

Philipp Pflüger

Motion Tracking und Compositing

Integration von freigestellten 2-D-Realfilmobjekten durch
Motion Tracking in Aufnahmen mit bewegter Kamera

Bachelorarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2008 GRIN Verlag
ISBN: 9783640177752

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/115808>

Philipp Pflüger

Motion Tracking und Compositing

**Integration von freigestellten 2-D-Realfilmobjekten durch Motion Tracking
in Aufnahmen mit bewegter Kamera**

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Fachhochschule Kiel / University of Applied Sciences

Bachelor Thesis:

Motion Tracking und Compositing:

**Integration von freigestellten 2-D-Realfilmobjekten durch Motion
Tracking in Aufnahmen mit bewegter Kamera**

SS 2008

Studiengang: Multimedia Production BA

vorgelegt von:

Philipp P. Pflüger

Abgabe am 18. Juni 2008

**Motion Tracking und Compositing:
Integration von freigestellten 2-D-Realfilmobjekten durch Motion
Tracking in Aufnahmen mit bewegter Kamera**



von Philipp Pflüger

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Abstract.....	8
1.2	Problemdefinition	9
1.3	Zielsetzung & Themenabgrenzung.....	11
1.4	Motivation.....	12
1.5	Aufbau der Arbeit	13
2	Grundlagen derameratechnik	14
2.1	Kamera.....	14
2.1.1	Allgemeines	14
2.1.2	Bauteile	15
2.2	Technische Systeme für Kamerabewegungen (manuell) ...	20
2.2.1	Stativ mit Schwenkkopf.....	20
2.2.2	Dolly.....	20
2.2.3	Kran	21
2.2.4	Steadicam	22
2.3	Kamerabewegungen:	23
2.3.1	Allgemeines	23
2.3.2	Blickrichtungsänderung und Blickdrehung	25
2.3.3	Brennweitenänderung (Zoom).....	27
2.3.4	Positionsänderung (Fahrt).....	28
3.	Wahrnehmung.....	29
3.1	Interpretation von Bildern.....	29
3.1.1	Allgemeines	29
3.1.2	Praktische Anwendung.....	29
3.2	Wahrnehmung einer Bewegung.....	30
3.3	Objekt-Dimensionen	30
3.3.1	1-Dimensional	30
3.3.2	2-Dimensional	31
3.3.3	3-Dimensional	31
3.4	Tiefen-Wahrnehmung	32
3.4.1	Allgemeines	32

3.4.2	Höhe	33
3.4.3	Größe	34
3.4.4	Perspektive	35
3.4.5	Bewegungsparallaxe	36
3.5	Räumliche Wahrnehmung	37
4.	Compositing	38
4.1	Allgemeines	38
4.2	Alpha-Kanal	38
4.3	Keying	39
4.4	2-D- & 3-D-Compositing	40
4.4.1	2-D-Compositing	40
4.4.2	3-D-Compositing	42
4.5	Effekte.....	43
4.6	Matching	44
5.	Motion Control	45
5.1	Allgemeines	45
5.2	Bauweisen	45
5.2.1	Kamerakopf	46
5.2.2	XYZ-System	46
5.2.3	Boom/Swing-System.....	46
5.2.4	Dolly-System.....	47
5.3	Anwendung.....	47
5.4	Anwendungsbereiche.....	48
5.5	Wesentlicher Vorteil von Motion Control.....	48
5.6	Wesentliche Nachteile von Motion Control	49
6.	Motion Tracking	50
6.1	Allgemeines	50
6.2	2-D-Tracking.....	50
6.3	3-D-Tracking.....	51
6.4	Durchführung eines „Match-Moves“	52
6.4.1	Software	52
6.4.2	Aufbau des Programms:.....	53
6.4.3	Filmmaterial	54

