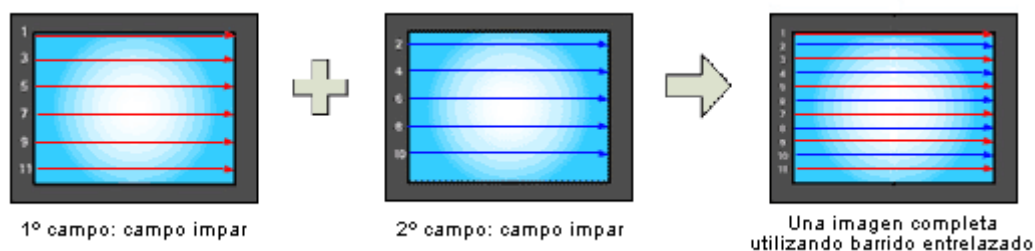


Barrido progresivo frente al barrido entrelazado

En la actualidad, existen dos técnicas diferentes disponibles para interpretar el vídeo: barrido entrelazado y barrido progresivo (progressive scan e interlaced). Cuál de estas técnicas se seleccione dependerá de la aplicación y objetivo del sistema de vídeo y, en particular, de si será necesario captar objetos en movimiento y permitir la visualización al detalle de una imagen en movimiento.

Barrido entrelazado

Las imágenes que se basan en el barrido entrelazado utilizan técnicas desarrolladas para las pantallas de monitores de TV con tubo de rayos catódicos (CRT), que constan de 576 líneas visibles horizontalmente situadas a lo ancho de una pantalla de TV estándar. El entrelazado las divide en líneas pares e impares y, a continuación, las actualiza a 30 imágenes por segundo. El pequeño retraso entre las actualizaciones de una línea par e impar crea una distorsión o “jaggedness”. Esto ocurre porque sólo la mitad de las líneas sigue la imagen en movimiento mientras que la otra mitad espera a ser actualizada.



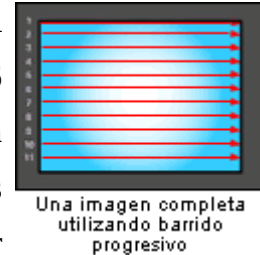
Los efectos del entrelazado se pueden compensar ligeramente utilizando el desentrelazado. El desentrelazado es el proceso de convertir el vídeo entrelazado en una forma no entrelazada, eliminando parte de la distorsión del vídeo para lograr una mejor visualización. A este proceso también se le conoce como “duplicado de líneas”. Algunos productos de vídeo IP, incorporan un filtro de desentrelazado que mejora la calidad de imagen en máxima resolución (4CIF). Esta característica elimina los problemas de distorsión de movimiento provocados por la señal de vídeo analógica de la cámara analógica.

El barrido entrelazado ha sido de gran utilidad durante muchos años en el mundo de la cámara analógica, la televisión y el vídeo VHS, y aún lo sigue siendo para determinadas aplicaciones. Sin embargo, ahora que la tecnología de la pantalla está

cambiando con la llegada de la pantalla de cristal líquido (LCD), los monitores que se basan en transistores de película delgada (TFT), las cámaras digitales y los DVD, se ha creado un método alternativo de aportar imagen a la pantalla, conocido como barrido progresivo.

Barrido progresivo

El barrido progresivo (progressive scan), a diferencia del entrelazado, escanea la imagen entera línea a línea cada 1/16 segundos. En otras palabras, las imágenes captadas no se dividen en campos separados como ocurre en el barrido entrelazado. Los monitores de ordenador no necesitan el entrelazado para mostrar



la imagen en la pantalla. Las coloca en una misma línea a la vez en perfecto orden como por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc. Por tanto, virtualmente no existe un efecto de “parpadeo”. En ese sentido, en una aplicación de vigilancia puede resultar vital para visualizar al detalle una imagen en movimiento como por ejemplo, una persona que está huyendo. Sin embargo, se necesita un monitor de alta calidad para sacar el máximo partido de este tipo de barrido.

