

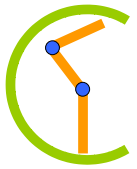
# Anwendung von VR/AR im Bereich Mensch-Roboter-Kollaboration

1. VR/AR in der Robotik
2. Mensch-Roboter-Kollaboration in der Montage  
Einsatz von Robotern bei KUKA
3. Schulung von Mitarbeitern für **MRK**
4. Realisierung Virtuelle Roboter montage
  - SW-Technologien
5. Projektarbeit
6. Projekt VIROM
7. Virtuelle Lernsoftware
8. Ausblick

Prof. Dipl. Georg Stark, Hochschule Augsburg, Fakultät für Informatik, Labor für CIM Robotik,  
Email: [georg.stark@hs-augsburg.de](mailto:georg.stark@hs-augsburg.de), Tel.: 0821 5586 3461/3450



# Definition VR, AR

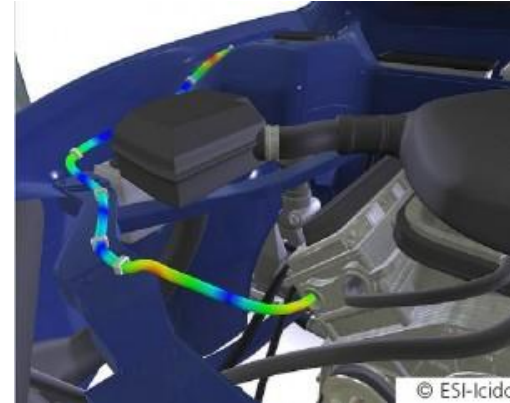


- **Virtualität**  
Eigenschaft einer Sache, nicht in der Form zu existieren, in der sie zu existieren scheint.
- **Virtuelle Realität (VR)**  
Darstellung und Wahrnehmung der Wirklichkeit in einer computererzeugten virtuellen Umgebung
- **Erweiterte Realität (Augmented Reality, AR)**  
Rechnergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung

# Beispiele für VR-Anwendungen



Computerspiele



Wartung



Training Fallschirmspringen



Entwurf Karosserie

# Beispiele für AR-Anwendungen

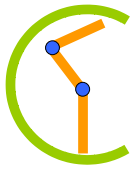


Tablet-PCs

Spezialbrille mit  
Gestenerkennung



# Mensch-Roboter-Kollaboration

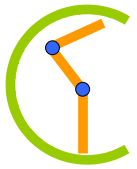


- Zunehmende Produktvielfalt erfordert
  - flexiblere Fertigungssysteme
  - noch einfacherer Benutzung
- Lösung:
  - intelligente Roboter als Assistenten (*Cobot*)
- Ergebnis ist Kombination aus
  - Kreativität des Menschen und
  - technische Fähigkeiten der Roboter  
**(Industrie 5.0)**

