

# **Evaluation des Projektes „Interaktives Museum“**

## **I Einleitung**

Mit dem Projekt «Interaktives Museum» setzt sich unsere Projektgruppe zum Ziel, die Steuerungsmanagement von digitalen Exponaten in einer Virtuellen Umgebung hinsichtlich der Mensch-Maschine-Kommunikation zu verbessern. Zu diesem Zweck richtet sich die Arbeit auf die Entwicklung eines theoretisch geplanten physischen Eingabegerätes, nachfolgend als „tangible interface“ oder TI genannt und die steuer technische Übersetzung der haptischen Eingaben des Nutzers in eine digitale Steuerung innerhalb des VR-Systems.

Dazu wurde ein erster Klick-Prototyp entwickelt, um haptische User Eingaben zu simulieren und damit das Steuerungskonzept anhand eines Beispieldatensatzes hinsichtlich nachfolgender SMART-Ziele evaluieren zu können.

Die nachfolgende Evaluation - um welche es in diesem Dokument geht - wurde extern durchgeführt und bedient sich der Methodik der „Qualitativen Datenerhebung“ in Bezug auf die Verwendung eines ersten Prototypens sowie der Methodik der „Quantitativen Datenerhebung“ durch den Einbezug von Projekt internen allgemeinen Rücksprachen mit Teammitgliedern und Kommilitonen. Die Testgruppe setzte sich aus IT-Fachleuten und Verwaltungsangestellten zusammen. Keine der Testpersonen hatte zuvor etwas mit unserem Projekt oder dem zu testenden Prototypen zu tun oder kann als professioneller Produkt-Tester betrachtet werden.

## **II Der Adressat**

Adressat unseres Projektes sind zunächst die Besucher von Museen, welche mittels VR-Technologie digitale Exponate ausstellen. Diesen soll die Steuerung und Ansicht von Exponaten und Informationen hinsichtlich des körperlichen Aufwandes und unter Partizipierung natürlicher Bewegungsmuster erleichtert werden.

## **III Die Evaluationsziele**

Das Hauptziel dieser Evaluation ist, es anhand des Prototypens das allgemeine Verständnis und Akzeptanz des Steuerungskonzeptes bei diesbezüglich ungeschulten Probanden zu ermitteln. Auch soll der persönliche Aufwand und Erschöpfungsgrad des Probanden bei Verwendung des Prototypens in Erfahrung gebracht werden. Die Projektziele werden im gesamten durch folgende Erfolgsindikatoren ermittelt.

- ISONORM 9241/10
  - Aufgabenangemessenheit
  - Steuerbarkeit
  - Fehlertoleranz
  - Lernförderlichkeit
  - Individualisierbarkeit
  - Erwartungskonformität
  - Selbstbeschreibungsfähigkeit
- IsoMetrics
  - Aufgabenangemessenheit
  - Selbstbeschreibungsfähigkeit
  - Steuerbarkeit
  - Erwartungskonformität
  - Fehlerrobustheit
  - Individualisierbarkeit
  - Erlernbarkeit

- Beanspruchungshöhe

Folgende Evaluationsziele sollen mittels der Evaluation ermittelt werden.

- Hat der Benutzer das Steuerungskonzept verstanden?
  - Wir möchten wissen ob das Steuerungskonzept mittels TI für den Benutzer nachvollziehbar ist.
- Ist das Steuerungskonzept eingänglich?
  - Wir möchten wissen, wie wenig Informationen zur Steuerung minimal angezeigt werden, um die Bedienbarkeit zu erhalten.
- Ist das Steuerungskonzept leicht zu lernen?
  - Wir möchten wissen, wie hoch der Übungs- und Verinnerlichungs-Aufwand für den Nutzer ist um mit dem Steuerungskonzept sicher umgehen zu können.
- Hat der Benutzer eine Behinderung oder Störung wahr genommen?
  - Wir möchten wissen, ob der Programmablauf reibungsfrei ablief.
- War der Programmablauf an irgendeiner Stelle verwirrend?
  - Wir möchten wissen, ob dem Nutzer an irgendeiner Stelle unklar war wie er weiter verfahren soll oder, in welchem Programmstatus er sich befindet. Blieb der Nutzer deshalb sogar im Ablauf stecken?
- War der Programmflow unterbrechungsfrei.
  - Wir möchten wissen, ob der Programmflow reibungsfrei ablief und erfolgreich terminierte. War es nötig das Programm neu zu starten oder einfach

zu beenden?

- Fühlte der Benutzer sich ausreichend informiert?
  - Wir möchten wissen, ob sich der Nutzer während des Programmablaufs qualitativ sowie quantitativ ausreichend informiert fühlt.
- Wie anstrengend empfand der Benutzer die Nutzung?
  - Da eines unserer Ziele die Minimierung des körperlichen Gesamtaufwandes bei der Verwendung des Steuerungskonzeptes ist, wollen wir wissen wie hoch sich der Aufwand und Erschöpfungsgrad der Probanden bei Verwendung des Prototyps erweist.

## **IV Projektaspekte**

### **Aktivitäten, Resultate, Leistungen, Reaktionen**

Im Laufe der Projektentwicklung wurden diverse Schritte unternommen, um einen ersten Prototypen zu entwickeln, welcher für eine Evaluation eingesetzt werden kann.

Als Erstes wurden Ideen zusammen getragen und ersten Testpersonen vorgestellt und besprochen. In diesem Gespräch wurden die Probanden nach Vorlieben und Erfahrungen im Rahmen eines Museumsbesuchs befragt. Beeinflusst durch die anschließende Auswertung der Befragung wurden unabhängige Konzepte entwickelt und in Konzeptzeichnungen sowie Papierprototypen realisiert.

