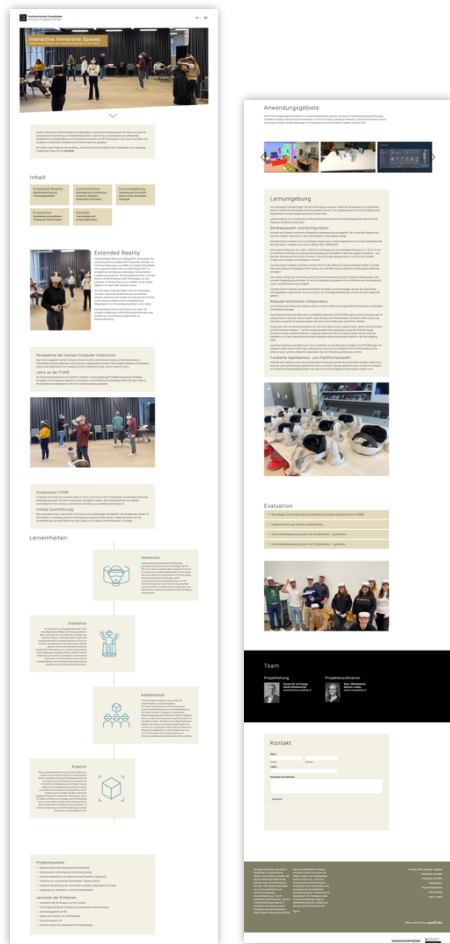


Schlussbericht InnoBooster: Didaktischer Einsatz von «Extended Reality» in der Lehre

Projektleitung: Daniel Klinkhammer
 Projektmitarbeiterin: Sabina Lindau
 Departement Angewandte Zukunftstechnologie
 Institut: Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft (SI)
 E-Mail: daniel.klinkhammer@fhgr.ch; sabrina.lindau@fhgr.ch

Projektwebseite: <https://iis.fhgr.ch/>



Projektposter: <https://iis.fhgr.ch/wp-content/uploads/sites/33/2023/02/IIS-Poster-redux.pdf>

Das Poster wurde auf der Konferenz: Inverted Classroom and beyond 2023 (ICMbyond'23) präsentiert.



Inhaltsverzeichnis

1	Ziel des Projektes	3
2	Projektergebnisse.....	3
3	Evaluation des Projektes.....	4
3.1	Wie wurde evaluiert ?.....	4
3.2	Was sind die Evaluationsresultate?	4
4	Wie wird die Nachhaltigkeit des Projekts gesichert?.....	5
5	Wie und in welche Module/Studienangebote könnten die Resultate übertragen werden?	5

1 Ziel des Projektes

Das Ziel dieses InnoBooster Projektes war es, den Einsatz von «Extended Reality» mittels VR-Headsets innerhalb der Veranstaltung «Trends in Human-Computer Interaction» zu erproben. Hierbei insgesamt vier Lerneinheiten konzipiert und durchgeführt:

- Immersion
- Interaktion
- Kollaboration
- Kreation

Im Projektantrag waren nur zwei Lerneinheiten angedacht. Im Laufe der Projektarbeit stellte sich aber heraus, dass die zu vermittelnden Inhalte besser in vier Lerneinheiten zu gruppieren sind. Jede Lerneinheit umfasst 3h. Die Vermittlung von theoretischen Inhalten, Praxiserfahrungen und Reflexionen wechselten sich hier ab.

Eine detaillierte Beschreibung der entstanden Lerneinheiten findet sich auf der [Projektwebseite](#).

2 Projektergebnisse

Die Projektergebnisse lassen sich in zwei Bereichen separieren:

- Spezifikation und Konfiguration der Lernumgebung
- Konzeption und Erprobung der Lerneinheiten

Innerhalb des Projektes wurden in den Meilensteinen M1 & M2 die Lernumgebung konstruiert und konfiguriert. Hierzu gehörten: Hardwareauswahl, Netzwerkkonfiguration, Softwareauswahl, Konfiguration (Accounts, etc.) der XR-Headsets und Testdurchläufe des Gesamtsettings. Vor allem die Netzwerkkonfiguration stellte sich als Herausforderung dar; gemeinsam mit Services wurde hier eine nachhaltige technische Lösung gefunden.

Die spezifizierte Lernumgebung konnte in ein robustes Setting überführt werden. Es war hierdurch möglich 10 Headsets parallel zu betreiben, so dass 20 Studierende (2er Gruppen) an den Lerneinheiten teilnehmen konnten.

