

Informe técnico

Familia NVIDIA Quadro FX Canal de gráficos de alta precisión

La máxima calidad en gráficos para estaciones de trabajo

El cálculo de alta precisión es un requisito indispensable para los usuarios de estaciones de trabajo. Los desarrolladores de aplicaciones CAD, CAM y DCC buscan continuamente imágenes de alta precisión que les permitan representar los objetos con el máximo nivel de calidad. Sin esta calidad, no sería posible obtener el realismo y la riqueza de detalles necesarios al renderizar sus modelos 3D en tiempo real. La falta de precisión en las imágenes puede generar artefactos y problemas que perjudican la experiencia de uso y la visualización.

La nueva familia Quadro® FX de soluciones para estaciones de trabajo proporciona toda la precisión necesaria para representar con realismo los modelos y contenidos digitales más complejos. Ahora, los usuarios de estaciones de trabajo pueden acceder a los mismos estándares de precisión y formatos que se utilizan en la industria del cine de animación.

Los niveles de exactitud y elección disponibles en formatos de alta precisión dan como resultado aplicaciones capaces de generar gráficos cinemáticos en tiempo real con el rendimiento esperado en las mejores estaciones de trabajo del mercado.

“Poder ajustar las luces y las sombras de forma inmediata es fundamental para traducir en imágenes la visión artística de los creativos, especialmente en el mundo de la producción 3D, siempre presionado por los plazos de entrega y la calidad del producto. Con la nueva solución Quadro FX y 3ds max, los artistas tienen la gran ventaja de poder previsualizar al instante los cambios de la iluminación, nada más realizarlos en la ventana de modelado, ya sea en juegos, diseños industriales, programas de televisión o películas”.

Chris Ford, jefe de la línea de productos 3D, Discreet

“La introducción del renderizado por hardware de las Quadro FX en SolidWorks es toda una revolución. Hubo un tiempo en que los diseñadores debatían sobre el valor de los gráficos 3D frente a los gráficos 2D. Luego fueron los sólidos frente a las estructuras alámbricas, a continuación las sombras frente al blanco y negro y finalmente los colores de los sólidos frente a la escala de grises. A lo largo de todo este proceso hemos ido viendo que, con cada innovación introducida en la visualización de las imágenes, aumentaba la productividad y la satisfacción de los diseñadores.

Ilya Mirman, Vicepresidente de Marketing de SolidWorks

Precisión en el nivel de subpíxel

Ya sea en operaciones con líneas, triángulos, mallas, sombreadores o texturas 3D, las actuales aplicaciones de las estaciones de trabajo aprovechan las ventajas de numerosos efectos del nivel de subpíxel para generar imágenes realistas. Las soluciones Quadro FX incrementan la precisión de los efectos de subpíxel a 12 bits: cuatro veces más que el producto más cercano de la competencia. La precisión proporcionada por los 12 bits mejora la capacidad para asignar correctamente los mapas de correspondencias entre valores de píxeles y objetos, y reduce así el número de artefactos y defectos visuales.

La Figura 1 ilustra el tipo de problema que puede producirse cuando sólo se ofrecen 4 bits de precisión de subpíxel: pequeñas “manchas” que afean el aspecto general de la imagen. Las manchas son mucho menos evidentes con Quadro FX, porque desaparecen gracias al nivel de precisión que proporciona la solución.



Figura 1. 4 bits de precisión de subpíxel (izquierda) frente a los 12 bits de Quadro FX (derecha)

Auténtico color de 128 bits

Conseguir un alto nivel de precisión en las aplicaciones requiere un nivel adecuado de detalle. Cuando vamos a especificar el color de una imagen, necesitamos tener la posibilidad de crear y elegir entre suficientes colores para reflejar con realismo cada parte de dicha imagen. Por tanto, la precisión afecta directamente a la calidad visual de cualquier imagen, que depende del color renderizado.

En la pantalla de un ordenador, los colores se crean a partir de una mezcla de componentes de rojo, verde y azul (canal RGB), y cada componente está controlado por un número de bits. Para comprender los distintos niveles de precisión en esta situación, consideremos un sistema con color de 16 bits. Una posibilidad es controlar cada componente RGB con 5 bits, lo que permite programar 2^5 o, lo que es igual, 32 niveles de cada color (en este modelo, el 16º bit suele utilizarse para activar o desactivar la transparencia).

Con el color de 32 bits, cada componente RGB puede controlarse mediante 8 bits y esto permite utilizar 2^8 o 256 niveles de color. A medida que se incrementa el número de bits, el nivel de precisión del color crece exponencialmente. La Figura 2 ilustra la gradación del color según los diferentes niveles de color utilizados.

