



Augmented Reality als Unterstützung bei Montage- Vorgängen

Grundseminar Vortrag am 30.05.2017
Thomas Kanne-Schludde

Gliederung

- Virtual- und Augmented Reality
 - Definitionen
 - Anwendungsgebiete
 - Ziele
- 5 Schritte der Augmented Reality
 - Von Umgebungsaufnahme bis Anzeige
- Meine Fragestellung
 - Inspiration: bestehende Projekte
 - Paper
 - Ausblick
 - Konferenzen

Virtual Reality

„Virtual Reality refers to immersive, interactive, multi-sensory, viewer-centered, three-dimensional computer generated environments and the combination of technologies required to build these environments.“

Carolina Cruz-Neira, SIGGRAPH '93 Course Notes „virtual Reality Overview“

Virtual Reality

- Head-Mounted-Display (HMD)



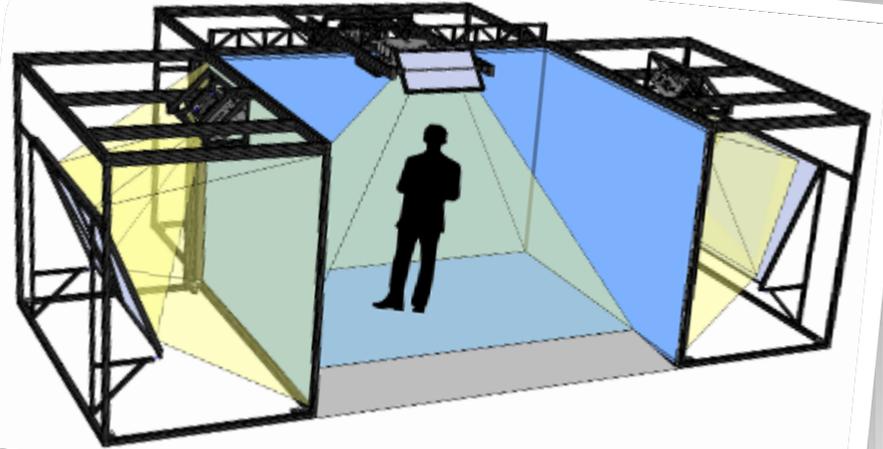
Spiegel.de



oculus.com

Virtual Reality

- CAVE



visbox.com



Dörner et al., 2013

VR Anwendungsgebiete

- Erleichterung von Aufnahme und Verständnis von Daten
 - Begehbare 3D-Baupläne
- Entwerfen von Karosserien
 - Simulation von physikalischen Gesetzen und Reaktionen
- Flugsimulator, Militär, Games,...

Augmented Reality

Augmentierte Realität ist eine (unmittelbare, interaktive und echtzeitfähige) Erweiterung der Wahrnehmung der realen Umgebung um virtuelle Inhalte (für beliebige Sinne), welche sich in ihrer Ausprägung und Anmutung soweit wie möglich an der Realität orientieren, so dass im Extremfall (so das gewollt ist) eine Unterscheidung zwischen realen und virtuellen (Sinnes-) Eindrücken nicht mehr möglich ist.

Dörner et al., 2013

Augmented Reality

- Unterschied zu VR:
 - Mensch soll nicht von der Realität abgeschottet werden
 - Realität wird durch virtuelle Inhalte angereichert
 - Reale Anteile überwiegen den virtuellen



vr-world.com



AR Anwendungsgebiete

- Realität mit Informationen anreichern
- Wartung: Hinweise, Arbeitsschritte, Visualisierungen
- Fernsehübertragungen (besonders im Sport)
- Militär, Medizin, Archäologie,...

Augmented Reality

layar



Ziele

- Intuitive und natürliche Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Perfekte VR: Nutzer kann so handeln, wie er es in der Welt gewohnt ist
- Kosten- und Zeitsenkung bei
 - Diversen Planungen
 - Testbetrieben
 - Montage und Wartung
- Sichere Vorabsimulation (siehe Flugsimulation)

