

Comparando Soluciones de Cámaras de Alta Velocidad para Aplicaciones de Broadcast En Vivo

Introducción

Antecedentes

Las repeticiones en cámara lenta y superlenta han sido un elemento narrativo importante en casi todas las producciones deportivas en vivo durante muchos años. Pero, cada vez más a menudo, también se utilizan en otras producciones de entretenimiento, como programas de juegos o de baile, para ofrecer un nuevo nivel de conexión emocional con este tipo de producciones de estudio.

Existen varias opciones para la velocidad de adquisición y replay de imágenes. Cada opción tiene sus propios puntos fuertes y limitaciones. ¿Cuáles son los requisitos típicos para las distintas aplicaciones? ¿Por qué es tan limitado el número de escenarios posibles que han sido ampliamente aceptados?

En este documento le explicamos todos estos puntos con más detalle y le orientamos para elegir la tecnología adecuada para cada aplicación.

¿Por qué triple velocidad para Aplicaciones Live?

En casi todas las aplicaciones de cámara lenta, las repeticiones se realizan en 1/3 del tiempo real. Esta velocidad se convirtió en el estándar habitual hace muchos años. Tres veces más lento que el tiempo real ofrece el mejor equilibrio entre el tiempo adicional que necesita el espectador para ver la información del movimiento y el tiempo adicional necesario para reproducir el video.

La repetición cuatro o cinco veces más lenta por lo general no ofrece al espectador mucha información adicional y consume demasiado tiempo del programa para las repeticiones. Reducir la velocidad de repetición a solo dos veces no es suficiente para que el espectador vea movimiento adicional, lo que anula el propósito de la repetición en cámara lenta.

Lo ideal es que la velocidad de adquisición de imágenes esté directamente relacionada con la velocidad de repetición en cámara lenta. Por ejemplo, si la velocidad de repetición en cámara lenta es 1/3 del tiempo real, la cámara debe funcionar tres veces más rápido para capturar la información de movimiento adicional. Durante la reproducción en cámara lenta, cada una de las imágenes generadas por la cámara se mostrará una vez.



Cámaras Grass Valley
Breda, Países Bajos
Diciembre de 2021

La siguiente velocidad lógica más alta es duplicar la velocidad de fotogramas de tres a seis veces. La velocidad de fotogramas más alta está disponible para la cámara lenta especial, por ejemplo, para mostrar los aspectos más destacados de las acciones más importantes durante una pausa comercial, que luego podrían reproducirse aún más lentamente con la máxima calidad. Durante el resto del programa, se usa la repetición estándar de 1/3 del tiempo real y la imagen se mantiene fluida al mostrar uno de cada dos fotogramas durante la reproducción en vivo.

Tenga en cuenta que acelerar la cámara introduce otros factores que afectan la calidad de la imagen. Por ejemplo, cada imagen tiene un tiempo de

exposición más corto, lo que reduce la cantidad de luz disponible para que el sensor de imágenes genere una señal para cada imagen. Para la mayoría de las aplicaciones típicas de cámara súper lenta, la captura de imágenes a velocidad triple proporciona la mejor calidad posible a través de una relación óptima de sensibilidad y resolución de movimiento.

Flujos de trabajo

En la mayoría de los casos, las señales de alta velocidad se envían desde la cámara al sistema de reproducción como fases individuales y se pueden reproducir inmediatamente. Un beneficio adicional de las cámaras de alta velocidad es la generación de una señal en vivo normal de cámara mediante la interpolación de las distintas fases de alta velocidad.

Idealmente, todas las señales deberían estar disponibles en el mismo formato de video tanto para las fuentes en vivo como para la reproducción en cámara lenta. Sin embargo, en muchas producciones UHD, por razones de costo y ancho de banda, las cámaras de alta velocidad operan en formato HD y el sistema de replay hace la conversión a UHD durante la repetición. Para lograr una reproducción libre de artefactos de escalado como moiré y aliasing, es importante que las señales HD sean tan buenas como sea posible y que se capturen en un formato de imagen progresivo. Aunque esta conversión de HD a UHD todavía parece aceptable para la reproducción en cámara lenta, es bastante insatisfactoria para una señal en vivo de cámara normal.

