



Mixed Reality-Simulation von AR-Schnittstellen zur Fahrer-Fahrzeug-Interaktion

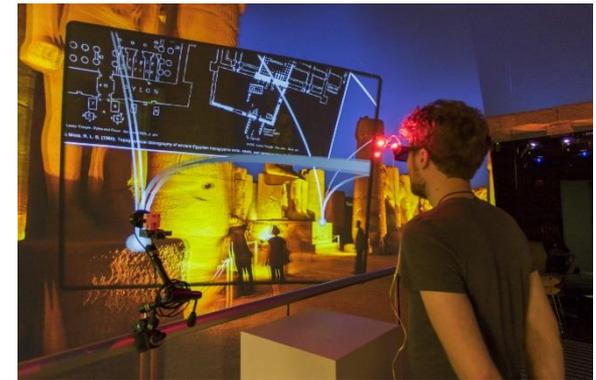
Patrick Lindemann, M.Sc.
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Rigoll

14.09.2017
AR / VR Tagung
FH Kufstein

Motivation: MR-Simulationen von AR-Interfaces

- AR als Software-Simulation in immersiver virtueller Umgebung

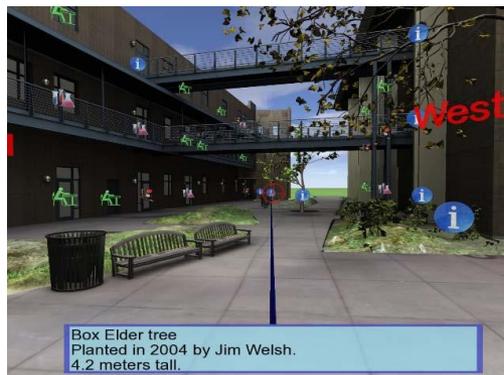
- Freiheit über technische Parameter
- Evaluation unter kontrollierten Bedingungen



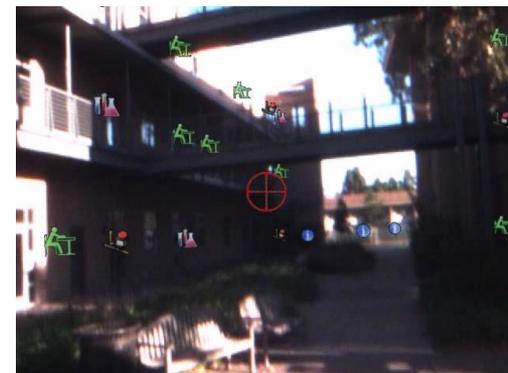
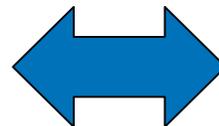
[1]