Die 5 Schritte der AR

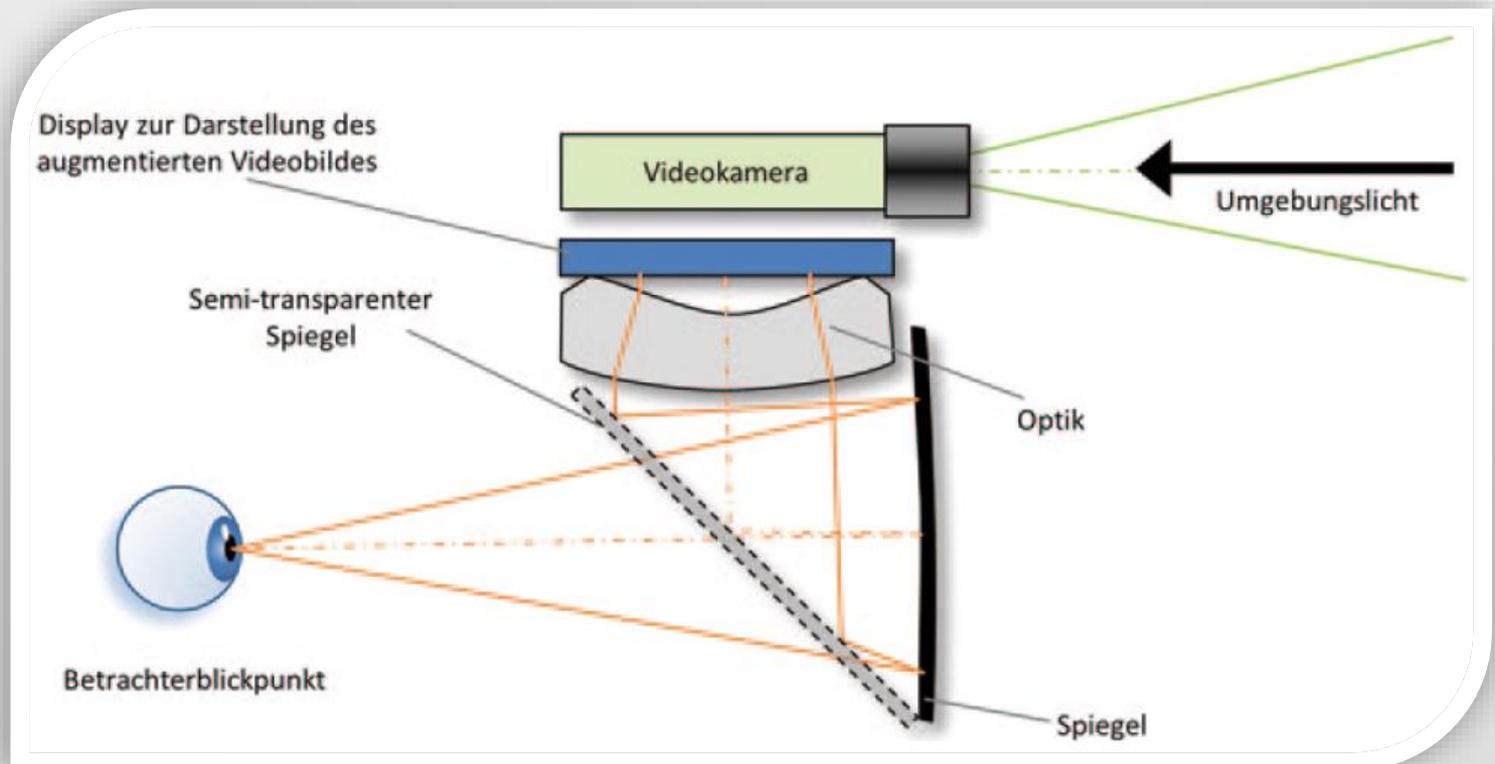
- Videoaufnahme
- Tracking
 - Mobiles Positionstracking über GPS und WLAN Ortung
 - Orientierung über Sensoren
 - Magnetometer, Inertialsensoren
 - Kamerabasiertes Marken-Tracking oder merkmalsbasiertes Tracking

Die 5 Schritte der AR

- Registrierung
 - Geometrische Registrierung
 - Photometrische Registrierung
- Darstellung
- Ausgabe
 - Handheld-Geräte
 - Problem: Magic-Lens-Effekt nur bedingt

