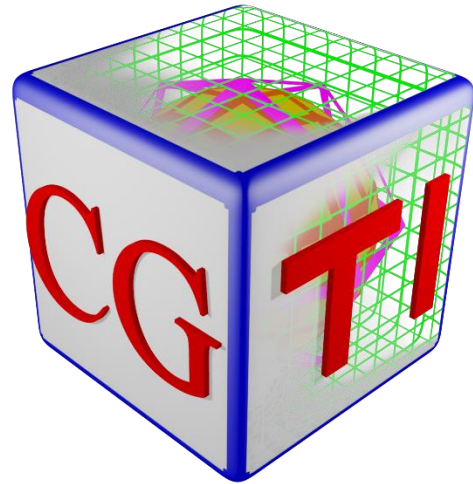




FH Bielefeld
University of
Applied Science



ViReCo (Virtual Rehabilitation Coach)

Version 0.1

Autor des Dokuments	Tim Jastrzembski	Erstellt/Aktualisiert am	31.05.2017
Dateiname	Pflichtenheft ViReCo.docx		
Seitenanzahl	11		

Historie der Dokumentenversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund/ Bemerkungen
0.1	29.05.2017	Tim Jastrzembski	Ersterstellung
0.2	31.05.2017	Tim Jastrzembski	Anpassung der Diagramme

Inhaltsverzeichnis

Historie der Dokumentenversionen.....	1
1. Einleitung.....	2
1.1. Allgemeines	2
1.1.1. Zweck und Ziel dieses Dokuments	2
1.2. Projektstammdaten.....	2
1.2.1. Auftraggeber.....	2
1.2.2. Projektleiter	3
1.2.3. Projektteam	3
2. Details Projektauftrag.....	3
2.1. Ziel des Projekts.....	3
2.2. Systemarchitektur	3
2.3. Softwarearchitektur	4
2.4. Datenmodell	4
2.5. Zielbestimmung.....	5
2.5.1. Muss-Kriterien (in Form User Stories)	5

2.5.2.	Wünschenswerte Kriterien (in Form User Stories).....	5
2.5.3.	UseCases.....	6
2.5.4.	Aktivitätsdiagramm	7
2.6.	Anwendungsbereich.....	8
2.7.	Zielgruppen.....	8
2.8.	Rollen und Verantwortlichkeiten (RACI)	8
2.9.	Technische Produktumgebung.....	8
2.9.1.	Software	8
2.9.2.	Hardware	8
2.10.	Tools	9
2.11.	GUI Mockups	9
2.11.1.	Levelauswahl	9
2.11.2.	Auswahlmenü.....	10
2.11.3.	Menü	10
2.11.4.	Memory	11
2.11.5.	Physische Übung.....	11
2.12.	Strukturplan.....	12
2.13.	Zeitplanung.....	14
2.14.	Freigabe	15
3.	Anhang.....	15

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

1.1.1. Zweck und Ziel dieses Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Rahmenbedingungen für und Anforderungen an das im Titel genannte Projekt. Es dient...

- zur Definition des Projektziels
- des groben Projektverlaufs
- der Findung von benötigten Ressourcen
- Kommunikation der Ziele und Meilensteine

Ferner soll es, sofern sich der Prototyp aus dem Semesterprojekt als wirtschaftlich verwertbar erweist, als Fundament für folgende Projektarbeiten dienen.

1.2. Projektstammdaten

1.2.1. Auftraggeber

Das Projekt findet im Rahmen des Semestermoduls „Spezielle Gebiete z. Softwareengineering“ statt. Diesbezüglich ist der Veranstalter, Herr Prof. Dr. rer. nat. Jörg Brunsmann, unter anderem der

Auftraggeber bzgl. dieses Projekts. Des Weiteren gehört der Student Tim Jastrzembki zu den Auftraggebern, da er das Projekt im Rahmen der Veranstaltung selbst gestalten darf.

1.2.2. Projektleiter

Das Projekt wird vom Studenten Tim Jastrzembki geführt.

1.2.3. Projektteam

Rolle / Rollen	Name	E-Mail
Projektleiter	Tim Jastrzembki	tjastrzembki@fh-bielefeld.de

