



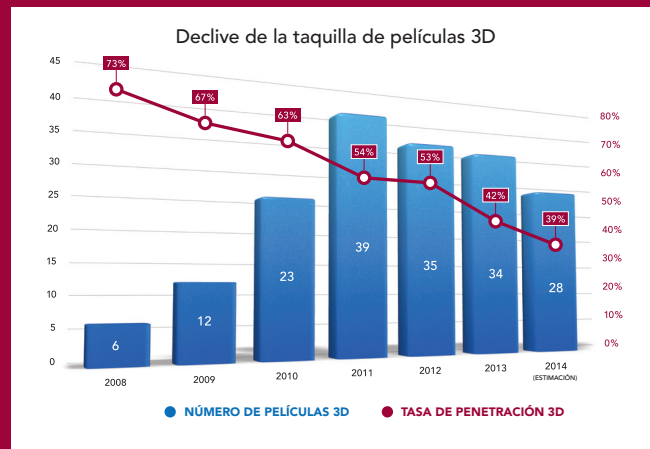
Proyección laser 6P: Redefiniendo el cine en 3D

Redefiniendo el cine en 3D

La drástica reducción en la recaudación del cine en 3D, especialmente en el mercado nacional, es un problema creciente en la industria del cine. La que fue anunciada como una plataforma innovadora y poderosa para permitir a productores, estudios y exhibidores crear y mostrar contenidos en 3D de forma inmersiva y fascinante, no ha conseguido captar el interés de los espectadores, desencadenando una espiral descendiente de la recaudación en la industria cinematográfica en 3D.

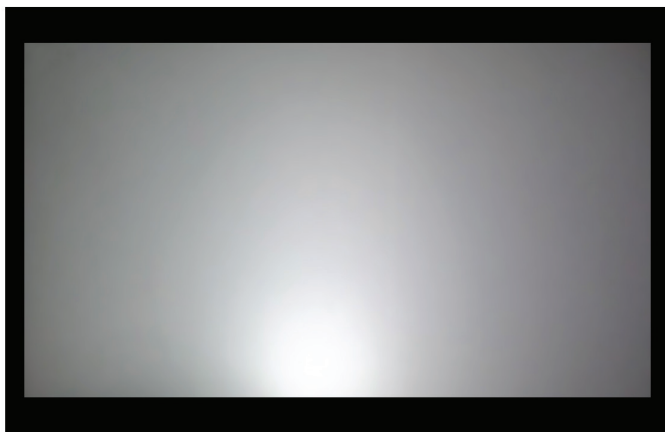
Una de las perspectivas del problema se basa en los contenidos, en el sentido de que los productores producen películas en 3D que nunca se pensaron para 3D, o peor aún, simplemente llevan a cabo un mal trabajo con respecto a la producción en 3D en general. Sobre este punto, el CEO de Dreamworks Animation, Jeffrey Katzenberg, denunció públicamente en una entrevista a Variety en 2010 a productores y estudios que “habían matado a la gallina de los huevos de oro” produciendo de forma masiva películas 3D “espantosas”¹. Una clara y desafortunada evidencia de su visión es que desde entonces la recaudación de las películas 3D (frente a las películas en 2D) en el mercado estadounidense descendió de un 67 por ciento en 2009 a un 42 por ciento en 2013.

Se trata de un problema serio, fundamentalmente porque el sobreprecio de la entrada 3D, del que se beneficia toda la industria – desde estudios



▲ Reducción drástica de la tasa de penetración de películas 3D en la taquilla nacional.

hasta exhibidores – también está experimentando una reducción drástica. No obstante, pretender que los estudios de Hollywood asuman íntegramente la culpa sería injusto –suministradores tecnológicos, integradores de sistemas y exhibidores deben asumir también su parte de responsabilidad y entender el potencial impacto que las decisiones tecnológicas tienen en crear y proporcionar la experiencia 3D en general.



▲ Una imagen no-uniforme en una pantalla grande de alta ganancia.

¿Qué funciona mal en la experiencia 3D?

El cine en 3D es posible gracias a la utilización en masa de proyectores de cine digital. Para la digitalización de pantallas, los instaladores generalmente diseñan sistemas de proyección que alcanzan un nivel de brillo de pantalla de 14 fL, de conformidad con las especificaciones Digital Cinema Initiatives (DCI). No obstante, los equipos se diseñan normalmente asumiendo que todas las películas se proyectan en 2D. De lo que se deriva un problema mayor, dado que los equipos 3D (varios polarizadores, ruedas, lentes, etc.) absorben de forma efectiva entre el 70 y el 90 por ciento de la luz, dejando únicamente una pequeña fracción de brillo de 14 fL. Esto significa que la audiencia a duras penas aprecia los detalles que componen la imagen; todo se desvanece en el fondo y los colores se tornan nada naturales. Lo más parecido a ver una película con un nivel bajo de brillo sería leer con muy poca luz, acompañado de dolor de cabeza y vista cansada.

