

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS

Aunque algunos temas de la Sección Tecnología parezcan exclusivamente para los técnicos, y mucho de nuestros lectores decidan pasarlos por alto, ya hace algunos años, las personas que navegan periódicamente por Internet o utilizan diariamente una computadora han encontrado mensajes como "Este sitio ha sido desarrollado para una resolución de 800x600" o lidiado con la configuración de los colores del monitor -256 o 16 millones de colores-, han tenido que guardar una fotografía o una imagen y se han encontrado con una muy variada cantidad de formatos, o han pensado en adquirir un dispositivo portátil como una Palm o un teléfono celular y han encontrado ofertas de pantallas con 65000 colores y seguramente se han preguntado qué significa cada una de estas cosas realmente. Aunque nuestra intención no es que después de leer este artículo los lectores se conviertan en expertos en imágenes digitales, intentaremos que la próxima vez que escuchen sobre algunas de estas cuestiones puedan comprender a grandes rasgos de qué se está hablando.

En esta primera parte veremos algunos conceptos básicos sobre la imagen digital, cómo las podemos obtener, de qué forma pueden representarse digitalmente las imágenes para que puedan ser almacenadas y procesadas por un computador y por último algunos conceptos referidos a la calidad de las imágenes.

ALGUNAS FUENTES

Existen muchas formas de llegar a una imagen o fotografía digital, algunas de las fuentes más comunes son:

- Programas de diseño y edición de imágenes: permiten no solamente crear y modificar las imágenes, sino también convertirlas y guardarlas en diferentes formatos.
- Cámaras digitales: varían en precio y calidad, existiendo modelos para satisfacer a todo tipo de usuarios.
- Escáner: Muchos laboratorios profesionales ofrecen el servicio de escanear y guardar imágenes en una amplia variedad de medios removibles como CD, DVD, etc. El escáner es una herramienta común de digitalización de imágenes. Existe una amplia variedad de escáneres de escritorio para el hogar y el profesional, como también económicos dispositivos para capturar imágenes estáticas de fuentes de videos
- Digitalización de imágenes: Existen servicios de encargo por e-correo para la digitalización de imágenes en diferentes calidades y formatos. Algunos ofrecen procesado de película, escaneo y envío digital vía módem desde sitios Web, tales como Picture CD y PhotoNet.
- Internet: se ha convertido en una fuente muy grande de imágenes. En muchos casos no es necesario realizar complejos procedimientos para conseguir una imagen digital, simplemente se debe saber de qué forma encontrar una fotografía o imagen determinada en la Web, y los pasos necesarios para descargarla en la computadora.

Se debe tener en cuenta en algunos casos que las fotografías, dibujos, gráficos, etc., pueden tener derechos de copia (copyright) por lo que su utilización está sujeta a la ley de propiedad intelectual.

FUNDAMENTOS DE LA IMAGEN DIGITAL

En primer lugar es necesario definir que significado tiene la palabra digital. Según la Real Academia Española, digital: *adj.* Referente a los números dígitos y en particular a los instrumentos de medida que la expresan con ellos.

Una pequeña introducción a lo digital

La palabra digital proviene de la palabra dígitos y la palabra BIT viene de la expresión BInary digiT (dígito binario en español). En el mundo de lo digital, la medida más pequeña de información es el BIT. Como su nombre lo dice, es un dígito binario, es decir un dígito que puede expresar sólo dos valores. A menudo se dice que esos posibles valores son el 0 y el 1 (generalmente en el campo de la computación), análogo a decir Verdadero o Falso (generalmente en el campo de la lógica), y también análogo a decir pasa corriente eléctrica, no pasa corriente eléctrica (generalmente en el campo de la electricidad/electrónica).

Nosotros usamos el sistema numérico decimal, de 10 dígitos, del 0 al 9 y con esos dígitos expresamos cualquier número o cantidad deseada.

Con el sistema binario sucede igual, sólo que tenemos la posibilidad de usar sólo dos dígitos, el 0 o el 1. Por ejemplo, el número 11 en binario equivale al 3 en decimal y el número 101 equivale al 5 en decimal.