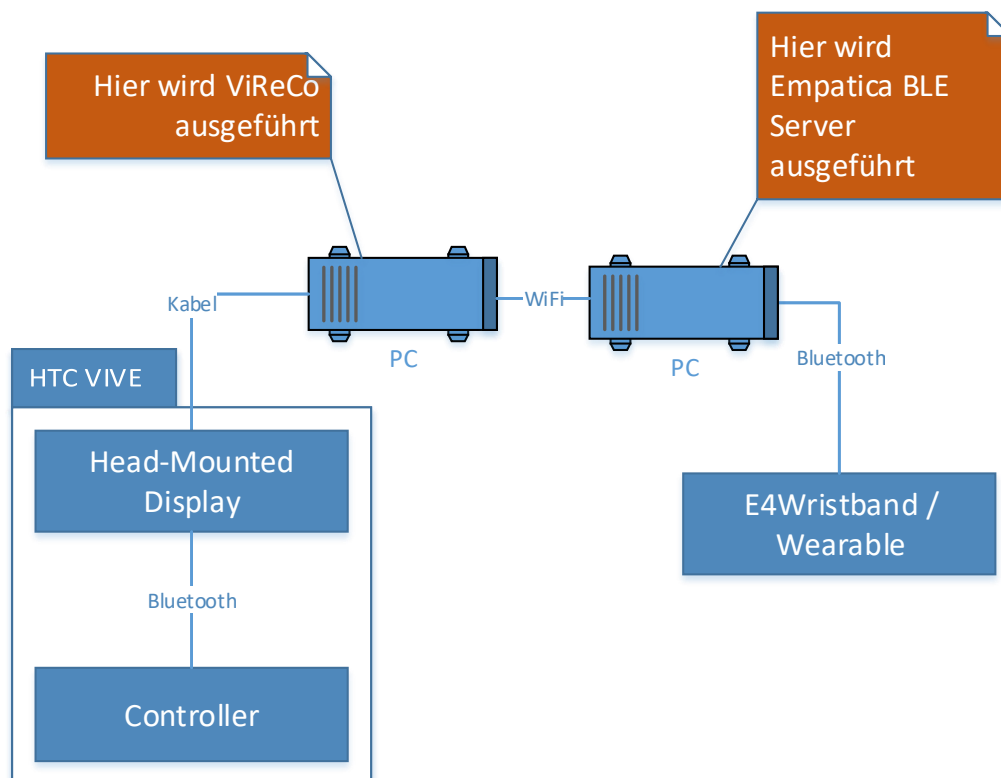
2. Details Projektauftrag

2.1. Ziel des Projekts

Das Projekt „**ViReCo**“ soll als „**Serious Game**“ den Nutzern spielerisch ihre Rehabilitationsziele nahebringen. Dabei können die Szenarien sowohl kognitive als auch physische Herausforderungen beinhalten.

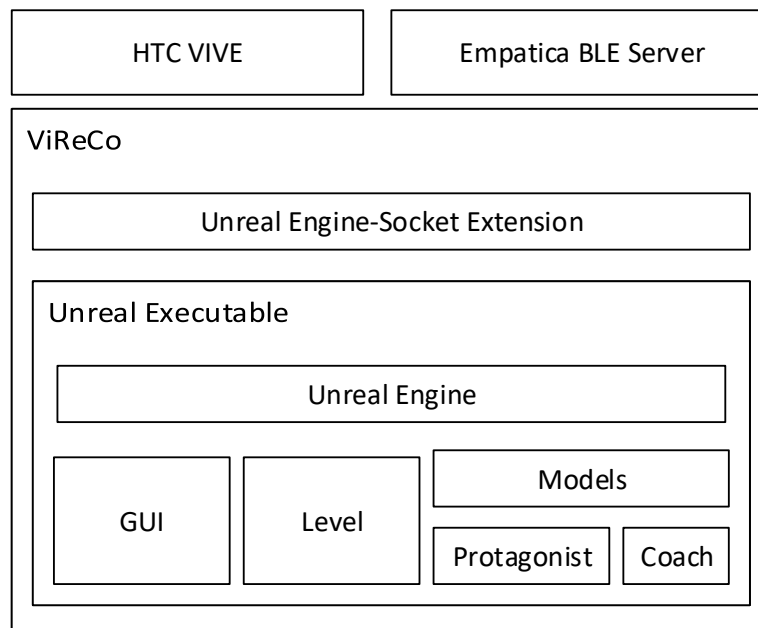
Während der Nutzer das Szenario bestreitet, werden sowohl biometrische Daten wie Blutdruck, Körpertemperatur, Hautspannung und Puls als auch die Lagedaten via Wearables erhoben, um dessen Leistung zu analysieren und auszuwerten (z.B. bei physischen Übungen). Ferner tragen die erhobenen Daten zur Gewährleistung der Sicherheit der Nutzer bei (z.B. durch Pulsüberwachung).

2.2. Systemarchitektur

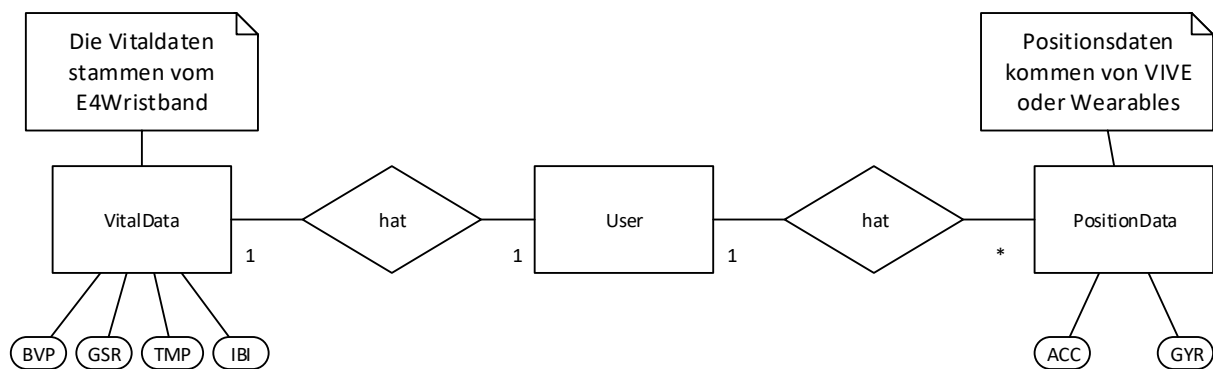


Zur Vereinfachung werden 2 PCs abgebildet, um die Kommunikationswege nachzuvollziehen. Es reicht aus, wenn ViReCo und der Empatica BLE Server auf einem PC laufen.

