



Hochschule Osnabrück

University of Applied Sciences

Fakultät

Ingenieurwissenschaften und Informatik

BACHELORARBEIT

Evaluation eines Controllers für die Fortbewegung in einer Virtual Reality anhand einer prototypischen Anwendung für mobile Endgeräte

Autor:	Tobias Busch tobiasbusch@live.de
Fach-Professor:	Prof. Dr. Frank M. Thiesing
Zweitprüfer:	Andree Josef
Abgabedatum:	09.02.2015

I Kurzfassung

Abstract

II Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK	1
1.2	ZIELE DER ARBEIT	2
1.3	VORSTELLUNG DES UNTERNEHMENS	2
1.4	AUFBAU DES BERICHTES	3
2	STAND DER TECHNIK/GRUNDLAGEN.....	4
2.1	VIRTUAL REALITY	4
2.1.1	Wahrnehmung von Bewegung	4
2.1.2	Immersion	4
2.1.3	Eingabegeräte	4
2.1.4	Ausgabegeräte	4
2.1.5	Bewegungskontrolle	4
2.2	VIRTUAL REALITY AUF MOBILEN GERÄTEN	4
2.2.1	Boxx3D.....	5
2.2.2	Google Cardboard.....	5
2.2.3	GearVR.....	5
2.3	UNITY	5
2.3.1	Objekte	5
2.3.2	Kameras.....	5
2.3.3	Skripte.....	5
2.3.4	Physik.....	5
2.3.5	GUI.....	5
2.3.6	Prefabs/Plugins.....	5
2.3.7	Build Prozess	5
2.3.8	Mobile Endgeräte	5
2.4	BEWEGUNGSSTEUERUNG	6
2.4.1	Durch Software	6
2.4.2	Gängiger Game Controller mit Kabel und ohne und einhändig.....	6
2.4.3	Gyroskop Akkelerometer	6
2.4.4	Magnetische Feld.....	6
2.4.5	Kinect.....	7
2.5	ANDROID.....	7
2.5.1	Android Debug Bridge(ADB)	7
2.6	GIT.....	7
2.6.1	GitHub.....	7
2.6.2	GitExtensions	7
3	ANFORDERUNGSANALYSE.....	8
3.1	SYSTEMIDEE	8

3.2	STAKEHOLDER	8
3.2.1	Stakeholdermap.....	8
3.3	ZIELE	8
3.3.1	Muss	8
3.3.2	Wunsch	8
3.4	SYSTEMKONTEXT	9
3.5	SYSTEMABGRENZUNG	9
3.6	FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN	9
3.6.1	Use-Case	9
3.6.2	Anforderungen.....	9
3.7	NICHT FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN	9
3.7.1	Technologisch	9
3.7.2	Benutzeroberfläche.....	9
3.7.3	Qualität.....	9
3.7.4	Durchzuführende Tätigkeiten	9
3.7.5	Rechtlich-vertraglich.....	9
3.7.6	Hier fehlt noch eine.....	9
3.8	TESTS.....	9
3.8.1	Testgeräte.....	9
3.8.2	Testscenarien	9
3.9	RISIKOMANAGEMENT?	9
4	EVALUATION DES CONTROLLERS	10
4.1	VERFÜGBARE CONTROLLER	10
4.1.1	Veränderung des Magnetfeldes	10
4.1.2	Gyroskop.....	10
4.1.3	Gamepad	10
4.1.4	Kamera die Bewegungen aufnimmt kinect.....	10
4.2	BEWERTUNG DER CONTROLLER.....	10
4.3	AUSWAHL EINES CONTROLLERS.....	10
5	KONZEPT DER ANWENDUNG	11
5.1	GUI	11
5.2	VR SZENE	11
5.3	BENÖTIGTE FUNKTIONEN	11
5.4	SPIELLOGIK	11
6	UMSETZUNG DER ANWENDUNG	12
6.1	GUI	12
6.2	VERBINDUNG DES MOTION CONTROLLERS	12
6.3	AUSLESEN DER DATEN.....	12
6.4	SZENE	12
6.5	SPIELLOGIK	12

7	TESTS	13
7.1	SCHNELLE BEWEGUNGEN	13
7.2	BEWEGUNGSRÄUME BEI FALSCHER HANDHABUNG	13
7.3	ERFAHRUNGEN	13
8	ERGEBNISSE UND AUSBLICK	14
8.1	BEWERTUNG	14
8.1.1	<i>Controller</i>	<i>14</i>
8.1.2	<i>Applikation</i>	<i>14</i>
8.2	AUSBLICK	14
8.2.1	<i>Prototypen von Controllern, was kommt ist in Arbeit</i>	<i>14</i>
9	ZUSAMMENFASSUNG	15
A	REFERENZEN	16
B	INHALT DER CD	18

III Abbildungsverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

IV Tabellenverzeichnis

TABELLE B.1 INHALT DER CD	18
---------------------------------	----

V Abkürzungsverzeichnis/Glossar

Abk.	Begriff	Erklärung
HMD	Head-Mounted Display	ein auf dem Kopf des Nutzers befestigtes Gerät welche einen Bildschirm enthält der vor die Augen des Nutzers platziert ist
VR	Virtual Reality/virtuelle Realität	erzeugt Immersion und gibt dem Nutzer das Gefühl sich in einer neuen Welt zu befinden

1

Einleitung

Kommentiert [A1]: Problematik der mangelnden Bewegungsmöglichkeiten in einer VR beschreiben

Die Entwicklung von Anwendungen für mobile Endgeräte, die dem Nutzer die Möglichkeit bieten in einer virtuellen Realität (VR) einzutauchen, ist mit aktuellen Smartphones und Entwicklungsumgebungen möglich. Herausforderungen, die bei der Weiterentwicklung und der Erzeugung immersiver Nutzererfahrungen entstehen, liegen in der Interaktion mit Elementen in der VR sowie die Umsetzung von intuitiven Möglichkeiten der Fortbewegung.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Thematik der Fortbewegung in einer VR und welche Möglichkeiten und Hardware aktuell vorhanden sind, um eine Steuerung zu ermöglichen. Diese Ansätze werden hier vorgestellt und verglichen.

1.1 Einführung in die Thematik

Mit der wachsenden Zahl an Anwendungen, die die Möglichkeit bieten in VR einzutauchen, steigt auch die Nachfrage an VR-ermöglichenden Geräten. Diese sollen auf der einen Seite fähig sein ein Gefühl der Immersion zu erzeugen, aber auch möglichst kostengünstig sein.

Mit der Entwicklung immer leistungsfähigerer Smartphones ist es nun möglich eine VR zu erzeugen und diese auf dem mobilen Gerät darzustellen. Mithilfe von entsprechenden Gehäusen, die das Smartphone halten und weitestgehend Einflüsse von der Realität ausblenden, ist es möglich ein immersives Gefühl zu erzeugen.

Im Gegensatz zu Head-Mounted Displays sind keine Bildschirme im Gehäuse integriert sondern, das Smartphone wird für die Darstellung genutzt. Des Weiteren wird auf die integrierten Sensoren des Smartphones zurückgegriffen, um Rotationsbewegungen des Kopfes festzustellen und in die VR zu übertragen.

Es ist also möglich sich in einer VR umzuschauen. Die Herausforderung liegt in der Fortbewegung. Lösungen dafür werden aktuell entwickelt und getestet. Dabei gibt es verschiedene Ansätze wie gängige Gamecontroller, Laufbänder oder das Verfolgen des Nutzers mit Kameras.

1.2 Ziele der Arbeit

Die Arbeit soll Einblick in aktuelle Technologien in Bezug auf VR geben. Erstes Ziel ist die Evaluation eines Controllers anhand von einer festgelegten Bewertungsskala. Der Controller muss bestimmte Kriterien erfüllen, damit eine Nutzung ermöglicht ist. Der Controller soll möglichst intuitiv zu nutzen und einfach mit dem Smartphone zu verbinden sein.

Das zweite Ziel ist die Anbindung des Controllers an ein Smartphone. Dieses soll die Eingaben des Controllers entgegennehmen und in die VR übersetzen. Dabei sollen die Herausforderungen bei der Verbindungsherstellung hervorgehoben und benötigte Software vorgestellt werden.

Das dritte Ziel ist die Erstellung einer prototypischen VR Applikation, um Funktionalitäten des evaluierten Controllers zu testen und die Usability zu überprüfen.

1.3 Vorstellung des Unternehmens

Die Etagen GmbH ist eine Full-Service Werbeagentur mit Hauptsitz in Osnabrück die 1998 gegründet wurde.

Neben dem Hauptsitz existieren noch zwei Standorte in Hamburg und Berlin. Der Standort Berlin ist die Effekt-Etage und realisiert 3D-, Installations- und Film-Projekte und ist mehr im Bereich der visuellen Medien anzusiedeln. Der Schwerpunkt in Osnabrück und Hamburg ist die Erstellung komplexer Kommunikationsmodelle im Gebiet der Digitalen Medien und klassischem Corporate Design.

Im speziellen bieten sie Leistungen in den Bereichen Corporate Design, Brand Identity, Klassische Kommunikation, Webapplikationen, Mobile Applications, Augmented Reality und E-Commerce an.