Die 5 Schritte der AR

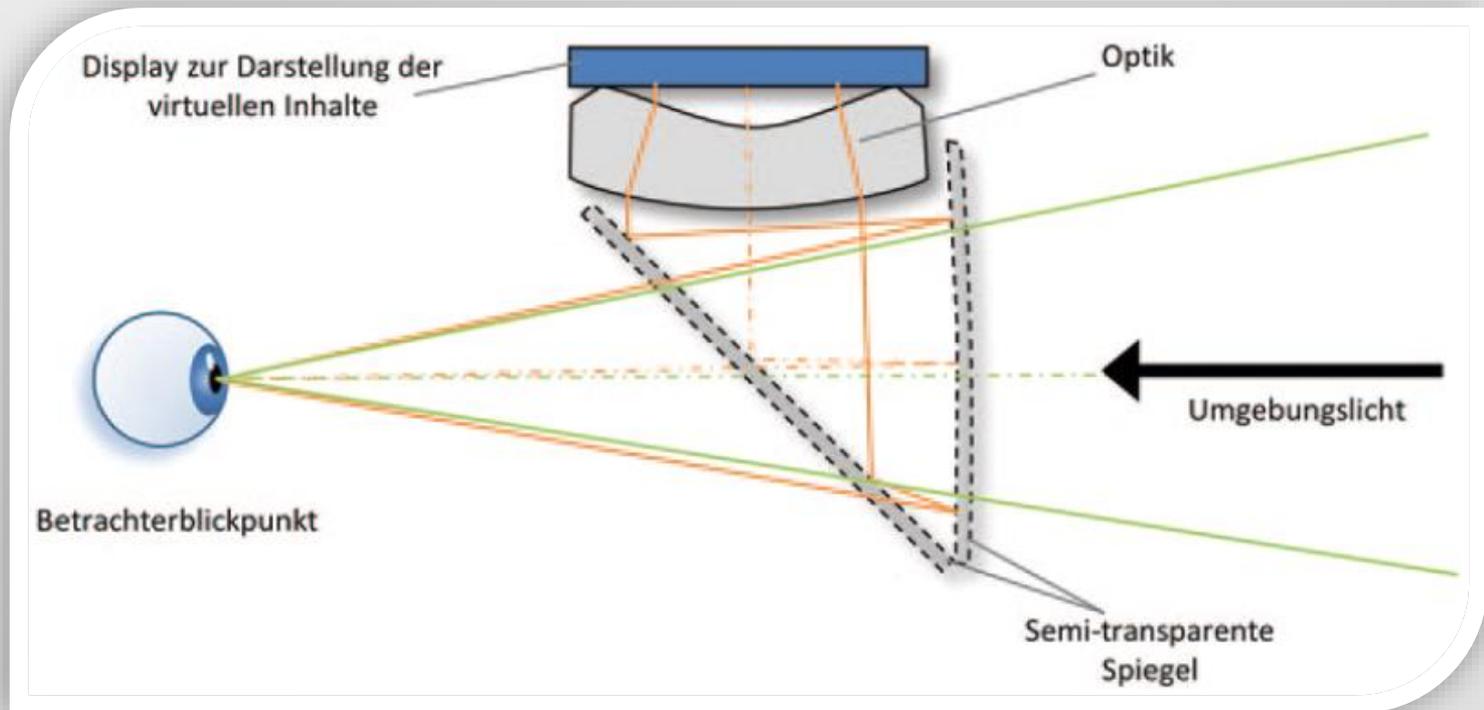
- Video-See-Through-Displays



Dörner et al., 2013

Die 5 Schritte der AR

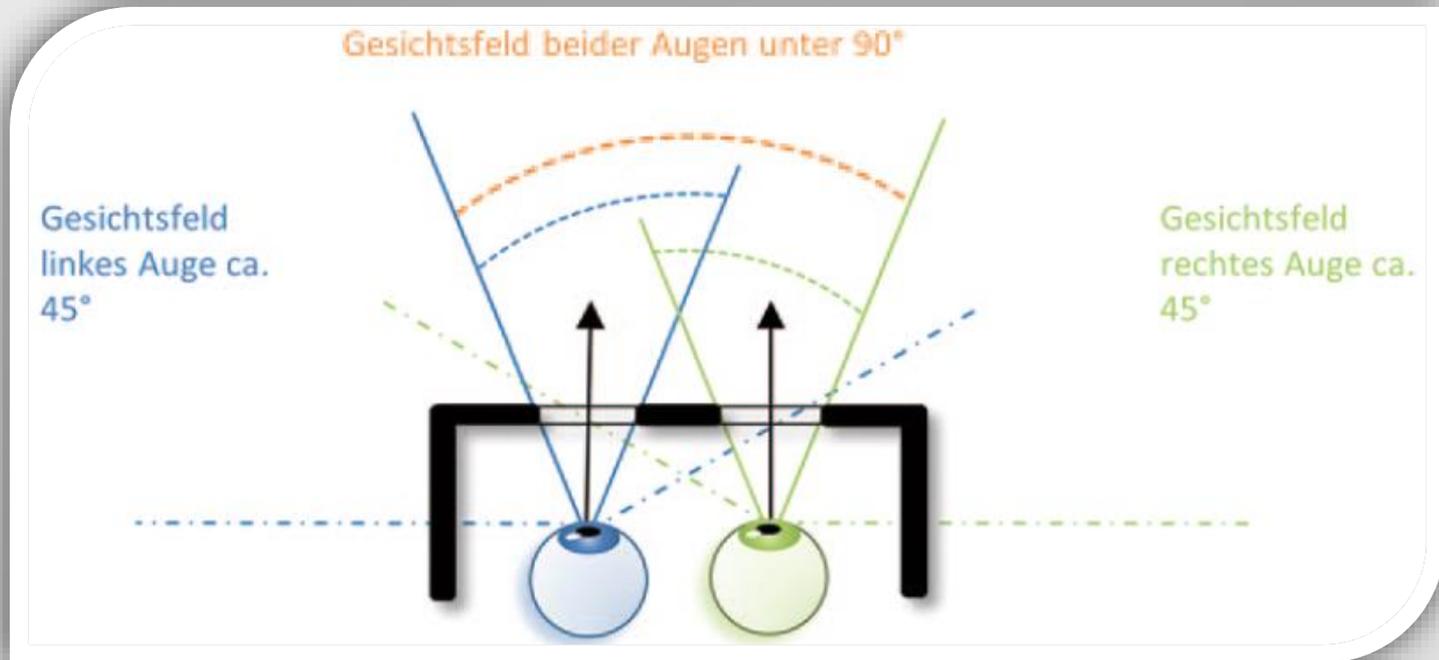
- Optische See-Through-Displays



Dörner et al., 2013

Die 5 Schritte der AR

