

Inside Out

Projektarbeit zum Thema 3D – Sehen ist Denken

Projektmitglieder:

Freddi Böhler

Adrian Fischer

Projektbetreuer:

Werner Graber

Arbeit erschienen in Baden, im März 2003

In unserer Projektarbeit zum Thema „3D – Sehen ist Denken“ zeigen wir unter dem Titel „Inside Out“ einen Computer aus einer ungewohnten Perspektive in einer 3D-Ansicht.

Ziel des Projekts war, mit Hilfe der Software 3D Studio Max 5 die einzelnen Objekte eines PC zu zeichnen, diese zusammenzufügen, um schlussendlich einen vollständig comuteranimierten Film zu erstellen.

Leider haben wir im Verlauf der Projektarbeit feststellen müssen, dass die Erstellung und Zusammenfügung der Objekte sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. So viel Zeit, dass es nicht mehr möglich war, bis zum Abgabetermin einen qualitativ hochwertigen Film abzuliefern.

Wir haben uns deshalb dafür entschieden, die abgespeckte Projektabschluss-Variante ins Auge zu fassen. Anstelle eines Videos zeigen wir Ihnen nun die Einzelbilder, das Resultat unzähliger Stunden Arbeit, die wir vor allem mit Erstellen der einzelnen Komponenten des Computers verbracht haben.

1.Inhaltsverzeichnis

1.Inhaltsverzeichnis	3
2.Einleitung	4
2.1.Einführung in das Thema	4
2.2.Pflichtenheft	4
2.2.1.Projektziel	4
2.2.2.Anforderungen an das Produkt	4
2.2.3.Hilfsmittel	5
2.3.Fächerübergreifender Aspekt	5
3.Hauptteil	5
3.1.Besuch im Technorama Winterthur	5
3.2.Allgemeines Vorgehen	6
3.3.Zeitplan	6
3.4.Die einzelnen Teilschritte	6
3.4.1.Informationbeschaffung	6
3.4.2.Dokumentation	7
3.4.3.Produkt	7
3.4.4.Präsentation	8
4.Schlussteil	8
4.1.Erreichung des Projektziels	8
4.1.1.Zielvariante Film	8
4.1.2.Zielvariante Einzelbilder	8
4.2.Fächerübergreifender Aspekt	9
4.3.Reflexion	9
4.4.Zu verbessern	10
5.Verdankungen	10
5.1.Adrian Egloff	10
5.2.Werner Graber	10
6.Anhänge	11

2. Einleitung

2.1. Einführung in das Thema

Bei der Vorstellung der einzelnen Themen für den Projektunterricht hat es uns das Thema 3D – Sehen ist Denken angetan. Fasziniert hat uns vor allem die Möglichkeit zur Abbildung von dreidimensionalen Objekten auf zweidimensionalen Medien und die Illusion, ein räumliches Objekt zu sehen.

2.2. Pflichtenheft

Gemäss dem am 28. Januar zuletzt geänderten Pflichtenheft.

2.2.1. Projektziel

Produkt des Projekts ist ein Film. Dieser Film in Bild und Ton wird vollständig computeranimiert.

Im Film wird das Innenleben eines PC-Towers gezeigt, als Vorlage dient ein reeller Computer, welcher in Wirklichkeit existiert. Das heisst, dass der PC möglichst 1:1 digitalisiert wird. Der PC erscheint im Film wie ein grosser Raum, der mit Hilfe einer losgelösten Kamera erkundet wird. Dabei werden Komponenten wie CPU, Festplatte, Mainboard passiert.

Weitere Produkte sind eine Dokumentation und eine Präsentation über das Produkt. Das Projekt wird am 12. März 2003 abgeschlossen sein.

Nach nochmaligem Überprüfen des Projektziels sowie der Anforderungen haben wir, Aufgrund des Aufwandes bzw. der uns zur Verfügung gestellten Zeitspanne, entschieden, dass wir auf die Erstellung des Filmes verzichten werden, wenn die Zeit zu knapp wird, und statt dessen als Produkt einzelne Bilder des Filmes erstellen werden.