Das Unternehmen beschäftigt 40 Mitarbeiter in unterschiedlichen Abteilungen. Zu diesen gehören Projektleitung, Animation, Klassik/Digital Design und Programmierung.

Kommentiert [A2]: Vorstellung nochmal sinnvoll?

1.4 Aufbau des Berichtes

Der Bericht lässt sich in vier Teile gliedern. Der erste Teil behandelt die Grundlagen und den aktuellen Stand der Technik. Hier werden Begriffe erläutert, die Entwicklungsumgebung und Arten von Controller vorgestellt, und weitere genutzte Werkzeuge aufgezeigt.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Analyse der Anforderungen an den Controller und die VR Applikation. Des Weiteren findet eine Bewertung anhand von bestimmten Kriterien statt, um einen geeigneten Controller zu evaluieren.

Der dritte Teil beschäftigt sich mit der Umsetzung der VR Applikation und die Anbindung des Controllers an das Smartphone. Des Weiteren werden durchgeführte Tests vorgestellt und die Ergebnisse aufgezeigt.

Der letzte Teil fasst alle Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf mögliche zukünftige sowie in Entwicklung befindliche Technologien.

2 Stand der Technik/Grundlagen

Dieses Kapitel dient der Schaffung von Grundlagen sowie einem Verständnis der genutzten Technologien. Es werden Begriffe erklärt und eine detaillierte Einführung von Werkzeugen und Hilfsmitteln gegeben. Dabei wird auf den im Projektbericht gewonnenen Erkenntnissen aufgebaut.

2.1 Virtual Reality

2.1.1 Wahrnehmung von Bewegung

2.1.2 Immersion

2.1.3 Eingabegeräte

2.1.4 Ausgabegeräte

2.1.5 Bewegungskontrolle

Wird im späteren Kapitel noch genauer drauf eingegangen. Siehe Abs. 2.4

2.2 Virtual Reality auf mobilen Geräten

Gear VR google Cardboard Boxx3D, verwendet werden cardboard und boxx3d

2.2.1 Boxx3D

2.2.2 Google Cardboard

2.2.3 GearVR

2.3 Unity

Update auf 4.6, neue GUI Elemente

2.3.1 Objekte

Welche Objekte gibt es

2.3.2 Kameras

Kameras und die Einstellungen

2.3.3 Skripte

Skripte können an Kameras und Objekte angehängt werden.

2.3.4 Physik

2.3.5 GUI

Erstellung der GUI mit 4.6

2.3.6 Prefabs/Plugins

Was sind Prefabs, wie werden Plugins verwendet

2.3.7 Build Prozess

Wie wird eine Anwendung in eine Android app umgewandelt

2.3.8 Mobile Endgeräte

Worauf ist zu achten, An welcher Stelle kann die Performance gesteigert werden

2.3.8.1 DiveFPSController

Von Durovis Dive zur Verfügung gestelltes Plugin um aus der First Person Perspektive zu sehen. Steuerung durch Tastatur und Maus möglich

2.3.8.2 Durovis Dive SDK in Unity

Dive SDK platziert zwei Kameras

2.4 Bewegungssteuerung

Allgemein können Bewegungen durch Eingabegeräte gesteuert werden. Ob Touchscreen oder Tastatur, es werden Eingabedaten geliefert, welche verarbeitet und übertragen werden und in Bewegung in der virtuellen Welt umgewandelt werden

2.4.1 Durch Software

Möglichkeit durch Programmierung bestimmter Abläufe eine simulierte Bewegung, kann fest verankert sein oder bedingt frei, dass anhalten und starten durch Blick auf Boden oder Decke gestartet werden kann

2.4.2 Gängiger Game Controller mit Kabel und ohne und einhändig

Bild vom Controller hier, über Bluetooth kann über Sticks Bewegungen übersetzen

2.4.3 Gyroskop Akkelerometer

Gyro Kugel kann Bewegungen übersetzen

2.4.4 Magnetische Feld

Durch externen Magneten wird das Magnetfeld des Gerätes beeinflusst, diese Beeinflussung kann registriert werden.

