

EnableMe!

Entwicklung von realitätsnahen VR Szenen für die Nutzung von Robotern
durch Menschen mit körperlichen Einschränkungen mit der Unreal Engine

Prof. Dr. Udo Frese
Felix Goldau

AG Multisensorische interaktive Systeme

Ein assistiver Roboterarm



- ▶ Quelle: Kinova, <https://www.youtube.com/watch?v=KAsIfe8xxGA>

Steuerung assistiver Roboterarme

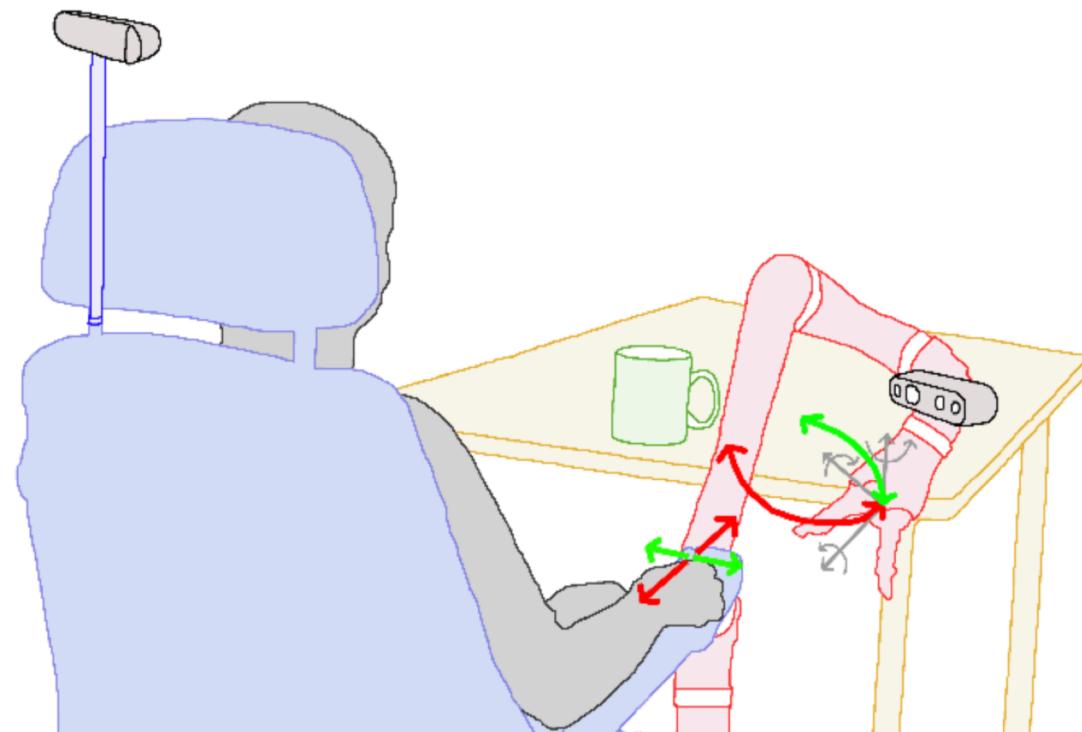
- ▶ **Ein Roboter Arm hat i.d.R. 7 Freiheitsgrade (DoF)**
 - ▶ unabhängige Richtung der Bewegung
 - ▶ Translation X, Y, Z; Rotation X, Y, Z; Greifer auf/zu
- ▶ **Typische Eingabegeräte haben 2 DoF**
 - ▶ Joystick, Maus, Kinnjoystick, Kopfneigejoystick, Zungenjoystick, ...
 - ▶ Kinova-Joystick: 3 DoF
 - ▶ Space-Mouse: 6 DoF, erfordert hohes Feingefühl
 - ▶ Manche Betroffenen können nur 1 DoF steuern
- ▶ **UI erfordert umschalten zwischen Freiheitsgraden**
- ▶ **Dadurch Nutzung sehr umständlich**
 - ▶ Z.B. ca. 10 Minuten für Toast in 4 Bissen essen
 - ▶ i.A. viel langsamer als das Video suggeriert

