

Stereoscopic Gaming

Christian Bender

Stereoscopic 3D Visualization

Winter Semester 2011/2012

Inhalt

Einleitung.....3

Historische Entwicklung.....3

Nvidia 3D Vision.....3

Tridef 3D Ignition.....5

IZ3D.....6

Ausblick in die Zukunft.....6

Einleitung

Stereoskopisches Computerspielen ist ein großer Trend in der Spielindustrie. Viele Firmen haben proprietäre Lösungen veröffentlicht um ihren Kunden diese neue Spielerfahrung zu ermöglichen. Dieser Artikel wird die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Produkte ausleuchten und die vergangen und zukünftigen Entwicklungen ebenso wie die technischen Limitierungen diskutieren.

Historische Entwicklung

Obwohl einige Entwickler von Grafikchips gerne so tun als hätten sie etwas vollkommen neues entwickelt, war es der Hersteller Elsa welcher im Jahr 1999 die "Revelator" 3D-Brille präsentiert hat. Damit war es erstmals möglich, eine breite Palette von 3D-Spielen stereoskopisch zu erleben. Mit einem speziellen VGA-Kabel mit Din-3 Adapter konnte die Brille angesteuert werden. Ein CRT Monitor mit einer Bildwiederholrate von mindestens 50 hz war erforderlich. Der Monitor lieferte abwechselnd Bilder für das rechte und das linke Auge, LC Displays vor der Brille verdunkelten die Augen abwechselnd (Shutterbrille). Zuerst war die Brille nur mit DirectX kompatibel, später konnten auch OpenGL Spiele gespielt werden. Die Technik wurde nicht weiterentwickelt, da die Firma ELSA 2002 Insolvenz anmelden musste. Außerdem waren die ersten TFT Monitore nicht mit der Technik kompatibel, da die Reaktionszeit zu niedrig war um praktisch nutzbare Bildwiederholraten zu erreichen.

Nvidia 3D Vision

2009 hat die technische Entwicklung der TFT Displays ein wiederaufleben dieses Konzeptes ermöglicht. Auf der CES stellte der Grafikkartenhersteller Nvidia die eigene Technik 3D Vision vor. Diese besteht aus einem speziellen Monitor, der eine Frequenz von 120 Hz liefern kann und mit Hilfe eines Dual-DVI Kabels mit einer GeForce Grafikkarte verbunden wird. Eine kabellose Infrarotbrille synchronisiert sich mit einem per USB angeschlossenen Transmitter und verdunkelt abwechselnd die beiden Augen des Betrachters. Der Treiber erstellt von DirectX Spielen 2 leicht verschobene Perspektiven. Da die Bilder komplett 2mal gerendert werden müssen, sinkt die Framerate des Spiels entsprechend um mindestens die Hälfte. Eine Unterstützung für OpenGL Spiele existiert nicht, da Nvidia diesen Standard den professionellen Benutzern vorbehält.

Um das Interesse der Spieler für die Technik zu wecken, hat Nvidia 2 Möglichkeiten geschaffen um die Stereoskopie preiswerter zu erleben. Die Variante 3D Vision Discover nutzt rot-cyan Brillen um auf jedem Monitor und ohne eine teure Brille einen Einblick in die Technik zu geben. Dabei werden 2 Perspektiven zu einem Bild zusammengesetzt, welches wie üblich auf dem Monitor dargestellt wird. Durch die Brille werden dann 2 Bilder auf das linke und rechte Auge weitergegeben, die der entsprechenden Perspektive ähnlich sehen. Allerdings werden die Farben verfälscht wiedergegeben und rote/blau Farben im Spiel verfälschen den 3D-Effekt, da die Brille diese Farben an jeweils einem Auge herausfiltert.

