

Fakultät V
Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft

Hausarbeit

Mensch-Maschine-Systeme I

Virtual Augmented Reality

Autor: Florian Kleeblatt (375911)
Oliver Flum (377780)

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Matthias Rötting

Abgabedatum: 19.03.2017

II Inhaltsverzeichnis

II Inhaltsverzeichnis	II
II Abbildungsverzeichnis	III
III Tabellenverzeichnis	IV
IV Listing-Verzeichnis	IV
V Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Technik	1
2.1 Virtual Reality	1
2.1.1 Allgemein	1
2.1.2 Umsetzung und Stand der Technik	2
3 Technik	3
3.1 Augmented Reality	3
3.1.1 Allgemein	3
3.1.2 Umsetzung und Stand der Technik	3
4 Beispiele	4
4.1 Bilder	4
4.2 Tabellen	4
4.3 Auflistung	5
4.4 Listings	5
4.5 Tipps	5

II Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	OSGi Architektur	4
--------	----------------------------	---

III Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Beispieltabelle	4
--------	---------------------------	---

IV Listing-Verzeichnis

Lst. 1	Arduino Beispielprogramm	5
--------	------------------------------------	---

V Abkürzungsverzeichnis

OSGi Open Service Gateway initiative

1 Einleitung

Nach mehreren unausgereiften Versuchen seit den frühen 90er Jahren hat die Virtual Reality in den letzten Jahren eine Renaissance erlebt. Ebenso liegt auch Augmented Reality im Aufwind. Diese neuen Technologien eröffnen neue Möglichkeiten der Interaktion mit digitalen Medien, die die klassische Desktop-Metapher transzendieren. Da die momentan verfügbaren Systeme sich hauptsächlich auf Unterhaltungselektronik fokussieren, soll diese Arbeit sich mit potentiellen Anwendungen in einem professionellen Umfeld beschäftigen. Obwohl diese Anwendungen vielseitige Betrachtungen wie ablenkungsfreies Arbeiten oder intuitive GUI-Gestaltung erlauben, soll diese Arbeit sich auf die Bewertung von einer zwischen physikalischer Welt und virtuellen Objekten kompatiblen Gestaltung beschränken. Ziel, das in der Arbeit beschriebenen Versuchs, ist die Beantwortung der Frage, ob eine kompatible Gestaltung von Virtual und Augmented Reality Umgebungen eine produktivere Arbeit mit digitalen Dokumenten erlaubt.

2 Technik

Dieses Kapitel soll zunächst einen Überblick über die Konzepte der Virtual- und Augmented-Reality geben, sowie ein Konzept von deren Vermischung vorstellen. Neben den abstrakten Konzepten werden außerdem einige konkrete Implementierungen vorgestellt. Um eine Unterscheidung zu ermöglichen, wird auf das Kontinuum von Milgram und Kishino aufgebaut. Es wird dabei der Grad der Realität unterschieden (vgl. Abbildung 1). Zum einen Ende gibt es die vollkommene Realität und das Gegenteil am anderen Ende ist die vollkommene Virtualität. Im Bereich dazwischen befindet sich die Mixed Reality. Die Virtual Reality liegt im Bereich der Virtualität und die Augmented Reality ist näher an den Bereich der Realität angelehnt. Vermischte Bereiche wie Augmented-Virtuality befinden sich im Bereich der Mixed-Reality.

2.1 Virtual Reality

2.1.1 Allgemein

Unter Virtual Reality wird die Simulation von Sinneseindrücken mit dem Ziel eine künstliche Welt für den Menschen erlebbar zu machen verstanden. Im Allgemeinen steht dabei vor allem die visuelle Wahrnehmung im Vordergrund. Sekundär werden auch akustische, haptische bzw. taktile und akustische berücksichtigt. Auch Geruchs- und Geschmackssimulation sind Gegenstand der Entwicklung, aber finden eher wenig tatsächliche Anwendung. Der Begriff ‚Virtual Reality‘ wurde durch den 1982 erschienen Science-Fiction-Roman ‚The Judas Mandala‘. Ein Gebiet der Forschung war die Virtual Reality bereits wesentlich früher. Das Sensorama erlaubte eine nicht interaktive virtuelle Realität bei der den