2.3. Softwarearchitektur



2.4. Datenmodell



2.5. Zielbestimmung

2.5.1. Muss-Kriterien (in Form User Stories)

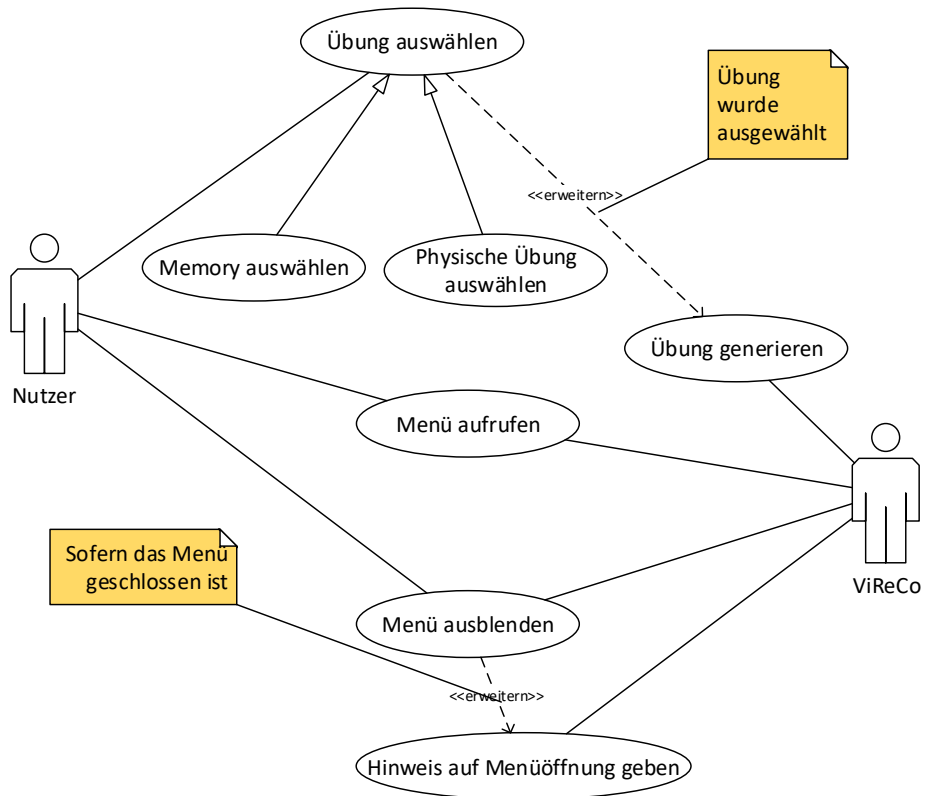
Bezeichner	User Story
MUSS0	Als Nutzer möchte ich eine virtuelle Realität zum Üben haben.
MUSS1	Als Nutzer möchte ich eine VR-Brille verwenden, um ein immersives Erlebnis zu haben.
MUSS3	Als Nutzer möchte ich nach dem Start der Anwendung entscheiden können, welche Übung gestartet wird.
MUSS4	Als Nutzer möchte ich nach dem Start einer Übung in der Lage sein, diese zu pausieren, um flexibel zu sein
MUSS5	Als Nutzer möchte ich nach dem Start einer Übung in der Lage sein, diese vorzeitig zu beenden, um eine andere Übungseinheit zu starten oder um flexibel zu sein
MUSS6	Als Nutzer möchte ich nach der Auswahl einer Übung, dass mir die Übung erklärt wird, damit ich sie verstehe.
MUSS7	Als Nutzer möchte ich nach der Auswahl einer physisch bedingten Übung, dass mir die Übung vorgeführt wird, damit ich sie nachmachen kann.
MUSS8	Als Nutzer möchte ich während der Übungsdurchführung die Möglichkeit haben, den Fortschritt der Übung in Form von Zeit und/oder Anzahl von Wiederholungen betrachten zu können, damit ich meine Kraft und Zeit besser einteilen kann.
MUSS9	Als Nutzer möchte ich, dass das System mich bzgl. meiner Gesundheit warnt bzw. hinweist, sofern meine Vitaldaten einen kritischen Bereich erreichen, damit ich mir keine großen Gedanken zu meiner Gesundheit machen muss und mein Potential besser nutzen kann.
MUSS10	Als Nutzer möchte ich bei der Übungsauswahl ein Szenario auswählen, welches das Spiel Memory enthält, um meine kognitiven Fertigkeiten zu verbessern.
MUSS11	Als Nutzer möchte ich bei der Übungsauswahl mindestens eine physische Übung, um mich fit zu halten.

2.5.2. Wünschenswerte Kriterien (in Form User Stories)

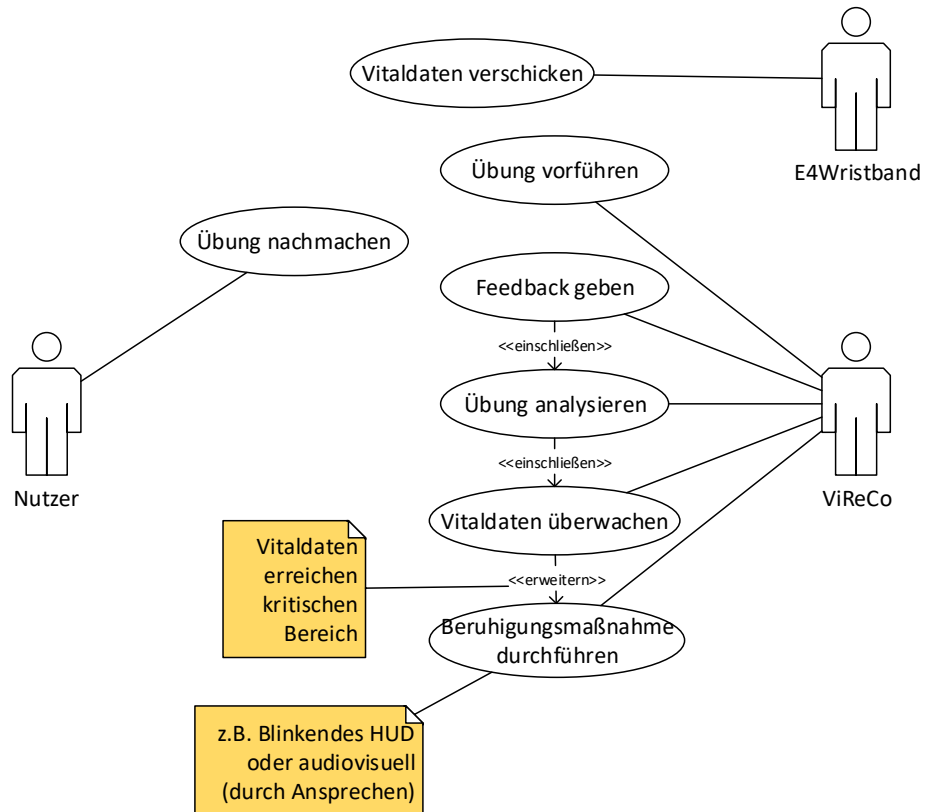
Bezeichner	User Story
WUNSCH0	Als Nutzer möchte ich, dass das System mir analytisches Feedback zu meiner Trainingsperformanz gibt, damit ich die Übung besser bzw. richtig umsetze und mein Trainingsziel schneller erreiche.
WUNSCH1	Als Nutzer möchte ich, dass das System mir Auskunft über meine Vitaldaten gibt, damit ich mir keine großen Gedanken zu meiner Gesundheit machen muss und mein Potential besser nutzen kann.
WUNSCH2	Als Entwickler bzw. Nutzer möchte ich zusätzliche Szenarien hinzufügen können, damit ich meine Übungsvielfalt erweitern und somit besser trainieren kann.
WUNSCH3	Als Nutzer möchte ich zusätzliche physische Übungsmuster erstellen können, damit ich meine Übungsvielfalt erweitern und somit besser trainieren kann.

