Prüfungsfragen Computergraphik Oktober 2003

Computergrafik, Interaktive Computergrafik
Prof. Stamminger, Beisitzer C. Dachsbacher
Oktober 2003

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

Der Beisitzer hat uns Prüflingen seine DreamCast-Console ausgeborgt. In Verbindung mit SoulCalibur und einem VideoProjektor kann man sehr gut verhindern, dass man vor Nervosität ausflippt...

Der Prüfer ist extrem friedlich und freundlich. Wenn man weis von von man redet ist er zufrieden und wechselt das Thema. Es werden auch schwierigere Fragen eingestreut um sicher zu gehen, dass man nicht nur auswendig gelernt hat, aber nichts fieses. Insgesamt war ich zu unrecht viel zu nervös.

- Schwerpunktfach (Geometrische Modelierung)
- Ergebnis: 1,0

Fragen

- Linien-Clipping (Cohen-Sutherland, 2D) → Erweiterung (α-Clipping, 3D)
- α-Clipping geht gegen beliebige konvexe Polygone. Auch mit konkaven? → Nein! Konvexes Polygon ist Schnittmenge von allen Halbräumen, die der Rand aufspannt. Bei konkaven Polygonen (z.B. hohles L) klappt das nicht. Da wird dann das ganze Liniensegment durch α-Clipping entsorgt.
- Polygon-Clipping (Sutherland-Hodgeman, ...), Pipeline fähig. Nicht vergessen Werte für Schnittpunkte zu interpolieren! (z.B. Farbe, Normale, ...)
- Scanline-Algorithmus mit Gourand-Schading. Was macht im Gegensatz dazu Phong-Shading? Anpassung von Scanline-Algo auf Interpolation mit Farben, z-Werten, Textur-Koordinaten, ...
- Wo in der Pipeline wird überhaupt die Beleuchtung berechnet? (Nach ModelView, vor Normalisierung). Wieso (Normalisierung ist Projektive Abbildung, also nicht Winkeltreu, Normalen werden verdreht...)
- Wie transformiert man eigentlich Normalen? Transponiert-Inverse Matrix, aber bei rigidbodytransformations ist die Inverse gleich der Transponierten und man kann die normale Matrix auch für die Normalen nehmen.
- Was passiert mit den z-Werten in der Normalisierungs-Transformation? (Graph mit der horizontalen und vertikalen Asymptote aus dem CG-Skript). Wo sieht man in der Normalisierungsmatrix, dass z-Information erhalten bleibt? (Der letzte Eintrag in der dritten Zeile sorgt dafür, dass nach der Dehomogenisierung 1/z in der z-Koordinate übrig bleibt).
- Dreiecksstreifen (Grenzwert 1 Knoten pro Dreieck) Generierung von Dreiecksstreifen.
- Vertexcache (Grenzwert 1/2 Knoten pro Dreieck zu transformieren)
- Shadow-Volume Algorithmus, zählen mit Stencil-Test, z-pass, z-fail mit Capping des Schattenvolumens bei Unendlich um Renderfehler zu vermeiden wenn Camera in Schattenvolumen, Anpassung der Normalisierungstransformation zfar → Infinity-Plane, Präzisionsverlust vernachlässigbar.
- Shadowmap Algorithmus... Baut üble Artefakte wenn Lichtquelle fast 90 Gradwinkel zu beschatteter Oberfläche, starke Artefakte durch Perspektivische Transformation → Perspective Shadowmap Algorithmus, winkt bei der Erklärung grinsend ab, da Zeit vorbei...

CG, Visualisierung
Prüfer: Prof. Greiner, Beisitzer: Michael Bauer Oktober 2003

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Prüfung war sehr entspannt, musste viele Sachen nur Andeuten. Wenn er gesehen hat dass ich etwas konnte hat er abgebrochen und die nächste Frage gestellt. Die Fragen gingen nicht über den Vorlesungsstoff hinaus. Er will nur wissen ob man den Stoff verstanden hat. Er hat auch Hilfestellungen gegeben, und wenn ich etwas vergessen habe zu sagen, dann hat er nachgefragt, ist aber dann nicht negativ bewertet worden.

