Gliederung Studienarbeit

# Einführung

## 1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

## 1.2 Vorgehensweise

# Grundlagen

## 2.1 Theoretische Grundlagen

### Telepräsenz

### Programmiersprachen

### C++

### C#

### Robotik/Kinematik?

### Virtual Reality

## 2.2 Technische Grundlagen

### NAO-Roboter

### Choreographe

### HTC Vive

### Unity Maya

# Entwurf

## 3.1 Theoretische Vorgehensweise

### Anforderungsanalyse

### Geplantes Vorgehen

## 3.2 Konzeption

### Aufbau der Anwendung

### Entwurf der virtuellen Umgebung

# Implementierung

## 4.1 Erstellung der virtuellen Umgebung

## 4.2 Kommunikation mit dem NAO-Roboter

## 4.3 Programmierung des NAO-Roboters

## 4.4 Umsetzung der Telepräsenz

# Ergebnis

# Zusammenfassung und Ausblick

## 6.1 Persönliches Feedback

## 6.2 Erweiterungsmöglichkeiten

# Telepräsenz

Die Technologien der Telepräsenz im Bereich der Robotik ermöglichen es einem menschlichen Benutzer einen entfernten Roboter fernzusteuern und gleichzeitig in der virtuell erzeugte, entfernte Umgebung visuell präsent zu sein. Der Anwender kann durch VR-Technologien die künstliche Wirklichkeit realistisch erleben und in diese voll eintauchen. Der Roboter und Mensch werden eins, indem die Sensor-Signale des Roboters an den Operator übertragen werden. Über ein Head-Mounted-Display können die erzeugten Video-Signale in einer 3D-Umgebung visualisiert werden. Die Kopf- und Armpositionen des Benutzers in der digitalen Umgebung können direkt an den Roboter übertragen werden durch die VR-Brille sowie Datenhandschuhe.  
Eingesetzt werden Teleroboter vor allem in für Menschen gefährlichen Umgebungen, wie beispielsweise Minenfelder. Die Technik ermöglicht, dass Bewegungskommandos komfortabel von einem ausgebildeten Anwender ausgeführt werden können ohne sich den mit der Aufgabe verbundenen Gefahren zu stellen. [[1]](#footnote-1)

?? Nach Virtual Reality?

# Virtual Reality

Unter dem Begriff *Virtual Reality* versteht man die Darstellung einer digital erstellten künstlichen Wirklichkeit. Eingesetzt wird die Technik sowohl in der Entertainment-Branche als auch in den Medien oder der Medizin. Der Trend prägt inzwischen unseren Alltag und die Einsatzgebiete werden immer vielseitiger. Beispielsweise kann ein Flug in 360 Grad simuliert werden oder Operationstechniken der Medizin können über die virtuelle Realität geschult werden. [[2]](#footnote-2)

Mit der Erstellung einer virtuellen Umgebung wird es uns ermöglicht, in eine Realität von computergenerierten Bildern und Sounds einzutauchen. Übertragen werden die Daten meist über Head-Mounted-Displays, die sogenannten Virtual Reality-Brillen. [[3]](#footnote-3) Das in der VR-Brille eingebaute Display stellt die künstlich erzeugten Bilder dar, die den Anwender in 360 Grad umgeben. Die VR-Brillen verfügen außerdem über Sensoren, welche die Lage sowie die Position des Anwenders bestimmen können und somit das freie Bewegen in der Umgebung ermöglichen.[[4]](#footnote-4) Oft gibt es neben der Bildübertragung zusätzlich Datenhandschuhe, durch welche der Anwender sich in der virtuellen Umgebung frei bewegen und mit den vorhandenen Objekten interagieren kann.[[5]](#footnote-5) Durch das Ermöglichen der virtuellen Interaktion wird der Effekt der Immersion erzeugt. Dieser beschreibt das vollständige Eintauchen in die virtuelle Realität und somit das Wahrnehmen der computergenerierten Wirklichkeit als reale Welt. Der Anwender taucht somit ganz in die digital erstellte Umgebung ein und die Realität sowie die Wahrnehmung der eigenen Person treten in den Hintergrund.[[6]](#footnote-6)

Abgegrenzt werden kann der Begriff von der verwandten *Augmented Reality*. Diese kennzeichnet sich durch die Erweiterung der realen Welt durch digitale Objekte in Echtzeit. Im Gegensatz zur virtuellen Umgebung befindet sich der Anwender in der Realität, die durch virtuelle Informationen erweitert wird, bei der Virtual Reality hingegen wird die ganze Umgebung virtuell dargestellt.[[7]](#footnote-7)

# Unity

Die Software *Unity* ist eine Game-Engine, die „Spieleersteller mit dem notwendigen Satz von Funktionen versorgt, um schnell und effizient Spiele erstellen zu können“ [[8]](#footnote-8). Game-Engines bieten das Gerüst für die Entwicklung von 2D- sowie 3D-Spielen oder App-Szenen. Unity bietet Ressourcen, wie zum Beispiel Grafiken oder Audio-Dateien, um grafische Oberflächen zu entwerfen. Zusätzlich zu den von Unity angebotenen Ressourcen, können 3D-Modelle von Maya oder Photoshop importiert werden. Weiterhin können beispielsweise Animationen, Beleuchtungen und Sound-Effekte zu den Szenen hinzugefügt werden. Ein wichtiges Feature des Software-Tools ist das Skripting. Scripts ermöglichen es, dem Spiele-Entwickler die Logik von den Komponenten des Spiels zu definieren. Unity vereinfacht die Entwicklung, indem es vordefinierte Scripts anbietet, die beispielsweise das Umschauen des Operators in dem virtuellen Raum durch eine VR-Brille ermöglicht. [[9]](#footnote-9)

Bild Oberfläche, Erklärung Game Object

https://msdn.microsoft.com/de-de/magazine/dn759441.aspx

1. Vgl. https://www.dlr.de/desktopdefault.aspx/tabid-3228/5011\_read-26483/5011\_page-2/ [↑](#footnote-ref-1)
2. Vgl. https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/virtual-reality-die-erschaffung-neuer-welten/ [↑](#footnote-ref-2)
3. Vgl. https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243 [↑](#footnote-ref-3)
4. Vgl. https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/virtual-reality-die-erschaffung-neuer-welten/ [↑](#footnote-ref-4)
5. Vgl. https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243 [↑](#footnote-ref-5)
6. Vgl. http://www.inztitut.de/blog/glossar/immersion/ [↑](#footnote-ref-6)
7. Vgl. https://www.virtual-reality-magazin.de/themen/augmented-reality-vr [↑](#footnote-ref-7)
8. Siehe https://unity3d.com/de/what-is-a-game-engine [↑](#footnote-ref-8)
9. Vgl. Ebenda [↑](#footnote-ref-9)