- Optische See-Through-Displays
 - Problem: Begrenztes Gesichtsfeld

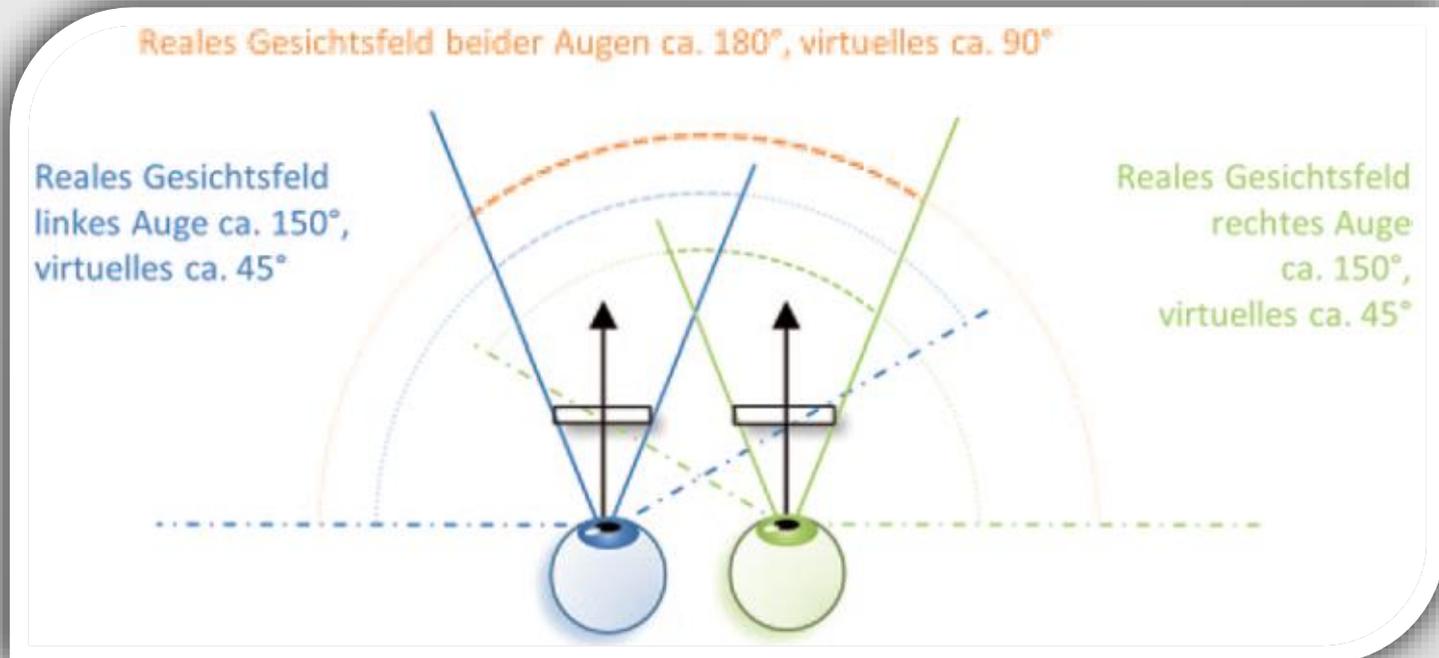


Geschlossene Bauweise

Dörner et al., 2013

Die 5 Schritte der AR

- Optische See-Through-Displays
 - Problem: Begrenztes Gesichtsfeld