Para empeorar las cosas, la mayoría de los sistemas 3D necesitan una pantalla grande de alta ganancia, con un punto de mayor brillo enfrente del espectador pero con un nivel de brillo que se va deteriorando en aquellas áreas de la pantalla más apartadas. Esto se aleja bastante de una experiencia natural e inmersiva. Hasta que los fabricantes de pantallas desarrollen superficies uniformes que puedan retener la polarización de la luz, la única forma de conseguir experiencias 3D naturales e inmersivas es utilizar pantallas blancas de baja ganancia.

¹ “Katzenberg: Negocios en el cruce de caminos 3D” Variety, abril de 2010

Estereopsis

También debemos considerar la estereopsis. La estereopsis es el proceso visual que permite que dos ojos vean dos imágenes ligeramente diferentes la una de la otra. El cerebro humano hace uso de estas dos imágenes, así como también de otros aspectos fundamentales, tales como el tamaño relativo y la orientación de la superficie, para formar una única imagen mental, que completa con una percepción precisa de profundidad.

Estas dos imágenes normalmente se observan de forma simultánea. Sin embargo, con raras excepciones, las películas 3D se muestran mediante la proyección de imágenes de forma secuencial a través de flashes a uno y otro ojo (derecho e

izquierdo) por medio de una única lente de proyección.

Esto significa que el cerebro recibe las imágenes del ojo derecho y del ojo izquierdo en momentos diferentes, y además tiene que llevar a cabo la tarea de corrección para la compensación temporal. Se trata de una función no natural que, si bien no es perceptible de forma consciente por la mayoría de los espectadores, incrementa a su nivel de fatiga o da lugar a dolores de cabeza y, en algunos casos, incluso provoca náuseas o mareos mientras se visualizan contenidos 3D. Lo ideal sería proyectar imágenes de forma simultánea y persistente a los dos ojos, más que proyectar una rápida sucesión de flashes entre ellos.

Una solución técnica

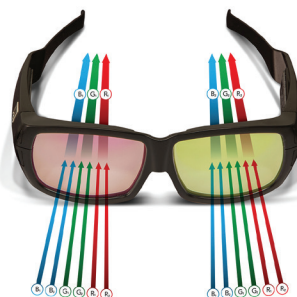
Es bien conocido que un sistema de proyección láser, junto con la selección adecuada de equipos 3D eficientes, podría solucionar los problemas de brillo de 3D en la mayoría de las pantallas. La demostración pública llevada a cabo en 2013 con proyección láser de Christie® evidenció que un único proyector de 72.000 lúmenes conseguía un brillo de 14 fL en una pantalla grande de alta ganancia de 65 pies, utilizando un sistema RealD XL 3D. Fue un punto de referencia para el sector, ya que la audiencia finalmente pudo ver una película 3D con el nivel adecuado de luminosidad.

Sin embargo, el sistema seguía proyectando imágenes a través de flashes al ojo izquierdo y al derecho, y acercándose a la capacidad máxima de brillo, así que no hubiera sido posible iluminar una pantalla más grande. Una solución relativamente fácil es añadir un segundo proyector al sistema. Esto multiplicaría por dos los puntos de salida de luz, mientras que suministraría de forma natural imágenes simultáneas a los dos ojos. La tecnología informática moderna basada en la visión alineada, como la utilizada en el sistema Christie Duo, puede eliminar la tarea de mantener perfectamente alineados los sistemas de proyección dual a efectos de proyección de películas de cine.

La demostración láser de Christie se vio afectada por el hecho de que el sistema 3D en uso necesitaba una pantalla grande no uniforme de alta ganancia para mantener la polarización de la luz. Actualmente, solo hay dos alternativas 3D utilizando pantallas blancas de baja ganancia. Un sistema utiliza lentes con obturador, proyectando las imágenes a través de flashes al ojo derecho y al izquierdo desde un único proyector, bloqueando alternativamente cada ojo de forma que únicamente vea la imagen que le corresponde. Este enfoque, sin embargo, es muy ineficiente desde la perspectiva del brillo, y no es el ideal debido a las implicaciones derivadas de la estereopsis, aunque hay quien podría considerar que la experiencia en general mejora debido a la uniformidad de la imagen que se consigue.

