



Technische Übersicht

NVIDIA GeForce FX-GPUs
Intellisample-Technologie



NVIDIA Intellisample-Technologie und Bildqualität der nächsten Generation

Im Jahr 2002 gab es gleich mehrere technologische Revolutionen, die zusammen den größten Quantensprung in der Grafik seit der Erfindung dedizierter Grafikprozessoren (GPUs) bewirkten. Echtzeit-Rendering und Rendering in Kinoqualität - beides Funktionen der GeForce™ FX-GPU-Familie von NVIDIA® - öffnen in Kombination miteinander Spieleentwicklern und Kreativen die Tür zu Spezialeffekten, von denen man zuvor kaum zu träumen wagte.

Auch bei dieser neuesten Generation von Grafikprozessoren spielt die Qualität des angezeigten Bildes weiterhin eine kritische Rolle. Die NVIDIA Intellisample™-Technologie und die anderen Funktionen der neuen GeForce FX-GPUs von NVIDIA heben nicht nur die Performance auf eine neue Stufe, sondern stoßen auch in neue Dimensionen realitätsnaher Bildqualität vor - und dies ist letztlich das Kriterium, das für den Endanwender zählt. Im Folgenden sollen die einzelnen Innovationen bei der NVIDIA GeForce FX-GPU mit Intellisample-Technologie kurz dargestellt werden. Alle neuen GPUs von NVIDIA sind mit einigen oder allen der hier beschriebenen Funktionen ausgestattet - je nachdem, was für das jeweilige Zielsegment angemessen ist.

Bildqualität und Performance

Die Kombination von breitem Funktionsspektrum mit optimaler Performance stellt auf architektonischer Ebene eine große Herausforderung dar. Mit seinen GeForce FX-Lösungen hat NVIDIA diese Herausforderung erfolgreich bewältigt: hohe Frame-Raten bei makelloser Bildqualität - das ist das Ergebnis ausgeklügelter Komprimierungstechniken sowie anisotropischer und trilinearere Filterung. Besonders durch die folgenden technischen Neuerungen gelang es NVIDIA, Bildqualität und Performance auf eine neue Stufe zu heben.

Farbkomprimierung

Die neue NVIDIA-Architektur beinhaltet eine hardwareimplementierte Farbkomprimierungstechnologie. Die NVIDIA GeForce FX-Prozessoren arbeiten mit einer hoch entwickelten, proprietären Form von verlustfreier Datenkomprimierung, die bei Farbinformationen eine Komprimierungsrate von 4:1 erlaubt. Diese branchenweit einzigartige Farbkomprimierungslösung ist in der Hardware implementiert und für Anwendungen völlig transparent: Komprimierung

und Dekomprimierung finden in Echtzeit statt. Da es sich um eine gänzlich verlustfreie Technik handelt, kommt es nicht zu Einbußen an Bildqualität oder Präzision. Die neue NVIDIA-Technologie ermöglicht eine wesentlich höhere Speichereffizienz, eine insgesamt bessere Systemperformance und eine konkurrenzlos hohe Bildqualität. Für den Benutzer stellt sich dies als eine erheblich verbesserte Antialiasing-Geschwindigkeit dar, bei der ihm nun praktisch alle Antialiasing-Modi zur Verfügung stehen, ohne dass er Performanceverluste zu befürchten braucht.

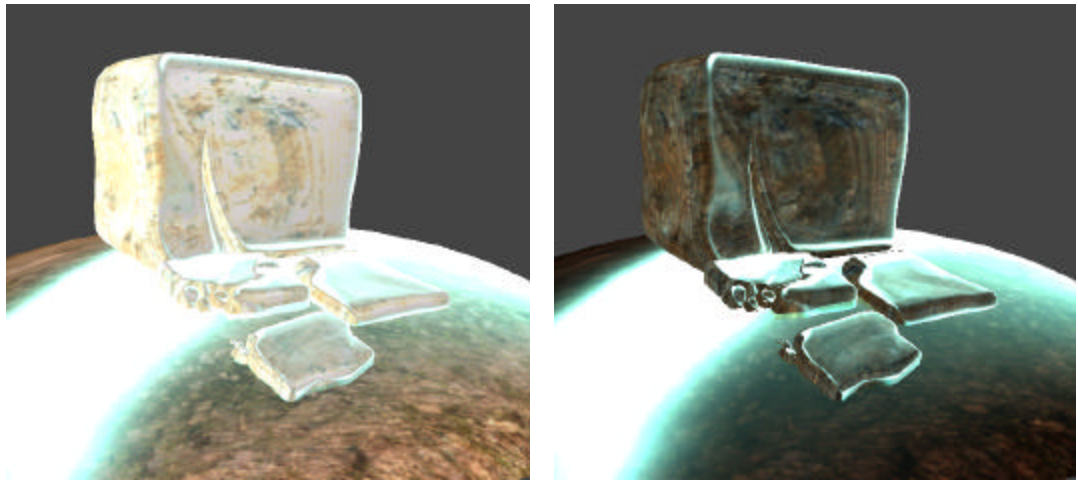
Hinweis: Die GeForce FX 5200-Modelle bieten keine Farbkomprimierung

