



## Descrizione tecnica

NVIDIA Quadro FX  
Antialiasing full-scene a griglia  
ruotata (RG FSAA)

Numerose tecniche di antialiasing full-scene (FSAA) — Visibili su bordi e linee, le scalettature sono generate dalla suddivisione in pixel delle immagini. Sfortunatamente, tutte le tecniche FSAA devono affrontare lo stesso dilemma — ricorrere a limitazioni delle prestazioni per ottenere la massima qualità visiva. Oppure massimizzare le prestazioni al prezzo di una concreta riduzione della qualità delle immagini. Sino ad ora nessuna soluzione è mai riuscita a coniugare massima qualità visiva e prestazioni elevate.

Molti La maggior parte delle tecniche FSAA in tempo reale si avvalgono di multicampionatura, una soluzione che consiste nell'incorporare l'intelligenza di antialiasing nel core hardware della GPU. Questa soluzione aumenta la complessità della GPU. Tuttavia, una simile configurazione rende possibile la generazione di visuali con antialias in tempo reale.

Nella multicampionatura, la GPU si avvale di più campioni di colore per calcolare il colore finale dei pixel. Questi campioni supplementari possono essere considerati come pixel virtuali extra. Dal momento che queste funzioni sono codificate nella GPU, la complessità dell'algoritmo di campionamento risulta limitata. La famiglia NVIDIA Quadro® di GPU, tuttavia, può calcolare questi “pixel virtuali” o campioni addizionali, a piena velocità, senza riduzioni nelle prestazioni del motore.

---

## Antialiasing full-scene a griglia ruotata (FSAA)

NVIDIA Quadro FX 4000 presenta un algoritmo di campionamento di antialiasing full-scene a griglia ruotata (RG FSAA). Sebbene si basi sullo stesso numero di campioni secondari, questo nuovo schema porta una maggiore complessità al modello di campionamento. Questo approccio aumenta in modo significativo la precisione del colore, pur mantenendo prestazioni leader del settore.

Nell'approccio FSAA, i quattro subpixel erano campionati in un modello di griglia simmetrica, due per due per ciascun pixel, e allineati in senso orizzontale e verticale. Ruotando leggermente il modello dei quattro subpixel, il nuovo schema di antialiasing RG FSAA offre il campionamento effettivo di una griglia romboidale quattro-per-quattro che non è allineata in senso orizzontale e verticale. Il risultato è una qualità visiva superiore a causa del maggior numero di sfumature di colore nelle dimensioni orizzontale e verticale.

Nella figura 1, si noti come NV3XGL fornisce copertura a due valori verticali e due valori orizzontali, mentre la copertura di NV4XGL si estende su quattro valori per le posizioni subpixel orizzontali e verticali. La maggiore copertura produce una superiore precisione del colore ai bordi dei poligoni e delle linee.

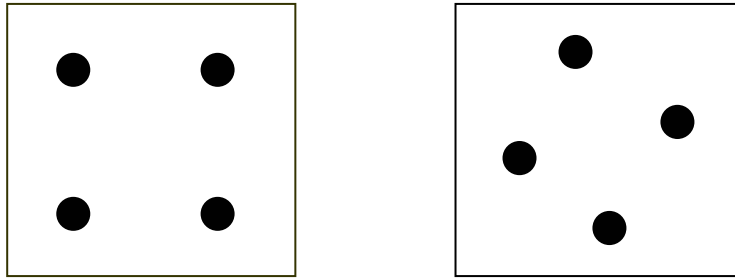
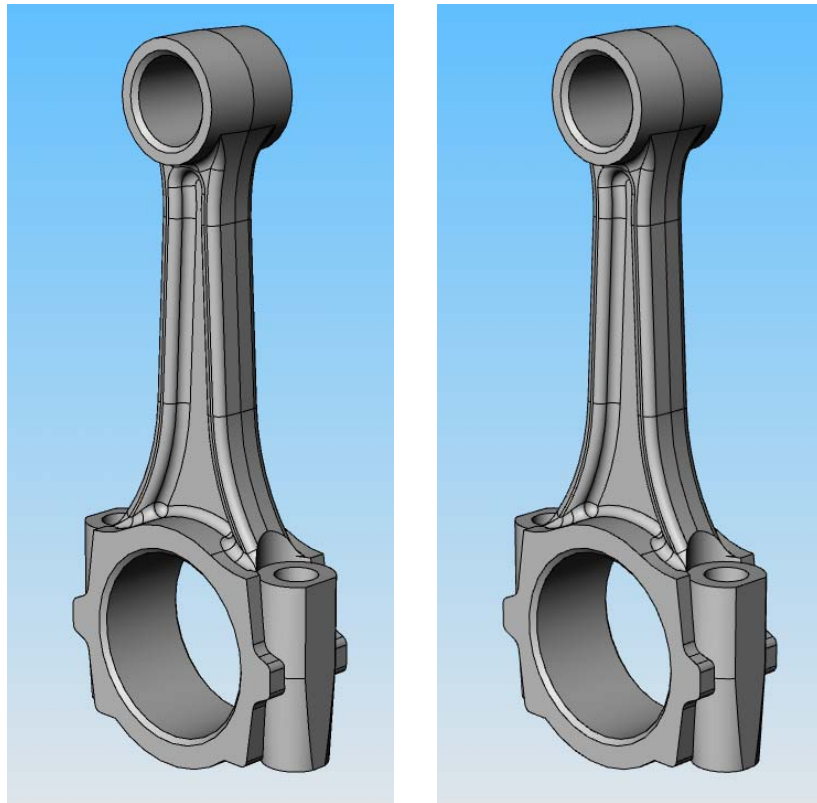