2.5.3. UseCases

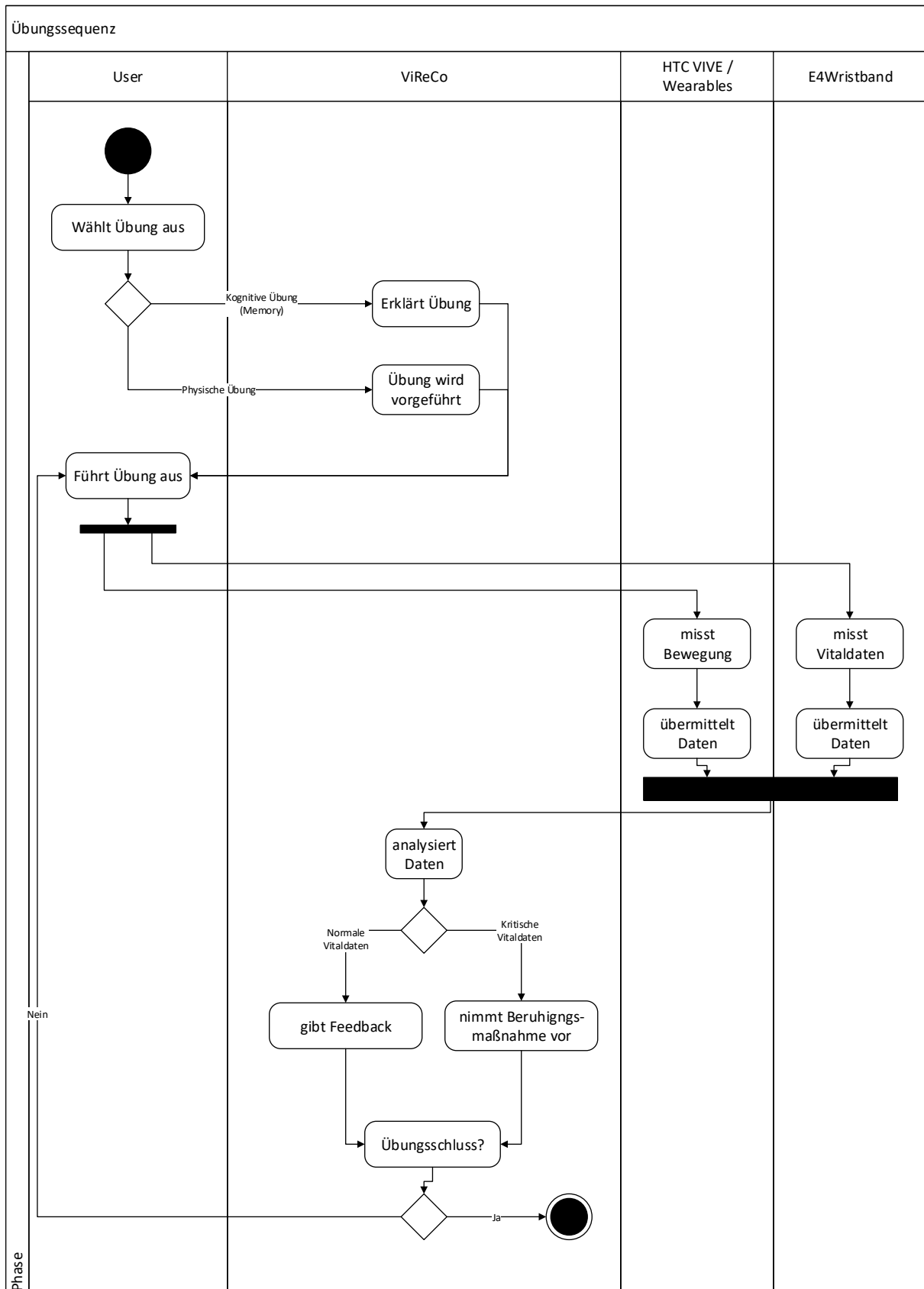
2.5.3.1. Use Case Start



2.5.3.2. UseCase Übungssequenz



2.5.4. Aktivitätsdiagramm



2.6. Anwendungsbereich

Rehabilitationseinrichtungen.

Privatgebrauch.

2.7. Zielgruppen

Zielgruppe	Bemerkung
Rehabilitationspatienten	„ViReCo“ ist in erster Linie für Rehabilitationspatienten ausgelegt. Dies könnten beispielsweise Schlaganfall- oder Langzeitkomapatienten sein, welche physische (z.B. Gehen) oder kognitive Fähigkeiten (z.B. Orientierung, Erinnerung) trainieren müssen.
Privatnutzer	„ViReCo“ ist auch für Privatnutzer geeignet, welche diese oben genannten Fähigkeiten nur trainieren wollen.

2.8. Rollen und Verantwortlichkeiten (RACI)

	Projektleiter	Auftraggeber
Planung	R	I
Implementierung	R	I
Evaluierung	R	I

2.9. Technische Produktumgebung

2.9.1. Software

2.9.1.1. *Microsoft Windows (7, 8, 8.1, 10)*

Microsoft Windows ist eines der verbreitetsten Betriebssysteme auf der Welt.

2.9.1.2. *Unreal Engine (4.16)*

Unreal Engine ist neben **Unity** eines der am verbreitetsten Spiel-Engines zur Entwicklung von Computerspielen und Simulationen.