6.4.4	Drehnotizen	56
6.4.5	Filmmaterial laden	57
6.4.6	Markante Punkte (Tracks)	57
6.4.7	Setzen der Tracks.....	59
6.5	Anwendungsbereiche von Motion Tracking	69
6.5.1	2-D-Tracking	69
6.5.2	3-D-Tracking	69
6.6	Probleme.....	70
6.7	Wesentliche Vorteile von Motion Tracking	71
6.7.1	Kosten	71
6.7.2	Flexibler Einsatz/Nachträglichkeit.....	71
6.7.3	Alternative zu Motion Control	72
6.8	Wesentliche Nachteile von Motion Tracking	72
7.	Problemdefinition	73
7.1	Literarisches Problem (System)	73
7.2	Wahrnehmungsproblem	73
8.	Kriterien für ein System	74
8.1	Allgemeines	74
8.1.2	System	74
8.1.3	Analyse von Problem-Faktoren des Systems.....	75
8.1.4	Definition von Problem-Faktoren	75
8.1.5	Anwendungen zur Minderung der Probleme	75
8.2	Abgrenzung der theoretische Untersuchung.....	76
8.3	Abgrenzung der praktische Untersuchung	77
9	Modellbildung.....	78
9.1	System	78
9.1.1	2-D-Tracking ohne Anpassung der Perspektive.....	78
9.1.2	2-D-Tracking mit Anpassung der Perspektive & 3-D-Tracking	79
9.1.3	Einbindung eines 2-D-Objekts	80
9.2	Untersuchung der Tiefenhinweise in Verbindung mit	81
Kamerabewegungen		81
9.2.1	Allgemeines	81
9.2.2	Blickrichtungsänderung und Blickdrehung	82

9.2.3	Brennweitenänderung (Zoom).....	84
9.2.4	Positionsänderungen (Fahrt)	85
9.3	Probleme des Systems	93
9.4	Minderung der durch Anpassung der gesamten Szene	94
9.4.1	Blickwinkel	94
9.4.2	Entfernung des freigestellten Objekts	95
9.4.3	Änderung der Objekt-Ansicht	96
9.4.4	Referenzen	96
9.4.5	Verdeckung kritischer Bereiche.....	97
9.5	Minderung der Probleme durch Wahl des Objekts	98
9.5.1	Flache Objekte	98
9.5.2	Von allen Seiten gleich aussehende Objekte.....	98
9.5.3	Symmetrische Objekte.....	99
9.5.4	Bewegte Objekte.....	99
9.5.5	Problem der Skalierung.....	100
9.6	Minderung der Probleme durch zentrierte Einbindung	100
10.	Praktischer Test:.....	101
10.1	Praktische Durchführung.....	101
10.1.1	Aufzeichnung der Hintergrundsequenz.....	101
10.1.2	Aufzeichnung des freizustellenden Objekts.....	101
10.1.3	Tracking-Prozess; 2-D- oder 3-D-Tracking.....	102
10.1.4	Freistellen des Objekts der Realfilmaufnahme	102
10.1.5	Tracking-Daten; 2-D- oder 3-D-Tracking	102
10.1.6	Freigestellte Objekte zur Komposition hinzufügen.....	103
10.1.7	Rendern.....	104
10.2	Tests.....	105
10.2.1	Umfeld.....	105
10.2.2	Einstellung 1	107
10.2.3	Einstellung 2	108
10.2.4	Einstellung 3	109
10.2.5	Einstellung 4	110
10.2.6	Einstellung 5	111
10.2.7	Einstellung 6	112

10.2.8	Einstellung 7	113
10.3	Praxis-Projekt	114
10.3.1	Beschreibung	114
10.3.2	Equipment	114
10.3.3	Kamerabewegungen	115
10.3.4	Erzeugte Effekte.....	117
11.	Analyse	121
11.1	Ergebnisse der Prüfung	121
11.1.1	Auswertung der Test-Ergebnisse	121
11.1.2	Auswertung des Musikvideos.....	121
11.2	Probleme/Kritik	122
11.3	Zusammenfassung	124
11.4	Ausblick	125
11.4.1	Verbesserungsmöglichkeit des gesamten Systems	125
12	Literaturverzeichnis	126
13	Abbildungsverzeichnis	128

1 Einleitung

1.1 Abstract

Jeder kennt Filme, in denen Doppelgänger oder Riesenbabys zu sehen sind. Diese Motive existieren jedoch nur im Film bzw. in unserer Interpretation der einzelnen Bilder. So können wenige Darsteller vervielfacht werden, um als große Armee interpretiert zu werden.