- Positive Erkenntnisse bzgl. Validität von Studien

Sim



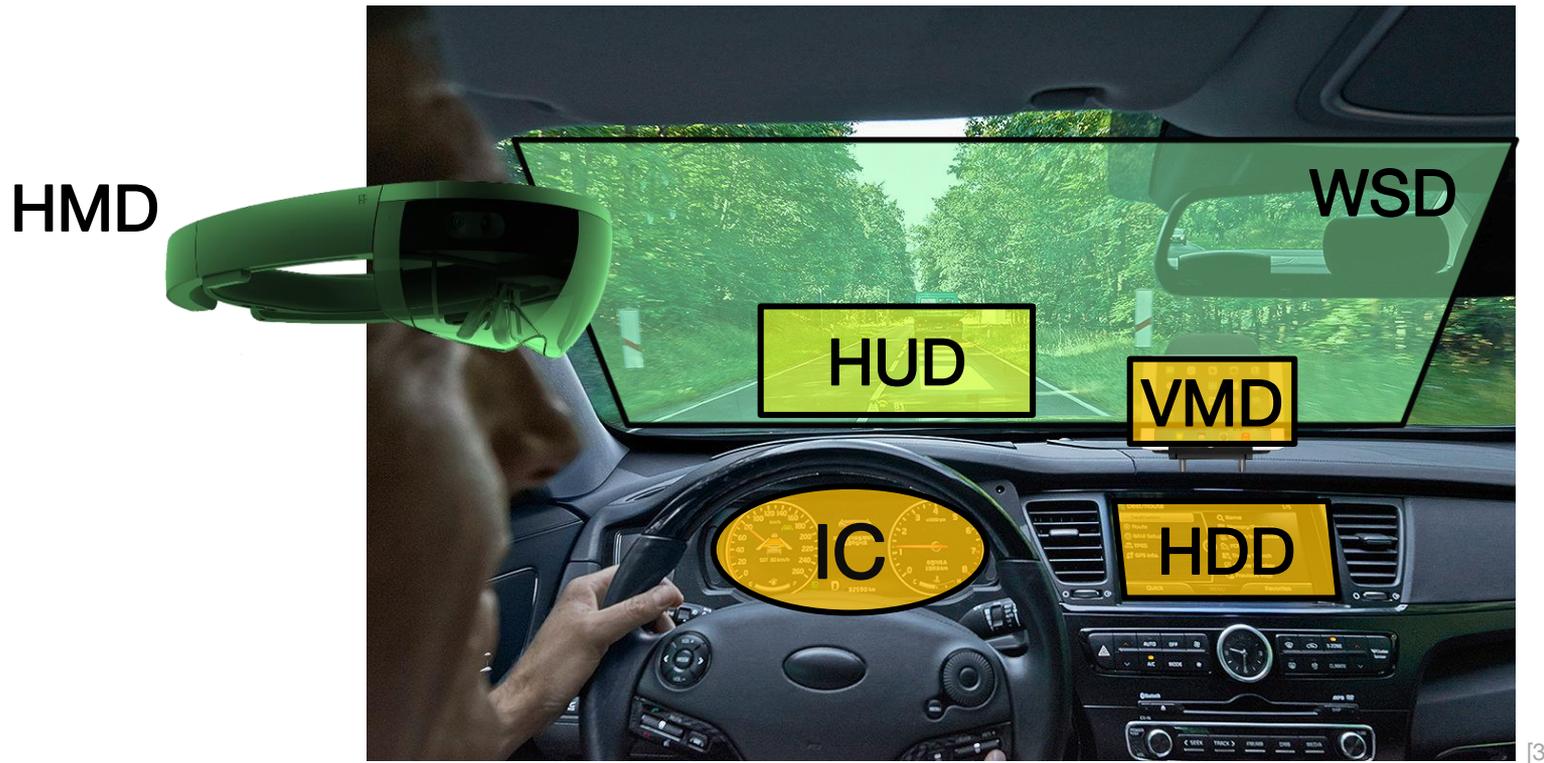
[2]



[2]

Real

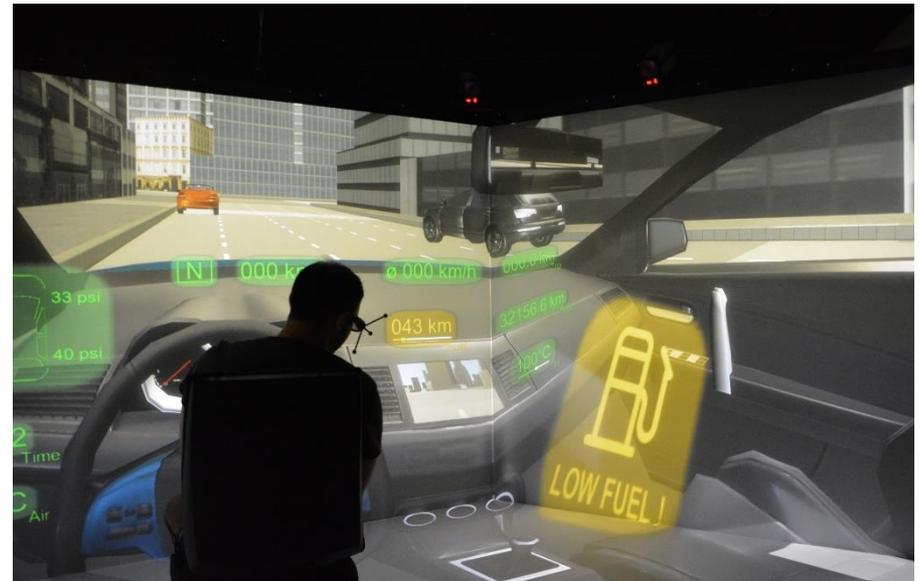
Motivation: Informationsausgabe im Fahrzeug



- Eignung für AR?
- Mehrwert von AR-Interfaces?

Mixed Reality-Fahrsimulation in der CAVE

- 4-Seiten VR CAVE (Cave Automatic Virtual Environment)
- Aktiv-stereoskopische Projektion & Tracking-System
- Eigenbau-Fahrsimulator (Unity)



Lindemann, Rigoll: Exploring floating stereoscopic driver-car interfaces with wide field-of-view in a mixed reality simulation. ACM VRST 2016.