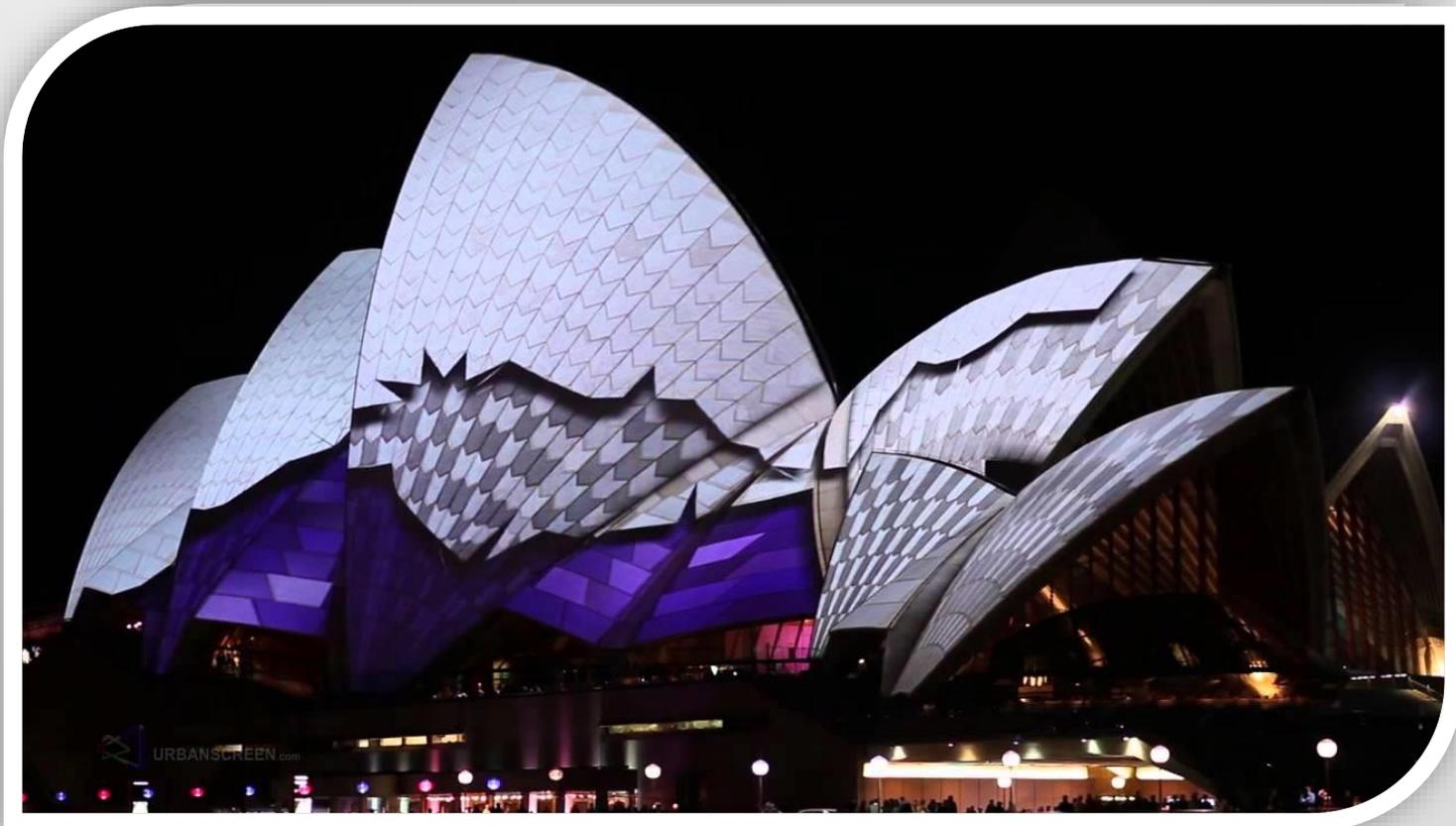


Offene Bauweise

Dörner et al., 2013

Die 5 Schritte der AR

- Projektionsbasierte Ausgabe



Youtube.com

Meine Fragestellung

Wie kann Augmented Reality beim Zusammenbau von Ikea Konstruktionen helfen?