Figura 1. Modelli di campionamento pixel per le architetture NV3XGL (sinistra) e NV4XGL (destra) che evidenziano i valori orizzontali e verticali.

---

## Qualità superiore

A causa della copertura del valore di colore supplementare, l'algoritmo RG FSAA per NV4XGL migliora in modo significativo la qualità visiva dei bordi e delle linee, a confronto con la normale griglia multicampione FSAA del modello NV3XGL. Il vantaggio per le applicazioni professionali viene dimostrato efficacemente dalla figura 2, che mostra una coppia di screen capture che illustrano in modo eloquente i benefici in termini di qualità visiva derivanti dal ricorso al multicampionamento a griglia ruotata.



**Figura 2.** L'immagine CAD a sinistra si avvale di una griglia di campionamento regolare; l'immagine a destra si avvale di una griglia di multicampionamento ruotata.

L'algoritmo RG FSAA per NV4X è particolarmente vantaggioso per gli stilisti e i progettisti dei settori automobilistico e aerospaziale dato che molti dei loro prodotti prevedono linee orizzontali e verticali in stretta prossimità fra loro. Durante la valutazione digitale del prodotto, le “frastagliature” costituiscono un importante fattore di distrazione e precludono psicologicamente una valutazione accurata delle alternative, in particolare quando un prototipo digitale viene collocato in modo virtuale in un ambiente fotorealistico.

Il vantaggio principale per la qualità visiva del modello RG FSAA è chiaramente dimostrato nella figura 3. Le screen capture ingrandite prese da un'applicazione di progettazione automobilistica mostrano la superiorità della qualità visiva offerta dal multicampionamento a griglia ruotata. Le figure 4 e 5 mostrano immagini non ingrandite dello stesso esempio.



Figura 3. L'immagine a sinistra si avvale di un modello di multicampionamento tradizionale, mentre quella a destra ricorre a un modello di multicampionamento ruotato.



Figura 4. Screen capture non ingrandita proveniente da un'applicazione di progettazione automobilistica che mostra il multicampionamento usando una griglia tradizionale.



Figura 5. Screen capture non ingrandita proveniente da un'applicazione di progettazione automobilistica che mostra la superiorità visiva dei risultati del multicampionamento a griglia ruotata.

---

## Conclusione

Il campionamento con algoritmo di antialiasing full-screen a griglia ruotata (RG FSAA) offerto da NVIDIA Quadro FX 4000 introduce una nuova era di qualità delle immagini caratterizzata da livelli di prestazioni davvero senza precedenti. Questo algoritmo risolve il tradizionale dilemma che prevedeva un inevitabile compromesso tra prestazioni e qualità.

Il miglioramento della qualità visiva per gli utenti di workstation è assolutamente evidente e fa fare alla grafica computerizzata un importante passo avanti verso il fotorealismo.



## **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 e/o marchi registrati di NVIDIA Corporation. Altri nomi di società e di prodotti possono essere marchi o marchi registrati dei rispettivi detentori.

## **Copyright**

© 2004 by NVIDIA Corporation. Tutti i diritti riservati.



**NVIDIA.**

NVIDIA Corporation  
2701 San Tomas Expressway  
Santa Clara, CA 95050  
[www.nvidia.com](http://www.nvidia.com)