

1691 Einführung in die grafische Datenverarbeitung (Bachelorversion)

Kursversion: Sommersemester 2001

Prüfer: Prof. Dr. Unger

Datum: 26.11.2001

Note: 2.0

Die Prüfung war deutlich in drei Teile geteilt:

1. Perspektivische Projektion:

Anhand einer Skizze der Verhältnisse einer Zweipunktperspektive sollten die wichtigsten Begriffe und Zusammenhänge der perspektivischen Transformation und der anschließenden Parallelprojektion aufgezeigt werden: Wohin wird ein Punkt abgebildet? Wohin werden alle Punkte die auf einer Senkrechten zur Projektionsgeraden liegen abgebildet? Wie ermittelt man den Augpunkt bei gegebener Projektionsgerade und Sichtgerade? Wie entsteht die Sichtgerade? Welche Punkte werden auf sie abgebildet? (Ich wusste mal wieder nicht so recht zu antworten). Wie sieht denn die Matrix für diese perspektivische Transformation aus (ich schrieb sie für den zweidimensionalen Fall als 3x3-Matrix hin). Welche Bedingung gilt also nun für die Punkte, die auf der Sichtgeraden liegen (ich schrieb hin wie ein Punkt mit der Matrix multipliziert wird und wie sich die w-Koordinate errechnet, die für die Punkte auf der Sichtgerade dann 0 wird).

2. Interpolation und Approximation von vorgegebenen Punkten durch parametrische Kurven mit Schwerpunkt B-Splines.

Die Fragen hangelten sich zunächst am Kurs entlang: Was ist Interpolation, welche Verfahren wurden im Kurs vorgestellt (Monombasis, Lagrangebasis). Warum ist die Interpolation auf Lagrangebasis nicht ausreichend (unerwünschte Ausschläge bei hohen Polynomgraden). Was ist eine Approximation, welche Verfahren wurden im Kurs vorgestellt? Wie lautet die Formel einer Bezierkurve? Warum ist bei Bezierkurven nicht Schluss (immer noch hoher Polynomgrad). Wie kann man dem begegnen (B-Splines). Danach wollte Prof. Unger an einem einfachen grafischen Beispiel mit B-Splines 2. Grades sehen, ob ich die B-Splines verstanden hatte (was bei mir nicht so ganz der Fall war ;-)): Wie weit reicht der Einfluss einer der B-Spline-Funktionen (von Stützstelle i bis Stützstelle $i+1$)? Wie ist die Stetigkeit an den Übergängen einfacher Knoten des Stützstellenvektors? Zeigen Sie mir grafisch, wie das aussieht (3 Parabeln waren zu zeichnen, wobei mir Prof. Unger geduldig auf die Sprünge half)? Welche Bedingung müssen die B-Spline-Funktionen zusammengenommen erfüllen (summieren sich auf zu 1).

3. Globale Beleuchtungsverfahren mit Schwergewicht auf dem Radiosityverfahren

Geben Sie mir die Grundideen des Raytracings an. Anhand einer Skizze versuchte ich zu zeigen, wie der Strahl durch ein Bildschirmpixel auf ein Objekt trifft und wie dann der reflektierte und gebrochene Strahl rekursiv weiterverfolgt werden und anschließend das Phong-Modell des Schnittpunktes berechnet wird. Welche Anteile werden beim Phongmodell berücksichtigt. Wie wird der spekulare Anteil berücksichtigt (aufgezeichnet). Welche Optimierungsmöglichkeiten gibt es beim Raytracingverfahren (Schattencache, Test von Boundary-Volumen). Nun zum Radiosity-Verfahren. Was ist da die Grundidee (Energiegleichgewicht innerhalb einer Szene)? Können

Sie mir das als Formel aufschreiben (Grundgleichung des Radiosityverfahrens mit Eigenanteil und eingesammelten Fremdteilen. Was sind die Formfaktoren? Können Sie das grafisch veranschaulichen? Wie werden die Formfaktoren berechnet (Doppelintegralformel, die ich nicht ganz vollständig aufgeschrieben habe, wie ich aber erst nach der Prüfung merkte). Die wichtigsten Teile habe ich aber hingeschrieben und auch ihre Bedeutung erwähnt (Mittelung über empfangender Fläche mit dem ersten Integral und der Division durch die Flächengröße, 'Aufsummierung' über sendender Fläche mit dem zweiten Integral, der Abstand der immer quadratisch im Nenner in die Formeln eingeht und die Cosinusse, die die Neigung der Flächen berücksichtigen).

Fazit:

Ich hatte mich auf die Prüfung zwei Monate lang intensiv, wenn auch nicht in allen Bereichen erfolgreich, vorbereitet und das war auch nötig (ich habe dabei ca. 25-30 Std / Woche beruflich gearbeitet). Prof. Unger fragte nicht nach den einfachsten Kursthemen, sondern eher nach den wichtigeren und dabei auch mal nach der jeweiligen zentralsten Formel. Dabei wollte er vor allem sehen, ob die Grundlagen richtig gut verstanden sind. Das war bei mir vor allem bei der perspektivischen Projektion und den B-Splines nicht der Fall. Prof. Unger hat dann sehr geduldig versucht, meinem mangelnden Verständnis innerhalb der Prüfung auf die Sprünge zu helfen. Dass ich dabei nicht allzu nervös wurde oder gänzlich aus dem Tritt kam, schreibe ich dem überaus wohlwollenden Prüfungsklima zu, bei dem ich zu keinem Zeitpunkt das Gefühl hatte, dass mein Nichtwissen oder Nichtverstehen (außer für mich) für jemanden ein Problem darstellte. Die Benotung empfinde ich als sehr fair.