Soluciones de Cámaras de Alta Velocidad

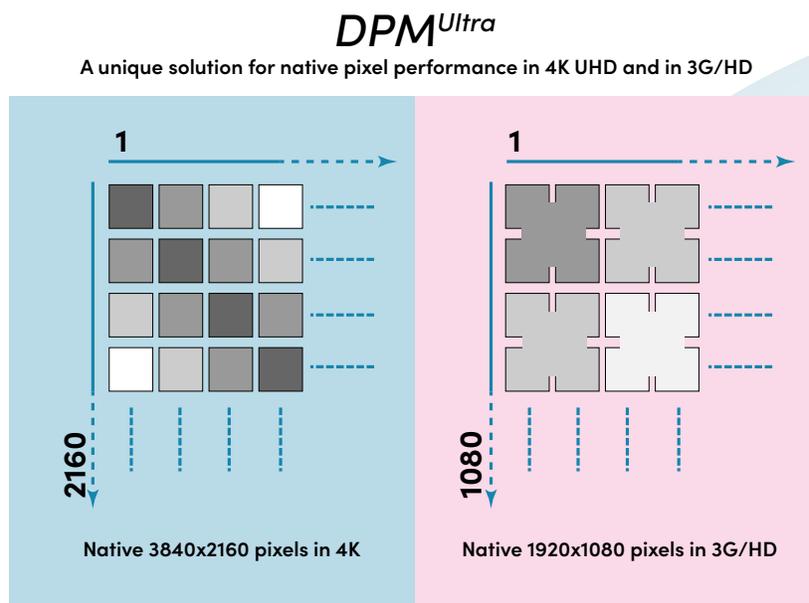
Operación HD Nativa

Las cámaras LDX 86 o LDX 96 de Grass Valley ofrecen el mejor rendimiento posible en operación HD nativa a una velocidad de hasta 6x gracias a los grandes píxeles HD de sus sensores de imágenes. Los grandes píxeles HD ofrecen el mejor rendimiento posible en sensibilidad y ruido, combinado con un rango dinámico extraordinariamente amplio de más de 15 f-stops.

Las cámaras LDX 86^N o LDX 98 ofrecen la posibilidad de combinar cuatro de los pequeños píxeles UHD en un gran píxel HD mediante la función DPM^{Ultra}. Esto proporciona grandes ventajas, especialmente en la operación HD de alta velocidad, en comparación con una operación en la que solo se lee una parte de los píxeles UHD.

HD con Sensores de Imágenes UHD

Dado que no es posible leer todos los píxeles de los sensores a la velocidad requerida con la mayoría de las cámaras UHD en modo de alta velocidad, normalmente solo se lee cada segundo píxel y cada segunda línea. Esto tiene consecuencias en la calidad de la imagen, especialmente en el comportamiento moiré en contenido de escenas críticas, que no alcanza el mismo nivel de una cámara con píxeles HD nativos. Además, la calidad de imagen conseguida tras la conversión ascendente a UHD dista mucho de la de una cámara UHD nativa. De todas las posibles soluciones técnicas, esta es probablemente la peor y por ello no es ofrecida por Grass Valley.



HD convertido desde UHD

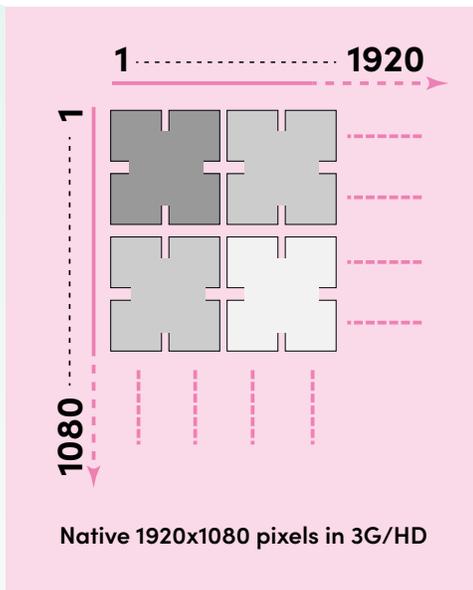
La mejor solución es utilizar cámaras con resolución UHD nativa incluso en modo de alta velocidad. Si, por razones de costo, el sistema de replay solo puede funcionar con señales HD, aún es posible usar señales HD convertidas en sentido descendente desde las diferentes fases de movimiento. El sobremuestreo de los sensores da como resultado ventajas visibles de nitidez de imagen con la conversión ascendente necesaria durante la reproducción en cámara lenta. Posiblemente, una ventaja aún

mayor de esta solución es la disponibilidad de una señal de salida en vivo UHD de alta calidad.

Uno de los retos de las aplicaciones UHD de alta velocidad puede ser el ancho de banda necesario. Sin embargo, la compresión sin pérdidas de múltiples señales de salida directamente en la cámara con baja latencia puede proporcionar una solución que funciona con los requisitos de ancho de banda más bajos posibles.