2.2.2. Anforderungen an das Produkt

Der Film ist als AVI-Datei gespeichert und soll so auf einem neueren Computer abspielbar sein, das heisst, keine nicht erfüllbaren Anforderungen an die Hardware stellen.

Der Film besteht aus Bild (farbig) und Ton. Der 3D-Effekt erscheint mit Hilfe der Polarisation, das heisst, dass schlussendlich zwei Filme aus den entsprechenden Perspektiven gerendert werden.

2.2.3.Hilfsmittel

Als Hilfsmittel zur Erstellung des Films werden wir folgendes Material verwenden:

Hardware:

- Notebook Dell Inspiron 8000
- Notebook Acer TravelMate 260
- Weitere Computer zum Rendern
- Digitalkamera Pentax Optio 450 RS
- MP3-Player zum Aufzeichnen von Musik-Dateien

Software:

- 3D Studio Max 5 zum Erstellen der einzelnen Objekte und zum Rendern des Filmes.
- Quicktime oder Adobe Premiere zum Schneiden der Videos
- Ein Editor zum Bearbeiten von Musikdateien
- Photoshop / PaintShopPro für die Bearbeitung von Bildern (Texturen)

2.3.Fächerübergreifender Aspekt

Bei unserer Arbeit werden wir das Wissen der Schulfächer Englisch, Mathematik und vor allem Informatik anwenden können.

3.Hauptteil

3.1.Besuch im Technorama Winterthur

Im Technorama Winterthur haben wir einige interessante Objekte aus dem Gebiet der 3D-Illusionen beobachtet. Diese und einige andere Phänomene haben wir im Anhang E dokumentiert.

3.2.Allgemeines Vorgehen

Um uns einen Überblick über das Projekt zu verschaffen, haben wir uns die anfallenden Arbeiten notiert. In einer ersten Überlegungsphase haben wir folgende Punkte zusammengetragen:

- Pflichtenheft mit den Anforderungen an das Produkt
- Kennen lernen der Software 3D Studio Max 5
- Erstellen der einzelnen Objekte für den Film
- Zusammenfügen der Objekte
- Erarbeiten eines Drehbuchs mit einem Storyboard

- Einfügen von Animationspfaden durch den zusammengesetzten virtuellen PC
- Rendern des Films

3.3.Zeitplan

Eine Übersicht über die Teilschritte in Form eines Zeitplans ist zu finden in Anhang C.

3.4.Die einzelnen Teilschritte

3.4.1.Informationsbeschaffung

In einem ersten Schritt widmeten wir uns der Informationsbeschaffung. Dabei ging es vor allem darum, die Thematik 3D kennen zu lernen und besser zu verstehen.

Je länger je mehr hat sich in dieser Phase gezeigt, dass wir unser Projekt mit Hilfe von 3D Studio Max 5 realisieren möchten. Bald darauf ist die Idee entstanden, einen Computer aus einer etwas anderen Perspektive zu zeigen. Nach dem Ausarbeiten dieser Idee haben wir sie im Pflichtenheft verankert.

So konnten wir uns voll und ganz dem 3D Studio Max 5 widmen. Mit Hilfe der im Anhang D aufgeführten Bücher und den Tutorials des 3D Studios Max 5 haben wir Objekte erstellt. So konnten wir uns im „learning-by-doing“-Verfahren ein grosses Wissen aneignen.

3.4.2.Dokumentation

Unser Ziel betreffend der Dokumentation bestand in diesem Projekt darin, nicht alles im letzten Moment nieder zu schreiben, sondern während des ganzen Projektverlaufs der Dokumentationsarbeit nachzugehen.

Weiter sollte sie diesmal sorgfältig ausgearbeitet werden und das Projekt aus verschiedenen Aspekten beleuchten.

