
AG-DVX200
TECH BRIEF

Sensor de Escaneo y Campo de Visión

Por Barry Green, un productor/escritor que ha sido autor de muchos libros sobre las operaciones de cámaras grabadoras profesionales Panasonic.



Sensor de escaneo y campo de visión

Una pregunta que muchos usuarios tienen sobre la DVX200 es -- ¿Por qué cambia el campo de visión, cuando se cambian los modos de grabación? Este artículo explorará cómo funciona el sensor de la DVX200, y qué factores causan un cambio en el campo de visión.



A Four Thirds sensor



A 16:9 patch from a Four Thirds sensor

Primero lo primero -- la DVX200 utiliza un sensor de cuatro tercios, con dimensiones de 17.3 x 13.0 milímetros. Por diseño, sensores de Cuatro tercios son fabricados con una proporción de 4:3 de aspecto; sin embargo, desde que la DVX200 genera principalmente video en una proporción de 16:9 (o 17:9) de aspecto, la superficie entera de 4:3 del sensor no es utilizada. En lugar, la DVX200 utiliza una técnica común conocida como "Ventaneo"; para video de 16:9 el área activa del sensor es un 16:9 en forma de parche de 17.3 x 9.73 mm desde el centro del sensor.

El concepto de la exploración de sólo una área de ventana del sensor será un elemento crucial en la comprensión de cómo la DVX200 crea sus diferentes modos de video y relaciones de aspecto, y porque el campo de vista cambia en alguno de ellos.

Hay tres modos principales de exploración que la DVX200 utiliza para generar sus modos de video: Ultra Alta Definición en 50/60 cuadros por segundo, UHD/4K en 24/25/30 cuadros por segundo, y Alta definición completa. Cada modo requiere un acercamiento distinto al nivel de sensor, y resulta en algunos aspectos únicos para los diferentes modos de grabación.

¿Por qué el sensor de “ventana”?

Antes de avanzar más, la primera pregunta a responder es: ¿Por qué no simplemente escanea cada píxel en el sensor, a cada momento, en todas las velocidades de cuadro? La respuesta es simple: no puede. Hay limitaciones de hardware implicadas. Sólo hay una cantidad de píxeles que pueden ser leídos del sensor en cualquier cantidad de tiempo dado; mientras más rápido es la velocidad de cuadros, se pueden leer menos píxeles, y mientras más lenta la velocidad de cuadros, se pueden leer más píxeles. Como tal, diferentes acercamientos de ingeniería se han buscado para obtener el mejor desempeño de cada modo de grabación.

UHD: 3840 x 2160 en 23.976, 25.00, o 29.97 cuadros por segundo



El primer modo que hay que discutir es el modo de Definición Ultra Alta. Este modo entrega una relación de aspecto de 16:9, en un tamaño de cuadro de 3,840 x 2,160, at 24, 25, o 30 cuadros por segundo. El campo de vista gran angular se aproxima a cómo se vieran lentes de 30.6mm en una cámara de fotogramas completos. Esto representa un pequeño corte del ancho potencial del sensor (el cual será un gran equivalente al campo de vista de lentes de 28.00mm en una cámara de fotografía fija). La anchura es cortada ligeramente, con el fin de acomodar la velocidad de cuadro ligeramente más rápida de 29.97fps y para mantener un campo de vista consistente a través de tantos modos UHD como sea posible.

Este modo utiliza aproximadamente 12.89 millones de píxeles para crear su imagen. Sin embargo, la imagen grabada final consiste de solamente 8.29 millones de píxeles. ¿Por qué la diferencia? La DVX200 utiliza un proceso llamado “sobre-muestreo” -- lee un parche más grande de píxeles, y los escala al tamaño final de imagen. En realidad, la DVX200 lee un parche de aproximadamente 4,787 x 2,692 píxeles, y al escalar a 3,840 x 2,160 para grabar el resultado son imágenes muy, muy nítidas, significativamente más nítidas que lo hubiesen sido si la cámara leyera 3,840 x 2,160 en primer lugar. Leer esta cantidad de píxeles toma algo de tiempo, por eso este modo está sólo disponible en velocidades de cuadro de 24/25/30, y no en rangos más rápidos como UHD 50/60.

