



Masterstudiengang Informatik AW2 SOSE 2012

Physikbasierte Interaktion im virtuellen Raum

Olaf Potratz



Übersicht

- Rückblick
- Stand Projekt 1
- Verwandte Arbeiten
 - A User Interface Framework for Multimodal VR Interactions
 - Vision-based 3D Finger Interactions for Mixed Reality Games with Physics Simulation
 - HoloDesk: Direct 3D Interactions with a Situated SeeThrough Display
- Ausblick



Rückblick



Was hatte ich vor?

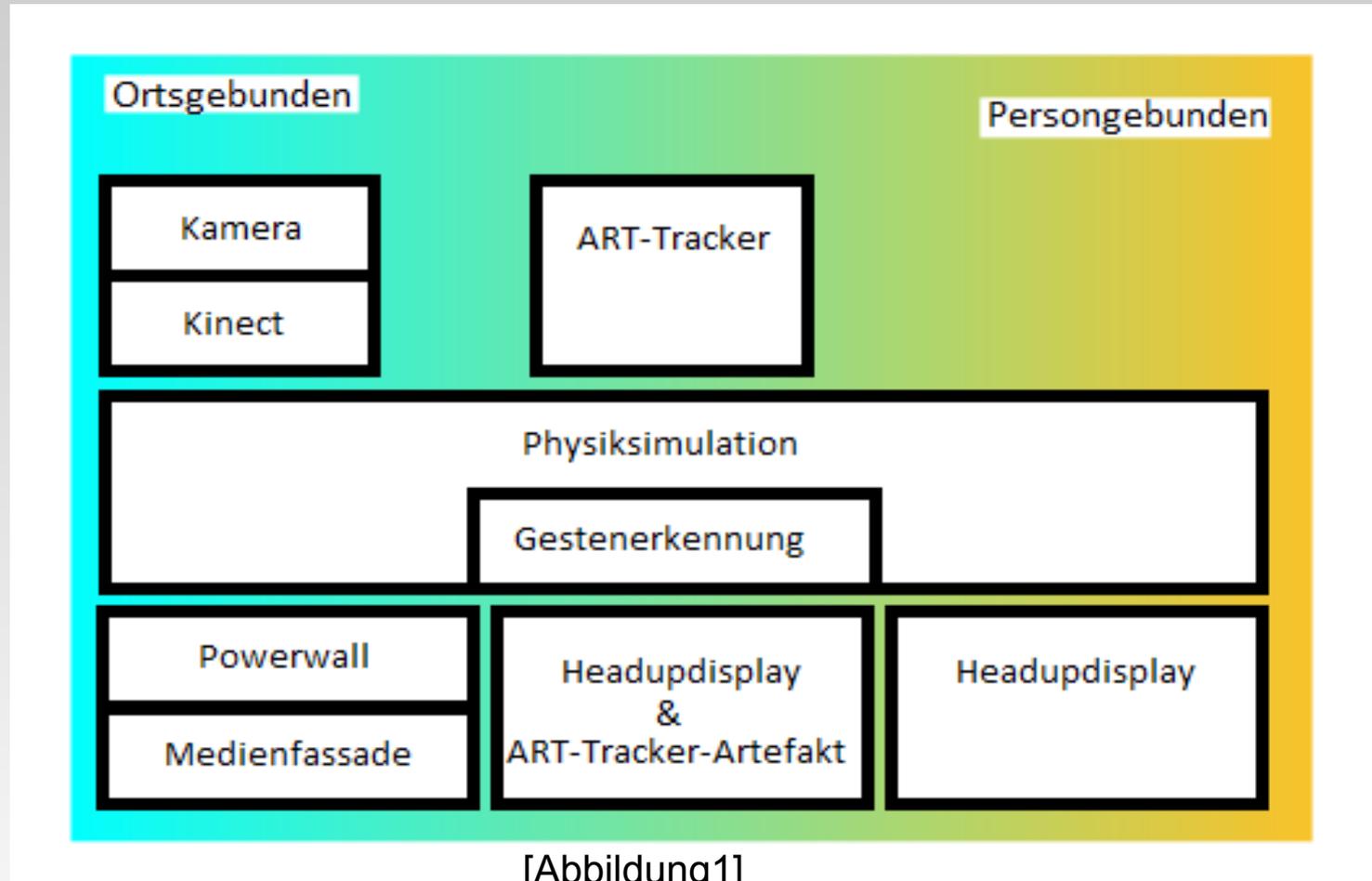
- Ein Framework zur Mensch-Maschine Interaktion
- Kommunikation mittels Gesten
- Gestenerkennung mittels Physiksimulation
- Ausgabe über eine Medienfassade
- Akteur soll ohne Hilfsmittel agieren



Was hatte seitdem geändert?