Die 2. Möglichkeit die Technik zu Nutzen ist die Verwendung eines 3D-Fernsehers. Dieser wird per HDMI angebunden, und es wird außer einer kostenpflichtigen Software nur ein entsprechender Fernseher benötigt. Der Vorteil dieser Lösung ist eindeutig die Unabhängigkeit von der Nvidia 3D-Brille, so könnte man auch Geräte mit Polarisationsbrillen nutzen, bei denen kein Flimmern mehr auftritt. Ein Nachteil ist die Beschränkung der Bildwiederholrate des HDMI Standards. In Full-HD (1920x1080) sind

nur 24 FPS möglich, in einer Auflösung von 720p sind dies immerhin 60 FPS. Seit 2011 ist die 2. Version der Technik auf dem Markt, die eine verbesserte und schnellere 3D-Brille nutzt. In Verbindung mit neuen Monitoren ist das Bild deutlich heller und flackert weniger heftig. Schnellere Schaltzeiten der Monitore ermöglichen seitdem längere Öffnungszeiten der Blenden an den Augen. Außerdem müssen kompatible Monitore eine Erhöhung der Intensität der Hintergrundbeleuchtung unterstützen, um eine Zertifizierung zu erhalten.

Um andere Systeme nutzen zu können, muss man auf die professionellen Quadro Grafikkarten umsteigen. Da die Preise für Nvidia Quadro Grafikkarten jedoch sehr hoch sind und die Spieleleistung nicht im Vordergrund der Entwicklung steht, bietet diese Möglichkeit ein sehr schlechtes Preis/Leistungs Verhältnis. Nichtsdestotrotz ist es möglich, hier z.B. eine Konfiguration mit 2 Beamern zu nutzen, wobei genau einer der beiden jeweils das Bild für das linke und der andere das Bild für das rechte Auge auf die Leinwand projiziert. Diese Lösung bietet die beste Ausgabe, wird jedoch von Nvidia nicht offiziell unterstützt.

Tridef 3D Ignition

Die Firma Tridef bietet mit ihrem 3D Ignition Paket eine Möglichkeit, eine Vielzahl von Grafikkarten und Monitoren zu nutzen. Die Software unterstützt Nvidia Consumer und Profi Grafikkarten mit von 3D Vision nicht unterstützten Monitoren, AMD Grafikkarten mit einer proprietären Anschlussmöglichkeit per Display Port (HD3D), professionelle Bildwiedergabesysteme wie Dual Beamer Konfigurationen und die Wiedergabe auf einem 3D Fernsehgerät. Inzwischen werden über 600 Spiele unterstützt und es gibt 2 verschiedene Modi zur Berechnung der 2 Perspektiven, die eine hohe Kompatibilität bieten sollen. Die Technik unterstützt DirectX 9/10/11 und ausgewählte OpenGL Applikationen wie Google Earth sogar im Fenstermodus. Die Ausgabemodi sind unter anderem Anaglyph, Dual Projection, Shutter, Side-by-Side, Line Interlaced, HDMI 1.4, AMD HD3D und diverse proprietäre Lösungen von dritten Herstellern. Der Preis dieser Vielfalt ist jedoch eine von Lösung zu Lösung stark schwankende Qualität. In Hinsicht auf die Helligkeit und das Ghosting sind aber Monitore wie Samsungs S27A950D der Kombination von Nvidias Shutterbrille der zweiten Generation und eines neuen Monitors ebenbürtig. Mit Hilfe von LG's Cinema 3D Monitoren kann man auch 3D-Spiele mit einer passiven 3D-Brille nutzen, die leichter ist und ein flimmerfreies Bild liefert. Im Gegensatz zu Nvidias Lösung wird hier jedoch zusätzlich zum Monitor ein Aufpreis von 50 Euro für die Software verlangt (25 Euro beim Kauf einer ATI Grafikkarte). Dennoch kann man zweifelsfrei sagen, dass diese Lösung die vielseitigste ist, die auch in Zukunft mit anderen Wiedergabegeräten und -techniken funktionieren wird.

IZ3D

Der Hersteller IZ3D bietet seinen Treiber ebenso wie Tridef für sämtliche Grafikkarten und Wiedergabesysteme an, unterstützt AMDs HD3D Technologie und ist ebenso zusammen mit einer AMD Grafikkarte im Preis herabgesetzt. Leider scheint der Treiber bei weitem nicht so ausgereift zu sein, und wird (Stand April 2012) seit fast einem Jahr nicht mehr weiterentwickelt.

