

Descrizione tecnica

Famiglia NVIDIA Quadro FX
Pipeline grafica di elevata
precisione

Le workstation di migliore qualità del settore

Il calcolo di alta precisione è un vero e proprio imperativo categorico per i professionisti delle workstation. Gli sviluppatori di software di progettazione assistita dal computer (CAD), produzione assistita dal computer (CAM) e creazione di contenuto digitale (DCC) cercano costantemente di ottenere immagini di elevatissima precisione per massimizzare la qualità visiva delle loro raffigurazioni di oggetti del mondo reale. Questa qualità visiva è necessaria per il rendering di modelli 3D in tempo reale sia per immagini fotorealistiche che per raffigurazioni altamente stilizzate. La carenza di precisione delle immagini può provocare l'insorgenza di numerosi difetti sistematici e problemi che riducono l'esperienza visiva.

La nuova famiglia NVIDIA Quadro® FX di soluzioni professionali per workstation introduce l'elevata precisione richiesta per la raffigurazione realistica dei modelli e del contenuto digitale di maggiore complessità. Gli utenti di workstation possono accedere agli stessi elevatissimi standard di precisione e formati utilizzati dall'attuale industria cinematografica.

I livelli di accuratezza e scelta permessi da questi formati caratterizzati da una maggiore precisione, rendono possibile la realizzazione di applicazioni in grado di visualizzare grafica cinematografica in tempo reale con prestazioni da primato.

“Il rapido perfezionamento di ombreggiature e illuminazione è di importanza cruciale per realizzare la visione creativa di ciascun artista — specialmente nel mondo delle attuali produzioni 3D, dominato dalle scadenze e dalla ricerca della qualità”. “Grazie alle nuove soluzioni grafiche per workstation NVIDIA Quadro FX e a 3ds max, gli artisti hanno la possibilità, decisamente senza precedenti, di visualizzare rapidamente, nel viewport interattivo, le anteprime di sofisticate modifiche di ombreggiatura destinate ai giochi, alla visualizzazione dei disegni, alla trasmissione televisiva, o ai film”.

Chris Ford, product line manager dei prodotti 3D, Discreet

“La presentazione simultanea di NVIDIA Quadro FX e della possibilità di rendering hardware per SolidWorks ha una portata davvero rivoluzionaria. Qualche tempo fa si dibatteva dei meriti del 3D rispetto al 2D. Poi si è passati a discutere delle virtù dei solidi, paragonandoli al wireframe, quindi al valore delle immagini ombreggiate rispetto al bianco e nero e infine ai solidi colorati confrontandoli con la mera scala di grigi. Abbiamo potuto constatare che la soddisfazione e la produttività dei designer aumentano costantemente con ogni innovazione relativa alla visualizzazione.

Ilya Mirman, vice president del Marketing, SolidWorks

Precisione subpixel

A prescindere dal fatto che si operi utilizzando linee, triangoli, wire mesh, shader o texture 3D realistiche, le attuali applicazioni workstation traggono il massimo vantaggio dai numerosi effetti subpixel e consentono di generare immagini del massimo realismo. Le soluzioni NVIDIA Quadro FX aumentano la precisione subpixel a ben 12 bit, una precisione quattro volte superiore a quella del migliore prodotto della concorrenza. L'accuratezza offerta dalla precisione a 12 bit eleva le possibilità di successo della corretta mappatura degli oggetti sui valori di pixel e riduce il numero di difetti sistematici e anomalie visive.

La figura 1 illustra il tipo di problema che si può verificare con soli 4 bit di precisione subpixel — gli “spreckle” possono distrarre l'utente. Questi difetti sono decisamente meno evidenti se si impiega NVIDIA Quadro FX, dato che l'incremento a 12 bit della precisione subpixel offerto da questa scheda consente di eliminarli efficacemente.



Figura 1. 4 bit di precisione subpixel (sinistra) a confronto con i 12 bit offerti dalla NVIDIA Quadro FX (destra)

Colore a 128 bit

La possibilità di conseguire una precisione di livello elevatissimo per le applicazioni workstation richiede un livello adeguato di dettaglio. Se la situazione prevede la definizione del colore di un'immagine utilizzato in un'applicazione, la precisione richiede l'abilità di creare e discriminare tra un numero di colori sufficiente a raffigurare con realismo ciascuna parte dell'immagine. Pertanto, la precisione è direttamente correlata alla qualità visiva dell'immagine, che è a sua volta una funzione del colore renderizzato.

Su un display di computer, i colori vengono creati come miscela dei componenti rosso, verde e blu (RGB). Ciascun componente è controllato da un numero di bit. Per comprendere i differenti livelli di precisione in questa situazione, si consideri un sistema con colore a 16 bit. Un approccio consiste nel controllo di ciascun componente RGB utilizzando 5 bit, opzione che rende possibile programmare 2^5 o 32 livelli per ciascun colore. (In questo schema, il sedicesimo bit viene solitamente utilizzato per attivare o disattivare la trasparenza).