- Allgemeinere Ausrichtung auf Gestenerkennung
- Medienfassade ist nur noch Teilaspekt
- Schnittstellen offen halten für:
 - Personengebundene Ein- und Ausgabegeräte
 - In- und Outdoor Tracking-Systeme

Aufbau Framework





Aktueller Stand Projekt 1

Sensoren

- ART-Tracker
 - Daten können verarbeitet werden
 - Positionen werden in Physiksimulation übertragen
- Kinect
 - Position der Hände werden ins Netz gestreamt
 - Physiksimulation kann Daten verarbeiten
- Kombination Kinect – ART-Tracker steht noch aus

Gestenframework

- Physiksimulation
 - PhysikEngine (PhysX) eingebunden
 - PhysikEngine ersten Tests unterzogen
 - Kollisionserkennung
 - Schwerkraft
 - Reibung
- Auswertung der Zustandsänderungen noch nicht angefangen
 - Noch keine Gestenerkennung

Ausgabemodule

- Powerwall
 - Feste Position zur Bildberechnung
- Mounded Headup Display
 - Tracking via ART-Tracker
 - Position wird für Bildberechnung genutzt
 - Übertragung der Bilddaten an MH-Display



[Abbildung2]



A User Interface Framework for Multimodal VR Interactions

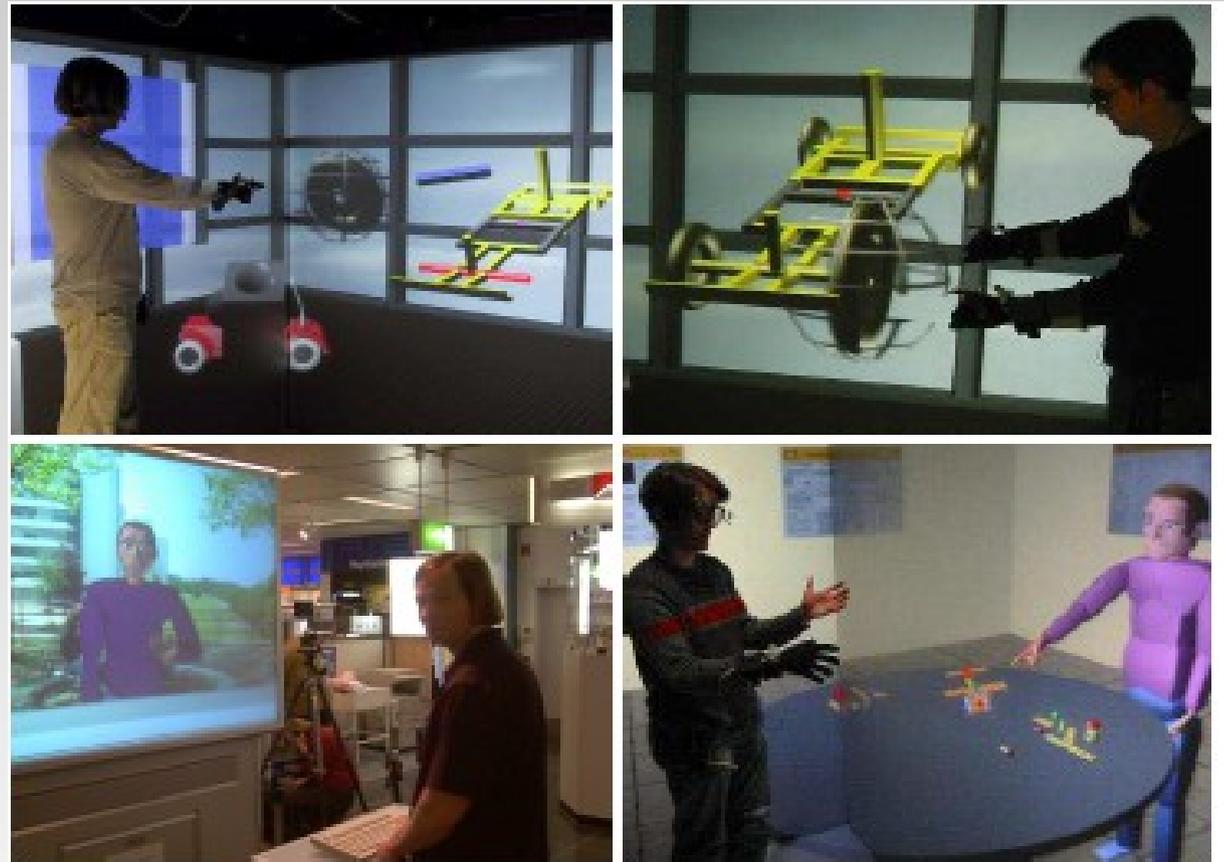


Die Daten

- Autor: Marc Erich Latoschik
- Erscheinungsdatum: 2005
- Ort: Bielefeld, Deutschland
- Universität Bielefeld