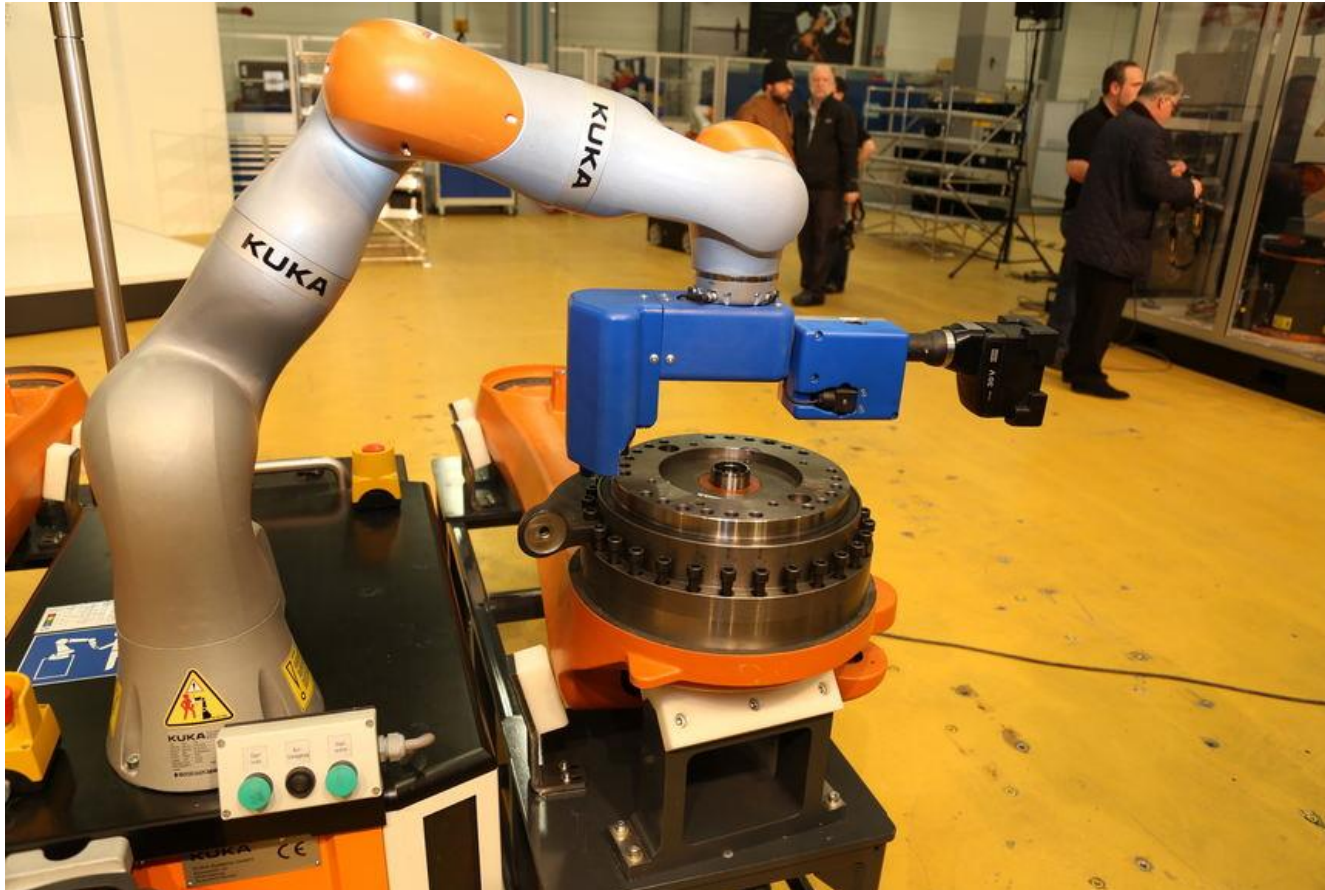


HS Augsburg  
Fak. Informatik

# Roboter baut Roboter



CIM & Robotik  
Prof. G. Stark



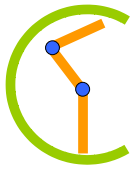
# Kollaborative Robotik und VR

- **Fertigung** mit Hilfe Mensch-Roboter-Kollaboration
  - Mitarbeiterschulung durch VR-Systeme
- **Programmierung**
  - Offline-Programmierung
  - Intuitive Programmierung
- **Präsentation, Information**
  - Virtuelle Roboterpräsentation





# Studenten-Projektarbeit RoboVR

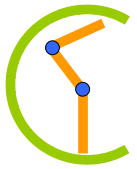


- **Zielsetzung**
  - Trainingssoftware für die Roboter Montage mit Hilfe eines VR-Systems
  - Gemeinsame Projektarbeit mit Montageabteilung von KUKA Roboter
- **Funktionsumfang**
  - Virtuelle Montage des Oberarms (Schwinge) des KUKA Roboters *Quantec 210* in allen Phasen
  - Steuerung über Virtuelle Brille, Handcontroller, Vibrationsarmband
  - Realistische Geräuschkulisse





# Virtuelle Software - Realisierung



- **Softwareplattform - Alternativen**
  - Vizard<sup>1</sup> - universelle Software für VR
  - Unity<sup>2</sup>, Unreal Engine<sup>3</sup> – Spieleentwicklung
- **Programmierung von RoboVR**
  - Vizard als Framework
  - Programmiersprache Python
  - Roboterfunktionen mit der tech. Software MATLAB