La otra solución disponible para pantallas blancas de baja ganancia utiliza una técnica conocida como 3D basado en la separación de colores. Este enfoque se aprovecha del hecho de que las imágenes que se proyectan en la pantalla se crean utilizando una combinación pixel a pixel de los colores primarios rojo, verde y azul (RGB). Gafas diseñadas de forma específica pueden filtrar longitudes de onda de color específicas de la luz para que entren en cada ojo en concreto.

Mediante la generación de imágenes para un ojo desde la combinación de los colores primarios RGB ($R_1G_1B_1$) mientras que se generan imágenes para el otro ojo utilizando una combinación diferente de colores primarios RGB ($R_2G_2B_2$), las gafas-filtro pueden utilizarse para asegurarse que cada ojo sólo ve la imagen correcta.



◀ Gafas 3D que filtran los colores aseguran que cada ojo ve la imagen correcta.

Este enfoque lo utiliza el sistema 3D de los Laboratorios Dolby®, y se reconoce de forma generalizada como la mejor plataforma 3D para una reproducción de color precisa y una experiencia 3D naturalmente inmersiva, especialmente si se utilizan dos cabezales de proyección para simultaneizar imágenes en ambos ojos. El sistema Dolby 3D está disponible en el mercado desde hace algunos años, sin embargo, el mayor inconveniente de los sistemas basados en lámparas es que el proceso de aislar dos juegos diferentes de colores primarios RGB de una lámpara xenón (blanco) de amplio espectro es extremadamente ineficiente, lo que además agudiza el problema del nivel bajo de brillo en salas con pantallas muy grandes.

Si este fuera el caso, con seguridad se debería combinar la capacidad de alto nivel de brillo de la proyección láser con la superior calidad de imagen ofrecida por la tecnología 3D basada en la separación de colores. Desgraciadamente, la solución no es tan simple. Los sistemas habituales de proyección láser crean luz mediante la combinación de un único juego de colores primarios RGB para crear la imagen. Es lo que se conoce como proyección láser 3-Primarios (3P), y es la solución ideal para la proyección de cine en 2D y para otras industrias. Con 3P, sin embargo, simplemente no hay “energía de la luz” en las longitudes de onda secundarias para obtener de la fuente de luz la segunda imagen para el otro ojo. Para crear la imagen separada de color para el segundo ojo, necesitaríamos añadir tres colores láser primarios a la fuente de luz – creando lo que acertadamente se llama sistema láser 6-Primarios (6P).

Proyección láser 6P

Con un sistema de proyección láser 6P, las longitudes de onda de luz que se necesitan se generan directamente en la fuente, sin que se desperdicie ningún tipo de luz, y al mismo tiempo se consigue el aislamiento de los colores específicos para las imágenes separadas del ojo derecho e izquierdo. El resultado es que un sistema 3D de doble cabezal 6P es casi el doble de eficiente en términos de luz que el sistema 3D más eficiente disponible a día de hoy – con el beneficio añadido de que no necesita una pantalla grande no uniforme de alta ganancia. De igual forma, la implementación de un sistema de láser 6P se puede llevar a cabo de forma sencilla utilizando dos cabezales de proyección en una configuración Christie Duo, designando cada cabezal de proyección como proyector para el ojo derecho o izquierdo, conectándolo de forma separada a su propio juego de láseres de colores primarios RGB.

Cuando se está considerando un sistema de proyección 3D con doble cabezal 6P, es razonable considerar arquitecturas de sistema que utilizan únicamente un cabezal de proyección, dado que el cabezal extra añade al sistema no solo un sobre coste sino también complejidad. No obstante, si se tiene en cuenta lo que se consigue con el láser 6P, un sistema de doble cabezal es la única opción que tiene sentido. La alternativa práctica a un sistema de cine de alta potencia es la proyección secuencial de flashes con imágenes para el ojo izquierdo y el derecho a través de un único cabezal de proyección, lo cual claramente no es ideal basándonos en las anteriores implicaciones de la estereopsis.

