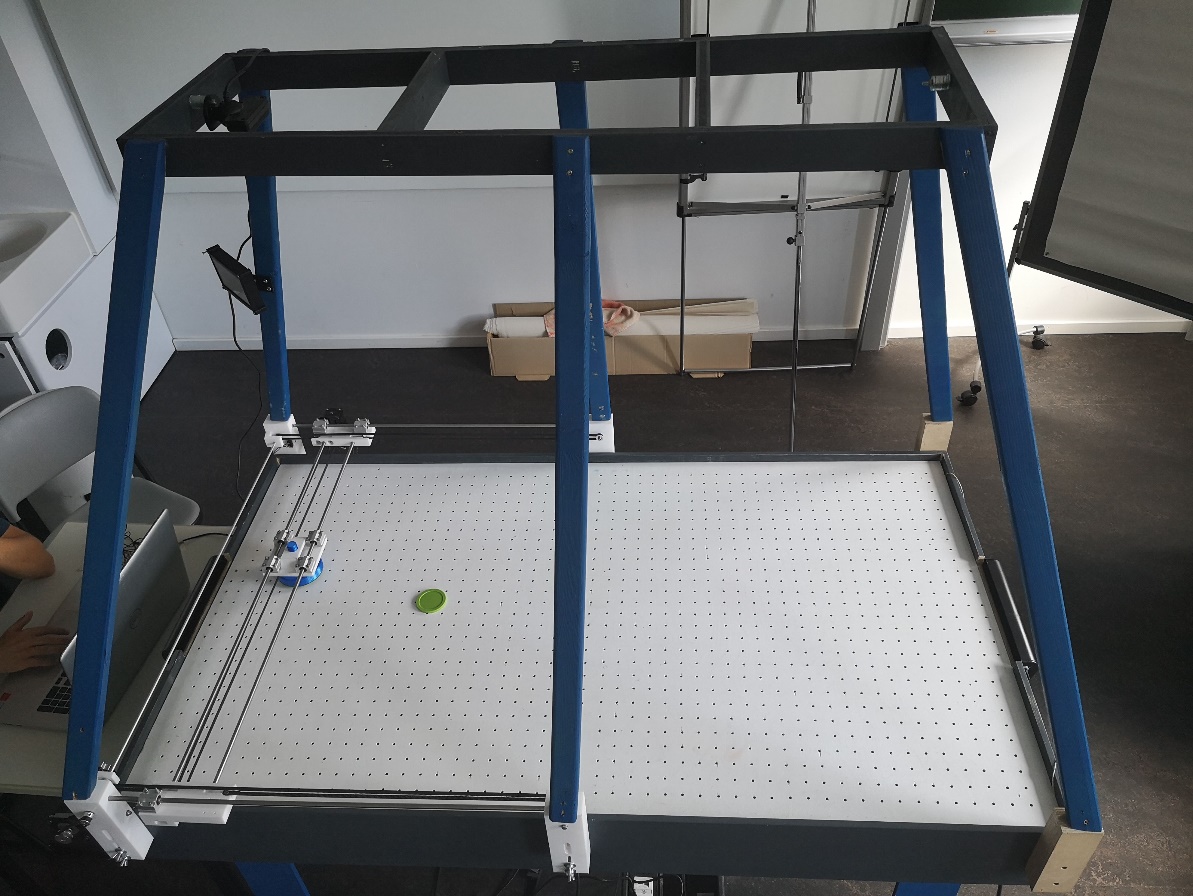
Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten

Beim Bearbeiten bitte beachten: Das Dokument ist formatiert und in einzelne Abschnitte gegliedert, wäre nett, wenn ihr die Formation berücksichtigt.

**Rocky Hockey IV**

**

*Entwicklung eines Air Hockey Roboters*

[Fakultät](http://lukas-mertens.de/) Informatik

[Sommersemester](http://lukas-mertens.de/) 2020  
  
  
  
  
07.07.2020

|  |
| --- |
| Zusammenfassung |
| Das Projekt Rocky Hockey ist ein DV-Projekt, das unter der Leitung von Professor Arnulf Deinzer für Studierende im 6. Semester des Studiengangs Informatik angeboten wird. Ziel des Projekts ist es einen Roboter zu Entwickeln, der gegen einen Menschen in einem “Airhockey Match“ antreten kann. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projekt-Team | | |
| *Name* | *Kontakt* | *Matrikelnummer* |
| *Roman Wecker* | roman.w.wecker@stud.hs-kempten.de | 360659 |
| *Alexander Fichtl* | alexander.m.fichtl@stud.hs-kempten.de | 364931 |
| Thomas Brücklmayr | thomas.bruecklmayr@stud.hs-kempten.de | 369884 |
| Marco Schwärzler | marco.k.schwaerzler@stud.hs-kempten.de | 326906 |
| André Fischer | andre.p.fischer@stud.hs-kempten.de | 366231 |
| Thomas Gantner | thomas.gantner@stud.hs-Kempten.de | 366212 |
| Meiko Mehnert | meiko.mehnert@stud.hs-kempten.de | 360589 |
| Sarah Hörmann | sarah.m.hoermann@stud.hs-kempten.de | 366941 |
| David Lippert | david.c.lippert@stud.hs-kempten.de | 363233 |
| Dominik Veith | dominik.veith@stud.hs-kempten.de | 374134 |

|  |  |
| --- | --- |
| Projekt-Betreuung | |
| Prof. Dr. Arnulf Deinzer | arnulf.deinzer@hs-kempten.de |