1) <https://www.worldviz.com/vizard-virtual-reality-software>

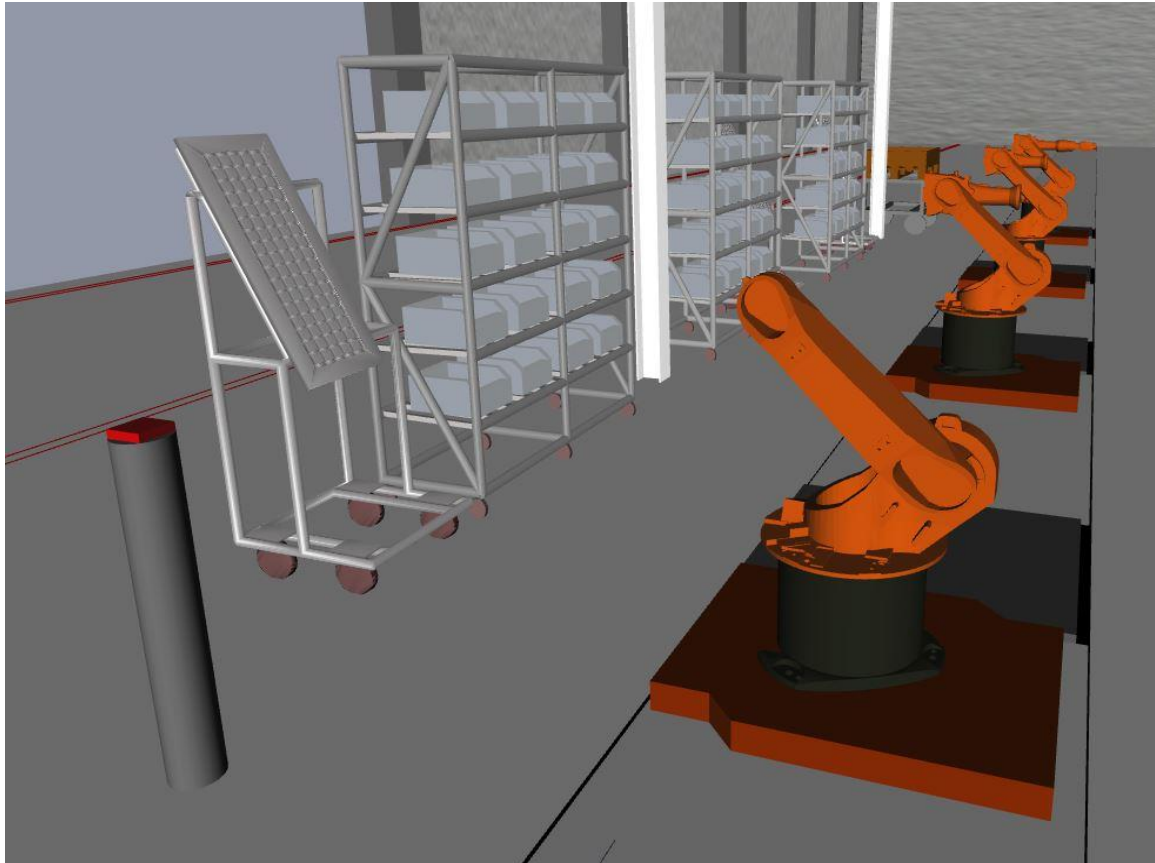
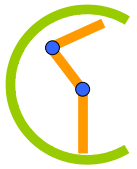
# Virtuelle Simulation



## Hardware



# Roboter-Montagelinie

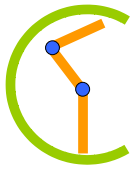


Montagezelle mit *omniRob*



HS Augsburg  
Fak. Informatik

# Ablauf



CIM & Robotik  
Prof. G. Stark

## Projekttag 2017 - RoboVR



Hochschule Augsburg  
University of Applied Sciences

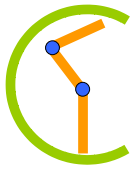
Fakultät für Informatik

# KUKA

## Virtuelle Simulation der Robotertermontage



# Gemeinsames Projekt VIROM



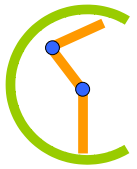
- **Zielsetzung**
  - Trainingssoftware für die Roboter Montage mit Hilfe eines VR-Systems
  - Gemeinsame Projektarbeit mit Montageabteilung von KUKA Roboter
- **Funktionsumfang**
  - Virtuelle Montage des Oberarms (Schwinge) des KUKA Roboters *Quantec 210* in allen Phasen
  - Steuerung über Virtuelle Brille, Handcontroller, Vibrationsarmband
  - Realistische Geräuschkulisse