Benutzern die Betrachtung eines Filmes in stereoskopischer Optik, mit binereuralem Ton und künstlichem Wind und Geruch. Ein konkret ausformulierte Beschreibung von Virtual Reality findet sich erstmals in ‚The Ultimate Display‘ von Ivan Sutherland im Jahr 1965. Bis heute fand die Idee Anklang in Literatur und Film, vom Holodeck in Star Trek bis zur distopischen Zukunft in Matrix. In der Realität fand Virtual Reality außerhalb der Forschung vor allem Anwendung in der Unterhaltungsindustrie und im militärischen Kontext. Für Privatpersonen als Videospiele in den Arkaden der 90er Jahre und als Attraktion im Format des 4D-Kinos sowie für das Training von Piloten und Fahrern im militärischen, industriellen Kontext.

2.1.2 Umsetzung und Stand der Technik

Für die Realisierung der visuellen Stimulation ist die verbreitetste Option das Tragen einer nach außen geschlossenen Brille mit integrierten Bildschirmen, auf denen die virtuelle Welt abgespielt wird. Problematisch ist hierbei, dass das Auge versucht sich auf Objekte zu fixieren, die entfernt erscheinen, wobei tatsächlich alle Objekte gleich weit entfernt sind, was zu unscharfem sehen führen kann. Des weiteren kann eine Dissonanz zwischen gesehener und durch den Vestibularapparat wahrgenommener Bewegung zu Übelkeit führen, was jedoch durch akurates Headtracking minimiert werden kann. Für haptische und taktile Wahrnehmung sind spezielle Handschuhe vorgesehen, die einerseits die Finger- und Handbewegungen messen und andererseits auch Feedback wie Druck oder Vibration geben können. Für die auditive Wahrnehmung ist für die Simulation von räumlichem hören bei binauralen Aufnahmen ein Stereokopfhörer ausreichend. Allerdings sind auch andere System wie Dolby Surround, DTS oder ähnliches denkbar. Die etablierteste Lösung ist momentan das Oculus Rift Headset. Dieses ist mit zwei Bildschirmen ausgestattet, die jeweils mit 10801200 Pixel auflösen und ein Sichtfeld 110 (diagonal) bieten, womit die Ränder des Bildschirms nichtmehr sichtbar sind. Des weiteren sind Kopfhörer integriert, die ein dreidimensionales Hören ermöglichen. Für die Bewegung im virtuellen Raum sind ‚Touch‘ genannte Controller mit Beschleunigungssensoren und Knöpfen und Sticks erhältlich. Hier sind jedoch andere Hersteller, wie z.B. HTC durch die Verwendung von kapazitiven Touch-Sensoren etwas weiter und können auch Fingerbewegungen messen. Auch heutzutage steht bei privaten Anwendungen vor allem die Unterhaltungselektronik im Fokus, aber erste professionelle Anwendungen wie z.B. ‚Tilt Brush‘ von Google, das Zeichnen und das erzeugen plastischer Formen im dreidimensionalen Raum erlaubt, nutzen die neuen Interaktionsmöglichkeiten mit VR. Weitere Vertreter sind das bereits erwähnte HTC Vive, Sony’s Playstation VR und diverse Smartphone basierende Head-Mounted-Displays sowie Forschung und Ausbildungsorientierte Simulatoren, deren Komplexität und hoher Preis sie aber für gewöhnliche Produktivanwendungen unattraktiv macht. Für den Ver-

such ist auf Grund der weiten Verbreitung und Guten Entwicklungsumgebung der Oculus Rift der Vorzug zu gewähren.

3 Technik

Dieses Kapitel soll zunächst einen Überblick über die Konzepte der Virtual- und Augmented-Reality geben, sowie ein Konzept von deren Vermischung vorstellen. Neben den abstrakten Konzepten werden außerdem einige konkrete Implementierungen vorgestellt. Um eine Unterscheidung zu ermöglichen, wird auf das Kontinuum von Milgram und Kishino aufgebaut. Es wird dabei der Grad der Realität unterschieden (vgl. Abbildung 1). Zum einen Ende gibt es die vollkommene Realität und das Gegenteil am anderen Ende ist die vollkommene Virtualität. Im Bereich dazwischen befindet sich die Mixed Reality. Die Virtual Reality liegt im Bereich der Virtualität und die Augmented Reality ist näher an den Bereich der Realität angelehnt. Vermischte Bereiche wie Augmented-Virtuality befinden sich im Bereich der Mixed-Reality.