Schnelle Leerung des Farbpuffers

Die NVIDIA GeForce FX-GPUs enthalten eine Funktion zum schnellen Leeren des Farbpuffers, die auf Hardwareebene implementiert ist. Durch die damit verbundene Beschleunigung dieser ständig benötigten Funktion steigt die Gesamtgrafikleistung spürbar an.

Dynamische Gammakorrektur

Im Gegensatz dazu, was ein Computermonitor anzeigt oder was das menschliche Auge wahrnimmt, gehen Computergrafikprogramme in der Regel von einem linearen Farbraum aus. Da die meisten Grafiken in einer Form des Gammaraums kreiert werden, sollten Shader-Operationen eigentlich auch im Gammaraum ausgeführt werden. Allerdings wäre dieses Vorgehen nicht praxistauglich. Das geeignete Verfahren besteht vielmehr darin, die Farbwerte in den linearen Farbraum umzusetzen, die nötigen mathematischen Berechnungen durchzuführen und die Farben wieder in den Gammaraum zurückzukonvertieren. Bei vielen früheren Shadern wurde das Gammaproblem jedoch nicht berücksichtigt, was zu Farbungenauigkeiten führte. Die GPUs von NVIDIA mit ihren integrierten Gammakorrekturfunktionen dagegen nehmen dem Entwickler die Bürde der Gammaraumkonvertierung ab. Das Ergebnis ist eine originalgetreuere Darstellung von Luminanz (bzw. Helligkeitswerten) bei gerenderten Bildern (siehe Abbildung 1).



(© 2002 NVIDIA Corporation)

Das Bild rechts wurde mithilfe der Gammakorrektur verbessert.

Abbildung 1. Im Vergleich: ein Bild vor und nach der Gammakorrektur

Adaptive Texturfilterung

Die NVIDIA GeForce FX-GPU hält eine Auswahl an adaptiven Texturfiltertechniken bereit, was dem PC-Benutzer mehr Möglichkeiten zur Verbesserung der Bildqualität einräumt, ohne dass damit Einbußen an der Frame-Rate einhergehen. Bei diesen adaptiven Techniken überwacht die Hardware ständig die Geometrie und die Texturinhalte und sucht intelligente Kompromisse zwischen möglichst hoher Leistung und möglichst weit gehender Vermeidung visueller Artefakte. Wenn der Benutzer diese Techniken aktiviert, passt die Hardware automatisch Anzahl und Typ der Samples für Texturoperationen auf Pixelbasis an. Die entsprechenden Algorithmen treffen eine intelligente Auswahl der geeigneten Texel- und Filterstufen für trilineare ebenso wie für anisotropische Filtermodi. Alternativ dazu kann sich der Benutzer aber auch für die konservativste Einstellung entscheiden. In diesem Fall ist sichergestellt, dass die gesamte Texturfilterung mithilfe traditioneller Algorithmen durchgeführt wird.

Adaptive Texturfilterung, ein Element der Intellisample-Technologie von NVIDIA, setzt Maßstäbe, wo es darum geht, dem Benutzer eine breitere Palette von Auswahlmöglichkeiten für die Hebung der Bildqualität anzubieten, ohne dass dabei die schnellen Frame-Raten geopfert werden müssen, die für ein spannendes Spielerlebnis unverzichtbar sind.