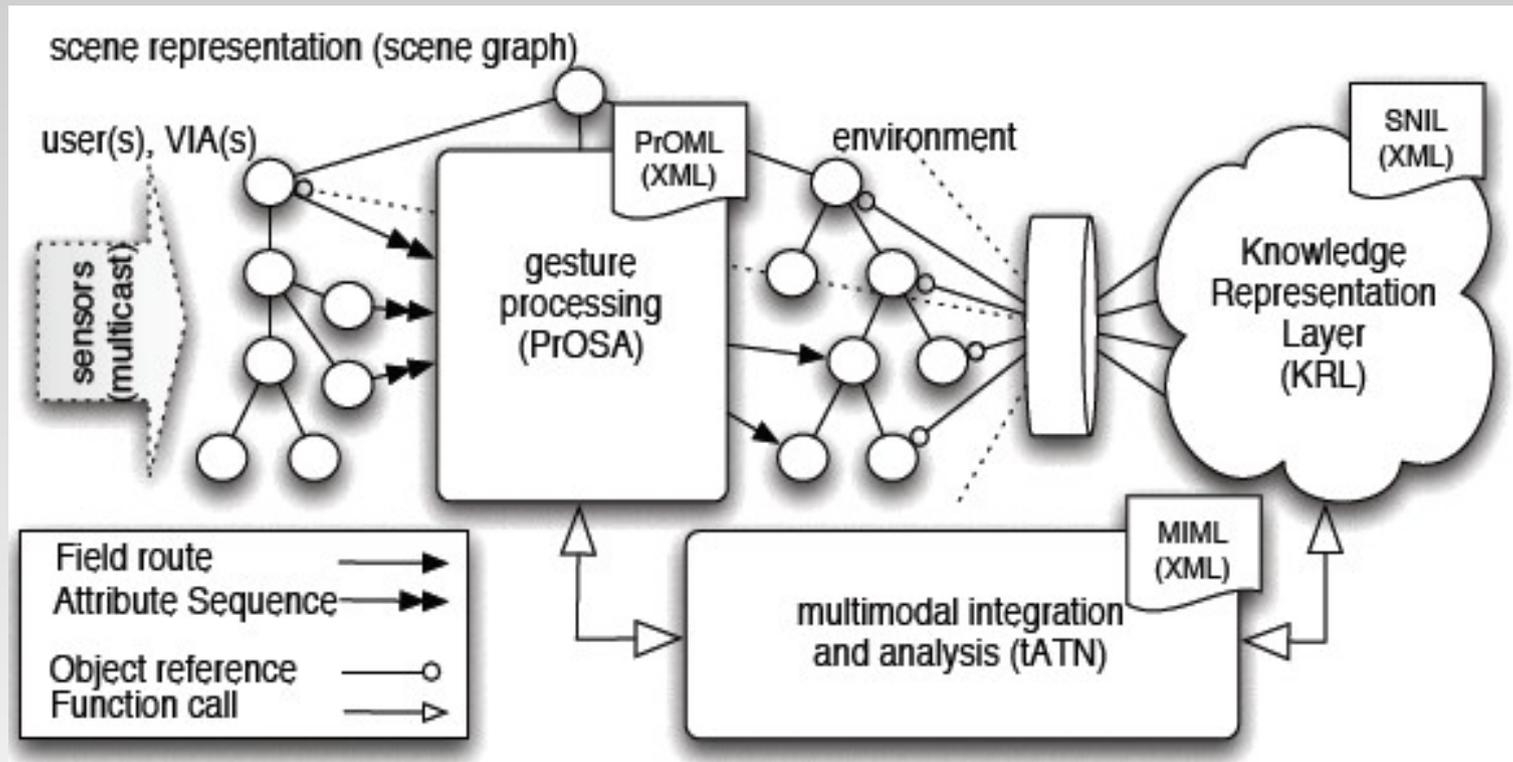
Fokus der Arbeit

- Multimodale Interaktion mit virtueller Umgebung
- Gestenerkennung
- Wissensbasis mit
 - Sprache
 - Gestik
 - Kontextinformationen



[Abbildung3]

Interaktionsablauf



[Abbildung4]



Bewertung

Pro

- Framework zur Interaktion
- Gestenerkennung
- z.T. Vergleichbare Aufgaben

Contra

- Indoor-Aufbau
- Gestenerkennung ist abweichend umgesetzt
- Keine Physik-Engine
- Relativ alt



Vision-based 3D Finger Interactions for Mixed Reality Games with Physics Simulation