- Tipp: die Übungen auch anschauen.
- Schwerpunktfach (Geometrische Modellierung)
- Ergebnis: 1,0

Fragen

CG

- Polygonclipping nach Southerland Hodgeman. Beispiel vorführen. Warum geht Cohen Souterland nicht für Polygone? Was ist nett an dem Algorithmus? (Als Pipe realisierbar)
- Wie kann ich Polygone rasterisieren? (Seedfill, Scanline) Scanline erkären (ET, AET). Beim Scanline Algorithmus hat er mich noch gefragt für was man den noch verwenden kann. (Shading, Z-Werte interpolieren) Dann Scanline mit Shading erklären und z-Buffer Algorithmus erklären.
- Graphik Pipeline hinmalen. Alle Transformationen aufzählen. hab dann ein bischen ausgeholt. Er wollte vor allem die Besonderheiten der Normalisierungstransformation wissen. (nicht Parallelen erhaltend, nicht Strecken erhaltend)
- Dann eine krasse Frage: Wenn ich ihnen eine Projektive Tranfsormation gebe, können sie dann die Fluchtpunkte berechen? Wusste ich nicht wie das geht, hab dann aber erklärt woran das liegt, wieviele Fluchtpunkte es gibt (Ausrichtung der Viewing Plane), und dann geraten, dass es an der Anzahl der Einträge in der untersten Zeile der Projektionsmatrix liegt, hat wohl gestimmt.
- Radiosity-Gleichung hinschreiben. Was ist Radiosity? Erklären was Formfaktor ist, Nusselts Analogon erklären, ich wollte dann die Berechnung des Formfaktors herleiten, wollte er aber gar nicht wissen, nur die Zeichnung. Hat dann zwei Flächen hingemalt, Frage: wie ändert sich der Fromfaktor, wenn ich die Strahlende bzw. empfangende Fläche halbiere.

Visualisierung

- Direkte Volumenvisualisierung: Wie bekommt man beim Raycasting aus den Sample-Werten das Bild? zB Integration entlang dem Strahl erklären (Gleichung hinschreiben). Wie berechnet man Schwächungsfaktor Tau?
- Zusammenhang zwischen Emmision/Absorption und Farbe/Alpha erklären.
- Wie macht man es in Wirklichkeit anstatt zu integrieren? (Gleichung diskretisieren → Alpha-Blending)
- Raycasting ist langsam. Wie geht es schneller? Verfahren mit 3D Texturen erkären
- Shear Warp Verfahren erklären. Probleme: Schichtabstände werden falsch berechnet, 3 mal Daten im Speicher, beim Umschalten zwischen Schichtstapeln werden Verschiedene Sample-Werte berechnet

CG, InCG
Prof. Stamminger, Beisitzer: Carsten Dachsbacher
Oktober 2003

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Ergebnis: 1,0
- Prof. Stamminger fängt (scheinbar grundsätzlich) erstmal mit einer freundlichen einleitenden Frage ein, z.B. ob das die erste HD-Prüfung ist. Mir hat er noch gesagt, dass er es nicht so günstig findet, dass wir so wenige Prüfungen haben, weil man dadurch mit einer versauten Prüfung gleich die Diplomnote versaut hat. Mui, ich war leider zu sehr auf Prüfungsstoff fixiert, um da wirklich mitreden zu können. :-)
  Ausserdem fragt er normalerweise so, dass man genau weiss, was er meint, und wenn nicht, dann entschuldigt er sich dafür. Friedlicher geht's net. :-)

Fragen

CG

- Wie zeichnet man Polygone?
  - Scanline → *Scanline erklären*
    - Datenstrukturen
    - Update
  - Seedfill → *Was braucht man dazu?*
    - Linien zeichnen → *Bresenham-Prinzip erklären*
- Bis hierher hatte ich eigentlich den Eindruck, recht wenig gesagt zu haben, obwohl ich mir vorgenommen hatte, ihn ihn Grund und Boden zu reden. Trotzdem wollte er von mir **kurz und präzise** wissen, worum's beim Phong-Beleuchtungmodell geht.
  - *drei Komponenten: ambient, diffus, spekular. → diffus und spekular:*
  - *diffus:* $(n \circ l)$*, spekular:* $(n \circ h)^{p}$
  - *p beeinflusst Breite des Highlight*
- und wie macht man Phong-Beleuchtung mit Texturen? → *selber rausfinden, is wichtig :-)*
- Wie kommt man von der Beleuchtung an einzelnen Punkten zum gesamten Polygon?
  - Flat-, Gouraud-, Phong-Shading → *Unterschied Phong - Gouraud*
- Warum fasst man Modelview- und Projektionsmatrix nicht zusammen?
  - *Weil man die Beleuchtungsberechnung vor der Normalisierungstransformation machen muss → warum?*
  - *Weil Projektion die Winkel ändert.*

InCG

- Shadow Maps → *man sollte einfach alles wissen, was im Skript dazu steht!*
  - Verfahren
  - Probleme
  - verbesserte Verfahren (adaptive SM unbedingt erwähnen ;-) , aber die anderen Möglichkeiten kennen!)
- Environment Maps
  - wie funktioniert's?
  - wie geht diffuse Beleuchtung mit Env-Maps? → *Vorfilterung mit Blurring*
  - wo ist da das Problem? → *Verzerrung am Rand der EnvMap von der Kugel*