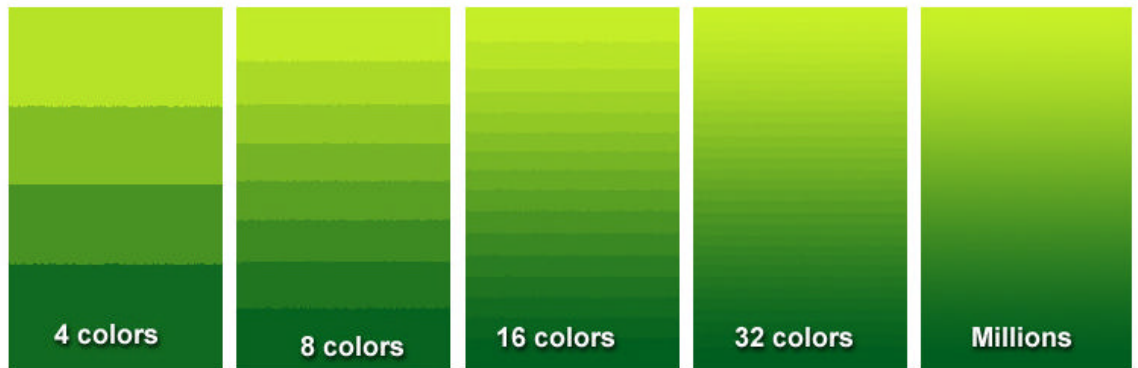


Figura 2. La calidad de imagen mejora a medida que aumenta el número de colores

Gráficos en tiempo real

El estándar de calidad actual para imágenes renderizadas lo marca la industria cinematográfica. Las técnicas de renderizado de las películas se basan en números de coma flotante en formato de 16 o 32 bits para cada componente RGB (color de 64 o 128 bits). A medida que los gráficos 3D renderizados en tiempo real tienden a conseguir calidad cinematográfica, muchas de las complejas operaciones que antes se reservaban para el renderizado de películas ya son posibles en tiempo real, pero necesitan un alto grado de precisión. Sin esta precisión, se producirían artefactos y defectos de la visualización que estropearían el realismo de la escena y desviarían la atención del espectador.

Los formatos de coma flotante de 16 bits y 32 bits que integran las soluciones de la familia Quadro FX se traducen en la más alta calidad de gráficos. El formato de 32 bits ofrece el nivel de calidad más elevado con una precisión de 128 bits y un número prácticamente infinito de efectos de color verdaderamente espectaculares. Para poder obtener color de alta precisión en tiempo real, es imprescindible poder procesar y almacenar los píxeles en modo de 128 bits. Por tanto, las soluciones que no admiten este formato en todo el canal

de procesamiento (como las plataformas que sólo soportan el formato de coma flotante de 24 bits) no son capaces de alcanzar el mismo nivel de calidad que las soluciones Quadro FX.

Las soluciones Quadro FX admiten también el formato de 16 bits en coma flotante para optimizar el rendimiento cuando no es necesario alcanzar calidad de 128 bits. Las aplicaciones CAD/CAM cambian libremente de un formato a otro para utilizar aquél que más convenga a una determinada operación y mejorar así la experiencia global del usuario. Por ejemplo, algunas acciones, como la indexación de coordenadas en texturas de alta resolución, sólo pueden realizarse correctamente si se utiliza el formato de 32 bits. Si la textura es mayor de 1024 x 1024 ($2^{10} \times 2^{10}$, lo que requiere al menos 10 bits de mantisa por coordenada de textura), es necesario usar el formato de coma flotante de 32 bits para acceder a todos los datos. Sin embargo, otros cálculos pueden realizarse sin problemas con el formato de 16 bits, que, como contrapartida, ofrece una mayor velocidad de ejecución.

Muchas aplicaciones actuales utilizan técnicas que tratan de resolver de diversas maneras las carencias de la baja precisión, pero, lamentablemente, tales técnicas reducen el

rendimiento y limitan las variaciones de imagen que recibe el usuario. **Antialiasing de líneas con corrección gamma**

La corrección gamma es fundamental para mostrar una imagen correctamente en la pantalla del ordenador. La lógica nos dice que, si duplicamos el valor de intensidad, el brillo del píxel resultante también tiene que duplicarse. Pero la realidad no es así. Las curvas de respuesta de los monitores tradicionales y las nuevas pantallas planas no son capaces de reproducir matemáticamente la sensibilidad del ojo humano frente a la luz. Quadro FX aplica “ajustes de corrección gamma” que tienen en cuenta las enormes diferencias de percepción de la luz y el color entre el ojo humano y el monitor para proporcionar transiciones mucho más naturales en los bordes de los gráficos. En la Figura 3 se muestra la diferencia entre el *antialiasing* de líneas con y sin corrección gamma.

