

**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 |

1. Kurzfassung

**Abstract**

1. Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung 1](#_Toc406146959)

[1.1 Einführung in die Thematik 1](#_Toc406146960)

[1.2 Ziele der Arbeit 1](#_Toc406146961)

[1.3 Vorstellung des Unternehmens 1](#_Toc406146962)

[1.4 Aufbau des Berichtes 2](#_Toc406146963)

[2 Stand der Technik/Grundlagen 3](#_Toc406146964)

[2.1 Motion Control 3](#_Toc406146965)

[2.2 Virtual Reality 3](#_Toc406146966)

[2.3 Mobile Virtual Reality 3](#_Toc406146967)

[2.4 Unity 3](#_Toc406146968)

[2.4.1 Objekte 3](#_Toc406146969)

[2.4.2 Kameras 3](#_Toc406146970)

[2.4.3 Skripte 3](#_Toc406146971)

[2.4.4 Physik 3](#_Toc406146972)

[2.4.5 GUI 3](#_Toc406146973)

[2.4.6 Prefabs/Plugins 3](#_Toc406146974)

[2.4.7 Build Prozess 4](#_Toc406146975)

[2.5 Bewegungssteuerung 4](#_Toc406146976)

[2.5.1 Durch Software 4](#_Toc406146977)

[2.5.2 Gängiger Game Controller mit Kabel und ohne und einhändig 4](#_Toc406146978)

[2.5.3 Gyroskop Akkelerometer 4](#_Toc406146979)

[2.5.4 Magnetische Feld 4](#_Toc406146980)

[2.5.5 Kinect 5](#_Toc406146981)

[2.6 Android 5](#_Toc406146982)

[2.6.1 Android Debug Bridge(ADB) 5](#_Toc406146983)

[2.7 Git 5](#_Toc406146984)

[2.7.1 GitHub 5](#_Toc406146985)

[2.7.2 GitExtensions 5](#_Toc406146986)

[3 Anforderungsanalyse 6](#_Toc406146987)

[3.1 Systemidee 6](#_Toc406146988)

[3.2 Stakeholder 6](#_Toc406146989)

[3.2.1 Stakeholdermap 6](#_Toc406146990)

[3.3 Ziele 6](#_Toc406146991)

[3.3.1 Muss 6](#_Toc406146992)

[3.3.2 Wunsch 6](#_Toc406146993)

[3.4 Systemkontext 7](#_Toc406146994)

[3.5 Systemabgrenzung 7](#_Toc406146995)

[3.6 Funktionale Anforderungen 7](#_Toc406146996)

[3.6.1 Use-Case 7](#_Toc406146997)

[3.6.2 Anforderungen 7](#_Toc406146998)

[3.7 Nicht Funktionale Anforderungen 7](#_Toc406146999)

[3.7.1 Technologisch 7](#_Toc406147000)

[3.7.2 Benutzeroberfläche 7](#_Toc406147001)

[3.7.3 Qualität 7](#_Toc406147002)

[3.7.4 Durchzuführende Tätigkeiten 7](#_Toc406147003)

[3.7.5 Rechtlich-vertraglich 7](#_Toc406147004)

[3.7.6 Hier fehlt noch eine 7](#_Toc406147005)

[3.8 Tests 7](#_Toc406147006)

[3.8.1 Testgeräte 7](#_Toc406147007)

[3.8.2 Testszenarien 7](#_Toc406147008)

[3.9 Risikomanagement? 7](#_Toc406147009)

[4 Evaluation des Controllers 8](#_Toc406147010)

[4.1 Verfügbare Controller 8](#_Toc406147011)

[4.1.1 Veränderung des Magnetfeldes 8](#_Toc406147012)

[4.1.2 Gyroskop 8](#_Toc406147013)

[4.1.3 Gamepad 8](#_Toc406147014)

[4.1.4 Kamera die Bewegungen aufnimmt kinect 8](#_Toc406147015)

[4.2 Bewertung der Controller 8](#_Toc406147016)

[4.3 Auswahl eines Controllers 8](#_Toc406147017)

[5 Konzept der Anwendung 9](#_Toc406147018)

[5.1 GUI 9](#_Toc406147019)

[5.2 VR Szene 9](#_Toc406147020)

[5.3 Benötigte Funktionen 9](#_Toc406147021)

[5.4 Spiellogik 9](#_Toc406147022)

[6 Umsetzung der Anwendung 10](#_Toc406147023)

[6.1 GUI 10](#_Toc406147024)

[6.2 Verbindung des Motion Controllers 10](#_Toc406147025)

[6.3 Auslesen der Daten 10](#_Toc406147026)

[6.4 Szene 10](#_Toc406147027)

[6.5 Spiellogik 10](#_Toc406147028)

[7 Tests 11](#_Toc406147029)

[7.1 Schnelle Bewegungen 11](#_Toc406147030)

[7.2 Bewegungsräume bei falscher Handhabung 11](#_Toc406147031)

[7.3 Erfahrungen 11](#_Toc406147032)

[8 Ergebnisse und Ausblick 12](#_Toc406147033)

[8.1 Bewertung 12](#_Toc406147034)

[8.1.1 Controller 12](#_Toc406147035)

[8.1.2 Applikation 12](#_Toc406147036)

