

Berichte aus der Informatik

André Hinkenjann
Jens Maiero
Roland Blach (Hg.)

Virtuelle und Erweiterte Realität

12. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR

Shaker Verlag
Aachen 2015

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 2015

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-3868-2

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

Vorwort

Willkommen zum 12. Workshop der GI Fachgruppe VR/AR!

Die Fachgruppe VR/AR in der Gesellschaft für Informatik (GI) hat das Ziel, die wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet “Virtuelle und Erweiterte Realität” voranzutreiben und den Informationsaustausch unter Wissenschaftlern, die in diesem Bereich tätig sind, zu unterstützen. Hierzu gehört die Durchführung von Workshops, auf denen neue wissenschaftliche Erkenntnisse und laufende Projekte vorgestellt werden.

Dies ist der zwölfte aus einer Reihe erfolgreicher Workshops zum Thema Virtuelle und Erweiterte Realität, die von der Fachgruppe VR/AR der Gesellschaft für Informatik e.V. ins Leben gerufen wurde. Er findet in diesem Jahr an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg in Sankt Augustin statt und wird durch Mitglieder des Instituts für Visual Computing lokal betreut. Im Zusammenhang mit dem Workshop findet eine Industrieausstellung und zum ersten Mal ein HMD-App Wettbewerb statt.

Als etablierte Plattform für den Informations- und Ideenaustausch der deutschsprachigen VR/AR-Szene bietet der Workshop den idealen Rahmen, aktuelle Ergebnisse und Vorhaben aus Forschung und Entwicklung im Kreise eines fachkundigen Publikums zur Diskussion zu stellen. Insbesondere wollen wir auch jungen Nachwuchswissenschaftler/innen die Möglichkeit geben, ihre Arbeiten zu präsentieren. Der Workshop ist zudem ein ideales Forum, um Kontakte aufzubauen und zu pflegen oder um einen Einblick in aktuellste Arbeiten zur Virtuellen und Erweiterten Realität zu bekommen.

Dieser Tagungsband enthält die schriftlichen Ausarbeitungen der für den Workshop akzeptierten Vorträge.

Wir möchten uns besonders bei allen Mitgliedern der Programmkomitees für die Erstellung der Gutachten zu den eingereichten Beiträgen bedanken.

Sankt Augustin, September 2015

André Hinkenjann
Jens Maiero
Roland Blach

Programmkomitee

Johannes Behr, Fraunhofer IGD
Roland Blach, Fraunhofer IAO
Manfred Bogen, Fraunhofer IAIS
Christian-A. Bohn, Fachhochschule Wedel
Wolfgang Broll, TU Ilmenau
Gerd Bruder, Universität Würzburg
Guido Brunnett, TU Chemnitz
Matthias Bues, Fraunhofer IAO
Ralf Dörner, Hochschule RheinMain
Bernd Fröhlich, Bauhaus-Universität Weimar
Chris Geiger, Hochschule Düsseldorf
Andreas Gerndt, Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt
Paul Grimm, Hochschule Fulda
Martin Göbel, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Jens Herder, Hochschule Düsseldorf
André Hinkenjann, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Thomas Hulin, Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt
Bernhard Jung, TU Bergakademie Freiberg
Yvonne Jung, Hochschule Fulda
Ernst Kruijff, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Rolf Kruse, Fachhochschule Erfurt
Björn Krüger, Universität Bonn
Torsten Kuhlen, RWTH Aachen
Marc Latoschik, Universität Würzburg
Jens Maiero, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Björn Mellies, Universität Bremen
Daniel Mohr, Universität of Bremen
Sina Mostafawy, Hochschule Düsseldorf
Andreas Mühlberger, Universität Regensburg
Heinrich Müller, TU Dortmund
Volker Paelke, Universität Hanover
Thorsten Roth, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Christoph Runde, Virtual Dimension Center (VDC) Fellbach
Mikel Sagardia, Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt
David Scherfgen, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Marco Schumann, Fraunhofer IFF
Oliver Staadt, Universität Rostock
Frank Steinicke, Universität Hamburg
Jörg Stöcklein, Heinz Nixdorf Institut Universität Paderborn
Martin Weier, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Rene Weller, Universität Bremen
Martin Westhoven, Fraunhofer FKIE
Robin Wolff, Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt
Uwe Wössner, High Performance Computing Center Stuttgart
Gabriel Zachmann, Universität Bremen

Keynote

Wir freuen uns sehr, dass wir **Prof. Dr. Markus Gross** für die Keynote des GI VR/AR Workshops 2015 in Sankt Augustin gewinnen konnten.

Markus Gross ist Professor für Informatik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH), Leiter des Computer Graphics Laboratory und Direktor von Disney Research, Zürich.