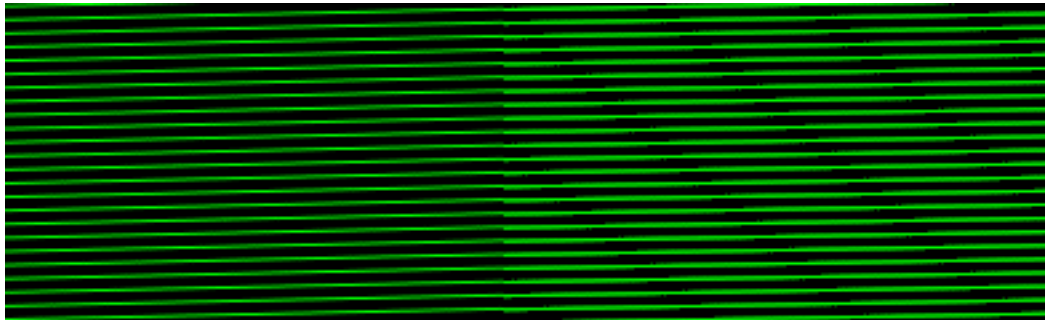


Figura 3. La corrección gamma reduce los artefactos que pueden apreciarse en las líneas no corregidas

Los formatos de coma flotante de 16 bits y 32 bits que integran las soluciones Quadro FX proporcionan imágenes mucho más exactas en este sentido. En particular, el formato de 32 bits responde perfectamente a los requisitos de cálculo

de las aplicaciones más avanzadas. Todas las imágenes proporcionan una variación de la densidad de color más natural y agradable a la vista. Las superficies donde se produce una gradación del brillo muestran un incremento mucho más realista del claroscuro a lo largo de todo el objeto.

Conclusiones

Las soluciones Quadro FX de NVIDIA elevan la calidad de la imagen a cotas hasta ahora desconocidas en las estaciones de trabajo gracias a los 12 bits de precisión en el nivel de subpíxel y al color de 128 bits en todo el canal de renderizado, el único del mercado en proporcionar semejante nivel de precisión. La alta precisión garantiza un realismo y una calidad visual que se están convirtiendo en un estándar para los profesionales del diseño gráfico. La utilización de modos de precisión de alto rendimiento representa un verdadero hito para la visualización de imágenes de alta calidad en tiempo real, que se traduce en una inmejorable experiencia durante el uso de las aplicaciones. La generación Quadro FX de alta precisión ha introducido extraordinarios avances en la calidad visual sin poner en peligro el rendimiento.



Aviso legal

TODAS LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE NVIDIA, PLACAS DE REFERENCIA, ARCHIVOS, DIBUJOS, DIAGNÓSTICOS, LISTAS Y OTROS DOCUMENTOS (DENOMINADOS CONJUNTAMENTE O POR SEPARADO "MATERIALES") SE ENTREGAN "TAL CUAL". NVIDIA NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA EXPRESA, IMPLÍCITA, ESTATUTARIA O DE OTRA NATURALEZA CON RESPECTO A LOS MATERIALES Y RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD, NO INFRACCIÓN O ADECUACIÓN A ALGÚN PROPÓSITO EN PARTICULAR.

NVIDIA Corporation considera que la información suministrada es exacta y fiable, pero no asume responsabilidad alguna por las posibles consecuencias o infracciones de derechos sobre patentes, u otros derechos de terceras partes, que pudieran derivarse de su uso. NVIDIA no otorga licencia alguna por implicación, ni de ningún otro modo, bajo ninguna patente o derecho de patente de NVIDIA Corporation. Las especificaciones mencionadas en esta publicación son susceptibles de cambios sin previo aviso. El contenido de este documento sustituye y prevalece sobre cualquier otra información anteriormente suministrada por NVIDIA. No se autoriza el uso de los productos de NVIDIA Corporation como componentes esenciales de dispositivos o sistemas de apoyo o sostenimiento de la vida sin el permiso previo y por escrito de NVIDIA Corporation.

Marcas comerciales

NVIDIA, el logotipo de NVIDIA y NVIDIA Quadro son marcas comerciales de NVIDIA Corporation.

Los restantes nombres de empresas y productos pueden ser marcas comerciales y/o registradas de sus respectivos propietarios.

Copyright

Copyright de NVIDIA Corporation 2003.



NVIDIA.

NVIDIA Corporation
es.nvidia.com