Bei der Konzeption der Lerneinheiten wurde darauf geachtet verschiedene Facetten der Extended Reality Interaction grundlegend einzuführen, so dass diese auch für heterogene Studienangebote einsetzbar sind. So wurden zum einen theoretische Inhalte erarbeitet und diese in Form von kurzen Frontalvorträgen vermittelt. Nach diesen wurde immer die Thematik durch die Verwendung verschiedener XR-Applikationen praktisch mittels der Headsets für die Studierenden erfahrbar gemacht.

Durch die Lerneinheiten: Immersion, Interaktion, Kollaboration und Kreation wurden wichtige Konzepte der Extended Reality dargeboten. Weiterhin können die Lerneinheiten auch die Grundlage für weitere Vertiefungen der Thematik bieten.

Bei der Verwendung der Headsets kann es zu dem Phänomen der „Motion Sickness“ kommen. Dies kann ein Problem bei der Unterrichtsdurchführung darstellen. Daher musste nach jeder Lerneinheit von den Studierenden ein Fragebogen ausgefüllt werden, der das aktuelle Wohlbefinden erhebt. Dieses Erhebungsinstrument wurde auf der Basis der aktuellen Forschung der Human-Computer-Interaction konzipiert und hat sich als aussagekräftig und praktikabel erwiesen.

3 Evaluation des Projektes

Die Evaluation des Projekts erfolgte auf mehreren Ebenen. Zum einen wurde der Einsatz der Technologie und zum anderen zentrale Aspekte des Unterrichtskonzepts durch die teilnehmenden Studierenden evaluiert. Dazu wurden quantitative und qualitative Methoden angewendet, die im Folgenden näher beschrieben werden.

3.1 Wie wurde evaluiert ?

Evaluation vom Einsatz der Technologie: Zu Beginn der Lerneinheiten wurde der Einsatz der XR-Technologie im Unterrichtskontext evaluiert. Die Teilnehmenden tauchen im Rahmen des Themas "Immersion" in die Virtuelle Realität ein und erleben, teilweise zum ersten Mal, die illusorischen Stimuli der virtuellen Umgebung. Die Wirkung auf den Körper wurde durch einen Virtual Reality Sickness Questionnaire, einen vom «Simulator Sickness Questionnaire» abgeleiteten und bereits in der Wissenschaft erprobten Fragebogen mit neun Items, gemessen. Die durch die Projektleitung evaluierten Apps wurden den Studierenden, aufsteigend nach Schweregrad der Immersion bereitgestellt und ihre Wirkung in drei Phasen gemessen. (Phase 1: First Steps, Phase 2: NASA, Phase 3: Achterbahn). Somit konnten die körperlichen Reaktionen der Studierenden überwacht werden und zusätzlich wurde sichergestellt, dass das Unterrichtskonzept für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu bewältigen war.

Evaluation des Unterrichtskonzepts: Nach der Durchführung des Unterrichtskonzepts wurde je Studiengruppe eine quantitative, als auch qualitative Evaluation des Unterrichts durchgeführt. Für die quantitative Erhebung wurde der, durch das Ressort Lehre der FHGR freigegebene Fragebogen zur Lehrevaluation auf den aktuellen Use Case angepasst. Ziel war es, den Mehrwert und Erfolg der XR-Lehreinheit aus Sicht der Studierenden beurteilen zu lassen. Dazu wurden unter anderem die unterschiedlichen Themenbereiche der Lerneinheiten (Immersion, Interaktion, Kollaboration und Kreation) inklusive der entsprechend genutzten Software betrachtet. Zusätzlich sollten mögliche Probleme in der Umsetzung aufgedeckt werden.

Zusätzlich zur quantitativen Befragung gaben die Teilnehmenden qualitatives Feedback auf einem Miro-Board ab. Dort notierten sie sowohl positive als auch negative Aspekte des Unterrichts und Ideen zur Weiterentwicklung und Verbesserung der Lehreinheit, die anschliessend im Plenum diskutiert wurden.