2.4.5 Kinect

Daten werden über externe Kamera aufgenommen Bewegungserfassung

2.5 Android

2.5.1 Android Debug Bridge(ADB)

2.6 Git

Versionierungstool

2.6.1 GitHub

Hosting services für git repositories

2.6.2 GitExtensions

Tool für das arbeiten mit git unter windows

3 Anforderungsanalyse

Kommentiert [A3]: Hier auf Controller und SW eingehen

3.1 Systemidee

Controller evaluieren für die Steuerung von Fortbewegung in einer VR,

3.2 Stakeholder

Nutzer von Smartphones die VR erleben wollen

Die nicht so viel geld ausgeben wollen

Steuerung innerhalb der VR

3.2.1 Stakeholdermap

Nach einfluss und Motivation der stakeholder

3.3 Ziele

3.3.1 Muss

Steuerung in der VR

Stabile Verbindung mit dem Controller

Verbindung wird automatisch hergestellt

3.3.2 Wunsch

3.4 Systemkontext

3.5 Systemabgrenzung

3.6 Funktionale Anforderungen

3.6.1 Use-Case

Bild

3.6.2 Anforderungen

3.7 Nicht Funktionale Anforderungen

3.7.1 Technologisch

3.7.2 Benutzeroberfläche

3.7.3 Qualität

3.7.4 Durchzuführende Tätigkeiten

3.7.5 Rechtlich-vertraglich

3.7.6 Hier fehlt noch eine

3.8 Tests

3.8.1 Testgeräte

Galaxy S5, Galaxy S3, anderes Android smartphone, iPhone?

3.8.2 Testszenarien

Tabelle von Testszenarien, Erklärungen

3.9 Risikomanagement?

4 Evaluation des Controllers

4.1 Verfügbare Controller

Vorstellung von Controllern Verschiedene Arten

4.1.1 Veränderung des Magnetfeldes

4.1.2 Gyroskop

4.1.3 Gamepad

4.1.4 Kamera die Bewegungen aufnimmt kinect

4.2 Bewertung der Controller

Bewertungsskala erstellen, Punktesystem aufstellen danach dann Controller auswählen

4.3 Auswahl eines Controllers

5 Konzept der Anwendung

5.1 GUI

5.2 VR Szene

5.3 Benötigte Funktionen

5.4 Spiellogik

6 Umsetzung der Anwendung

6.1 GUI

6.2 Verbindung des Motion Controllers

6.3 Auslesen der Daten

6.4 Szene

6.5 Spiellogik

7 Tests

7.1 Schnelle Bewegungen

7.2 Bewegungsräume bei falscher Handhabung

7.3 Erfahrungen

8 Ergebnisse und Ausblick

8.1 Bewertung

8.1.1 Controller

8.1.2 Applikation

asdasd

8.2 Ausblick

8.2.1 Prototypen von Controllern, was kommt ist in Arbeit

9 Zusammenfassung

asd

A Referenzen

Bücher

- [Bla11] S. Blackman: „Beginning 3D Game Development with Unity: The World’s most widely used multiplatform game engine“, Apress, New York, Mai 2011
- [Dör13] R. Dörner et al. (Hrsg): „Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität“, 1.Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, September 2013
- [Rup14] C. Rupp, die SOPHISTen: „Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil“, 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, Oktober 2014
- [Sei14] C. Seifert: „Spiele entwickeln mit Unity: 3D-Games mit Unity und C# für Desktop, Web & Mobile“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, September 2014

Berichte

- [Bus14] T. Busch: „Einarbeitung in Virtual Reality und Augmented Reality durch die Umsetzung von prototypischen Applikationen“, Osnabrück 2014

Webseiten

zuletzt am 01.02.2015 abgerufen.

- [@Car] Google Cardboard Developer Documentation, <https://developers.google.com/cardboard/overview>
- [@Dur] Durovis Dive SDK, <https://www.durovis.com/sdk.html>
- [@Ext] Git Extensions Manual, <https://git-extensions-documentation.readthedocs.org/en/latest/https://git-extensions-documentation.readthedocs.org/en/latest/>

[@Git] Git Documentation, <http://git-scm.com/doc>

[@Hub] GitHub, <https://github.com/>

B Inhalt der CD

In der beigefügten CD sind folgende Ordner und Dateien enthalten.

Ordnerverzeichnis	Dateien	Beschreibung
\Projektbericht	Projektbericht_BuschTobias.pdf	Der Projektbericht im Portable Document Format (PDF)
	Projektbericht_Busch-Tobias.docx	Der Projektbericht im Microsoft Word Format
\Quellen	*.pdf	benutzte Internetseiten
\Bilder	*.jpg, *.png	verwendete Bilder in größerem Format
\Projekte	SwitchCamera SceneSwitcher PanoramaViewer	Umgesetzte und vorgestellte Projekte, Quellcode und Pakete zur Installation
\Videos	*.mp4	Videos zur Funktion einzelner Applikationen

Tabelle B.1 Inhalt der CD

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich meinen Projektbericht selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Datum:

.....

(Unterschrift)