[8.2 Ausblick 12](#_Toc406147037)

[8.2.1 Prototypen von Controllern, was kommt ist in Arbeit 12](#_Toc406147038)

[9 Zusammenfassung 13](#_Toc406147039)

[A Referenzen 14](#_Toc406147040)

[B Inhalt der CD 16](#_Toc406147041)

1. Abbildungsverzeichnis

**Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.**

1. Tabellenverzeichnis

[Tabelle B.1 Inhalt der CD 16](#_Toc406147042)

1. 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 platzier ist |
| VR | Virtual Reality/virtuelle Realität | erzeugt Immersion und gibt dem Nutzer das Gefühl sich in einer neuen Welt zu befinden |

# Einleitung

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. Die Herausforderung besteht in der Umsetzung einer Bewegungssteuerung, die den Nutzer dazu befähigt sich in der VR zu bewegen. Diese Thematik wird in dieser Arbeit behandelt.

## Einführung in die Thematik

Mit der wachsenden Zahl an Anwendungen, die die Möglichkeit bieten in eine virtuelle Realität (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.

## Ziele der Arbeit

Die Evaluation eines Controllers und der Anbindung an ein mobiles Endgerät. Mobiles Endgerät soll Eingaben entgegenehmen und in die VR übertragen.

## Vorstellung des Unternehmens

## Aufbau des Berichtes

# Stand der Technik/Grundlagen

Beschreibung des Inhalts in diesem Abschnitt

## Motion Control

Was ist das, wie kann das umgesetzt werden

## Virtual Reality

Allgemein HMD

## Mobile Virtual Reality

Gear VR google Cardboard Boxx3D, verwendet werden cardboard und boxx3d

## Unity

Update auf 4.6, neue GUI Elemente

### Objekte

Welche Objekte gibt es

### Kameras

Kameras und die Einstellungen

### Skripte

Skripte können an Kameras und Objekte angehängt werden.

### Physik

### GUI

Erstellung der GUI mit 4.6

### Prefabs/Plugins

Was sind Prefabs, wie werden Plugins verwendet

### Build Prozess

Wie wird eine Anwendung in eine Android app umgewandelt

### Mobile Endgeräte

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

#### DiveFPSController

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

#### Durovis Dive SDK in Unity

Dive SDK platziert zwei Kameras

## Bewegungssteuerung

Allgemein können Bewegungen durch Eingabegeräte gesteuert werden. Ob Touchscreen oder Tasttatur, es werden eingabeddaten geliefert, welche verarbeitet und übertragen werden und in Bewegung in der virtuellen Welt umgewalndelt werden

### 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

### Gängiger Game Controller mit Kabel und ohne und einhändig

Bild vom Controller hier, über bluetooth kann über sticks? Bewegungen übersetzen

### Gyroskop Akkelerometer

Gyro kugel kann bewegungen überstetzen

### Magnetische Feld

Durch externen magneten wird das magnetfeld des gerätes beienflusst, diese beinflussung kann registriert werden.

### Kinect

Daten werden über externe Kamera aufgenommen Bewegungserfassung

## Android

### Android Debug Bridge(ADB)

## Git

Versionierungstool

### GitHub

Hosting services für git repositories

### GitExtensions

Tool für das arbeiten mit git unter windows

# Anforderungsanalyse

## Systemidee

Controller evaluieren für die Steuerung von Fortbewegung in einer VR,

## Stakeholder

Nutzer von Smartphones die VR erleben wollen

Die nicht so viel geld ausgeben wollen

Steuerung innerhalb der VR

### Stakeholdermap

Nach einfluss und Motivation der stakeholder

## Ziele

### Muss

Steuerung in der VR

Stabile Verbindung mit dem Controller

Verbindung wird automatisch hergestellt

### Wunsch

## Systemkontext

## Systemabgrenzung

## Funktionale Anforderungen

### Use-Case

Bild

### Anforderungen

## Nicht Funktionale Anforderungen

### Technologisch

### Benutzeroberfläche

### Qualität

### Durchzuführende Tätigkeiten

### Rechtlich-vertraglich

### Hier fehlt noch eine

## Tests

### Testgeräte

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

### Testszenarien

Tabelle von Testszenarien, Erklärungen

## Risikomanagement?

# Evaluation des Controllers

## Verfügbare Controller

Vorstellung von Controllern Verschiedene Arten

### Veränderung des Magnetfeldes

### Gyroskop

### Gamepad

### Kamera die Bewegungen aufnimmt kinect

## Bewertung der Controller

Bewertungsskala erstellen, Punktesystem aufstellen danach dann Controller auswählen

## Auswahl eines Controllers

# Konzept der Anwendung

## GUI

## VR Szene

## Benötigte Funktionen

## Spiellogik

# Umsetzung der Anwendung

## GUI

## Verbindung des Motion Controllers

## Auslesen der Daten

## Szene

## Spiellogik

# Tests

## Schnelle Bewegungen

## Bewegungsräume bei falscher Handhabung

## Erfahrungen

# Ergebnisse und Ausblick

## Bewertung

### Controller

### Applikation

asdasd

## Ausblick

### Prototypen von Controllern, was kommt ist in Arbeit

# Zusammenfassung

asd

# 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/>

# 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\_BuschTobias.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)