2.9.1.3. *Empatica BLE Server*

Das Programm wird zum Auslesen der **E4Wristband** benötigt. Es bildet die **Middleware** zwischen **E4Wristband** und dem Projekt. Dafür muss sich das Projekt bei dem Programm anmelden, damit es mit dem **E4Wristband** kommunizieren kann.

2.9.2. Hardware

2.9.2.1. *E4Wristband*

Das **E4 wristband** von **Empatica** kann biometrische Daten wie Blutdruck, Körpertemperatur, Hautspannung und Puls in Echtzeit messen und ist für dieses Projekt bestens geeignet.

2.9.2.2. *HTC VIVE*

Die **HTC VIVE** ist eines der gängigsten Head-Mounted Displays. Neben der **Oculus Rift** bietet sie in der heutigen Zeit einen immersiven Einblick in die virtuelle Realität. Mit den mitgelieferten Controllern und den integrierten Bewegungstrackern lassen sich Bewegungsmuster aus der Realität in die virtuelle Realität übermitteln.

2.10. Tools

2.10.1.1. Visual Studio (2015)

Visual Studio ist eine Entwicklungsplattform zur Entwicklung von Programmen. Sie bietet viel Unterstützung für Sprachen wie C, C++ oder C#. Zur Entwicklung von C++-Projekten in der **Unreal Engine** wird diese Entwicklungsplattform benötigt.

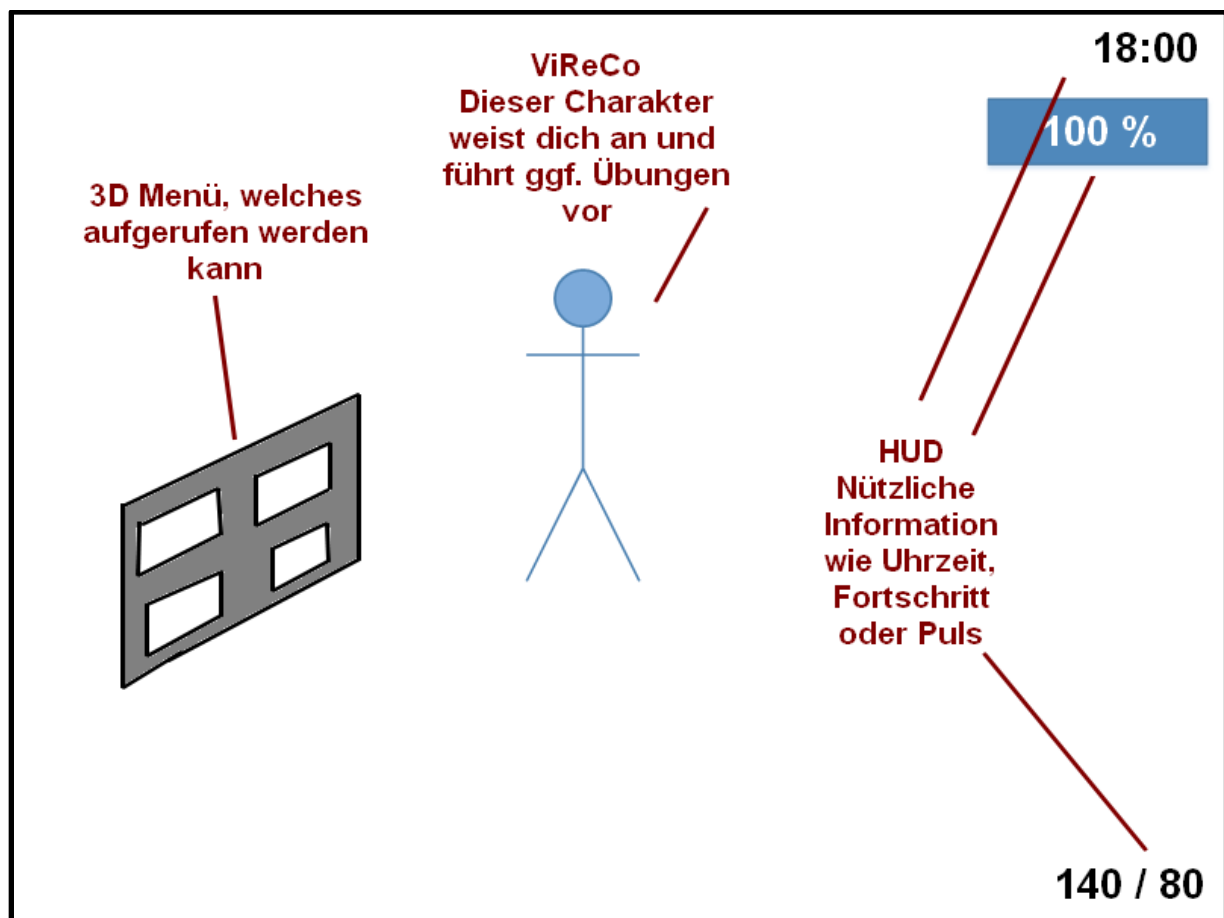
2.10.1.2. Unreal Engine (4.16)

Unreal Engine bietet zahlreiche Tools wie das „Blueprint“-System und dazu noch weitaus mehr Tutorials im Internet. Sie bietet außerdem eine C++-Programmierschnittstelle, sodass man auch eigenen Quellcode zum Projekt hinzufügen kann, was in diesem Fall die Integration von Wearables ermöglicht.