Lo importante es que un sistema 6P mono-cabezal es menos de la mitad de eficiente en términos de luz que un sistema de doble cabezal que emita de forma simultánea imágenes para el ojo izquierdo y el derecho. Para conseguir la proyección secuencial de imágenes, un sistema mono-cabezal se apaga o bloquea mecánicamente ya sean los $R_1G_1B_1$ primarios o los $R_2G_2B_2$ primarios de forma alternativa. Esto significa que cada juego de láseres se utiliza menos del 50 por ciento del tiempo considerando efectos transitorios en conmutación y de color que necesitan ocultarse a plena oscuridad. Por lo tanto, con un sistema láser 6P mono-cabezal, el usuario necesitará al menos el doble de láseres para alcanzar el mismo resultado de luz 3D que un sistema láser 6P de doble cabezal. Teniendo en cuenta que el coste actual de los láseres sobrepasa de lejos el coste de los cabezales de proyección, lo anterior significa que el coste de un sistema mono-cabezal será casi el doble que el coste de un sistema de doble cabezal para alcanzar el mismo nivel de brillo 3D.

Proyección laser 6P – El futuro de la industria del cine

Como sucede con cualquier tipo de tecnología nueva, se espera que los usuarios pioneros paguen un sobre coste, y podrán ser testigos de bajadas significativas de precio en ofertas de productos similares durante los primeros años. Por esta razón, es esencial que los compradores analicen cuidadosamente las opciones que estén disponibles y así se aseguren de que cualquier producto que hoy compren será escalable y mejorable, como sucede con la arquitectura modular del sistema de proyección con laser comercializado por Christie.

La proyección de láser 6P es, definitivamente, el futuro del cine y algún día se convertirá en la principal fuente de iluminación de los sistemas de proyección. Christie y otros individuos del sector tienen la fuerte convicción y expectativa de que la proyección laser subirá el listón para todas las pantallas 3D, satisfaciendo las necesidades del mercado y restableciendo los niveles de recaudación de la industria cinematográfica en 3D de forma que reflejen la impresionante experiencia 3D que los espectadores sólo podrían disfrutar en sus salas de cine.

Por qué son mejores dos cabezales que uno

Como advertencia explícita, un exhibidor no debería considerar bajo ninguna circunstancia un sistema secuencial 6P con un único cabezal. Este tipo de sistemas no sólo exhibe artefactos “parpadeantes” en la pantalla, sino que además hace un uso extremadamente ineficiente de los láseres para el 3D basado en la separación de color (frente a un sistema de doble cabezal) y tiene un rendimiento más bajo de lo normal con respecto al resto de configuraciones de los sistemas 2D y 3D (frente a los sistemas 3P). Se podría engañar fácilmente al comprador. Por ejemplo, si un proyector láser 6P se ofrece con 60.000 lúmenes de salida de luz, es muy probable que dicha especificación sea de una salida de luz para únicamente un sistema 2D; la salida de luz 3D real estaría por debajo de 30.000 lúmenes después de considerar la alternancia de parpadeo o obturación de cada juego de colores primarios del láser. Claramente, en este caso, la tecnología no estaría dando cobertura a una necesidad de mercado para un mayor brillo en 3D ni estaría ofreciendo una solución 2D adecuada, sino únicamente aprovechándose del despliegue publicitario actual del sistema de proyección láser 6P.



▲ La implementación del sistema láser 6P se puede conseguir de forma sencilla utilizando dos cabezales de proyección con la configuración Christie Duo.

Corporate offices

Christie Digital Systems USA, Inc
USA – Cypress
PH: 714 236 8610

Christie Digital Systems Canada Inc.
Canada – Kitchener
PH: 519 744 8005

EMEA offices

Spain
Pol. Ind. Prado del Espino
c/ Labradores, 12 Nave 5
28660 Boadilla del Monte
Madrid
Spain
PH: +34 91 633 9990

United Kingdom
EMEA Regional Head Office
PH: +44 (0) 118 977 8000

Africa
PH: +27 (0)11 510 0094

Eastern Europe
Representative Office
PH: +36 (0)1 47 48 138

France
PH: +33 (0) 1 41 21 44 04

Germany
PH: +49 2161 664540

Middle East
PH: +971 (0) 4 320 6688

Italy
Independent Sales Consultant Office
PH: +39 (0) 2 9902 1161

Russia
Independent Sales Consultant Office
PH: +7 (495) 930-8961



 For the most current specification information, please visit www.christieemea.com

Copyright 2014 Christie Digital Systems USA, Inc. All rights reserved. All brand names and product names are trademarks, registered trademarks or tradenames of their respective holders. Christie Digital Systems Canada Inc.'s management system is registered to ISO 9001 and ISO 14001. Performance specifications are typical. Due to constant research, specifications are subject to change without notice.
CHRI3815_ES_AUG14

CHRISTIE®