Transparentes Cockpit

- Anwendungsfall der **Diminished Reality (DR)**
- Realisierungsmöglichkeiten: Projektion, HMDs, OLED, ...
- Proof-of-concept aus der Forschung (projektionsbasiert):

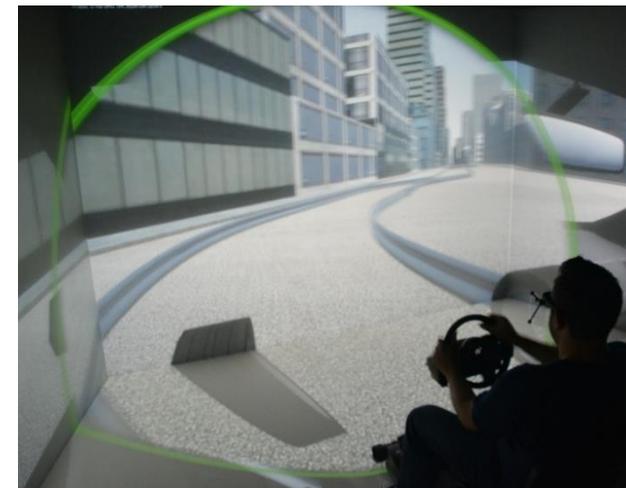
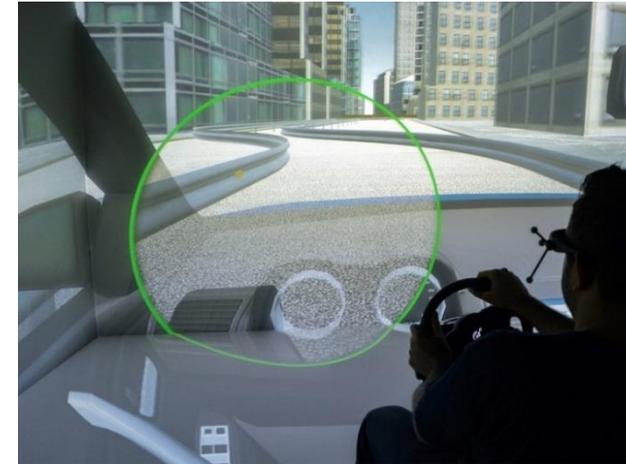
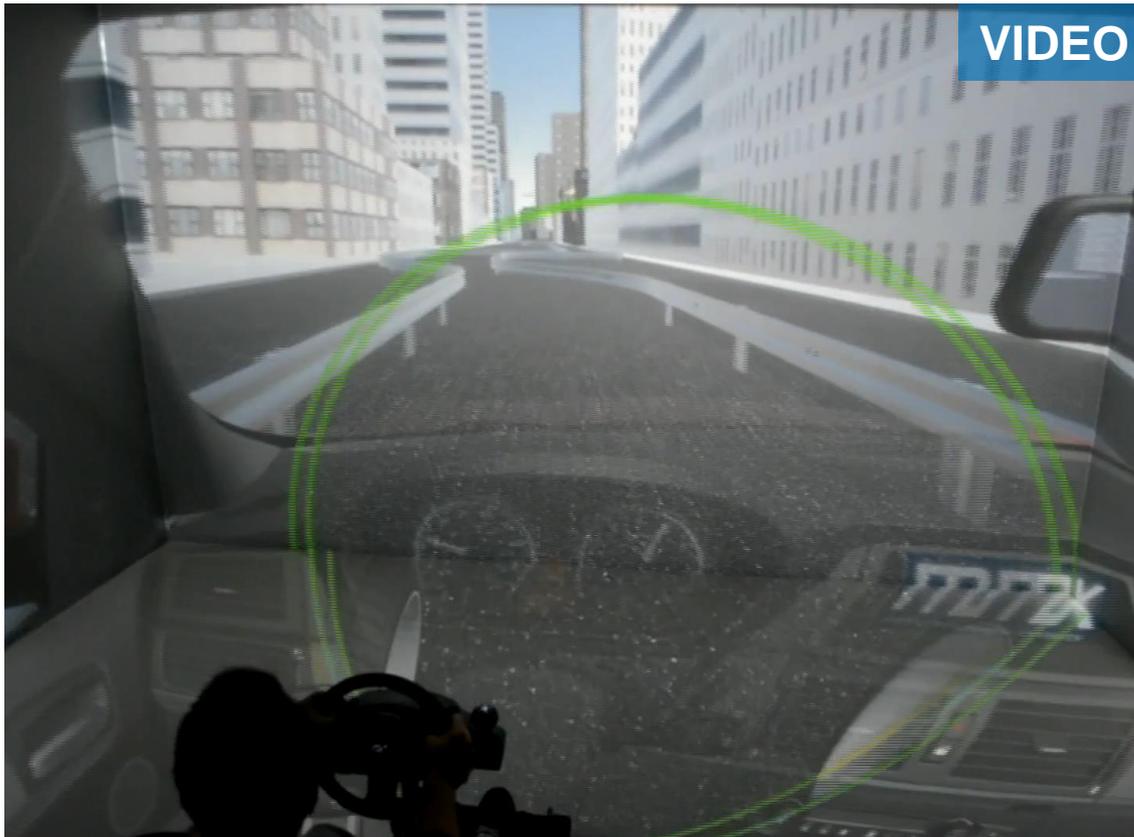


Tachi et al.: The transparent cockpit. IEEE Spectrum, 2014.