Meine Fragestellung

Inspiration



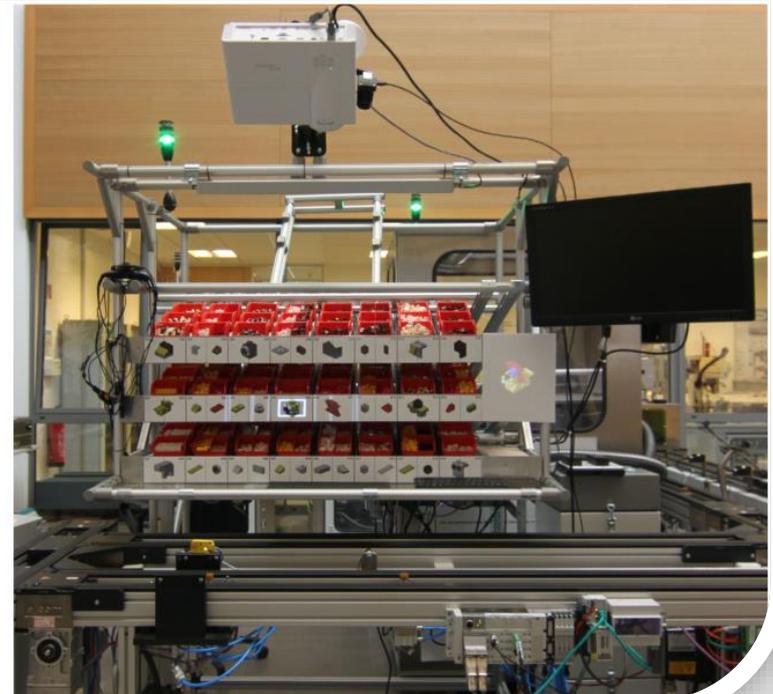
<https://www.youtube.com/watch?v=8OWhGiyR4Ns>

Meine Fragestellung

Paper

Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems – A Comparison

Büttner et al., 2016

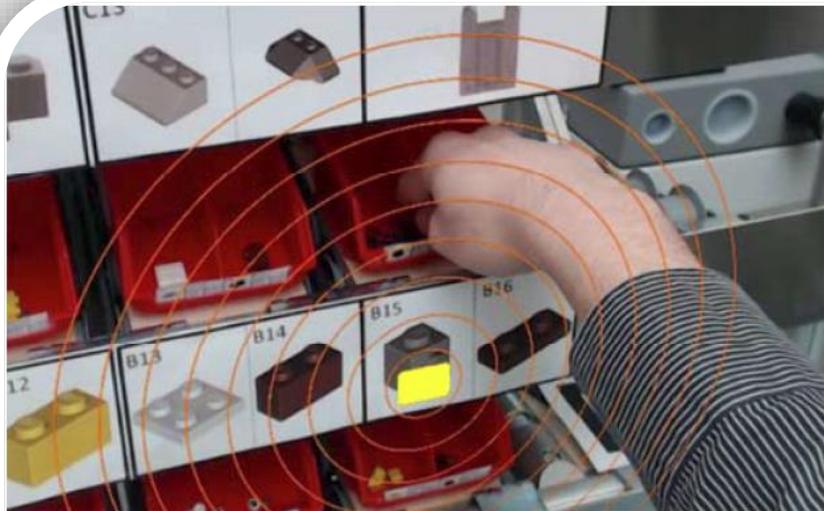


Meine Fragestellung

Paper

Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems – A Comparison

Büttner et al., 2016



Meine Fragestellung

Paper

Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems – A Comparison

Büttner et al., 2016



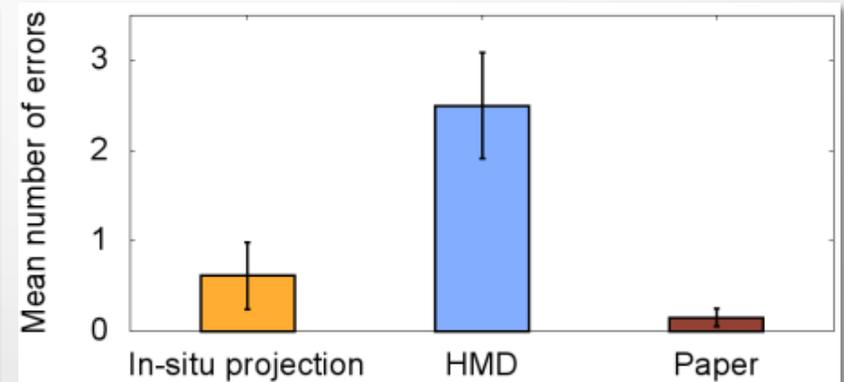
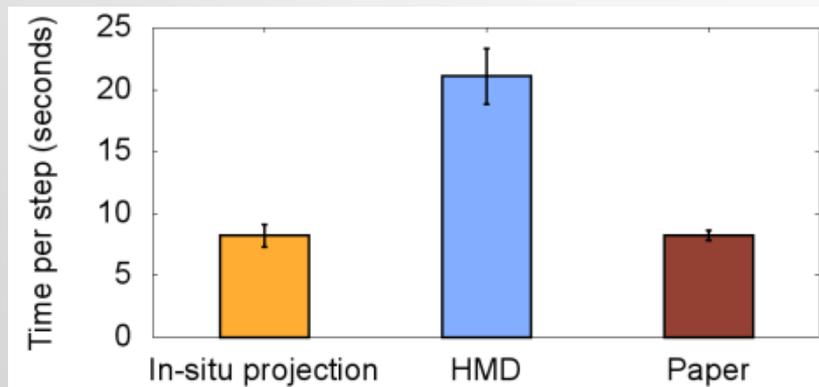
Meine Fragestellung