Es folgte eine öffentliche Präsentation der einzelnen Konzeptideen und eine anschließende Auswertung durch das Publikum.

Auf Basis der neuen Auswertung wurde daraufhin ein einheitliches Konzept entwickelt und in der Projektdokumentation beschrieben. Des Weiteren wurde ein Klick-Prototyp entwickelt, welcher das erdachte Steuerungskonzept durch Simulation praktisch verwendbar und erfahrbar macht.

### **Auswirkungen und Veränderungen**

–

Kann erst nach der Analyse ausgefüllt werden

Es soll beurteilt werden, ob die gesetzten Ziele umgesetzt wurden oder nicht und weshalb.

--

### **Projektverlauf**

Da das Projekt durch einen Professor im Rahmen einer Lehrveranstaltung

angeleitet wurde, war der Projektablauf klar strukturiert und aufgeteilt. Die einzelnen Phasen waren zeitlich großzügig genug geplant um die Teilschritte Termin gerecht abarbeiten zu können. Leider ist in der Phase zur Erstellung des Prototyps, einer unserer Teammitglieder abgesprungen, woraufhin die bisherige Arbeitsteilung und Zeitplanung durcheinander geriet. Aufgrund dessen war es uns leider nicht möglich ein Präsentation-Video des Prototyps zu erstellen und vorzustellen. Dieses fehlt uns zur besseren Information der Probanden für unsere Datenerhebung. Auch bekamen wir Schwierigkeiten bei der Umsetzung unseres Steuerungskonzeptes, da uns das TI fehlte und der Prototyp auf Webbasis funktioniert. Aufgrund von Zeitmangel wurden sehr eingeschränkte Steuerungsmöglichkeiten implementiert, welche nur die grundsätzlichen Steuerungsdimensionen abbildet. Bei 3D-Objekten mit freier Steuerung ist die Permutation von abzubildenden Objektzuständen viel zu hoch. Abhilfe würde hier eine WebGL basierte in Echtzeit gerenderte selbst entwickelte 3D-Szenerie schaffen. Das Steuerungssimulationsinterface würde dann mit der 3D-Steuerung des Objektes programmatisch verbunden.

## **Empfehlungen**

In zukünftigen Projekten mit einer 3D-Technologie sollte unbedingt der benötigte Mehraufwand für die Entwicklung eines adäquaten Prototypen berücksichtigt werden. Die Implementation einer überzeugenden 3D-Umgebung ist selbst mit Frameworks wie Three.js non-trivial.

## **V Der Prototyp**

Der Zweck des Prototyps ist die Simulation einer Benutzersteuerung via TI. Da dies der erste Prototyp ist, wird auf ein echte TI verzichtet und der Ablauf in einem Klick-Prototypen simuliert. Die Simulation erfolgt durch die Verwendung eines Kontroll-Panels mit Buttons als Ersatz für die ausführbaren Events mit dem TI. So stehen klassische Pfeilbuttons für die Rotation der entsprechenden Objektachse des TI zur Verfügung. Es gibt einen Button für das Drücken des TI sowie einen Button für das Schütteln des TI.

Mit diesen Events werden, abhängig vom jeweiligen Modus zum Teil unterschiedliche Steuerungsalgorithmen ausgelöst.

## **Steuerung und Modi**

Die Funktion „Schütteln“ führt immer zu einem Wechsel in den jeweils anderen Modus. Dabei wird das Objekt in den Default-Zustand zurückgesetzt.

Im Modus „Entdecken“ kann ein 3D-Objekt betrachtet, gedreht und gezoomt werden. Für das Rotieren des Objektes müssen die Pfeiltasten verwendet werden. Es wurden nur die jeweiligen Dimensionen umgesetzt. So kann aus einer horizontalen Drehung heraus keine vertikale Drehung ausgeführt werden und umgekehrt. Das Zoomen erfolgt Stufenweise in einer Endlosschleife und wird durch den Button für Drücken ausgelöst.

Im Modus „Lernen/Information“ können Informationslayer auf einem Objekt betrachtet werden, welche via Text Informationen zur Verfügung stellen. Für das Wechseln zwischen den Informationslayern des Objektes müssen die Pfeiltasten verwendet werden. Es wurden nur der horizontale Wechsel umgesetzt. Das Zoomen erfolgt Stufenweise in einer Endlosschleife und wird durch den Button für Drücken ausgelöst. Beim Zoomen wird auf eine Ebene tiefer mit weiteren Informationslayer innerhalb des ausgewählten Layers gewechselt. Es wurde nur ein mehrfach Zoom für den Layer „Europa“ implementiert.

## **Zielfunktionen und Aufgaben an Probanden**

Die Probanden sollen im Verlauf des Testes folgende Funktionen ausführen

- Horizontales rotieren des Objektes im Modus „Entdecken“ um 360°
  - links herum
  - rechts herum
- Vertikales rotieren des Objektes im Modus „Entdecken“ um 360°
  - oben herum
  - unten herum
- Testen aller Zoom stufen im Modus „Entdecken“
- Wechsel zum Modus „Lernen/Information“
- Horizontaler Wechsel zwischen den Informationslayern auf der gleichen Ebene im Modus „Lernen/Information“
  - 360°
- Auffinden aller Informationslayer im Rahmen der Zoomfunktion im Modus „Lernen/Information“
- Wechsel zum Modus „Entdecken“