3.4.3.Produkt

Die Arbeit am eigentlichen Produkt gliederten wir in verschiedene Teile:

- Als erster Schritt haben wir die einzelnen Objekte erstellt. Dazu haben wir einen realen Computer fotografiert, diese Bilder zusammengefügt und nachbearbeitet, um sie als Textur zu verwenden und danach die virtuellen Objekte erstellt. Je nach Komplexität des zu bearbeitenden Objekts ist dies ein sehr

zeitaufwändiger Prozess – zumal 3D Studio Max 5 (auch mit Updates) nicht ein fehlerloses Programm ist.

- In einem weiteren Schritt haben wir dann die einzelnen Teile zum kompletten Computer zusammengefügt. Dabei gab es vor allem zwei Schwierigkeiten: Zum einen ist dieser Schritt sehr arbeitsspeicherintensiv, zum andern erfordert er ein ausgeprägtes räumliches Vorstellungsvermögen.
- Der erste Arbeitsschritt in Richtung Video wäre das Erstellen eines Drehbuchs mit einem Storyboard gewesen. Wichtig dabei wäre vor allem das Finden von interessanten Blickwinkeln gewesen.
- Anhand dieses Drehbuchs hätten wir dann die Animationspfade durch den Computer erstellt.
- Die letzte zu realisierende Arbeit auf dem Weg zum Film wäre dann noch das Rendern gewesen. Das Rendern von Objekten, die einen solch hohen Detailgrad aufweisen wie unsere, ist sehr rechenintensiv.
Die Lösung für diese Schwierigkeit war schnell gefunden: 3D Studio Max bietet die Möglichkeit, einen Rendrauftrag auf verschiedenen Computern in einem Netzwerk zu verteilen. Mit Hilfe dieser Funktion hätten wir gegen 100 Computer mobilisieren können, die sich die Rechenarbeit aufgeteilt hätten.
- Dann wäre die Tonspur zu erstellen gewesen, die wir mit Hilfe von Aufnahmen aus dem Innern eines eingeschalteten Computers generiert hätten. Je nach Drehbuch hätten wir den Film noch geschnitten und Bildübergänge eingefügt.

3.4.4. Präsentation

Beim Erstellen der Präsentation war unser Hauptziel, diese kurz und interessant zu halten. Um dies möglich zu machen, haben wir bewusst auf technische Details verzichtet, da unser Zielpublikum (Schüler- und Lehrerschaft) nicht zwingend über 3D Studio Max-Kenntnisse verfügt.

4.Schlussteil

4.1.Erreichung des Projektziels

4.1.1.Zielvariante Film

Wie bereits im Pflichtenheft erwähnt, haben wir ein zweites Projektziel definiert, für den Fall, dass die Zeit für die Erreichung des ersten nicht reicht. Leider ist dieser Fall eingetreten.

Unser Produkt sind nun Einzelbilder, die über polarisierte Projektion betrachtet werden können.

4.1.2.Zielvariante Einzelbilder

- **Computeranimierter Computer**
Anhand der Vorlage haben wir wie im Pflichtenheft definiert einen Computer digitalisiert. Die Einzelteile wurden anhand der Bilder erstellt und schlussendlich zum kompletten virtuellen Computer zusammengesetzt.
- **Vorlagecomputer ist reell**
Der als Vorlage dienende Computer wird nach Abschluss des Projekts als Lehrlingscomputer für einen KV-Arbeitsplatz eingesetzt.
- **Bilder können auf „normalem“ Computer angesehen werden**
Die gerenderten Einzelbilder können als solche in jedem Bildformat (idealerweise jpeg) oder auch als Teil einer Powerpointpräsentation weitergegeben werden.
- **Projektion mit Polarisation**
Projiziert werden die Bilder über zwei Beamer mit Hilfe von polarisiertem Licht. Wird diese Projektion mit einer Polarisationsbrille betrachtet, so sieht der Betrachter die gezeigten Ausschnitte des Computers in einer dreidimensionalen Ansicht.
- **Bewegte Bilder**
Der einzige Punkt, den wir nicht erfüllen konnten ist, dass die Bilder bewegt sind.
- **Dokumentation und Präsentation**
Wie im Pflichtenheft beschrieben, besteht diese Arbeit aus dem eigentlichen Produkt, aus dieser Dokumentation und einer Präsentation. Die Präsentation und die Dokumentation richten sich vor allem an die Schüler- und Lehrerschaft der Berufs Bildung Baden.