Dazu werden Realfilmaufnahmen miteinander kombiniert, dass die Wirkung entsteht, als wären sie von einer realen Kamera als Gesamtheit aufgezeichnet wurden. Komplikationen ergeben sich allerdings, wenn sich die Kamera bewegt.

Ziel dieser Arbeit ist, herauszufinden, wie weit Software (Motion Tracking) dieses Problem lösen kann. Für die vorliegende Arbeit konnte ich keine Literatur ausfindig machen, die sich konkret mit diesem Thema befasst. Ebenso existiert aus meiner Sicht bisher nur ein alternativloses Hardware-System (Motion Control).

Diese Arbeit soll beweisen, dass ein softwarebasiertes System bei bestimmten Anwendungsbereichen funktioniert. Gleichzeitig werden jedoch die Grenzen aufgezeigt. Ich bin davon überzeugt, dass sich hier ein lohnendes Thema für die zukünftige Forschung aufmacht.

Mit dieser Arbeit möchte ich einen Weg vorstellen, Filme wirtschaftlicher herzustellen bzw. für den semi-professionellen¹ Einsatz zu ermöglichen.

¹ weitgehend, fast professionell

1.2 Problemdefinition

Beim Compositing werden mehrere (unabhängige) Bildelemente zu einem Ganzen kombiniert. Das zusammengesetzte Bild soll so wirken, als wäre es tatsächlich mit einer Kamera aufgezeichnet worden.

Beispiel für ein Compositing-Motiv:

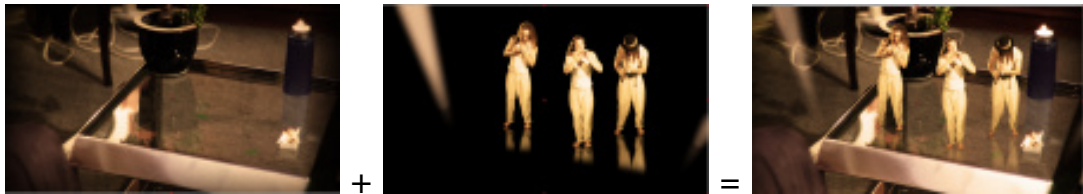


Abbildung 1: Beispiel Compositing²

Die Bildelemente lassen sich besonders harmonisch miteinander kombinieren, wenn schon während der Erstellung auf gleiche Eigenschaften (Perspektive, Farben,...) geachtet wird. Dennoch bleibt dem Produktionsteam eine gewisse Anpassungsarbeit nicht erspart („Matching“).

Besonders kompliziert wird es, wenn sich die gesamte Komposition zu einer Kamerabewegung harmonisch verhalten soll. Denn dazu ist es erforderlich, dass alle Elemente die gleiche Kameracharakteristik aufweisen. Durch das System „Motion Control“ kann eine Kamera eine zuvor programmierte Bewegung beliebig oft wiederholen. Mit diesem System aufgezeichnete Elemente können danach miteinander verknüpft werden, da sie über das gleiche Kameraverhalten verfügen.

Das „Motion Control“-System erfordert allerdings einen hohen Aufwand und ist meist sehr kostenträchtig. Die Anwendungsbereiche von Compositing bewegen sich jedoch auf der großen Schere zwischen Freizeitanwendungen und High-Budget-Projekten. Somit bleibt vielen nur die Wahl Compositing mit unbewegter (statischer) Kamera zu betreiben, wenn sie Realfilmaufnahmen miteinander kombinieren möchten.

„Motion Tracking“ kann für einige Anwendungsbereiche das Gegenstück zu „Motion Control“ sein. Dieses softwarebasierte System ist wesentlich

² eigenes Material, „Babybird - Lighter ,n’ Spoon“, 2008