Podemos usar el sistema binario para "codificar" cualquier tipo de información. Es decir, dada una información, convertirla en binaria. Luego, deberemos conocer ese sistema de codificación para interpretar lo que una expresión de ceros y unos significa.

Volviendo a imágenes digitales:

Una imagen digital es una imagen representada por valores digitales. Es decir, por dígitos binarios o BITS.

En general, existen dos maneras en que el computador almacena los datos de una imagen: los gráficos Vectoriales y los gráficos Rasterizados.

- En los primeros, también conocidos como gráficos orientados al objeto, las imágenes son guardadas como una lista describiendo las propiedades de los objetos que constituyen la imagen, tales como formas, arcos y líneas.
- Los gráficos rasterizados, también conocidos como gráficos de mapa de bits, son creados, por ejemplo, por los escáneres y las cámaras digitales. Las imágenes rasterizadas están dibujadas a partir de la secuencia de puntos que forman la imagen, comenzando en el ángulo superior izquierdo, formando cada línea de izquierda a derecha y terminando en el ángulo inferior derecho. Cada uno de estos puntos se denomina píxel.

¿Qué es un píxel entonces?

Píxel: *m. Inform.* Superficie homogénea más pequeña de las que componen una imagen, que se define por su brillo y color. El término píxel es la abreviación de "picture element" (elemento de imagen).



100x100 píxeles

12x12 píxeles

5x5 píxeles

Estas 3 imágenes son las mismas, pero la diferencia está en el número de píxeles usados para describir cada una de ellas.

El siguiente ejemplo es una simplificación de lo que es una imagen descrita en píxeles:

	1	2	3	4	5
1	blanco	blanco	blanco	blanco	rojo
2	blanco	blanco	blanco	rojo	blanco
3	blanco	blanco	rojo	blanco	blanco
4	blanco	rojo	blanco	blanco	blanco
5	rojo	blanco	blanco	blanco	blanco

¿Cómo lee un programa una imagen digital?

En forma muy resumida, un programa hará lo siguiente para mostrar una imagen en la pantalla:

1. El programa que intenta abrir la imagen investigará de cuántos píxeles es. En el caso del ejemplo de arriba, es de $5 \times 5 = 25$ píxeles.
2. Crea una grilla en la pantalla de 5×5
3. Luego, lee el primer píxel para saber de qué color es y pintarlo
4. Repite la operación para pintar todos los píxeles

Un píxel entonces es simplemente información acerca de un punto en la grilla de una imagen. Esa información incluye la posición y el color.

Entonces, una imagen puede estar expresada de esta forma: (1,1,azul)(1,2,azul), etc.

Tamaño de un archivo de imagen:

Guardar la fórmula para crear una imagen vectorial, sólo genera unos pocos kilobytes. Guardar la ubicación y valor de cada píxel en una imagen rasterizada, puede tomar mil veces más memoria.

El valor de color de cada píxel es definido por un bit o un grupo de bits. Mientras más bits se usen, más alta es la resolución de color.

- Una imagen de 1 bit (cada píxel cuenta con un solo bit para decir de qué color es) puede representar solamente dos colores, por ejemplo, el negro y el blanco.
- Una imagen de 8 bits (cada píxel cuenta con 8 bits para describir el color) despliega 256 niveles de brillo. Este formato puede utilizarse, por ejemplo, para imágenes en escalas de grises. Entonces, cada píxel es negro, blanco o una de las 244 tonalidades de gris intermedias.
- En una imagen de 24 bits, cada píxel es descrito por tres números de 8 bits. Uno de esos tres números representa una de 256 tonalidades diferentes del rojo, ídem para el segundo número que representa el verde y para el tercero que representa el azul. Imágenes en alta resolución de 24 bits, despliegan en total 16.7 millones de colores. Es decir, cada píxel representa uno de los 16.7 millones de colores posibles, logrados de la mezcla del rojo, verde y azul en diferentes niveles de brillo cada color.

