

11. Workshop Sichtsysteme

Berichte aus der Informatik

Reinhard Möller (Hrsg.)

**11. Workshop Sichtsysteme –
Visualisierung in der Simulationstechnik**

Wuppertal, November 2009

Shaker Verlag
Aachen 2009

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Copyright Shaker Verlag 2009

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8634-7

ISSN 0945-0807

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Tagungsband

11. Workshop Sichtsysteme –

**Visualisierung in der Simulationstechnik
Wuppertal, 19./20. November 2009**

Herausgegeben von
Reinhard Möller



Gesellschaft für Informatik e.V.

Herausgeber

Dr.-Ing. Reinhard Möller
Fachbereich Elektrotechnik, Informationstechnik, Medientechnik
Bergische Universität Wuppertal
Rainer-Gruenter-Straße 21
42119 Wuppertal

Tagungsveranstalter

Gesellschaft für Informatik
FG GDV-ANIS: Graphische Simulation und Animation



Rheinmetall Defence Electronics GmbH, Bremen

Bergische Universität Wuppertal
Automatisierungstechnik/Informatik

Tagungsleitung

Dr.-Ing. R. Möller
Bergische Universität Wuppertal

Vorwort

Der „11. Workshop Sichtsysteme – Visualisierung in der Simulationstechnik“ findet am 19. und 20. November 2009 in Wuppertal statt. Er gehört zu einer Reihe von Veranstaltungen der Fachgruppe GDV–ANIS, Graphische Simulation und Animation, im Fachbereich GDV, Graphische Datenverarbeitung, der Gesellschaft für Informatik. Das Interesse dieser Fachgruppe gilt den Systemen und Verfahren der Bewegtbild–Erzeugung in allen Bereichen der graphischen Präsentation und Interaktion und damit besonders auch den Realzeit–Sichtsystemen und Simulatoren in der Luftfahrt–, Raumfahrt– und Verkehrstechnik.

Das Ziel dieser speziellen Veranstaltung ist es, Wissenschaftlern sowie Anwendern und Entwicklern von Sichtsystemen ein gemeinsames Forum zu bieten. Hierdurch ist es möglich, den Anwendern sowohl die Problematiken als auch die Leistungsgrenzen heutiger Sichtsysteme zu verdeutlichen, den Wissenschaftlern und Entwicklern die Wünsche aus Anwendersicht mitzuteilen und gemeinsam Ideen und technische Möglichkeiten der Weiterentwicklung für die nähere Zukunft zu erörtern. Der Workshop ist in dieser Form im deutschsprachigen Raum einmalig und wird mit diesem Titel seit 1989 regelmäßig alle zwei Jahre mit aktuellen Schwerpunkten durchgeführt.

Die Vortragsinhalte veranschaulichen technische und konzeptionelle Probleme sowie Lösungsansätze für Visualisierungsaufgaben in der Simulationstechnik. Sie stellen insbesondere den Stand der Technik heutiger Realzeit–Sichtsysteme für den Einsatz in der Flug– und Fahrsimulation dar und zeigen Entwicklungstrends auf.

Das Programmkomitee (B. Randt, Rheinmetall Defence Electronics Bremen, R. Möller, Universität Wuppertal) wählte die Beiträge nach den folgenden Themenschwerpunkten aus:

- Anforderungen an Sichtsysteme und Datenbasen
- Modellierung und Datenbasisgenerierung
- Technologien und Techniken moderner Sichtsysteme

Besondere Aufmerksamkeit galt diesmal den Werkzeugen und Technologien zur Datenbasis- und Szenenmodellierung und dem Themengebiet Game-based Learning/ Serious Games. Hieraus entstand die Gliederung des vorliegenden Tagungsbandes in drei Teile:

Teil 1 des Tagungsbandes (*Sichtsysteme und Datenbasen – Anforderungen und Lösungsansätze*) beschäftigt sich vor allem mit den Möglichkeiten der Bilddarstellungssysteme. Die realitätsnahe Bilddarstellung in Simulatoren ist eine wesentliche Voraussetzung für die Akzeptanz eines Trainingssystems. Nächtliche Szenen mit ihren extrem hohen Lichtkontrasten bei oft sehr kleinen Bildobjekten erfordern hier besonderen technischen Aufwand. Der erste Beitrag beschreibt ein System zur Simulation von nächtlichen Szenen unter Einbeziehung realer Nachsichtgläser mit Hilfe von Laserprojektion. Eine mehr allgemeine Fragestellung ist, wie die moderne Spieltechnologie in der Simulatorenausbildung genutzt werden kann. Es liegt nahe, die Methoden der interaktiven Kontext-bezogenen Gestaltung virtueller Umgebungen auch für Ausbildungs- und Trainingssysteme zu verwenden. Hierzu diskutiert ein Beitrag die Methoden des Interactive Digital Storytelling. Der dritte Beitrag beschäftigt sich mit der ISO/OGC konformen Modellierung und Verwaltung von Geodatenmodellen. Es wird ein objektorientiertes Konzept vorgestellt. Im letzten Beitrag werden Werkzeuge zur automatisierten Verknüpfung lokaler und Web-Ressourcen bei der Erstellung von Geländedatenbasen vorgestellt.