Zusätzlich zu dem einzelnen Treiber bietet IZ3D Entwicklern auch die Möglichkeit, die Technik direkt in ihre Produkte zu integrieren. Dies ist zum Beispiel bei Deus-Ex: Human Revolution oder bei Dirt 3 der Fall. Diese native Unterstützung bietet im Zusammenspiel mit AMDs HD3D ein optimales Spielerlebnis, da keine Fehler durch den Treiber auftreten und das Spiel relativ schnell und stabil läuft. Allerdings ist der Nachteil dieser Lösung, dass die 3D-Technik nicht im Nachhinein erweitert werden kann um auf neuen Geräten zu funktionieren. Sie ist beschränkt auf AMDs HD3D.

Ausblick in die Zukunft

Nvidia hat gerade eine neue Generation der 3D-Brillen veröffentlicht und die Hersteller bieten Beamer, Monitore und Notebooks an, die mit dieser Technik kompatibel sind. In naher Zukunft wird das Prinzip der Shutterbrille bei Nvidia im Konsumerbereich weiterhin ohne Konkurrenz sein. ATI bietet seinen Partnern die Schnittstelle HD3D an, und hofft dass die daraus entstehende Vielfalt die Kunden überzeugen wird. Jedoch hat man hier weniger Einfluss auf die Qualität der Produkte.

Die Fähigkeit, Spiele auf einem per HDMI angeschlossenen Fernseher abzuspielen ist im Moment noch sehr beschränkt. Entweder man setzt die Auflösung herunter um eine spielbare Framerate zu erhalten, oder das Spiel ist in einer hohen Auflösung auf 25 FPS beschränkt. Abhilfe schaffen kann hier der nächste HDMI Standard, der nicht nur 4K-Auflösungen in 3D, sondern auch höhere Frameraten in Full-HD in 3D unterstützen wird.

Autostereoskopische Fernseher wird man in Zukunft mit beiden Herstellern nutzen können, autostereoskopische PC Monitore werden vorerst den Tridef und IZ3D Treibern vorbehalten bleiben, so lange Nvidia nicht von dem System mit den Shutterbrillen abrückt.

Einschränkungen der Technik

Wie bei allen anderen 3D Techniken auch, ist die Wiedergabe das eigentliche Problem. Da in der Regel die komplette Spielwelt und die Charaktere 3-Dimensional vorliegen können die 2 Perspektiven der Augen korrekt gerendert werden, und die Einstellungen dynamisch verändert werden. Dass die Augen jeweils den Monitor fokussieren müssen ist jedoch, ähnlich wie beim 3D-Kino und dem 3D Fernsehen ein Problem, dass durch die Nähe des Betrachters zum Monitor zusätzlich verstärkt wird. Die Folge können Kopfschmerzen und Übelkeit sein, vor allem bei längeren Spielen. Hier kann es hilfreich sein, den 3D Effekt herunterzuregeln, so dass ein angenehmes Spielen möglich wird.

Ein weiteres Problem ist die Anzeige von Overlay Elementen im Spiel. In einer nicht-stereoskopischen Umgebung spielt es keine Rolle, ob der Mauszeiger oder das Fadenkreuz in einem Spiel im Nachhinein vor das gerenderte Bild gesetzt wird, oder ob es in der korrekten Ebene liegt, damit der Spieler das gewünschte Ziel auch trifft. In stereoskopischen Spielen ist dieses Problem vorhanden und kann es für den Spieler unmöglich machen, richtig zu treffen. Um dieses Problem zu umgehen, bieten Nvidia und

Tridef die Möglichkeit, ein Fadenkreuz in die Korrekte Ebene zu rendern. Dies funktioniert allerdings nicht immer und kann dazu führen dass eventuell 2 verschiedene Fadenkreuze vorhanden sind.