4K: 4096 x 2160 a 24.00 cuadros por segundo



El modo 4K entrega una relación de aspecto de 17:9, en un cuadro de tamaño 4,096 x 2,160, a 24.00 cuadros por segundo. Este modo entrega un campo de vista gran angular más ancho, aproximado como se verían unos lentes de 29.5 mm en una cámara fotográfica de fotograma completo. Comparado con el modo UHD 24/25/30, el peso es el mismo, pero el ancho es ligeramente expandido para incluir píxeles adicionales en cada lado; esa anchura más amplia le da al sensor la habilidad de “ver” más de la imagen de lo que están proyectando los lentes sobre ella, y el resultado es una imagen más amplia en el mismo punto focal, efectivamente brindando un campo de vista más amplio.

Porque este modo corre sobre un rango de cuadro significativamente más lento que UHD (24.00 fps, vs 29.97 max para UHD), hay tiempo para leer en más píxeles en los lados del cuadro. El tamaño total de cuadro es aproximadamente 13.35 millones de píxeles, en una cuadrícula de aproximadamente 5,032 x 2,654. Esta es una cantidad significante de sobre-muestreo; la DVX200 en modo 4K básicamente opera internamente como una cámara “5K”; utilizad un parche de chip tamaño 5K para crear su cuadro 4K representado. Debido al sobremuestreo, la DVX200 representa una imagen que es tan nítida como pueda ser una grabación 4K.

UHD: 3840 x 2160 a 50.00 o 59.94 cuadros por segundo



Al operar UHD en velocidades de cuadro rápidas (50 o 60 cuadros progresivos por segundo), el sensor tiene que ventanear notablemente. Recuerda que sólo hay una cantidad de píxeles que puede ser leída del sensor en cualquier periodo de tiempo dado; al doblar cuadros por segundo, esto reduce el número de píxeles en los cuales pueden ser leídos. El modo UHD en 50 y 60 cuadros por segundo utiliza un parche sensor de 8.71 millones de píxeles de aproximadamente 3,934 x 2,213 para crear un cuadro final con un tamaño de 3,840 x 2,160. El parche más pequeño del sensor resulta en un campo de vista más angosto; el modo UHD 50/60 tiene un campo de visión equivalente a una cámara de fotográfica de cuadros completos con lentes de 37.2mm.

Aunque el modo UHD 50/60 usa menos píxeles que sus otros modos de grabación, note que aún así utiliza un campo de píxeles (8.71 millones) totalmente muestreado para hacer su cuadro de 8.29 millones de píxeles. La DVX200 aún entrega material con calidad de Ultra Alta Definición con tanta resolución como otras cámaras 4K y UHD. El campo de vista se vuelve más angosto para reducir el número de píxeles que deben ser leídos y procesados a tiempo. Hay un beneficio para esto -- el modo UHD 50/60 muestra el efecto significativamente reducido “Persiana” comparado con los modos 24/25/30fps. Ya que el número total de píxeles leídos por el cuadro es menor, el sensor puede ser escaneado más rápido; mientras más rápido es escaneado el sensor, menos aparece el efecto de “persiana” que sucede.

FHD: 1920 x 1080 a 23.976 hasta 59.94 cuadros por segundos



Al configurarlo en el modo Full HD, la cámara entrega el campo de vista más amplio posible (un equivalente de una cámara de fotografía de 28.0mm), también utiliza la mayor cantidad de píxeles para hacer la imagen (15.49 píxeles), y opera en los rangos de cuadro más rápidos, lo cual también significa que produce los artefactos con menos “persianas”. ¿Cómo es posible todo esto?

La respuesta es que el modo FHD usa una técnica llamada “mezcla de píxeles” para leer varios píxeles juntos como un gran “super píxel”. En el sensor mismo, el área utilizada para crear la imagen FHD es aproximadamente 5,248 x 2,952 píxeles. Esa cantidad de píxeles individuales no son necesarios para crear una imagen HD (la cual es, por supuesto, 1,920 x 1,080). De hecho, ¡es casi ocho veces más píxeles de lo necesario! Esa es una tremenda cantidad de datos para leer, especialmente en los rangos de cuadro más altos. Para poder sobrellevar esta cantidad de datos, la DVX200 “mezcla” cada bloque 2x2 de píxeles del mismo color juntos en datos de “super píxel”. En esencia, el sensor promedia juntos los múltiples píxeles para crear un píxel grande que representa generalmente lo que han muestreado los píxeles individuales. La cámara sólo necesita leer los datos de “súper píxeles”, en vez que los datos de píxeles individuales. Esto reduce la carga de proceso tremadamente, permitiendo que la cámara utilice el ancho completo del sensor, en velocidades de cuadro completo, y porque el escaneo sucede tan rápidamente, el efecto de persiana se reduce extremadamente.