Paper

Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems – A Comparison

Büttner et al., 2016

Quantitatives Ergebnis



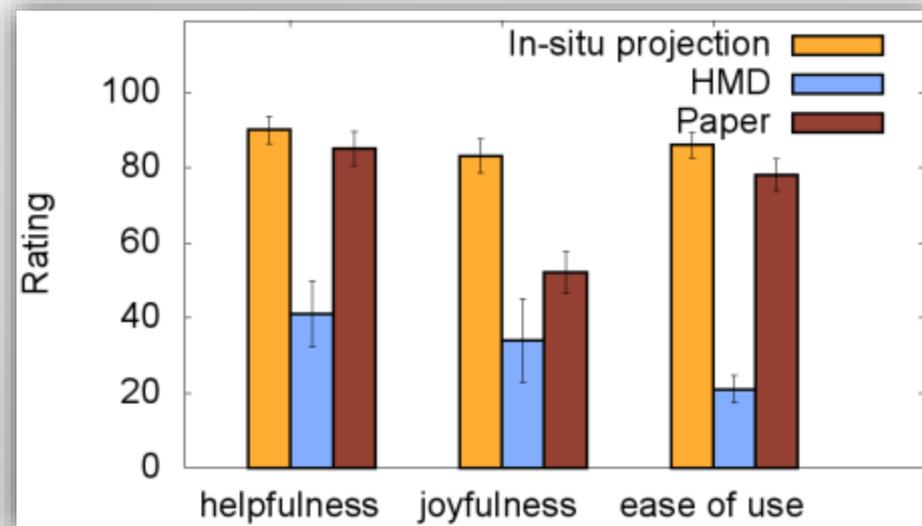
Meine Fragestellung

Paper

Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems – A Comparison

Büttner et al., 2016

Qualitatives Ergebnis



Meine Fragestellung

Paper

*Comparing Conventional and Augmented Reality
Instructions for Manual Assembly Tasks*