# Funktionsumfang

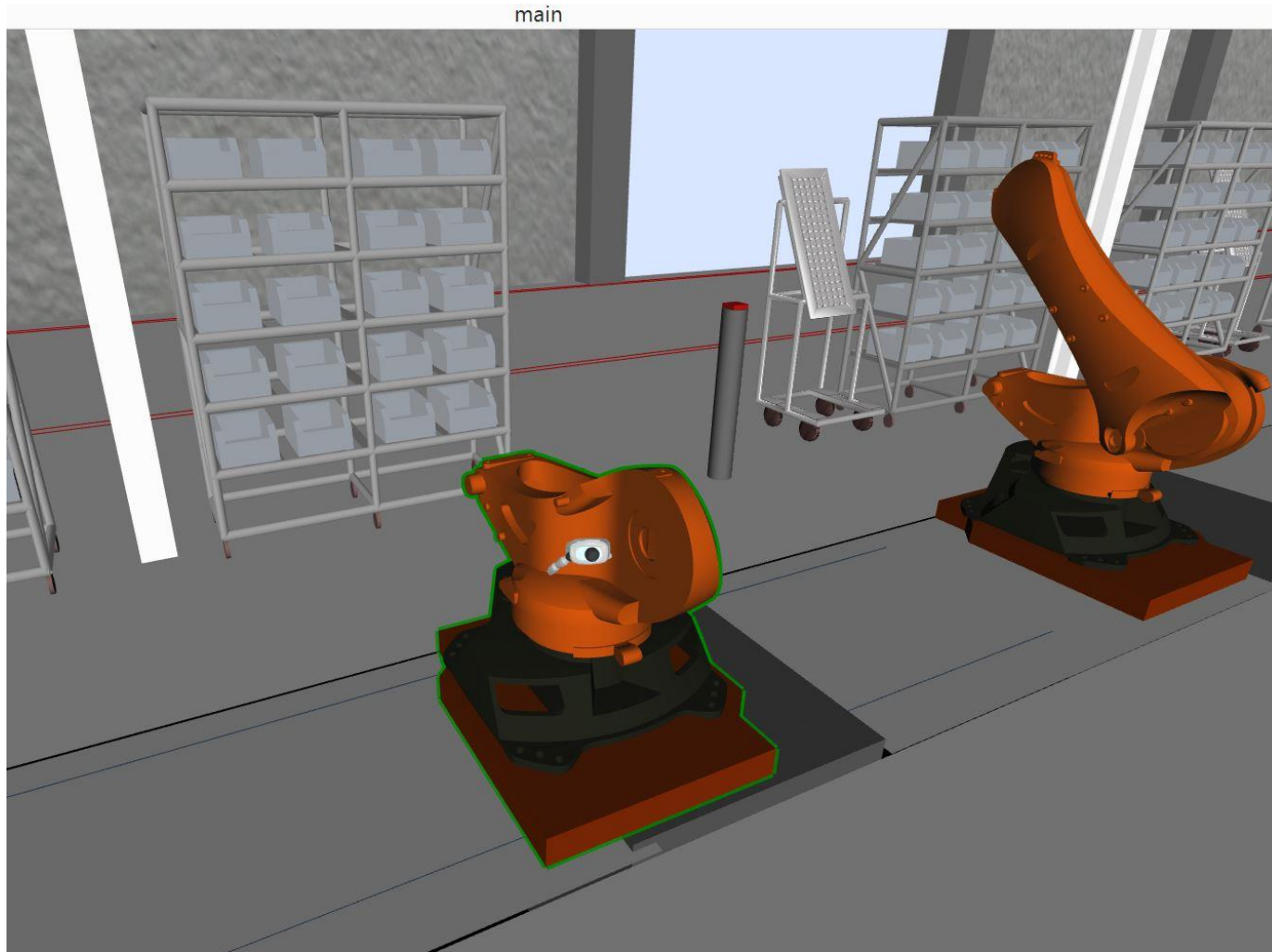
- Präsentation von vier wichtigen Robotertypen in einem virtuellen Ausstellungsraum:
  - KR16, KR60, KR210 Quantec, KR360 Fortec
- Virtuelle, vereinfachte Durchführung der Montage
- Information über die hervorstechenden Merkmale des jeweiligen Montageprozesses
- Sprachausgabe in Deutsch, Englisch, Mandarin (teilweise realisiert)



# Virtueller Ausstellungsraum



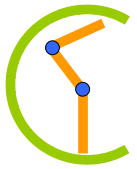
# K4: Montage Schwinge







# Realisierte Montagestationen



K3: Ölmanagement

K4: Montage Schwinge

K5: Montage Arm

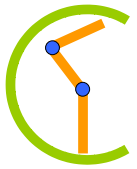
K6: Montage Motor

K7: Montage Zentralhand

K8: Visuelle Überprüfung



# Demonstrator für Virtuelle Montage



Montagezelle mit *omniRob*