3.1 Augmented Reality

3.1.1 Allgemein

Unter dem Begriff der “Augmented Reality” (kurz: AR) (auch deutsch: erweiterte Realität) wird eine Erweiterung der tatsächlichen, selbstwahrgenommenen Realität durch Zuhilfenahme von virtuellen Elementen durch Technik verstanden. Nach Azuma wird dabei “Realität mit der Virtualität kombiniert”. Die Abgrenzung zur virtuellen Realität oder der Nachbildung eines zuvor aufgezeichneten Videos ist die Echtzeiteinblendung und Verarbeitung der Informationen. Dabei ist die AR nach Milgram und Kishino mehr in den Bereich der Realität einzuordnen, dass durch virtuelle Elemente angereichert und eingebettet wird.

3.1.2 Umsetzung und Stand der Technik

Notiz: Grob (Darstellung ; Tracking; Eingabe und Interaktion) Darstellung: Immersionsstufe Raumfixiertheit Displays Head-Mounted-Display Head-Up-Display Bewegliche Displays: Handheld Display Akustische und Haptische und andere Darstellung

Tracking: optisch, magnetisch, Laufzeitbasiert, mechanisch

4 Beispiele

4.1 Bilder

Zum Einfügen eines Bildes, siehe Abbildung 1, wird die *minipage*-Umgebung genutzt, da die Bilder so gut positioniert werden können.

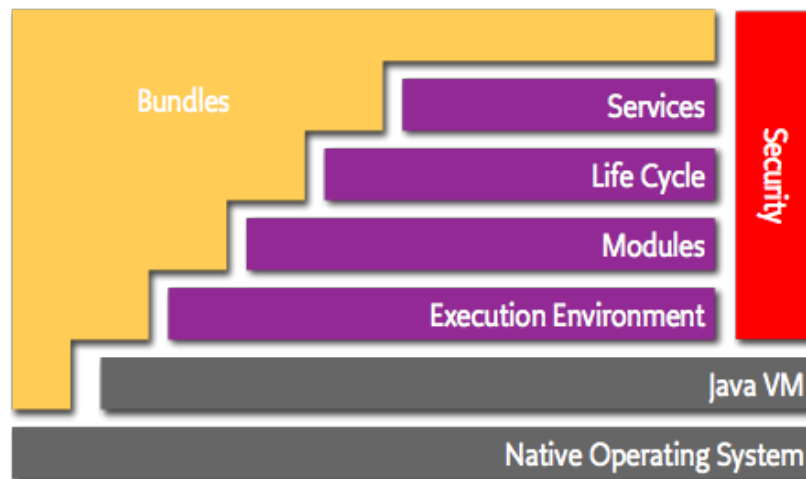


Abbildung 1: OSGi Architektur¹

4.2 Tabellen

In diesem Abschnitt wird eine Tabelle (siehe Tabelle 1) dargestellt.

Name	Name	Name
1	2	3
4	5	6
7	8	9

Tabelle 1: Beispieltabelle

¹Quelle: <http://www.osgi.org/Technology/WhatIsOSGi>

4.3 Auflistung

Für Auflistungen wird die *compactitem*-Umgebung genutzt, wodurch der Zeilenabstand zwischen den Punkten verringert wird.

- Nur
- ein
- Beispiel.

4.4 Listings

Zuletzt ein Beispiel für ein Listing, in dem Quellcode eingebunden werden kann, siehe Listing 1.

```
1  int ledPin = 13;
2  void setup() {
3      pinMode(ledPin, OUTPUT);
4  }
5  void loop() {
6      digitalWrite(ledPin, HIGH);
7      delay(500);
8      digitalWrite(ledPin, LOW);
9      delay(500);
10 }
```

Listing 1: Arduino Beispielprogramm

4.5 Tipps

Die Quellen befinden sich in der Datei *bibo.bib*. Ein Buch- und eine Online-Quelle sind beispielhaft eingefügt. [Vgl. [?], [?]]

Abkürzungen lassen sich natürlich auch nutzen (Open Service Gateway initiative (OSGi)). Weiter oben im Latex-Code findet sich das Verzeichnis.