Neue Antialiasing-Modi

Die NVIDIA GeForce FX-GPUs unterstützen einen neuen 6XS-Modus unter Direct3D sowie neue 8X-Modi unter OGL und Direct3D. Diese Modi sind in den neuesten Microsoft® DirectX®-Titeln entweder bereits aktiviert oder sie stehen in der Systemsteuerung zur Verfügung. Ihr Vorteil liegt in der deutlich höheren Qualität als beim 4X- oder 4XS-Antialiasing. Beim 6XS-Antialiasing werden 1,5-mal so viele Samples berechnet wie bei 4X, was die Bildqualität weit über das hinaushebt, was eine 4-Sample-Lösung zu leisten vermag. In den neuen 8X-Modi werden sogar doppelt so viele Samples berechnet wie in den 4X-Modi - mit einer entsprechenden Steigerung der Bildqualität. Damit bieten sich die 8X-Modi als das Mittel der Wahl für ein Antialiasing in Spitzenqualität an. Dank all dieser Variationsmöglichkeiten kann der PC-Benutzer seinen Bildschirm optimal auf seine Anwendungen und seine Art der Computernutzung einstellen und erzielt auf diese Weise flüssige Frame-Raten für rasante Spiele-Action bei erstklassiger Bildqualität.

Zusammenfassung

Eine Fülle neuer Techniken von NVIDIA zur Steigerung von Bildqualität und Performance - darunter nicht zuletzt ein hochmodernes Farbkompromierungskonzept - bilden die Grundlage für die immer dynamischeren und visuell anspruchsvolleren Echtzeit-3D-Grafikwelten von heute und sind zugleich ein Versprechen für die Zukunft. Die effizientere Kommunikation zwischen Host und Grafiks subsystem erlaubt es dem Entwickler, die geometrische und visuelle Komplexität seiner Inhalte auf eine neue Qualitätsstufe zu heben. Der Benutzer kommt in den Genuss der realistischsten und lebendigsten Bilder, Umgebungen und Effekte, die es je gab. Damit hat die neue Ära von Desktop-Bildeffekten in Kinoqualität endgültig begonnen.



Hinweis

ALLE DESIGN-SPEZIFIKATIONEN, REFERENZKARTEN, DATEIEN, DIAGRAMME, DIAGNOSEN, LISTEN UND SONSTIGEN DOKUMENTE VON NVIDIA (EINZELN ODER IN KOMBINATION MITEINANDER, IM FOLGENDEN "MATERIALIEN" GENANNT) WERDEN "WIE GESEHEN" ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. NVIDIA ÜBERNIMMT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG - WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH IMPLIZIT NOCH GESETZLICH VORGESCHRIEBEN NOCH VON SONSTIGER ART - IM HINBLICK AUF DIESE MATERIALIEN UND SCHLIESST AUSDRÜCKLICH JEDE IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG HINSICHTLICH HANDELSÜBLICHER QUALITÄT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER WAHRUNG DER RECHTE DRITTER AUS.

Die vorgelegten Informationen sind nach Ansicht von NVIDIA korrekt und verlässlich. Die NVIDIA Corporation übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Folgen der Nutzung dieser Informationen oder für Patentverletzungen oder für die Verletzung der Rechte Dritter, die möglicherweise aus der Nutzung dieser Informationen entstehen. Weder implizit noch in anderer Weise wird eine Lizenz im Zusammenhang mit Patenten oder Patentrechten der NVIDIA Corporation gewährt. Die in dieser Veröffentlichung genannten Spezifikationen unterliegen unangekündigten Änderungen. Diese Veröffentlichung ersetzt alle früheren Informationen. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der NVIDIA Corporation sind Produkte der NVIDIA Corporation nicht für den Einsatz als kritische Komponenten in lebenserhaltenden Geräten oder Systemen zugelassen.

NVIDIA und das NVIDIA-Logo sind eingetragene Warenzeichen und CineFX, GeForce und Intellisample sind ein Warenzeichen der NVIDIA Corporation.

Andere Firmen- und Produktnamen können Warenzeichen der Unternehmen sein, zu denen sie gehören.

Copyright NVIDIA Corporation 2002



NVIDIA.

NVIDIA Corporation
2701 San Tomas Expressway
Santa Clara, CA 95050
www.nvidia.com