- Auswirkungen auf Fahrverhalten?
- User Experience?

Transparentes Cockpit als MR-Simulation

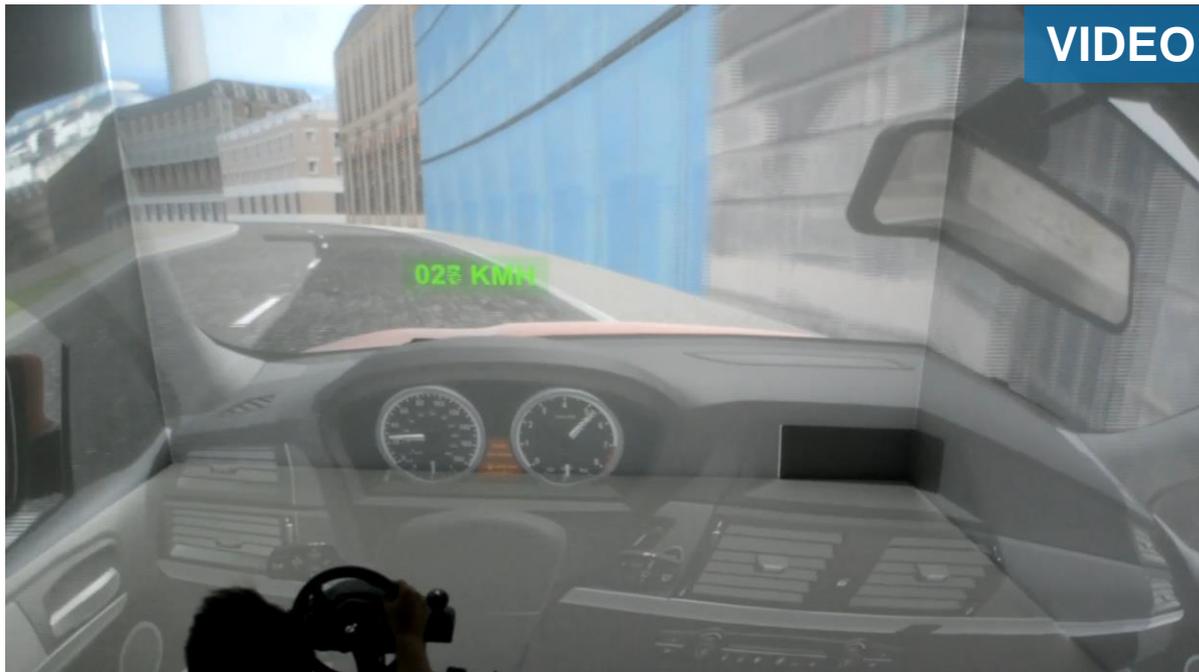
- Prototyp 1: Simuliertes HMD



Lindemann, Rigoll: A diminished reality simulation for driver-car interaction with transparent cockpits. IEEE VR, 2017.

Transparentes Cockpit als MR-Simulation

- Prototyp 2: Simulierte Projektion



Lindemann, Rigoll: Examining the Impact of See-Through Cockpits on Driving Performance in a Mixed Reality Prototype. ACM AutomotiveUI, 2017.

Transparentes Cockpit als MR-Simulation

- Prototyp 2: Simulierte Projektion
 - Einfluss von Trackingfehlern (accuracy, precision, delay)?



Lindemann, Rigoll: Examining the Impact of See-Through Cockpits on Driving Performance in a Mixed Reality Prototype. ACM AutomotiveUI, 2017.

Zusammenfassung & Ausblick

AR

DR

Neue Konzepte für
Fahrer-Fahrzeug-Schnittstellen

VR

MR

Kontrollierte Umgebung für einfaches
Prototyping und frühe Evaluation

Zukünftige Arbeiten:

- Erweiterung und Auswertung des transparenten Cockpits
- AR für (halb-)automatisiertes Fahren:
 - Handover / Kontrollübergabe unterstützen
 - Situationsbewusstsein verbessern (passive & aktive Phasen)
 - Vertrauen in die autonome Technik stärken