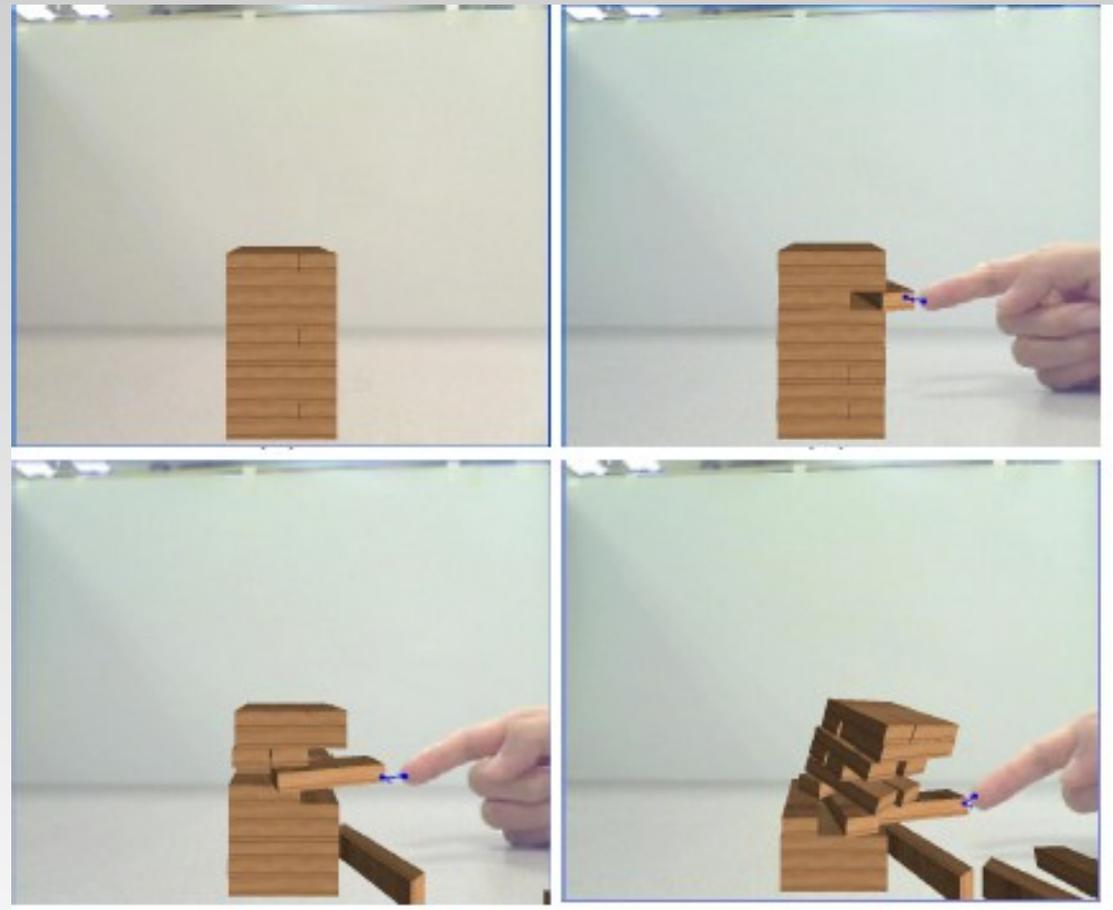


Die Daten

- Autoren: Peng Song, Hang Yu, Stefan Winkler
- Erscheinungsdatum: 2008
- Ort: Singapore
- Institute for Infocomm Research, Symmetricom Inc.

Fokus der Arbeit

- Virtual-Reality Spiel
 - Fingerfishing
 - Jenga
- Interaktion mit „mixed reality“
- Benutzer-Studie mit 57 Personen



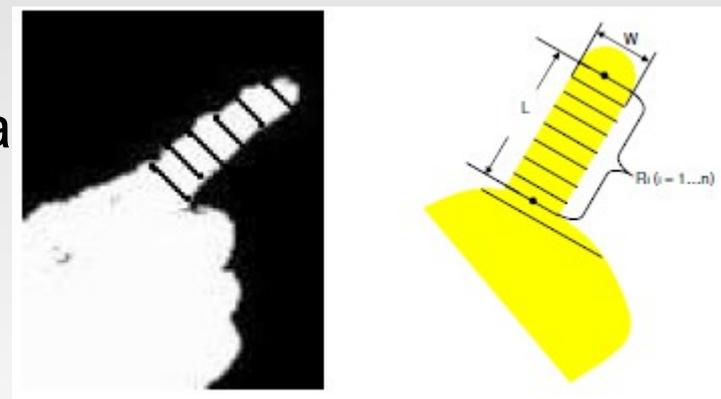
[Abbildung5]

Aufbau

- Fingererkennung mittels Differenz-Bilder