Ejemplo: Captar objetos en movimiento

Cuando una cámara capta un objeto en movimiento, la nitidez de la imagen congelada dependerá de la tecnología empleada. Compare las siguientes imágenes JPEG, captadas por tres cámaras diferentes usando barrido progresivo y barrido entrelazado 4CIF y 2CIF, respectivamente.

Tenga en cuenta la siguiente información:

- Todos los sistemas de imágenes producen una imagen clara del fondo
- Bordes irregulares de movimiento con el barrido entrelazado
- Distorsión de movimiento por falta de resolución en el ejemplo 2CIF
- Únicamente el barrido progresivo permite identificar la unidad

Barrido progresivo	Barrido entrelazado	2CIF (con "Duplicado de líneas")
Usado en: cámaras Axis como la AXIS 210	Usado en: cámaras analógicas de CCTV	Usado en: DVRs
		
View Full size 640x480	View Full size 704x576	View Full size 704x576
Detalles:	Detalles:	Detalles:
		
		
		

Nota: En estos ejemplos, las cámaras utilizaron el mismo objetivo. El coche iba a una velocidad de 20 km/h (15 mph).

Nomenclatura:

- La **p** significa progresiva y la **i** entrelazado.
- En progresivo 1280x720 significa 1280 pixeles horizontales por 720 líneas activas.
- 1280x720 a 24p, 25p, 30p, 50p.... una frecuencia de cuadros de 25 etc. por segundo en exploración progresiva y en sistema PAL.
- 1280x720 a 23,98p, 29,97p, 59,94p significa una frecuencia de cuadros de 23,98 etc. por segundo en exploración progresiva y en sistema NTSC.

Existen distintos formatos de vídeo alrededor del mundo:

En EEUU y Japón mantienen su NTSC con una resolución de 538x480 píxeles a 30 fotogramas por segundo en un formato “normal” de 4/3 y de 720x480 en el formato de 16/9.

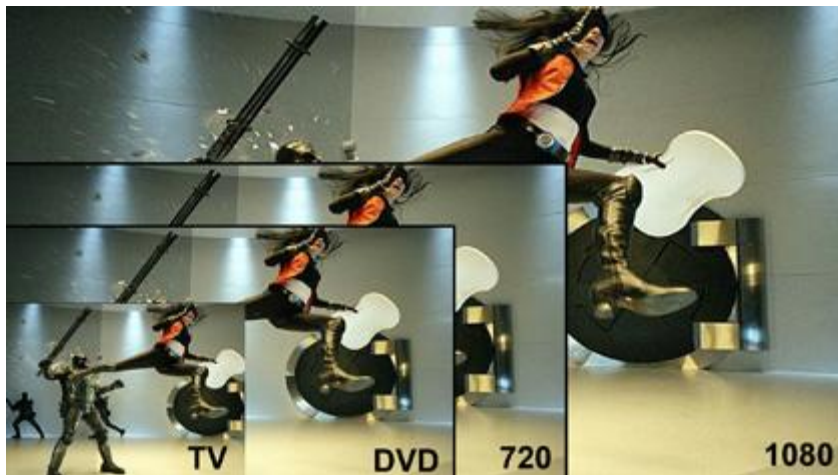
En Europa tanto el SECAM como el PAL coinciden en una resolución de 720x576 a 25 fotogramas por segundo tanto en el formato 4/3 como en el 16/9. El tiempo ha confirmado estos formatos como válidos si bien unos apostaban por una mayor resolución mientras el otro lo hacía por una mejor velocidad de refresco.

Por suerte, estas diferencias de formatos e incompatibilidad entre ellos ha llegado a su fin. A partir de ya, el formato HD tendrá una aprobación mundial y en más o menos años todo el planeta mantendrá los mismos estándares.

