir pdf's lo podrá abrir también, aunque sólo sea para imprimir y no para modificarlo. Permite incluir mapas de bits
- **ODG.** Formato del tipo Open Document. Lo usan LibreOffice Draw y OpenOffice Draw. Los formatos del tipo Open Document están pensados para el desarrollo de software libre. Permite incluir mapas de bits.
- **WMF.** Formato creado por Microsoft. No permite incluir mapas de bits
- **SVG.** Es un estándar abierto, con lo que cualquiera puede implementarlo en un programa. Permite incluir mapas de bits. Es el nativo de Inkscape.
- **CDR** es un formato de archivo de imagen vectorial usado por Corel Draw.
- **SWF** es un formato de archivo de gráficos vectoriales creado por la empresa Adobe

BIBLIOGRAFIA

- *WIKIPEDIA*
- *<http://tecnologia.larevista.in/2015/07/14/ventajas-en-el-uso-de-graficos-vectoriales-en-el-diseno/>*
- *<http://www.definicionabc.com/tecnologia/imagen-digital.php>*
- *<http://www.fotonostra.com/index.htm>*
- *<http://www.escet.urjc.es/~visiona/tema8.pdf>*
- *<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/imagen/imagen0105.html>*