- Keine Marker auf Finger nötig
- 3D Erkennung durch Stereokamera



[Abbildung6]



[Abbildung7]



Bewertung

Pro

- Einfaches Kameramodell
- Ausschliesslich ortsgebundener Aufbau
- Fingertracking interessant
 - Personengebunden Kamera?
- Physiksimulation
- Benutzer-Studie

Contra

- Kurze Distanz
- Minimale Gestenerkennung
- Abwahl eines Blocks?



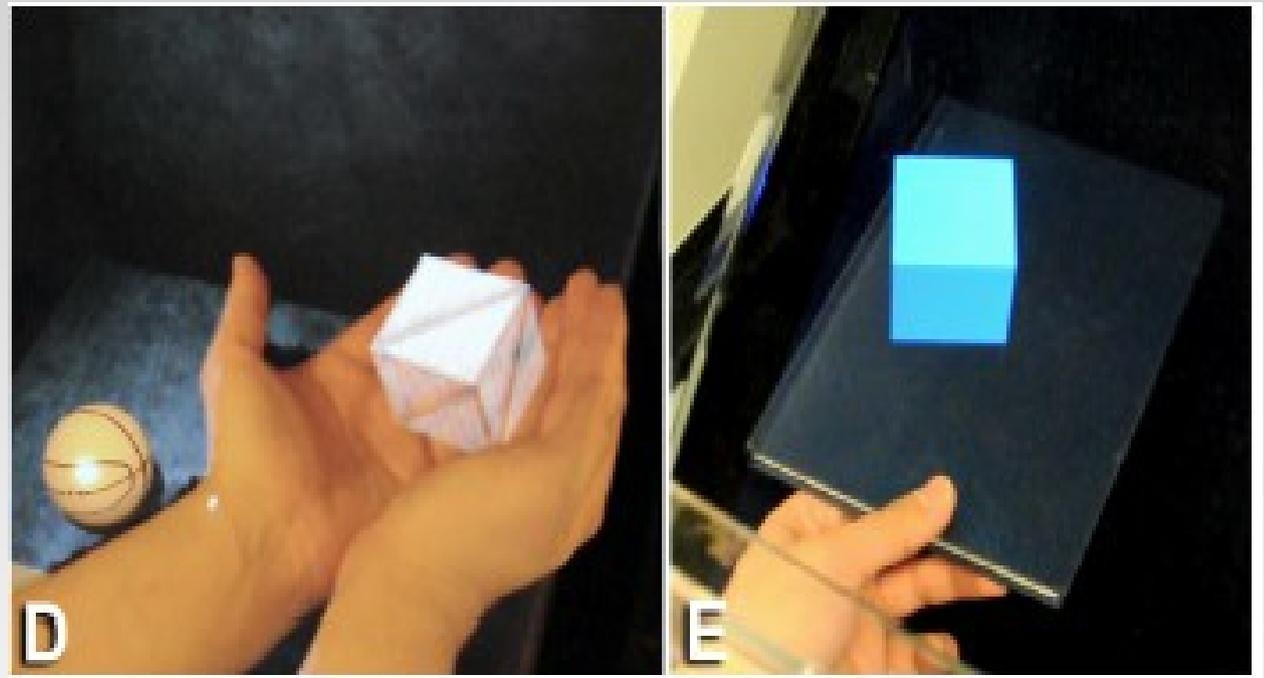
HoloDesk: Direct 3D Interactions with a Situated SeeThrough Display