Con il colore a 32 bit, ciascun componente RGB può essere controllato da 8 bit, per 2^8 o 256 livelli di colore. Con l'aumento del numero di bit, il livello di precisione del colore aumenta esponenzialmente. La figura 2 illustra i possibili livelli delle sfumature di colore.

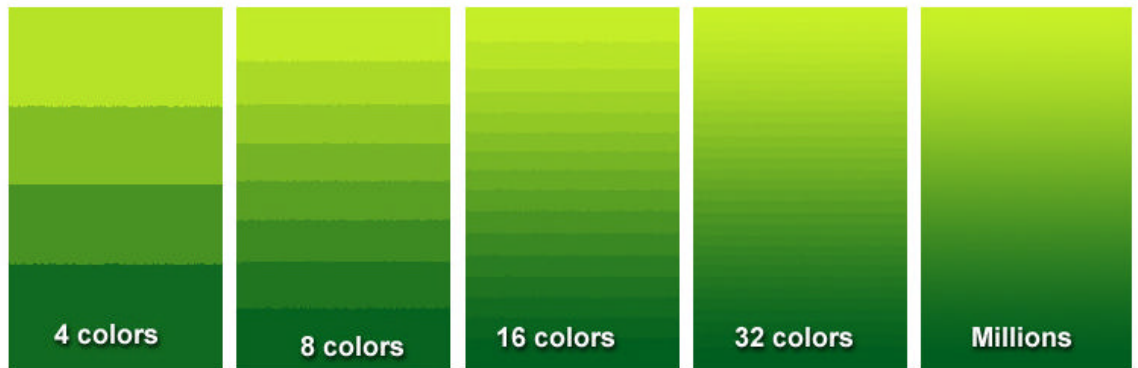


Figura 2. Le immagini con un numero maggiore di colori hanno un aspetto più naturale

Problemi legati alla visualizzazione in tempo reale

Attualmente, lo standard più elevato per la qualità di visualizzazione delle immagini renderizzate è quello offerto dall'industria cinematografica. Le sofisticate tecniche di rendering adottate per le produzioni cinematografiche si affidano a valori in virgola mobile a 16 bit o 32 bit per ciascun componente RGB (colore a 64 bit o 128 bit). Con l'attuale tendenza alla convergenza della grafica 3D in tempo reale e della qualità cinematografica, numerose operazioni di elevata complessità precedentemente limitate al rendering per il cinema stanno ora diventando possibili anche nelle applicazioni in tempo reale. Queste operazioni in tempo reale richiedono un grado di precisione elevatissimo. Senza una maggiore precisione numerica, si verificherebbe l'insorgenza di numerosi difetti sistematici e problemi, con la conseguente diminuzione del realismo dell'immagine e del livello di coinvolgimento dell'utente.

I formati in virgola mobile inerenti a 16 e 32 bit della famiglia di prodotti NVIDIA Quadro FX offrono le immagini della migliore qualità. Il formato in virgola mobile a 32 bit offre la massima qualità delle immagini, grazie al colore a 128 bit effettivi e al numero pressoché infinito di stupefacenti effetti di colore. Il colore ad alta precisione in tempo reale richiede sia l'elaborazione che la memorizzazione di pixel in questa modalità a 128 bit. Le soluzioni che non supportano pienamente una pipeline di elaborazione dei pixel a 128 bit — quali le piattaforme che supportano solo i formati in virgola mobile a 24 bit — non sono in grado di raggiungere la qualità del colore cinematografica delle soluzioni NVIDIA Quadro FX.

Le soluzioni NVIDIA Quadro FX supportano anche il formato in virgola mobile a 16 bit per l'ottimizzazione delle prestazioni quando il colore a 128 bit non è necessario. Gli sviluppatori di applicazioni CAD/CAM sono liberi di passare da un formato all'altro nelle loro applicazioni, usando quello più adatto a un particolare calcolo in modo da ottimizzare l'esperienza nel suo complesso. Per esempio, alcune azioni quali l'indicizzazione di una texture ad alta risoluzione possono essere conseguite in modo ottimale solo usando un formato in virgola mobile a 32 bit. Se la texture è più grande di 1024 x 1024 ($2^{10} \times 2^{10}$, richiede almeno 10 bit di mantissa per coordinata della texture), lo sviluppatore deve usare un formato in virgola mobile a 32 bit per accedere a tutti i dati. Altri calcoli possono essere eseguiti in modo accurato usando il formato in virgola mobile a 16 bit e possono beneficiare dalla velocità di esecuzione massimizzata garantita da questo livello di precisione.

Numerose delle applicazioni odierne si avvalgono di tecniche che tentano di attenuare le limitazioni della precisione inferiore. Sfortunatamente, queste soluzioni diminuiscono le prestazioni e limitano il numero di sfumature che l'utente può visualizzare.