Blattgerste et al., 2017



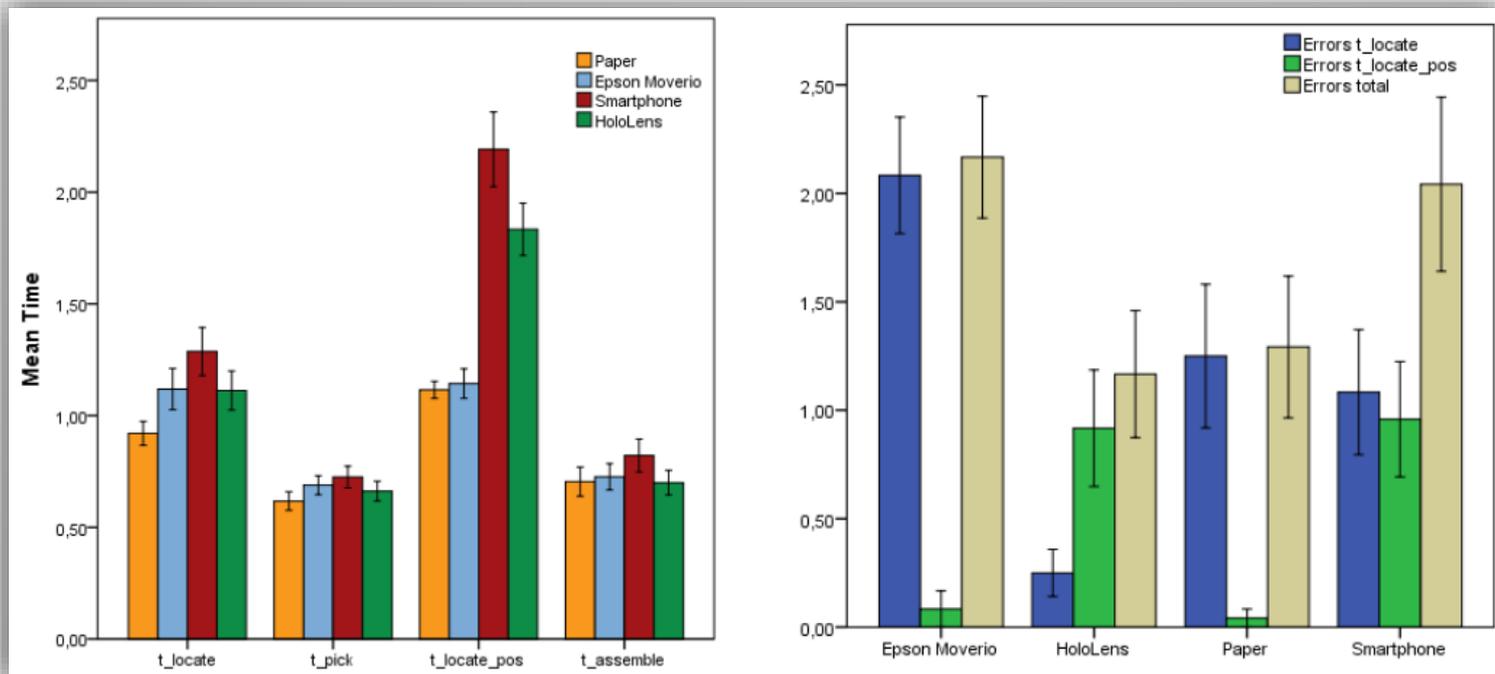
Meine Fragestellung

Paper

Comparing Conventional and Augmented Reality Instructions for Manual Assembly Tasks

Blattgerste et al., 2017

Quantitatives Ergebnis



Meine Fragestellung

Paper

Comparing Conventional and Augmented Reality Instructions for Manual Assembly Tasks

Blattgerste et al., 2017

Qualitatives Ergebnis

		
Epson	<ul style="list-style-type: none">• Beide Hände frei	<ul style="list-style-type: none">• Einblenden der Objekte in der Mitte ist störend• Keine Informationen über Ort der Bauteile
Smartphone		Umständliche, unnatürliche Handhabung
HoloLens	<ul style="list-style-type: none">• Informationen über Ort der Bauteile• Ortsabhängige 3D-Modelle	<ul style="list-style-type: none">• Zu kleines Sichtfeld• Verdeckung führt zu Fehlern
Papier	Intuitive Beschreibung	

Meine Fragestellung

Ausblick

- Mögliche Fragestellungen für das **Grundprojekt**
 - Welche AR Technik möchte ich verwenden?
 - Tracking nötig?
 - Erprobung der Tracking-Verfahren
 - Beeinträchtigung durch Tracking-Latenz?
 - In welcher Form soll eine Erweiterung der Realität erfolgen?
 - Störung durch Verdeckung?
 - Explosionszeichnungen → 3D Objekte?
 - Lösen des Fokus-Problems
- Kollaboration im CSTI mit verschiedenen Projekten

Ausblick

Hauptseminar

- Lösungen für die gefundenen Schwachstellen erörtern?

Hauptprojekt

- Schwachstellen ausbessern und Probandentests durchführen?

Masterarbeit

- Bei IKEA arbeiten?

Meine Fragestellung

Konferenzen

ACM			
MobileHCI	International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services	04.-07. September 2017	Wien, AU
SIGCHI	Special Interest Group on Computer-Human Interaction	21.-26. April 2018	Montréal, CA
		04.-09. Mai 2019	Glasgow, UK
PETRA	International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments	21.-23. Juni 2017	Rodos, GR
IEEE			
ISMAR	International Symposium on Mixed and Augmented Reality	09.-13. Oktober 2017	Nantes, FR
Fraunhofer			
AR & VR Experience Day		13. Juni 2017	Gütersloh, DE

Literaturquellen

- SIGGRAPH, IEEE Computer Society. Technical Committee--Computer Graphics: "Course notes: Siggraph 1993, 20th International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, Anaheim Convention Center, 1 to 6 August 1993, Band 23", 1993
- Dörner, R. et al.: „Virtual und Augmented Reality (VR / AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität“. Springer Berlin Heidelberg, 2014
- Büttner, S. et al.: „Using Head-Mounted Displays and In-Situ Projection for Assistive Systems: A Comparison“ in „[PETRA '16](#) Proceedings of the 9th ACM International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments“, 2016
- Blattgerste, J. et al.: "Comparing Conventional and Augmented Reality Instructions for Manual Assembly Tasks". Rhodes 2017

Bildquellen

- Oculus Rift:
<http://cdn2.spiegel.de/images/image-1001969-galleryV9-twhc-1001969.jpg>
- Pokémon Go:
<http://iphone-tricks.de/files/2016/10/pokemon-go-monster-fangen.jpeg>
- Layar Beispiele:
<http://static.layar.com/website/magazine/LayarMagazine-Issue2.pdf>
- CAVE Schema:
<http://www.visbox.com/wp-content/uploads/2015/03/viscube-c4-sw-600.png>
- Hololens:
<https://vr-world.com/wp-content/uploads/2016/11/HoloLens.jpg>
- Sidney Opera House Projection
<https://www.youtube.com/watch?v=eCeK8NBddIQ>



Vielen Dank!