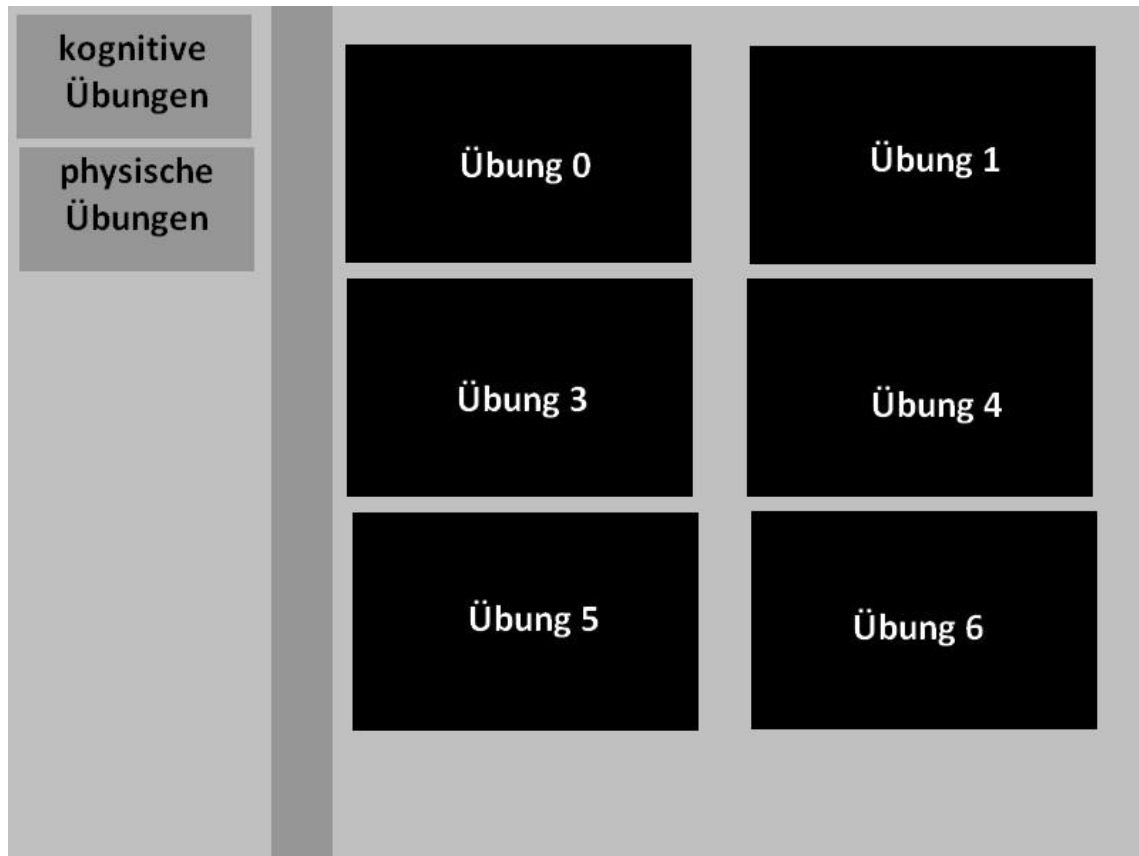
VitalData enthält Daten wie Blutdruck (BVP), elektrodermale Aktivität (Hautleitfähigkeit, GSR), Hauttemperatur (TMP) und Herzfrequenzvariabilität (IBI). **PositionData** enthält Daten wie Beschleunigung und Rotation. Der **User** hat dabei mehrere Instanzen von **PositionData** haben, um z.B. die Positionen beider Hände zu ermitteln.

2.11. GUI Mockups

2.11.1. Levelauswahl

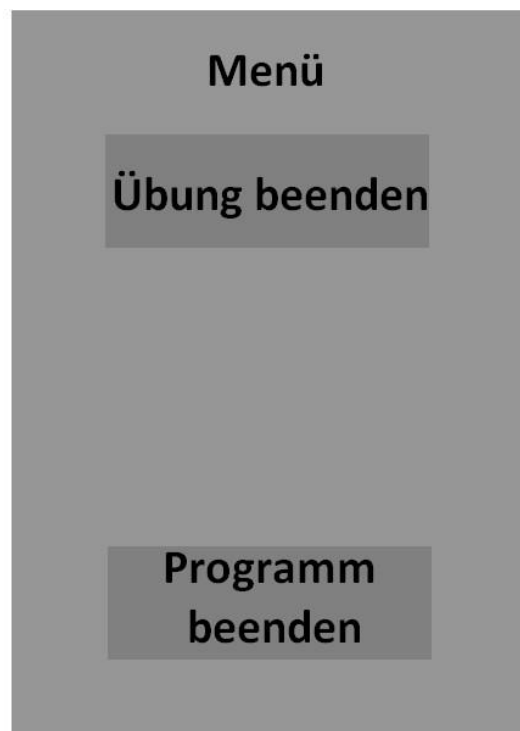


2.11.2. Auswahlmenü

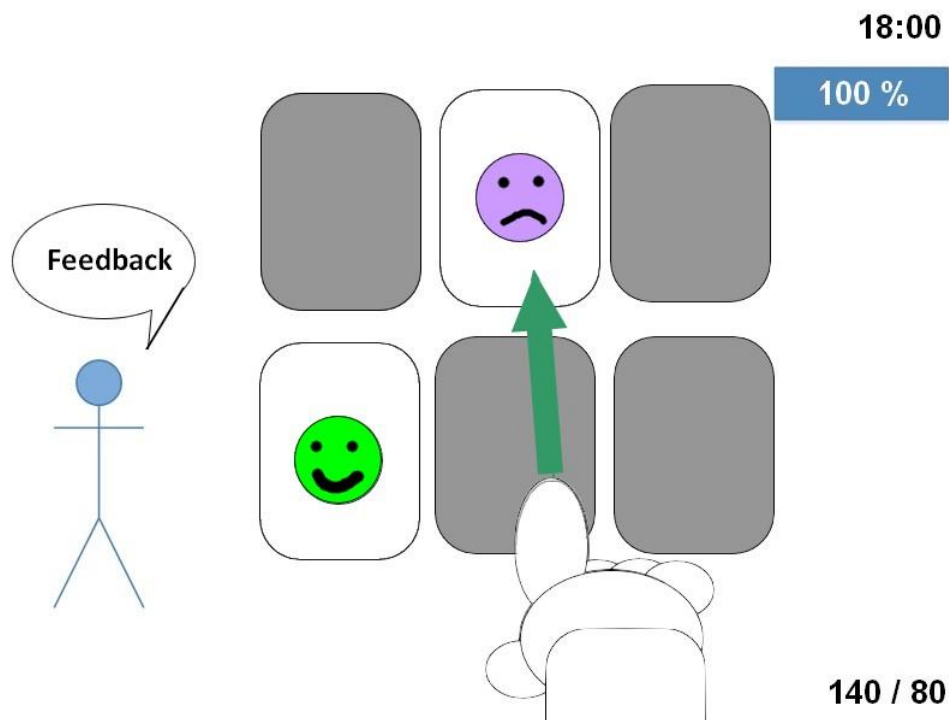


Die Menüs werden in der Szene als 3D-Panel dargestellt und sollen mithilfe von Handbewegungen gesteuert werden können.