Linee con antialiasing a correzione gamma

La correzione gamma è cruciale per la visualizzazione accurata di un'immagine su uno schermo di computer. Intuitivamente, il raddoppio del valore di intensità dovrebbe dare luogo a un pixel di brillantezza doppia. Tuttavia, la situazione reale non è esattamente questa. Le curve di risposta dei monitor standard dei computer e dei nuovi display a schermo piatto non corrispondono matematicamente alla fotosensibilità dell'occhio umano. NVIDIA Quadro FX offre "impostazioni della correzione gamma" che tengono conto delle importanti differenze fisiche esistenti tra le capacità percettive di luce e colore dell'occhio umano e dei monitor, una soluzione che permette transizioni tra i bordi molto più regolari e naturali. La figura 3 mostra la differenza tra le linee di antialiasing con correzione gamma e senza correzione gamma.

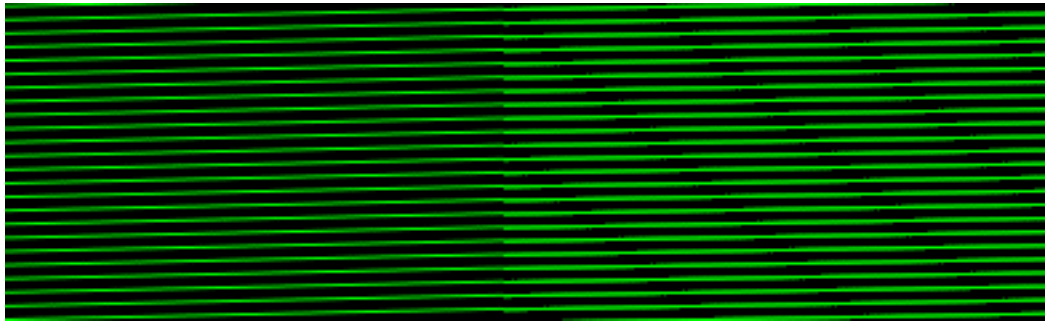


Figura 3. Le linee di anti-aliasing con correzione gamma presentano una riduzione dei difetti sistematici percepibili sulle linee di anti-aliasing prive di correzione gamma.

I formati in virgola mobile a 16 e 32 bit della NVIDIA Quadro FX offrono immagini con una precisione decisamente maggiore. Inoltre, il formato in virgola mobile a 32 bit soddisfa le esigenze delle applicazioni più innovative. Tutte le immagini offrono una maggiore possibilità di variazione e sfumatura della densità di colore. Le superfici che passano da scuro a chiaro sembrano aumentare la propria luminosità in modo realistico sull'intera superficie dell'oggetto.

Conclusione

Le soluzioni NVIDIA Quadro FX spingono la qualità dell'immagine a nuovi livelli, resi necessari dalle esigenze degli attuali professionisti del settore workstation, grazie alla precisione a 12 bit a livello subpixel e all'esclusiva precisione a 128 bit effettivi sull'intera pipeline grafica. L'elevata precisione permette di offrire il livello di realismo e qualità visiva necessari e prossimi a diventare uno standard per i professionisti delle workstation. Le modalità di precisione ad alte prestazioni rappresentano un traguardo importante per la visualizzazione di alta qualità in tempo reale e offrono agli utenti la migliore esperienza dell'applicazione. Senza compromettere le prestazioni, la generazione ad alta precisione di NVIDIA Quadro FX garantisce perfezionamenti importanti della qualità visiva.



Notifica

TUTTE LE SPECIFICHE DI PROGETTAZIONE NVIDIA, LE SCHEDE DI RIFERIMENTO, I FILE, I DISEGNI, LA DIAGNOSTICA, LE LISTE E ALTRI DOCUMENTI (UNITAMENTE E SEPARATAMENTE, DEFINITI "MATERIALI") SONO FORNITI NELLO STATO IN CUI SI TROVANO. NVIDIA NON OFFRE GARANZIE, ESPRESSE, IMPLICITE, STATUTARIE O DI ALTRO TIPO IN RELAZIONE AI MATERIALI, E RIFIUTA ESPRESSAMENTE OGNI GARANZIA IMPLICITA DI NON VIOLAZIONE, COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ A SCOPI SPECIFICI.

Le informazioni fornite sono ritenute accurate e affidabili. Tuttavia, NVIDIA Corporation non si assume alcuna responsabilità per le eventuali conseguenze derivanti dall'uso di tali informazioni o da qualsiasi violazione di brevetti o altri diritti di terze parti che possono conseguire dal loro uso. Non viene concessa alcuna licenza implicita o in altro modo in base a nessun brevetto o diritto di autore di proprietà di NVIDIA Corporation. Le specifiche tecniche menzionate nella presente pubblicazione sono soggette a modifica senza preavviso. Questa pubblicazione rimpiazza e sostituisce tutte le informazioni precedentemente fornite. Non si autorizza l'impiego dei prodotti di NVIDIA Corporation come componenti cruciali di dispositivi per il supporto vitale o per sistemi che non abbiano ricevuto l'espressa approvazione scritta di NVIDIA Corporation.

Marchi

NVIDIA, il logo NVIDIA e NVIDIA Quadro sono marchi registrati di NVIDIA Corporation.

Altri nomi di società e di prodotti possono essere marchi o marchi registrati dei rispettivi detentori.

Copyright

Copyright NVIDIA Corporation 2003



NVIDIA.

NVIDIA Corporation
www.nvidia.it