Alternative: Autonome Assistenz-KI

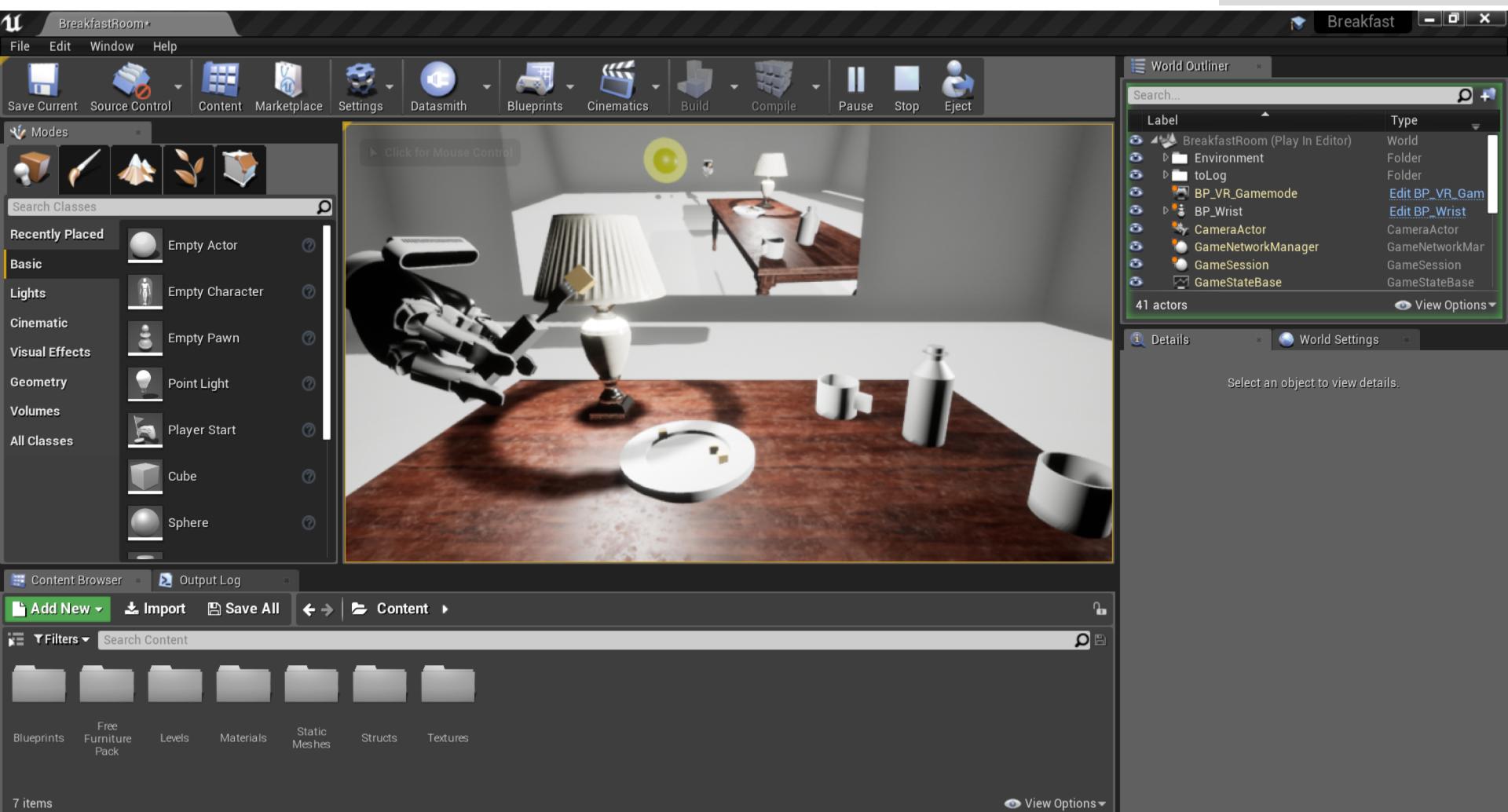
- **KI-Algorithmus steuert Roboter auf Basis von sprachlichen Kommandos**
- **Trotz Fortschritten der KI unrealistisch**
- **Verringert Aktivität → nicht wünschenswert**
- **Eher automatisierter menschlicher Assistenz als „Teil von einem selbst“**
- **Haftungsfragen bei Autonomie → Hindernis**
- **→Keine gute Idee**