Die Daten

- Autoren: Otmar Hilliges, David Kim, Shahram Izadi, MalteWeiss, Andrew D.Wilson
- Erscheinungsdatum: 2012
- Ort: Austin, Texas, USA
- Microsoft Research, Culture Lab, RWTH Aachen

Das Vorhaben

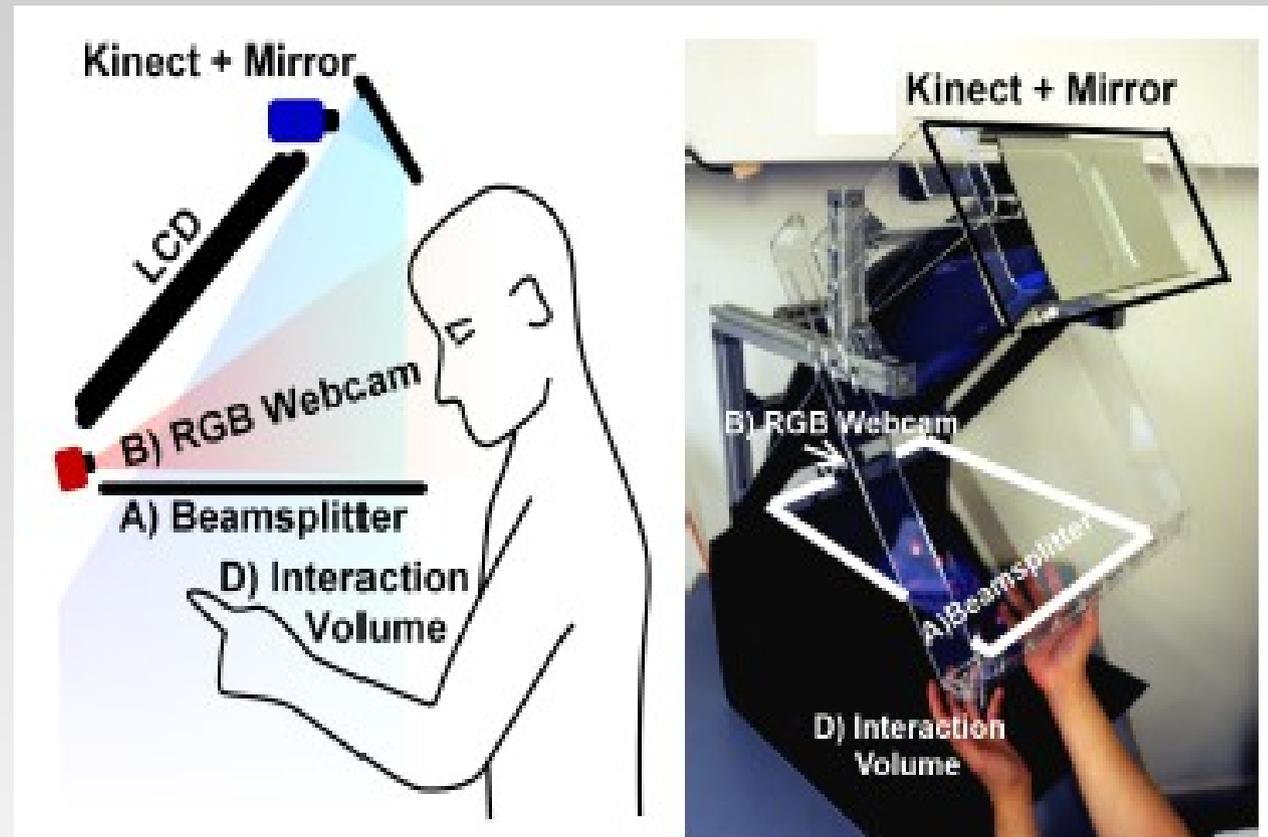
- Interaktion mit 3D Grafik
- Physik-Simulation
- „mixed reality“