Hay tres efectos secundarios para la mezcla de píxeles: resolución reducida, ruido reducido, y alias aumentado. El efecto de resolución reducida debiera ser obvio: si cada grupo de 2x2 píxeles es mezclado para crear un super píxel, entonces la imagen no será de resolución tan alta. La matemática detrás de la mezcla de píxeles es compleja, pero resulta con suficiente resolución para material HD, y desde que la mezcla de píxeles es utilizada solamente en modo FHD, es una opción de ingeniería sólida y razonable.

El segundo efecto es la notable reducción de sonido de imagen. Como se juntan cuatro píxeles para crear cada súper píxel, las menores fluctuaciones en el brillo que son causadas por ruido también son juntadas, lo cual resulta en que el ruido sea menos notorio. En general puedes considerar que un “súper píxel” tendrá aproximadamente dos veces el rango de señal-a-ruido que tendrían los píxeles individuales. Esto hace que cada material en modo FHD sea notoriamente menos ruidoso que material UHD o 4K.

FHD VFR: 1920 x 1080 a 2 hasta 120 cuadros por segundo

Cuando se establece para grabar Velocidad de Cuadro Variable (VFR), la cámara puede cambiar su modo de escaneo y quizás su campo de vista, dependiendo de la velocidad de cuadro elegida.

En velocidad de cuadros entre 2 y 60 cuadros por segundo, la cámara utiliza el ancho total del sensor y la misma técnica de mezcla de píxeles descrita arriba. Por consecuencia, imágenes en estas velocidades de cuadros tienen la misma resolución, nitidez, campo de vista, y alias como material estándar FHD en 23.98, 25.00, 29.97, 50.00 o 59.94 cuadros por segundo.

A velocidades de cuadro más altas (por ejemplo, más rápido que 60 cuadros por segundo), la cámara tiene que utilizar diferentes técnicas de escaneo para alcanzar esas velocidades de cuadro más rápidas. Utiliza una combinación de mezcla de píxeles, saltos de línea, y (dependiendo de la velocidad de cuadro) puede que también corte el campo de vista. Estas técnicas permiten que el sensor sea leído aún más rápido, lo cual resulta en velocidad de cuadros más rápido (y, por consecuencia, cámara lenta más lenta), pero también reduce aún más la resolución de los cuadros de video.

La mezcla de píxeles tiene sus ventajas, definitivamente, pero si estás buscando el material FHD de mayor calidad, será alcanzado aún al convertir material 4K o UHD en post producción. La mezcla de píxeles combina píxeles y resulta en resolución más baja y alias un poco más aumentado; convertir material 4K/UHD resultará en la misma reducción en sonido, y resolución total de imagen más alta y fidelidad, y un aumento en la muestra efectiva de color y profundidad de bits, pero no puede ofrecer la misma reducción en persiana o el campo expandido de vista ofrecido por el material de píxeles mezclados FHD.

Resumen: La DVX200 abre su sensor para brindar la combinación óptima de densidad de píxeles, lectura de sensor, y campo de vista para cada modo que ofrece. El campo de vista resultante cambia levemente entre FHD, 4K, y modos UHD 24/25/30, y resulta en un corte notable pero necesario al ir al modo UHD 50/60. Estos cambios son necesarios dadas las limitaciones de procesamiento de capacidad de velocidad de alimentación y de lectura del sensor, y reflejan un equilibrio de ingeniería cuidadosamente balanceado entre la resolución , campo de vista, y la persiana posible en cada uno de los modos que la DVX200 ofrece.

Panasonic

Síguenos en:



/panasoniclatinamerica



@panasoniclatin



/user/panasoniclatin

ventasdesoluciones@pa.panasonic.com

www.panasonic.com

