

Virtual Reality

Michael Kranz¹, Maximilian Duisberg¹, Lisann Gerdes¹, Anouschka Bosse¹
¹Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen University

Virtual Reality

Virtual Reality (VR) ist eine dreidimensionale, computerbasierte und interaktive Umgebung. Die Umgebung basiert auf einer Programmierung, welche physikalische und mathematische Gesetze der Natur sowie Kenntnisse über humane Psychologie berücksichtigt. Die VR simuliert weitestgehend die physische Realität mithilfe von Computergraphiken. Durch VR besteht die Möglichkeit, in diese realitätsnahe imaginäre Umgebung einzutauchen. Mit Hilfe von interaktiven Geräten wie Brillen, Handschuhen oder Körperanzügen können die Benutzer*innen Input erzeugen und dadurch mit der Umgebung im VR-Modell in Echtzeit interagieren. (Gandhi & Patel, 2018; Tüma et al., 2014)



Anwendungsbeispiele (Gandhi & Patel, 2018):

Allgemeine Anwendungen

- Entertainment: Gaming, virtuelle Museen, interaktive Ausstellungen
- Training: Trainingssimulatoren (z.B. Flugsimulatoren)
- Bildung und Konferenzen: Interaktion mehrerer Anwender*innen miteinander und mit Objekten (VR-Operationen für Medizinstudent*innen, virtuelle wissenschaftliche Konferenzen)

Industrielle Anwendungen (Mujber et al., 2004)

- Design: Evaluierung des Designs durch Interaktion; insbesondere Einschätzung der realen Dimensionen
- Digitale Prototypenentwicklung: Digitale Prototypen können schneller hergestellt und modifiziert werden als physische Prototypen; Funktionalitäten können leicht abgebildet werden
- Maschinelle Bearbeitung: Untersuchung der Auswirkungen von unterschiedlichen Einstellungen und Prozessstrategien auf Prozessverhalten und Arbeitsergebnis
- Montage: Überprüfung und Durchführung der Montage virtuell durch Menschen oder Roboter etwa zur Beurteilung der Erreichbarkeit von Bauteilen oder der Montagereihenfolge
- Wartung und Inspektion: Darstellung und Training möglicher Fehlerszenarien



Anwendung in der Materialflusssimulation (Mujber et al., 2004; Tüma et al., 2014):

VR bietet sich in der Materialflusssimulation als Werkzeug zur Kommunikation an. Die VR bildet eine Diskussionsgrundlage für Mitarbeiter*innen, Manager*innen und auch des nichttechnischen Publikums indem sie komplexe Prozessabläufe in Lebensgröße erlebbar macht und damit das notwendige Abstraktionsniveau deutlich senkt.

Um ein Produktionssystem als VR-Modell darstellen zu können muss zunächst ein vollständiges 3D-Modell vorliegen. Soll das dynamische Verhalten des Produktionssystems in der VR-Umgebung abgebildet werden, so eignet sich als Grundlage besonders gut ein für den Produktionskontext typisches Modell aus einer Materialflusssimulation.

Durch die Möglichkeit das Modell anschließend mit Hilfe der VR-Technik in Lebensgröße zu begehen und Stand- und Beobachtungspunkte intuitiv und frei zu wählen wird eine Möglichkeit zur Validierung des Modells bzw. des modellierten Produktionssystems erschlossen, die vor allem auch das umfangreiche Erfahrungswissen der betroffenen Arbeitspersonen aus dem produzierenden Bereich zuverlässig einbinden kann. Dadurch kann schon in frühen Planungsphasen ein guter Wissensstand und eine Identifikation mit der geplanten Veränderung bei den Beschäftigten aus dem Montagebereich erreicht werden.



FlexDeMo

GEFÖRDERT VOM



Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.



Vorteile (Mujber et al., 2004):

- Hilfsmittel für Stakeholder eine Entscheidung zu treffen (insbesondere in frühen Entwicklungsstadien)
- Möglichkeit der frühen Darstellung von „Was ist, wenn“-Szenarien
- Vorhersage und Überprüfung der Qualität einer Baugruppe und des Produktionszyklus
- Kostenverringerung (beispielsweise durch geringere Konstruktionszeiten)



Herausforderungen (Gandhi & Patel, 2018):

Technische Herausforderungen

- Simulationsmodelle sind eine Voraussetzung für VR
- Hohe Internetbandbreite bei Remoteanwendungen notwendig
- Kosten für Equipment und Lizenzen hoch
- Wissen über Anbindung und Schnittstellen notwendig
- Leistungsstarke Rechner notwendig
- Ausreichend große Umgebung notwendig

Kulturelle Herausforderungen

- Anerkennung des Nutzens der VR-Technologie im Unternehmen

Literatur:

Gandhi, R.D. & Patel, D.S. Virtual Reality–Opportunities and Challenges. *Virtual Real.* 2018, 5; S. 482–490.

Mourtzis, D., Doukas, M., & Bernidaki, D. (2014). Simulation in Manufacturing: Review and Challenges. In *Procedia CIRP* 25, S. 213–229. DOI: 10.1016/j.procir.2014.10.032.

Mujber, T. S., Szecsi, T., & Hashmi, M.S.J. (2004). Virtual reality applications in manufacturing process simulation. In *Journal of Materials Processing Technology* 155-156, S. 1834–1838. DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2004.04.401.

Tůma, Z., Tůma, J., Knoflíček, R., Blecha, P., & Bradáč, F. (2014). The Process Simulation Using by Virtual Reality. In *Procedia Engineering* 69, S. 1015–1020. DOI: 10.1016/j.proeng.2014.03.084.