[Abbildung8]

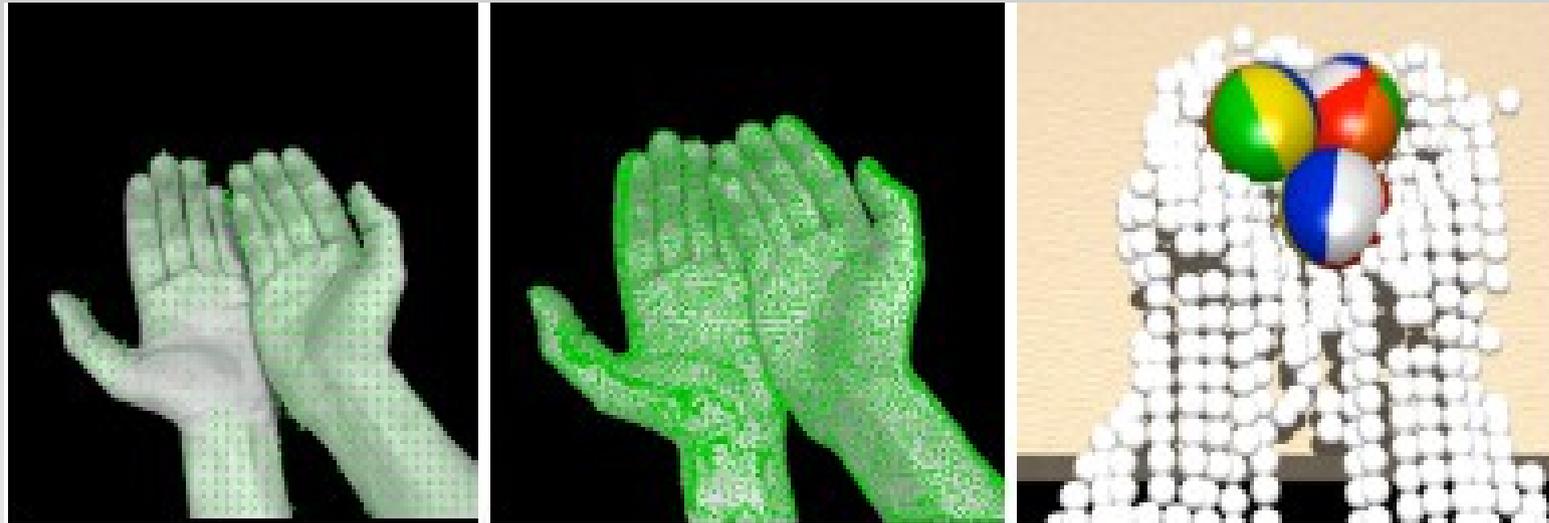
Aufbau

- Bestimmung der Aktoren
- Position des Kopfes
- Darstellung der Objekte



[Abbildung9]