4.2.Fächerübergreifender Aspekt

Bei unserem Projekt war wie erwartet Informatik das dominanteste Fach. Dennoch haben wir den fächerübergreifenden Ansatz nicht ausser Acht gelassen: Wir haben die englische Version von 3D Studio Max 5 eingesetzt, was uns zur Anwendung der englischen Sprache gebracht hat.

Ein weiterer Aspekt ist das Fach Mathematik: Beim Erstellen der einzelnen Objekt des Computers sind wir immer wieder zur Anwendung von booleschen Operationen gekommen. Zudem konnten wir während unserer Arbeit mit 3D Studio Max 5 unser räumliches Vorstellungsvermögen verbessern.

4.3.Reflexion

Das Projekt ist nach Pflichtenheftdefinition erfüllt und das Produkt sind hochwertige Bilder, welche über viele Details verfügen.

Grundsätzlich wurden alle Ziele, auch in Bezug auf das Produkt, ausser einem, erreicht und komplett erfüllt. Das eine Ziel, welches wir nicht erreicht haben, ist das Generieren des Filmes, da die Erstellung der Objekte und deren Zusammenfügen einen grösseren Aufwand bedeuteten, als ursprünglich eingeplant. Die Gründe dieser Verschiebung im Zeitplan sind in den Punkten "Anwenden von 3D Studio Max" und vor allem in der „Detailstufe der Objekte“ zu suchen, für welche wir einen zu geringen Aufwand schätzten. Die einzelnen Arbeitsschritte, welche im Zeitplan (siehe Anhang C) definiert sind, sind im Arbeitsjournal nachvollziehbar, da sie auch in dieser Reihenfolge erledigt wurden. Planmässig ausgeführt wurden nur die Punkte "Kennen lernen / Anwenden von 3D Studio Max" und das "Erstellen der Objekte". Der letztere hat aber mehr Zeit in Anspruch genommen, was uns zum Verschieben der darauf folgenden Arbeitsschritten zwang.

Wir würden diesen Aufwand wieder auf uns nehmen, da uns das Produkt der Arbeit, das wir schon ausgiebig getestet haben, überzeugt.

4.4.Zu verbessern

- Wie schon angetönt, sollte man den Aufwand in Bezug auf das Anwenden von 3D Studio Max nicht unterschätzen, welcher auch vom aktuellen Wissenstand und Erfahrungsgrad der Software abhängt.
- Was nicht vergessen werden darf, ist das Detail der einzelnen Objekte, da jene, auch wenn eine gewisse Erfahrung mit 3D Studio vorhanden ist, mit einen grossen Aufwand verbunden sind.

- In Bezug auf die Details, kommt noch das Thema Textur zum Vorschein. Diese können durch das Fotografieren der Objekte leichte Abweichungen aufweisen. Um dies zu verhindern, gibt es nur die eine Möglichkeit: Mit mehr einzelnen Fotografien arbeiten. Dabei darf natürlich der vorhergehende Punkt nicht ausser Acht gelassen werden.

5. Verdankungen

5.1. Adrian Egloff

Adrian Egloff hat uns einen grossen Dienst erwiesen, indem er uns Arbeitsspeicher ausgeliehen hat. Jeder der schon einmal mit 3D Studio Max 5 gearbeitet hat, weiss, dass die Grössen Arbeitsspeicher und Geschwindigkeit schon beinahe linear zugeordnet werden können.

5.2. Werner Graber

Werner Graber hat sich über längere Zeit intensiv mit dem Thema 3D auseinandergesetzt. Immer wieder konnten wir auf seine Hilfe zurückgreifen und von seinem Wissen profitieren.

6. Anhänge

- Anhang A: Arbeitsjournal
- Anhang B: Selbstbeurteilung
- Anhang C: Zeitplan
- Anhang D: Bibliographie
- Anhang E: Glossar