3.2 Was sind die Evaluationsresultate?

Evaluation vom Einsatz der Technologie: Grundsätzlich ist in den Ergebnissen des Virtual Reality Questionnaires zu erkennen, dass die ausgewählten Anwendungen keine starken Symptome hervorrufen. Betrachtet man jedoch die Phasen im direkten Vergleich, ist eine leichte Steigerung der körperlichen Reaktionen zu erkennen. Auch wenn die meisten Symptome bis in Phase 3 eher «etwas vorhanden» sind, erscheinen nach Nutzung der App «Achterbahn» einzelne Beschwerden. Auch bei genauerer Betrachtung der einzelnen Symptome sind Veränderungen im Laufe der Phasen zu erkennen. Während in der ersten Phase die Reaktionen «Überanstrengte Augen» und « Druckgefühl im Kopf» überwiegen, dokumentieren die Studierenden in der zweiten Phase vor Allem «allgemeines Unwohlsein» und «Drehschwindel». Die Schwindelgefühle (auch bei geschlossenen Augen) nehmen in der dritten Phase noch einmal zu. Nach Durchführung der Lerneinheit «Immersion» musste keine Teilnehmerin/ kein Teilnehmer die Anwendung abbrechen. Dazu beigetragen hat möglicherweise die Einhaltung regelmässiger, auch individueller Pausen.

Quantitative Evaluation: Die quantitative Umfrage haben insgesamt 17 Studierende ausgefüllt, die in der Blockwoche des HS23, KW3 an mindestens einer der zwei Unterrichtseinheiten zum Thema Interactive immersive Spaces teilgenommen haben. 53% der Studierenden hatte dabei noch keine Vorerfahrung mit VR-Anwendungen, 13% etwas Vorerfahrung und 27% der Teilnehmenden war die Anwendung bereits bekannt. 77% der Befragten geben an, dass der Aufbau und die Struktur des Unterrichts für sie gut bis sehr gut erscheint. Die Länge der VR-Einheiten wird als «genau richtig» wahrgenommen (77%) und die Aufgaben, die innerhalb der VR-Anwendungen gelöst werden sollten, werden als verständlich beurteilt (76%). Auch wenn die virtuelle Lernumgebung teilweise unrealistisch erscheint, regt die Unterrichtseinheit erfolgreich zur Auseinandersetzung mit den Lehrinhalten an. Auch die Lernatmosphäre erscheint den Teilnehmenden als sehr angenehm (82%). Trotzdem würde es ein Grossteil der Studierenden begrüßen, die VR-Brille mit nach Hause zu nehmen und einen Teil des Unterrichts eigenständig von zu Hause aus zu absolvieren (67%). Betrachtet man die unterschiedlichen Themen der Lehreinheiten, wird das Thema «Kollaboration (Spacial)» am schlechtesten bewertet. Dagegen wird in der qualitativen Bewertung vor allem die hohe Komplexität der App Shapes XR kritisiert, die zentraler Bestandteil der Einheit «Kreation» ist. Abschliessend ist festzuhalten, dass in der Vorbereitung und Umsetzung der Lehreinheit besonders die Bereitstellung der Hardware, also der VR-Brillen, eine Herausforderung darstellte. 57% der Teilnehmenden geben an, dass während des Unterrichts wenige Probleme mit der technischen Ausstattung auftraten. 43% hatten keine Probleme. Auf Grund der (sehr) guten Betreuung (93%) konnten vereinzelt anfallende technische Probleme oder Unsicherheiten schnell behoben werden.

Qualitative Evaluation: Positiv wurde noch einmal der Aufbau des Unterrichts hervorgehoben; die optimale Kombination von Theorie und praktischer Anwendung, die sinnvoll gewählte Reihenfolge der Anwendungen, das Tempo des Unterrichts und die Aufteilung in kleinen Gruppen. Negativ wird die Anwendung Shapes XR bewertet, die zum einen kein kollaboratives Arbeiten fördert und dessen Anwendung für Erstbenutzende sehr komplex erscheint.

4 Wie wird die Nachhaltigkeit des Projekts gesichert?

Alle erstellten Materialien zu den Lerneinheiten als auch die Spezifikation und Konfiguration des Hardwaresettings wurde strukturiert im Confluence abgelegt, so dass ein einfacher Zugang für alle InteressentInnen möglich ist. Weiterhin wurde durch die Projektwebseite eine nachhaltige Kommunikation initiiert. Die Durchführung des Projektes kann als ein Erfolg betrachtet werden und wird in dieser Form nun dauerhaft vom Studiengang DBM angeboten werden.

5 Wie und in welche Module/Studienangebote könnten die Resultate übertragen werden?

Durch die Projektwebseite wurde sichergestellt, dass dieses Angebot auch hochschulweit kommuniziert wird. Eine Durchführung in anderen Studiengängen ist möglich und die Bereitschaft der Projektmitarbeiter diese durchzuführen und/oder das erlangte Wissen weiterzugeben ist vorhanden. Letztlich wurde versucht auf der Projektwebseite alle wichtigen Aspekte und Learnings transparent zu kommunizieren.