2.11.3. Menü

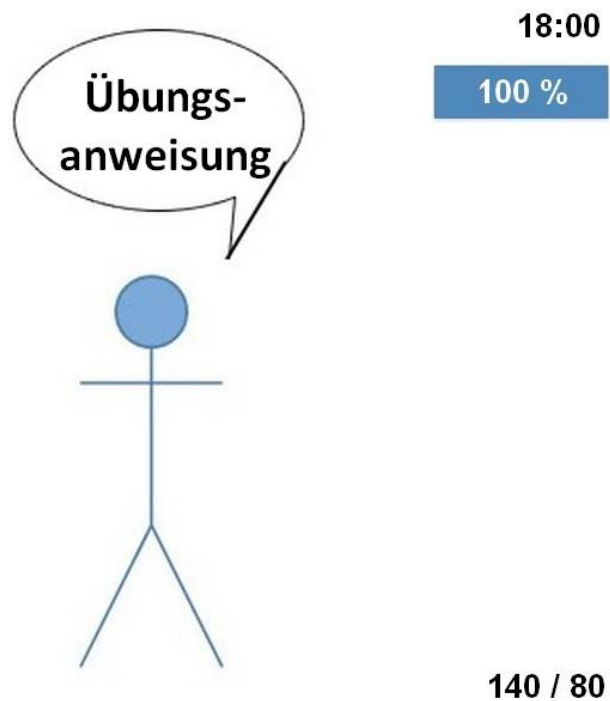


2.11.4. Memory



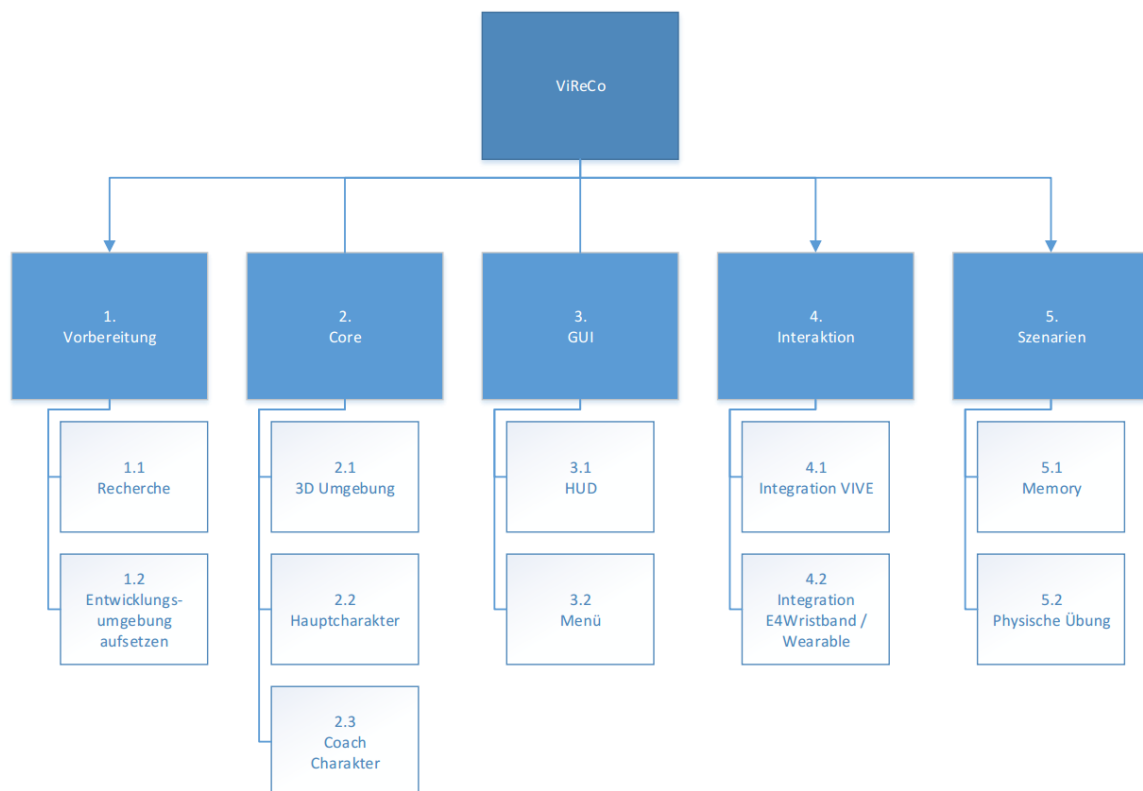
Bei der Übung werden schwebende Memorykarten vor dem Nutzer auftauchen. Der Nutzer hat virtuelle Hände, mit denen er auf die Karten zeigen und diese auswählen kann. **ViReCo** soll dabei unterstützend durch sein Feedback mitwirken.

2.11.5. Physische Übung



ViReCo führt Übungen vor und beschreibt diese. Der Nutzer soll dabei diese Übungen nachahmen. Die resultierende Performanz wird dabei von **ViReCo** bewertet.

2.12. Strukturplan



1. Vorbereitung

1.1. Recherche

Vor dem Programmieren müssen viele Sachen recherchiert wie z.B. die Integration der Wearables in Unreal Engine oder der aktuelle Stand der Unreal Engine selbst, um ein optimales Vorgehen zu gewährleisten.