TEORÍA DEL COLOR DIGITAL

Los sistemas digitales capturan, despliegan, procesan e imprimen las imágenes a color. En cada paso, el color es representado por medio de un código de dígitos como una serie de unos y ceros. Cada dispositivo de imagen debe poder convertir ese código numérico en una imagen de color. El píxel, como escribimos anteriormente, es el bloque de construcción básico de todas las imágenes digitales. Es la unidad más pequeña de una imagen. Cada píxel muestra un y solo un color, y todos tienen la misma forma y tamaño. Los píxeles son muy pequeños. En un monitor puede haber aproximadamente 72

píxeles por pulgada o 28 por centímetro. Un dispositivo digital debe ser capaz de representar tres propiedades de un píxel: su color, su locación y su tamaño. Los píxeles no se pueden traslapar, por tanto su tamaño está determinado por la resolución de la grilla o el "mapa de bit". La resolución de los dispositivos de salida es por lo general mayor que 72 píxeles por pulgada que es lo que ves en el monitor de tu computador, por tanto, los píxeles son más pequeños. A la locación del píxel se le asigna un valor numérico, basado en la posición horizontal y vertical del conteo de píxel de la grilla. Cualquier locación puede ser especificada asignando un valor X e Y a los ejes horizontales y verticales.

CALIDAD DE LA IMAGEN DIGITAL

Existen muchos aspectos a tener en cuenta para poder juzgar la calidad de una imagen digital. Aunque muchas veces el mayor tamaño del archivo (cantidad de bytes) o cantidad de colores están asociados a una mayor calidad, no siempre es así. La calidad dependerá también de factores como el formato, el nivel de compresión, sus dimensiones y de otros eslabones dentro de una cadena "digital" en la que comúnmente intervienen, la fuente (cámara, escáner, etc.), la capacidad de procesamiento del computador, la pantalla en la que se muestra la imagen o la impresora en la que se la imprime. Una imagen de pantalla mala o poco precisa significa que hay una deficiencia al menos en un vínculo de esta cadena. Esto enfatiza la necesidad de tener un sistema "*calibrado*" en orden a hacer efectivo los juicios sobre la calidad de imagen. Existen numerosas técnicas, programas y dispositivos disponibles para calibrar un sistema y para que lo que se vea en la pantalla coincida con que se ve impreso.

Otro aspecto importante a tener en cuenta cuando estamos buscando la mejor calidad es tener en mente el objetivo de la imagen. Cuando el objetivo es conseguir una buena imagen para un sitio en Internet, la calidad va a estar dada generalmente por la mejor relación que se pueda conseguir entre su tamaño en bytes –lo que va a definir en cuanto tiempo puede descargarse- y su aspecto al verla en pantalla. Otro objetivo sería, por ejemplo, el conseguir una imagen fotográfica de un paisaje que debe ser impreso en una gigantografía. En este caso seguramente se sacrificará espacio en almacenamiento en función de conseguir una mayor calidad en el resultado final de la imagen impresa.

La "*profundidad de bits*" es otra característica que afectará la percepción de la calidad de imagen en pantalla. Cada píxel en la pantalla está compuesto de puntos de color separados: rojo, verde y azul. El cerebro los "ve" como un solo punto de color. Los monitores pueden desplegar diferentes profundidades de bit, y mientras más grande sean éstas, más matices de color puede desplegar el monitor.

Típicamente, los monitores pueden desplegar 8 bits de color (256 colores), 16 bits de color (más de 65 mil colores), o 24 bits de color (más de 16 millones de colores). Para desplegar imágenes con calidad fotográfica en la pantalla se necesita trabajar con 24 bits de color. Las desventajas de trabajar a esta profundidad de bits se traducen en un procesamiento de la imagen más lento y la necesidad de más memoria en la tarjeta de video. Es común, para aquellos que trabajan con imágenes fotográficas de gran tamaño, emplear tarjetas de video accesorias con memoria extra y procesadores con aceleradores de imagen.

El empleo de un monitor calibrado y de 24 bits de color, brinda el entorno apropiado para trabajar con imágenes de alta calidad, usando sofisticados programas de edición de imagen. Sin embargo, 24 bits de color no son necesarios para todos los proyectos. Para muchos proyectos 8 o 16 bits de color pueden ser preferibles. Por ejemplo, muchas páginas en Internet están diseñadas en 256 colores (8 bits). Nuevamente, tendremos que evaluar la situación dependiendo de cada una de las necesidades.