

# Virtual Reality für Personen mit motorischen Einschränkungen

---

INTELLIGENTWEARABLE VIRTUAL REALITY (VR) GAMING  
CONTROLLER FOR PEOPLE WITH MOTOR DISABILITIES

WORKSHOP INCLUSIVE DESIGN GAMES

# Agenda

---

1. Motivation
2. Ähnliche Literatur
3. Online Umfrage
4. ShareVR
5. Szenarien
6. Benutzerstudie
7. Ergebnisse
8. Fazit

# Motivation

---

- alternative Möglichkeiten oft kostspielig & komplex
- Bedürfen trotzdem meist feinmotorischer Aktionen und anstrengungen
- Oft an Rollstuhl befestigt → nicht VR-Tauglich

# Idee

---

- Möglich wären BCIs (Brain-Computer Interfaces)
- Problem: Unhandlich (weil viele sensoren), noch stark in der entwicklung
- Wearable am Ohr
- Messung von Augen und gesichtsbewegungen

# Technik

---

- nichtinvasiven Elektroenzephalogramm (EEG)-Trockenelektroden-Sensoren
- mikroskopisch kleine Bluetooth-Kommunikationsmodule
- Übertragung an Handy-App
- Cloud-Server fürs Training des Machine Learning Klassifizierers
- 3D-Gedrucktes anpassbares Gehäuse im Ohrstöpsel-Design

# Algorithmus

---

- zwanzig Teilnehmer (5 weiblich, 15 männlich) mit einem Durchschnittsalter von 27 Jahren
- Sensoren an linker und rechter Schläfe
- Sammlung von Rohdaten der Rohsignale von Augen- und Gesichtsaktivitäten
- nicht weiter ins Detail, weil kompliziert
- Erkennung mit durchschnittlicher Genauigkeit von über 95%
- Verwendung der Bewegungen für intuitive und ansprechende multimodale Interaktionsmethode

# Gesten

---

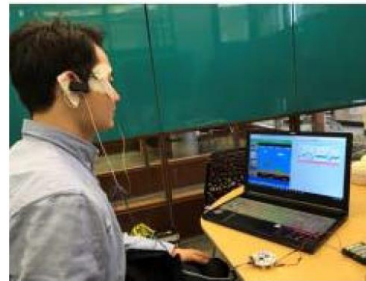
- meist genutzte:
  - "Augenbewegung links und rechts"
  - "den Mund öffnen und schließen"
  - "lächeln"
  - "die Augenbrauen"
  - "doppeltes Blinzeln der Augen"

# Evaluation

- Bsp. Mario Bros.



- Ähnliche Steuerung in VR
- Bsp. Doom



- gerichtete "linke" und "rechte" Augenbewegung: navigieren
- "Heben der Augenbrauen": vorwärts
- "Lächeln": rückwärts
- "den Mund öffnet und schließt": Waffe abfeuern



# Fazit

---

- Einfach zu verwenden
- Theoretisch für jeden verwendbar
- könnte Teleportation ersetzen
- am besten in Kombination mit Mobile VR
- Gute Möglichkeit für Mimikübertragung
- Weniger kostenintensiv als Eye-Tracker

# Quellen

---

K. Wang et al., "Intelligent Wearable Virtual Reality (VR) Gaming Controller for People with Motor Disabilities," 2018 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR), 2018, pp. 161-164, doi: 10.1109/AIVR.2018.00034.