Die Themen im Teil 2 des Buches (*Moderne Sichtsysteme – Technologien und Techniken*) sind den Problemkreisen der korrekten Darstellung sowie der Echtzeit-Simulation und -Modellierung realistischer Modelle und Szenarien gewidmet. Der Aufbau dynamischer Modelle von Geräten, Fahrzeugen und anderen beweglichen Objekten ist in der Regel nur von Spezialisten zu leisten, die einerseits mit den Werkzeugen und Verfahren und andererseits auch mit den zu realisierenden physischen und physikalischen Eigenschaften der Simulationsmodelle vertraut sind. Das Konzept eines Entwurfsrahmens, mit dessen Hilfe komplexe Modelle auf der Basis bausteinartig zusammensetzbarer Module konstruierbar sind, ist Gegenstand des ersten Beitrags. Ein weiterer Beitrag beschäftigt sich mit der Darstellung von Farbe unter Berücksichtigung der technischen Eigenschaften moderner Sichtsysteme. Daß die Entwicklung der Bildgeneratoren noch erhebliches Potential hat, belegen die folgenden zwei Beiträge. Mit dem PixelTransit IG wird ein Plattform-übergreifender Sichtsystemprototyp auf der Basis des OpenGL-Standards vorgestellt. Im zweiten Artikel wird ein System vorgestellt, welches während einer Realzeit-Simulation die dynamische Modellierung von Terrain ermöglicht.

Teil 3 des Tagungsbandes (*Datenbasismodellierung – Methoden und Werkzeuge*) beschäftigt sich traditionell mit der Erzeugung und Verarbeitung von Datenmodellen in der Sichtsimulation. Es ist allgemein bekannt, daß die Szenarien moderner Computerspiele zunehmend realistischer aussehen. Hier stellt sich die Frage, ob dies auch unter den Echtzeit-Anforderungen der „Serious Games“ in der Trainingssimulation möglich ist. Die technischen Herausforderungen der Generierung visueller Datenbasen in Bezug auf Präzision der Darstellung und Korrelation verschiedener Datenquellen sowie Standardisierung sind Themen des ersten Beitrags in diesem Abschnitt. Die komplexen Arbeitsprozesse bei der Erstellung umfangreicher 3D-Simulationsszenarien erfordern automatisierbare Entwurfsverfahren. Am Beispiel eines Hubschraubersimulators wird ein regelbasiertes Konzept zur Szenengenerierung vorgestellt. Der dritte Beitrag befasst sich mit der Entwicklung von 3D-Stadtmodellen, deren Anwendungsfeldern und deren Bezug zu Sichtsystemen in der Simulationstechnik. Es wird ausführlich auf die verschiedenen Detailebenen der Modellierung eingegangen, die dort vorhandenen Datenstrukturen und die Verfahren der Modellgewinnung, zum Beispiel von Gebäuden. Realistische Simulationsdatenbasen sind in der dynamischen Sichtsimulation, wie in der Welt der Computerspiele, immer weniger vorherberechenbar. Veränderliche Szenarien wie sich öffnende oder schliessende Türen in Innenräumen, Regeln folgende Fahrstühle oder Avatare mit nicht-deterministischem Verhalten schaffen allein durch ihre mögliche Vielzahl beliebig komplexe Szenarien. Im letzten Beitrag dieses Buches wird die realitätsnahe Verhaltensmodellierung in Echtzeit veränderlicher Simulationsobjekte und Umgebungen diskutiert.

An dieser Stelle sei allen gedankt, die durch ihre Mithilfe diese Veranstaltung ermöglicht haben. Besonders gilt mein Dank den Mitarbeiterinnen, Mitarbeitern und Studierenden am Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Informatik, welche an der Vorbereitung, Organisation und Durchführung der Tagung vor Ort beteiligt sind.

Wuppertal, im Oktober 2009

Dr.-Ing. Reinhard Möller

Inhaltsverzeichnis

1. SICHTSYSTEME UND DATENBASEN – ANFORDERUNGEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Ultra-realistisches Nachtsicht-Training in Simulatoren mit dem AVIOR VisIR- Laserprojektionssystem <i>H. Burggraf</i>	3
Aspekte von Interactive Digital Storytelling Technologien im Bereich Game-based Learning <i>M. Ecker, S.A.Weiß, W. Müller</i>	13
ISO/OGC-konforme Datenbanktechnologien als Basis für Simulationssysteme <i>R. Thiele</i>	23
Terrain Agility – GIS Server und Web-Mapping Services <i>G. Massing</i>	33

2. MODERNE SICHTSYSTEME – TECHNOLOGIEN UND TECHNIKEN

Framework zur Untersuchung und Simulation autonomer Robotiksysteme <i>T. Lepich</i>	43
Aspekte der Farbwahrnehmung in Sichtsystemen <i>B. Hampel-Vogedes</i>	55
The PixelTransit Image Generator: A Next-Generation Visual Simulation Engine <i>R.P. Kuehne, S. Carmody</i>	71
Real-Time-Construction – The Technology after Real-Time Publishing <i>A. Hutchinson, T. Woodard</i>	79

3. DATENBASISMODELLIERUNG – METHODEN UND WERKZEUGE

Landschaftsdatenbasen für Echtzeit-Simulationen <i>S. Kußmaul, M. Nierenz, V. Walkiewicz</i>	87
Automatisierte Verfahren zur Quelldatenaufbereitung und Szenengenerierung für die Flugsimulation <i>F. Bildstein</i>	99
3D- Stadtmodellierung <i>G. Forkert</i>	113
Enhanced data model for simulation of realistic behaviours <i>P. Pontevia, O. Pujol</i>	127