Goldene Mitte: Adaptives DoF-Mapping

- KI-Algorithmus sagt vorher, welche DoF in der aktuellen Situation wahrscheinlich gebraucht werden
- Die zwei wahrscheinlichsten (Rot, Grün) werden auf das Eingabegerät abgebildet
- KI-Algorithmus:
Deep Learning
- Problem:
Viele Trainingsdaten nötig
- Lösung:
Gesunde Probanden
führen Alltagsaktivitäten
in VR aus um
Trainingsdaten zu
generieren



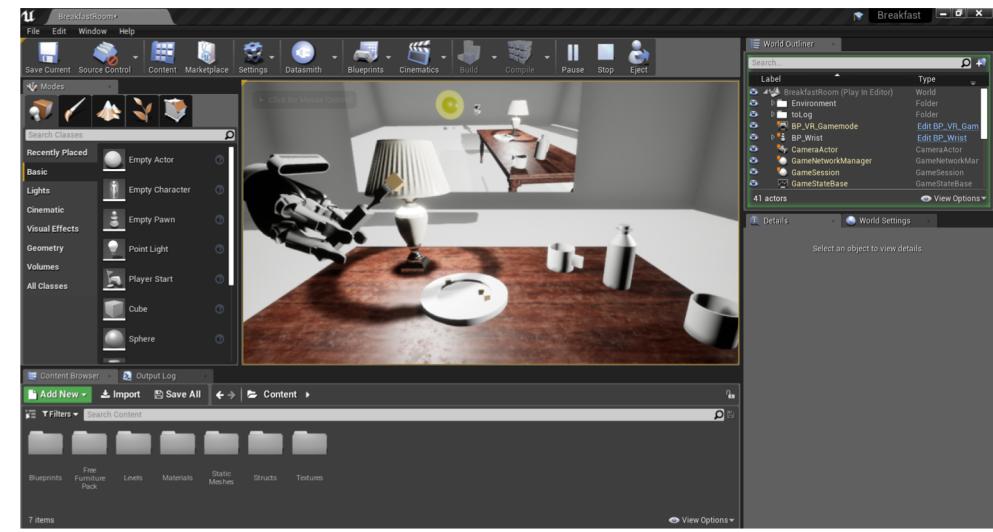
Trainingsdaten in VR



Erster Demonstrator eines Essensszenarios in VR in der Unreal-Engine

Ziele von EnableMe!

- ▶ Trainingsdaten für adaptive DoF-Vorhersage beschaffen
- ▶ Realistische und variantenreiche Alltagsszenarien mit Betroffenen zusammen erarbeiten
- ▶ Die Szenarien als VR-Szenen in Unreal modellieren
- ▶ Szenen randomisieren um Varianz zu erhöhen
- ▶ Selbst und mit zusätzlichen Probanden Daten generieren
- ▶ Dabei berücksichtigen, dass die Daten für Deep Learning geeignet sein müssen
- ▶ Ein direkter Beitrag zu gesellschaftlich relevanter Forschung



Organisation

- ▶ **Referatsvorbereitung in Semesterferien**
- ▶ **Kickoff 23./24.3. JH Worpswede**
 - ▶ Einarbeitung ins Thema (Referate), Zielfindung, Teamaufstellung
 - ▶ Von Veranstaltern organisiert
- ▶ **Danach studentisch organisiert**
- ▶ **Projektmanagement SCRUM und Jira**
 - ▶ Gute Erfahrung in 2019
- ▶ **Abschluss allerspätestens 31.7.2020 (Auslandssemester!)**
 - ▶ Commitment von Veranstaltern und Teilnehmenden
- ▶ **Kontakt**
 - ▶ fgoldau@uni-bremen.de
 - ▶ ufrese@informatik.uni-bremen.de