

Kurzfassung Seminarvortrag

Motivation:

VR bietet einige besondere Vorteile in der Lehre (hohe Immersion bei zugleich begrenzten Kosten)

VR hat jedoch den Nachteil, dass es hohe kognitive Anforderungen an den Benutzer stellt,
viele Benutzer sind anfänglich desorientiert und überfordert (Cognitive Load)

Cognitive Load (CL):

CL nach John Sweller, sind die Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis etwa bei Bearbeitung einer Aufgabe, durch Inhalt, Darstellung und Lerntransfer selbst (Lernpsychologie)

Messen kann man CL durch Fragebögen, Aufgabenmaßen (Zeit, Richtigkeit), oder physiologische Maße.

Fragebögen und Aufgabenmaße lassen keinen kontinuierlichen Messungen, physiologische Maße erfordern Sensorik, die in vielen erschwinglichen Headsets nicht verbaut sind.

In VR Brillen können wir 3-Punkt Tracking (Kopf und Hände), sowie ein Mikrofon voraussetzen,
außerdem können wir die Umgebung selbst analysieren (die Aufgabe).

Wenn wir viele Daten ermitteln, deren Zusammenhang mit CL nicht einfach mathematisch zu modellieren ist,
können wir Machine Learning (ML) Modelle nutzen, um CL zu schätzen

Forschungsfragen:

- 1) Welche Daten im Nutzerverhalten können wir messen um CL zu bestimmen
- 2) Welche Umgebungsdaten können wir ermitteln um CL zu bestimmen
- 3) Welche ML Modelle eignen sich potentiell?

Methode:

aus c.a. 380 Papern (vor Deduplizierung) wurden insgesamt 58 im Paper verwendet,
Einschlusskriterien waren:

A) Nutzerdaten

- Messung/ Manipulation von CL
- In VR
- Zusammenhang zu Nutzerverhalten
- erwachsene, gesunde, menschliche Stichprobe

B) Virtuelle Umgebung

- Messung/ Manipulation von CL
- Zusammenhang zu beliebigem Medienstimulus
- erwachsene, gesunde, menschliche Stichprobe

C) ML Modelle

- Regressionsproblem
- an Zeitreihen
- Vergleich mit Baselines
- ohne LLM

Features:

Features wurden im Studienkontext wiedergegeben, zusammengefasst;
außerdem wurden ad-hoc Features benannt, die sich aus den genannten Features ableiten ließen
(Ergebnisse - Beispiele im Vortrag)

ML Modelle:

In einer Textanalyse wurden alle Modelle im Studienkontext wiedergegeben,
Es wurden Elo Ratings durchgeführt, die eine ordinalskalierte
Vergleichbarkeit über die Literatur hinweg ermöglichen

Ergebnisse:

Es zeigte sich, dass z.B. Mixture of Experts Modelle möglicherweise sehr
günstig
für das Messen von CL trotz sehr unterschiedlicher VR-Kontexte gebaut sein
könnten

Elo Ratings, zeigen, dass Gradient Boosted Trees und Random Forrest sehr
beliebte Baselines sind,
und dennoch (hinsichtlich Accuracy) gut gegen andere Modelle abschneiden.

Ausblick - Wozu Cognitive Load messen?

Die Seminararbeit entsteht im Kontext von adaVR, einem Forschungsprojekt,
welches CL in consumer-grade VR messen will, um virtuelle Lernumgebungen in
VR in Zukunft adaptiv daran anzupassen.

Die Grundlagen sollen als Unity Package für VR-Entwickler zur Verfügung
gestellt werden.