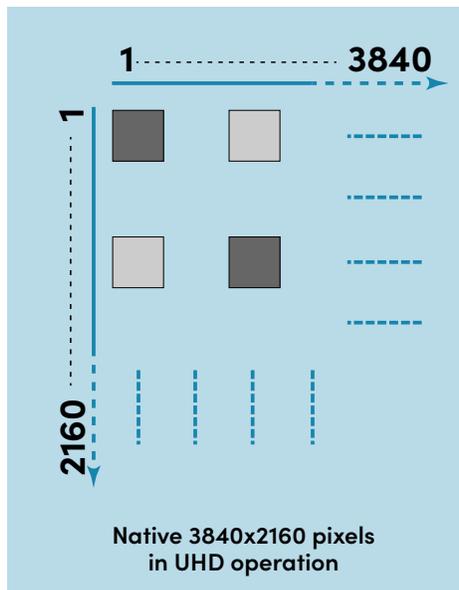
UHD DPM Imager

In HD High-speed Operation



UHD Imager

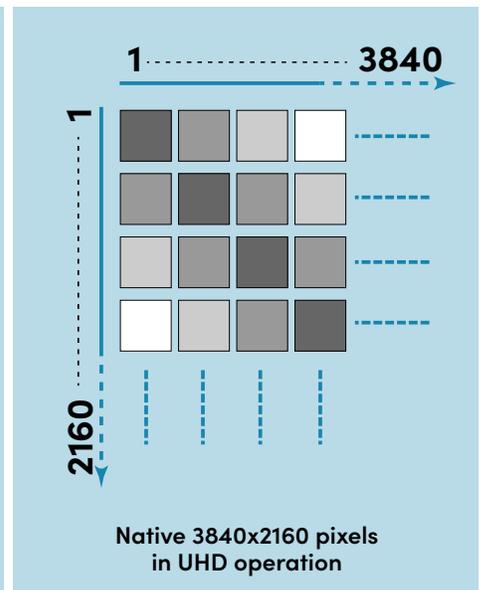
In HD High-speed Operation



*Poor aliasing/moiré
Low sensitivity/dynamic range*

UHD Imager

In UHD High-speed Operation



Comparando Soluciones de Cámaras de Alta Velocidad

	Operación HD nativa	HD con sensores de imagen UHD	HD convertido desde UHD
Cámaras Grass Valley	LDX 86, 96, 86ⁿ, 98	No disponible en Grass Valley	LDX 100, 150
Resolución de alta velocidad	Aceptable	Aceptable	Buena
Resolución de salida en vivo	Aceptable	Aceptable	Muy Buena
Sensibilidad	Alta	Aceptable	Aceptable
Rango Dinámico	Alto	Aceptable	Aceptable
Moiré/Aliasing	Bajo	Alto	Muy Bajo
Requisitos de ancho de banda sin comprimir	Medio	Medio	Alto
Requisitos de ancho de banda comprimido	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo

Resumen

En una producción solo en HD, las cámaras de alta velocidad con sensores HD nativos suelen ofrecer la mejor solución.

En una producción UHD, donde solo las señales de alta velocidad se graban en resolución HD, las cámaras con sensores HD nativos y la conversión ascendente a UHD de las señales de replay HD ofrecen una solución aceptable. En este caso, si también se van a utilizar las imágenes en vivo de las cámaras, es de esperar que haya limitaciones en la calidad de la imagen debido a la conversión ascendente de HD a UHD.

Sin embargo, las cámaras con sensores UHD nativos que se pueden leer a la alta velocidad requerida ofrecen varias ventajas. En particular, la disponibilidad de una salida en vivo

UHD sin concesiones que se puede usar como fuente en vivo sin restricciones es una gran ventaja. Además, en la mayoría de los casos, las señales de alta velocidad generadas por la conversión descendente de UHD a HD son mejores que las señales HD nativas convertidas de forma ascendente posteriormente.

Las cámaras con sensores UHD que no se pueden leer a la alta velocidad requerida y en las que solo se utiliza una pequeña parte de los píxeles en la operación a alta velocidad ofrecen la peor solución de todas las variantes. Estas cámaras no deben utilizarse para aplicaciones exigentes.

Este producto puede estar protegido por una o más patentes. Para obtener más información, visite: www.grassvalley.com/patents

WP-PUB-3-1020A-ES

Grass Valley®, GV® y el logo de Grass Valley son marcas comerciales o registradas de Grass Valley USA, LLC o sus empresas afiliadas en Estados Unidos y otras jurisdicciones. Los productos Grass Valley mencionados anteriormente son marcas comerciales o registradas de Grass Valley USA, LLC o sus afiliadas, y otras partes también pueden tener derechos de marca comercial en otros términos utilizados. Copyright © 2021 Grass Valley Canada. Todos los derechos reservados. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

www.grassvalley.com Únase a la conversación en GrassValleyLive en [Facebook](#), [Twitter](#), [YouTube](#) y Grass Valley en [LinkedIn](#)