Im Jahr 1994 wurde er ans Departement für Informatik der ETH Zürich berufen. Seine Forschungsinteressen umfassen physikalisch basierte Modellierung, Computeranimation, immersive Displays, und Videotechnik. Vor seiner Anstellung bei Disney war Gross Direktor des Instituts für Computational Sciences an der ETH. Er studierte Elektrotechnik und Informatik an der Universität des Saarlandes und promovierte dort in der Computergrafik und Bildanalyse 1986 und 1989. Gross sitzt im Vorstand zahlreicher internationaler Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Regierungsorganisationen. Er erhielt den Technical Achievement Award der EUROGRAPHICS im Jahr 2010 und den Schweizer ICT-Champions-Award im Jahr 2011. Er ist ein Fellow der ACM und der EUROGRAPHICS Association und Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina sowie der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Im Jahr 2013 wurde er mit dem Technical Achievement Award der Academy of Motion Picture Arts and Sciences, der Konrad-Zuse-Medaille der Gesellschaft für Informatik und dem Karl Heinz Beckurts-Preis ausgezeichnet.

Er ist Mitgründer der Firmen Cyfex AG, Novodex AG, Liberovision AG, Dybuster AG und Gimalon AG.

Prof. Gross hält die Keynote mit dem Titel

Disney Research: Creating the Magic through Technological Innovation

Abstract

Disney Research was launched in 2008 as a network of research laboratories that collaborate closely with academic institutions such as the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich and Carnegie Mellon University. Its mission is to push the frontiers of technology in areas relevant to Disney's creative entertainment businesses. Disney Research develops innovations for Parks, Film, Animation, Television, Games, and Consumer Products. Research areas include video and animation technologies, postproduction and special effects, digital fabrication, robotics, and much more. This talk gives an overview of Disney Research and highlights some examples including facial animation, rendering, digital fabrication, video processing, and more.

Inhalt

Interaktion

A Mobile Interactive Mapping Application for Spatial Augmented Reality On The Fly

Susanne Schmidt, Silvan Dähn, Gerd Bruder and Frank Steinicke 1

Immersive Art: Using a CAVE-like Virtual Environment for the Presentation of Digital Works of Art

Sebastian Pick, Andrea Bönsch, Dennis Scully and Torsten W. Kuhlen 10

Entwicklung und Evaluation eines Kinect v2-basierten Low-Cost Aufprojektionssystems

Henri Neumann, Patrick Renner and Thies Pfeiffer 22

Anwendungen

Design and Evaluation of a Stroke Rehabilitation Program

Andreas Taske, Leif Oppermann, Katja Niemann and Rainer Wilken 34

Development and Evaluation of a 3D Game for Sighted and Visually Impaired Users

Dominic Elm, Andreas Grabski, Maximilian Kaluschke, Philipp Krieter, Anthea Sander, Arne Schlamann, Björn Stradtman, Toni Toni, Tom Liam Zigrand, Daniela Zimmermann, Rene Weller and Gabriel Zachmann 46

Map-Matching for In-Vehicle Augmented Reality Applications

Johannes Rabe, Andreas Danner and Christian Grünler 58

Tracking

Kalibrierung und Evaluierung eines mobilen Gazetracking Systems

Philip Berger, Christian Scheel and Oliver Stadt 66

Low-Cost Vision-Based Multi-Person Foot Tracking for CAVE Systems with Under-Floor Projection

Sebastian Freitag, Sebastian Schmitz, Benjamin Weyers and Torsten W. Kuhlen 77

Framework zur Evaluation von Trackingbibliotheken mittels gerenderter Videos von Tracking-Targets

Jonas Diekmann, Patrick Renner and Thies Pfeiffer 89

Rendering und Algorithmen

A Real Time Physically Based Algorithm for Hard Shadows on Dynamic Height-Fields

Turgay Aslandere, Markus Flatken and Andreas Gerndt 101

Boosting Histogram-Based Denoising Methods with GPU Optimizations

Sebastian Szeracki, Thorsten Roth, André Hinkenjann and Yongmin Li 113

Proving a Linear Worst-Case Bound for Collision Detection Between Triangle Soups

Nicole Debowski, Rene Weller and Gabriel Zachmann 125

Navigation und Geräte

UbiHID: A Framework for Ubiquitous Mixed Reality Human Interface Device Systems

Michael Englert, Jonas Etzold, Paul Grimm, Yvonne Jung and Marcel Klomann 137

Evaluation of an Omnidirectional Walking-in-Place User Interface with Virtual Locomotion Speed Scaled by Forward Leaning Angle

Eike Langbehn, Tobias Eichler, Sobin Ghose, Kai von Luck, Gerd Bruder and Frank Steinicke 149

Evaluation of Control Methods in a Supernatural Zero-Gravity Flight Simulator

Dennis Krupke, Paul Lubos, Jonas Brinkhoff, Lena Demski, Gregor Weber, Fabian Willke and Frank Steinicke 161