

# **Parametrierbare Modellierung individueller Charaktere**

## **Bachelorarbeit**

zur Erlangung des Grades Bachelor of Science (B.Sc.)

an der  
Universität Augsburg  
Fakultät für Angewandte Informatik

Vorgelegt von  
Bernhard Falk  
Matrikelnummer: 824426

Betreut von  
Prof. Dr. Elisabeth André  
Lehrstuhl für Multimedia Konzepte und Anwendungen

Augsburg  
29. September 2006

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	III
Abstract .....	IV
Kurzfassung .....	IV
<b>Kapitel 1 – Einführung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation .....	1
1.2 Zielsetzung .....	2
<b>Kapitel 2 – Grundlagen der Charaktermodellierung .....</b>	<b>4</b>
2.1 Design & Konzeption .....	4
2.2 Modellierung .....	6
2.3 Texturierung .....	9
<b>Kapitel 3 – Parametrierbare Modellierung .....</b>	<b>13</b>
3.1 Manipulationsbasierte Ansätze .....	13
3.1.1 Grundlagen .....	13
3.1.2 Anwendungen .....	16
3.2 Komponentenbasierte Ansätze .....	18
3.2.1 Grundlagen .....	18
3.2.2 Anwendungen .....	20
3.3 Weitere Ansätze .....	21
3.4 Vergleich .....	22
<b>Kapitel 4 - Konzeption .....</b>	<b>26</b>
4.1 Technische Anforderungen .....	26
4.2 Inhaltliche Aufarbeitung .....	27
4.3 Parametrierung .....	29
4.3.1 Entwicklung der Methode .....	29
4.3.2 Kurzanalyse .....	32
4.3.3 Concept Design .....	33
<b>Kapitel 5 – Praktische Umsetzung .....</b>	<b>35</b>
5.1 Geometrische Modellierung .....	35
5.2 Animationssetup .....	37
5.3 Texturen .....	38
5.4 Individuelle Kopplung an inhaltliche Attribute .....	40
<b>Kapitel 6 – Resümee und Ausblick .....</b>	<b>42</b>
<b>Anhang A – Beschreibung des Charakteraufbaus .....</b>	<b>44</b>
<b>Anhang B – Auswahl an Individualbeispielen .....</b>	<b>45</b>
<b>Anlage C – Datenträger .....</b>	<b>46</b>
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>47</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 5.1: Orthografische Ansicht eines Charakterkopfes [Escalante05Head] . . . . .	5
Abb. 5.2: Charakterentwürfe in Silhouettenform [Le05] . . . . .	5
Abb. 7.1: Selektierter Edgeloop an einem Arm . . . . .	7
Abb. 7.2: Gesichtstopologie nach Stahlberg [Stahlberg05] . . . . .	7
Abb. 8.1: Kugel mit einer, mehreren bzw. ohne Smoothing Groups. . . . .	8
Abb. 9.1: Colormap eines Kopfes [Wettstein05] . . . . .	9
Abb. 9.2: Diffusemap eines Kopfes [Oberson]. . . . .	9
Abb. 10.1: Angewandtes Normalmapping per Texturebaking [Cignoni00] . . . . .	10
Abb. 11.1: Vergleich Morph Targets - Keyframes . . . . .	11
Abb. 14.1: Generierung eines parametrierbaren Charakters bei Seo in zwei Stufen [Seo04] . . . . .	14
Abb. 14.2: Parametrierbare Charaktere bei Allen et al. [Allen03] . . . . .	14
Abb. 15.1: Übersicht der GENESIS-Charaktere von Seo et al. [Seo02] . . . . .	15
Abb. 17.1: Sims2 als Anwendungsbeispiel manipulationsbasierter Parametrierung; hier: Gesichtsparameter. . . . .	17
Abb. 20.1: WoW Model Viewer als Beispiel komponentbasierter Parametrierung, hier: Umhangobjektwahl. . . . .	20
Abb. 26.1: Diagramm über den Arbeitsablauf und Zusammenhänge der Konzeption . . . . .	26
Abb. 30.1: Diagramm über den Aufbau der entwickelten Methode. . . . .	30
Abb. 30.2: Komponentenzerteilung des Körpers. . . . .	30
Abb. 33.1: Komponentenentwürfe nach dem Silhouettenverfahren . . . . .	33
Abb. 33.2: Detailentwürfe für unterschiedliche Haarkomponenten. . . . .	33
Abb. 34.1: Orthografische Ansichten des Kopfes als Modellervorlage der weiblichen Geometrie . . . . .	34
Abb. 36.1: Geometrie der Haare mit bzw. ohne spezielle Innenseite . . . . .	36
Abb. 37.1: Geometrie der fertigen Modelle (Auswahl). . . . .	37
Abb. 38.1: Weibliches BiPed-Skelett . . . . .	38
Abb. 39.1: Gesichtstextur mit überlagerten Texturkoordinatenlinien . . . . .	39
Abb. 40.1: Charakter G . . . . .	40
Abb. 41.1: Charakter J . . . . .	41
Abb. 45.1: Vier Beispielcharaktere. . . . .	45
Abb. 46.1: Sechs weitere Beispielcharaktere. . . . .	46

## Abstract

The graphical representation of virtual characters with 3d computergraphics often requires a multitude of these characters with individual appearance. To keep the amount of work of creating these models low, it is necessary to develop systems und methods, which enable a fast generation of individual diverse character models without a loss of their quality. Parametrizable characters are the common solution to this problem.

The first step of this work is to clarify the basics of 3d character models. Design and modelling of geometry, textures und animation setup are the primary concerns. Thereupon different parameterized approaches will be categorized, described and discussed. Manipulation- and component-based solutions are the principal part. Based on this results an own method for modelling individual characters will be developed for the application at University Augsburg. Finally this method will be realized as a real-time solution and discussed.

## Kurzfassung

Bei der grafischen Repräsentation virtueller Charaktere durch 3D-Computergrafiken ist es oft notwendig, eine Vielzahl solcher Charaktere mit jeweils individuellem Aussehen zu verwenden. Um den Arbeitsaufwand zur Erstellung dieser Modelle möglichst gering zu halten, ist es notwendig, Systeme und Methoden zu entwickeln, welche eine schnelle Generierung von jeweils individuell verschiedenen Charaktermodellen ermöglichen, ohne große Einbußen an deren Qualität hinzunehmen. Parametrierbare Charaktere stellen die verbreitete Lösung dieses Problems dar.

Dazu werden in dieser Arbeit zuerst die Grundlagen von 3D-Charaktermodellen geklärt. Der Entwurf und die Modellierung von Geometrie, Texturen und Animationssetup stehen dabei im Vordergrund. Daraufhin werden die verschiedenen parametrischen Ansätze kategorisiert, beschrieben und diskutiert. Manipulations- und komponentenbasierte Lösungen bilden den Hauptteil. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird eine eigene Methode zur Modellierung individueller Charaktere entwickelt, die an der Universität Augsburg ihre Anwendung finden soll. Diese wird anschließend in die Praxis als Echtzeitlösung umgesetzt und diskutiert.