1.2. Entwicklungsumgebung aufsetzen

Zu Beginn müssen die Entwicklungstools wie **Unreal Engine** und **Visual Studio** installiert und/oder aktualisiert werden, damit mit Implementierung anfangen kann.

2. Core

2.1. 3D Umgebung

Zu Beginn muss ein C++-Projekt in **der Unreal Engine** aufgesetzt und konfiguriert werden, welches zudem eine aktuelle Version von Visual Studio erfordert

2.2. Hauptcharakter

Dieses Paket umfasst das Modellieren und Implementieren der Spielerlogik.

2.3. Coachcharakter

Dieses Paket umfasst das Modellieren und Implementieren der Coachlogik.

3. GUI

3.1. HUD

Dieses Paket beschäftigt sich mit Anzeigeelementen, welche auf die Brillenlinsen projiziert werden. Das umfasst u.a. Progress Balken, Zeit und Pulswert.

3.2. Menü

Das Menü soll quasi ein interaktives Hologramm sein und entsprechend in 3D modelliert werden.

4. Interaktion

4.1. Integration VIVE

Die **HTC Vive** wird in die **Unreal Engine** integriert.

4.2. Integration **E4wristband** / Wearable

Das **E4wristband** wird via C++-Schnittstelle in die **Unreal Engine** integriert. Sofern zusätzliche Wearables

5. Szenarien

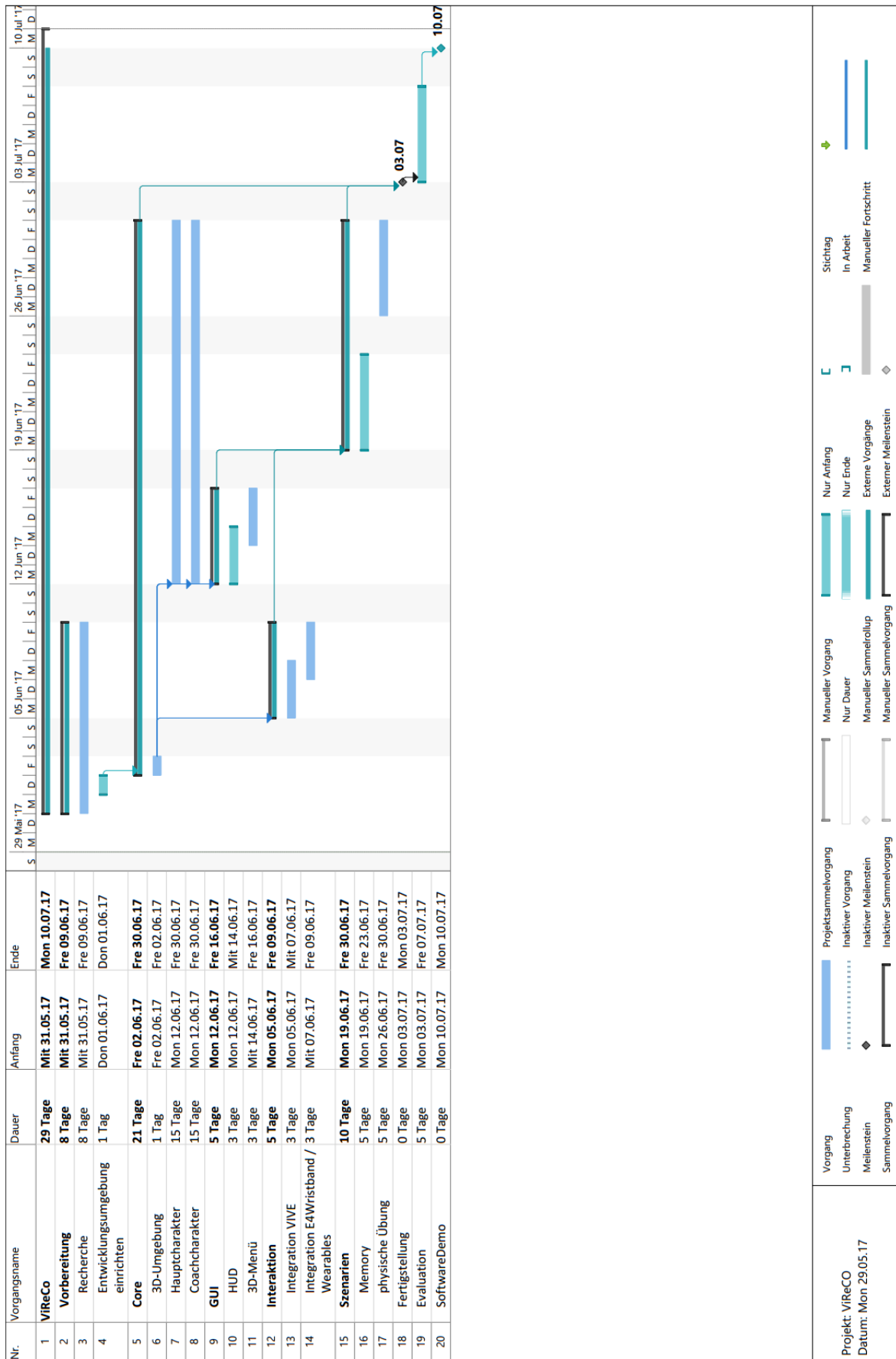
5.1. Memory

Es soll ein einfaches Memory implementiert werden.

5.2. Physische Übung

Es soll eine einfache Übung sein, bei der man sich bewegen soll. Dabei sollen Bewegungstracker wie in den **VIVE**-Controllern diese erkennen, analysieren und auswerten.

2.13. Zeitplanung



2.14. Freigabe

Das Projekt wurde mit allen Beteiligten hinreichend besprochen. Dieses Dokument beinhaltet die geplanten groben Meilensteine, Rahmenbedingungen und verfügbare Ressourcen in der zur Erteilung des Projektauftrags benötigten Genauigkeit. Das Projekt soll wie hier skizziert durchgeführt werden.

Datum:	
Unterschrift Auftraggeber:	
Unterschrift Projektleiter:	

3. Anhang