Übergang Realität in die Simulation

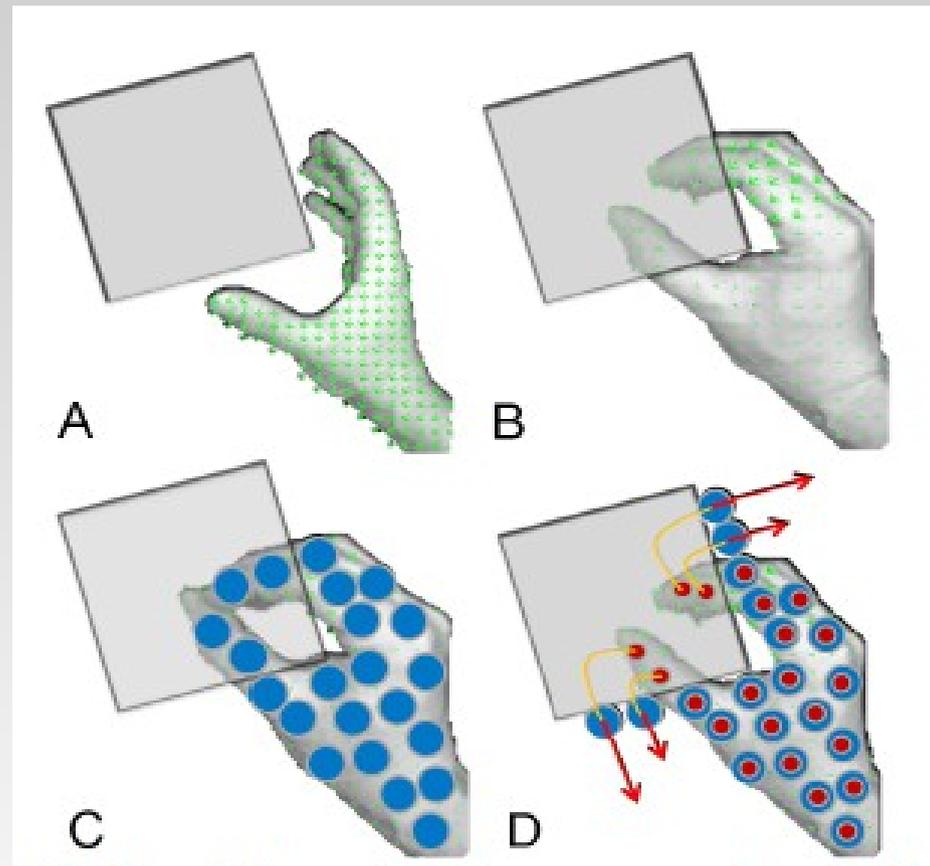


[Abbildung10]

- Erkennen der Aktoren
- Übergabe in die Physiksimulation

Die Interaktion mittels Physik

- Interaktion mit 3D Grafik
- Joints verbinden
Stellvertreter mit realer Position



[Abbildung11]



Bewertung

Pro

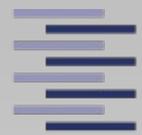
- Physikmodell der Aktoren
- Aktuell

Contra

- Kurze Distanz
- Ausschließlich Kinect gestützt



Ausblick



- Projekt 1
 - Ausgabe über Headup Display
 - Interaktion mittels Kinect
- Darüber hinaus
 - Aufbau der physikalischen Schaltwand
 - Rad
 - Hebel
 - Schieber
 - Einbinden weitere Sensoren
 - Time of Flight Kamera
 - Light Field Camera



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?



Quellen

(Finaler Abruf der Quellen am 12.06.2012)

- Latoschik, Marc Erich „A User Interface Framework for Multimodal VR Interactions“. In: Proceedings of the 7th international conference on Multimodal interfaces. ICMI '05. Toronto, Italy. ACM, 2005, S. 76-83. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1088463.1088479>
- Song, Peng and Yu, Hang and Winkler, Stefan „Vision-based 3D finger interactions for mixed reality games with physics simulation“. In: Proceedings of The 7th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry. VRCAI '08, 2008, 7:1-7:6. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1477862.1477871>
- Hilliges, Otmar u.a. „HoloDesk: direct 3d interactions with a situated see-through display“. In: Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems. CHI '12. Austin, Texas, USA. ACM, 2012, S. 2421-2430. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/2208276.2208405>



Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Architektur Framework zur Gestenerkennung
- Abbildung 2: Mounted Headup Display mit ART-Tracker Artefakt
- Abbildung 3-4: <http://doi.acm.org/10.1145/1088463.1088479>
- Abbildung 5-7: <http://doi.acm.org/10.1145/1477862.1477871>
- Abbildung 8-11: <http://doi.acm.org/10.1145/2208276.2208405>