Pero no todo va a ser tan fácil. Dentro de la denominada HD existen cuatro posibilidades de configuración atendiendo o bien a la cantidad de píxeles que forman una imagen o a la forma en que son reproducidos.

Lo más sencillo de entender es que van a existir dos resoluciones. Por un lado la de 1280x720 píxeles (que representan un total de 921.600 píxeles por escena) y por otro la denominada Full HD o Alta Definición Verdadera de 1920x1080 (más de millones de píxeles o lo que es lo mismo, 2 Mega Píxeles). Una prueba que os ayudará a haceros una idea de qué resoluciones hablamos es conseguir una foto de 2 Mp y reducirla también a 1 Mp. Después imaginad ambas imágenes en movimiento con ese nivel de calidad y definición...





La cosa se complica cuando vemos que habrá también dos formas de reproducir a su vez esas dos resoluciones. Una escena podrá ser reproducida de forma progresiva o entrelazada (interlaced). En la reproducción entrelazada se proyectan primero las líneas impares y luego las líneas pares. La velocidad de refresco permite “engañar” al ojo y hacerle creer que se están reproduciendo las imágenes completas aunque sólo se reproduzca la mitad de las líneas que la componen en cada fotograma. En una reproducción “progresiva” sí se proyectan simultáneamente todas las líneas de la escena, sin “truco” alguno y con los fotogramas dibujados al completo.

¿Qué diferencia hay entre una imagen entrelazada y otra progresiva? En una escena fija y un monitor de calidad la diferencia es nula. Los problemas aparecen cuando las imágenes muestran mucho movimiento o texturas “muy móviles” como el humo o el agua. En estas situaciones la imagen entrelazada muestra una mínima pérdida de definición, sobre todo en los



bordes de cada objeto de la escena. Pérdida mínima, pero existente y perceptible. La misma escena reproducida en progresivo se muestra tal y como ha sido grabada, sin pérdida de calidad alguna.

De este modo comprobamos cómo van a llegar a nosotros imágenes en cuatro formatos. Estos formatos se denominan atendiendo a su resolución en vertical y añadiendo una “p” minúscula en el caso de ser imágenes progresivas o un “i” en el caso de entrelazadas (interlaced). Así tendremos la resolución más baja 720i y 720p y la superior 1080i y 1080p.

Según lo que acabamos de ver, la calidad de una escena es mejor cuanto mayor sea su resolución y siempre mejor en progresivo que en entrelazado. Entonces ¿para que crear formatos distintos al 1080p? La respuesta está en el tamaño que



ocupa el mismo vídeo en cada formato. Una escena en 1280x720 “sólo” tiene que dibujar un millón de píxeles en cada fotograma mientras que en 1920x1080 hay que dibujar dos millones en el mismo tiempo. En cuanto a reproducirlo entrelazado, dado que como en cada fotograma sólo se dibujan la mitad de las líneas (las impares y luego las pares) hablaríamos que en un 720i se dibujarían la mitad de píxeles por fotograma que en un 720p (tan sólo medio millón).

Una vez comprendido que el problema es el espacio que ocupa cada formato de imagen tenemos que pensar en las limitaciones de los sistemas que las van a reproducir, los soportes que las van a almacenar y, sobre todo, en los canales de datos que las van a transmitir. Dependiendo de qué imágenes vayamos a disfrutar, las recibiremos en un formato u otro.

Es de esperar que si vamos a ver una película en formato Blu-Ray ésta venga en la calidad máxima o Full HD, es decir 1080p. Si vamos jugar con la consola la mayoría de las veces lo haremos en 1080i o 720p y si vamos a ver la TV, donde existen los problemas más graves de flujo de datos, lo hagamos en 720i. También es de esperar que a medida que se mejoren las comunicaciones (lleguemos de una vez al apagón analógico), se mejoren los algoritmos de compresión y se normalice el uso de pantallas con soporte 1080p, todas las producciones vayan adoptando este formato, dado que es el que más calidad ofrece.