Inhaltsverzeichnis

[Zusammenfassung 2](#_Toc44583957)

[1. Projekt Ist-Zustand 4](#_Toc44583958)

[1.1 GitHub Repository 4](#_Toc44583959)

[1.2 Aktuelle Hardware 4](#_Toc44583960)

[3. Codeänderungen 5](#_Toc44583961)

[4. Hardwareänderungen 5](#_Toc44583962)

[5. Probleme 5](#_Toc44583963)

[6. Ausblick Team V 5](#_Toc44583964)

[7. Anleitungen und Tipps 5](#_Toc44583965)

[Literaturverzeichnis 6](#_Toc44583966)

# 1. Projekt Ist-Zustand

1.1 Einleitung

Es ist ein Nachbau eines Air-Hockey Tisches, wie man ihn aus Spielhallen kennt, gegeben. Dieser Nachbau besteht aus einem Gehäuse, in der sich die Elektronik des Tischs versteckt, eine Spielplatte zum Herausheben und einem Gestell für eine Festmontierte Kamera sowie einem Anzeigebildschirm für den Punktestand.

Eine Seite des Tisches kann von einem menschlichem Spieler bespielt werden, wohingegen die andere Seite durch einen festmontierten Roboter gesteuert wird. Der Roboter verwendet die über dem Tisch montierte Kamera. Die Kamera überblickt die Spielhälfte des Roboters und erkennt den Puck auf der Spielplatte. Die Kamera gibt das Bild weiter an die Software die aus dem gewonnen Bild neben Flugbahn auch die Geschwindigkeit des Pucks sowie mögliche Verteidigungspositionen berechnet.

Der Airhockey Tisch besteht aus einer Spielplatte, unter welcher die Elektronik angebracht ist, einem Gestell, auf dem deine Kamera montiert, einem Bildschirm für eine GUI und einem Roboter auf einer Tischseite. Der Roboter verwendet die über dem Tisch angebrachte Kamera, um die Bewegung des Spiel-Pucks auf der Platte zu erkennen. Abgestimmt auf die Bewegungsrichtung des Pucks wird der Schläger des Roboters mithilfe zweier Schrittmotoren in die Richtige Position gebracht, um den Puck zu stoppen und zurück zum menschlichen Spieler zu schlagen. Mittels der GUI auf dem Bildschirm können Spiele gestartet werden. Erzielt der Roboter oder Mensch ein Tor mit dem Puk, wird dies durch Lichtschranken auf beiden Seiten des Spielfelds erkannt und über einen Punktestand angezeigt. Parallel liefert ein Lautsprecher liefert zusätzliche Informationen zum Spiel.

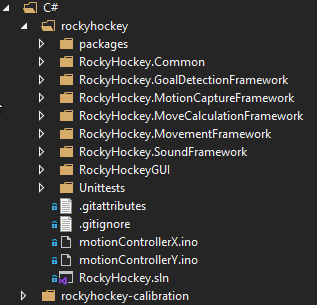
## IST – Zustand Software

Die Software des Projekts umfasst C# Module sowie eine JAVA – GUI

Unser Repository:

<https://github.com/R-Studios/Rocky-Hockey-IV>

🡪 Sollten glaube dem Prof auch einen Zugang geben damit das würde die Übergabe zum nächsten Projektteam deutlich beschleunigen und wir hätten nicht so viel Stress im nächsten Jahr

1.1.1 C# - Abschnitte

Die C# Module decken den Großteil des Projekts ab. Die Ansteuerung der Motoren erfolgt über

Zum Start des Projekts wurden uns vom Vorgängerteam die Projektinhalte, die auf GitHub gespeichert sind übergeben und zum Zweck der Weiterentwicklung von Thomas B. auf ein dafür eigens erstelltes Repository importiert.

1.1.2 JAVA – GUI

Die verwendete GUI, die über den Monitor am Gestell verwendet wird

1.1.3 Repository

Ein Teil des Projektes war auf einer Dropbox?

\*\*\* Ein paar Worte zum Repository \*\*\*

1.1.4 Motorensteuerung

## IST – Zustand Hardware

**Raspberry Pi:**

Der Raspberry Pi übernimmt die Darstellung der GUI und ermittelt die Tore über die Laserschranken.

**Monitor:**

Über den Monitor wird eine GUI abgerufen über die man ein Spiel starten kann. Während eines laufenden Spiels zeigt der Monitor außerdem den Punktestand an.

**Kamera:**

Bei der Kamera handelt es sich um eine Playstation 3 Eye Kamera die via Motion-Tracking das Spiel aufzeichnet. Die Kamera befindet sich montiert an einem Gerüst auf der Spielseite des Roboters.

**Laserschranken:**

Laserschranken in beiden Toren zeichnen auf ob ein Tor geschossen worden ist.

**Motoren:**

Die Bewegungen des Roboters werden über zwei Nema Stepper Motoren ermöglicht.

Nema 17:

Nema 24:

**Lüfter:**

Für das typische Gleiten beim Air-Hockey sorgt ein 90W ebm-papst Industrie Lüfter. Zu finden ist er auf der unteren Seite des Tisches.

Lautsprecher:

Über ein Soundboard werden Spielsounds (z.B. bei einem Tor) abgespielt.

**M**

**Torermittlung**:

Ein Raspberry Pi sorgt für die Darstellung der GUI übernimmt die ermittlung der erzielten Tore durch die Lichtschranken.

Der an einem Gestell angebrachte 5” Zoll Display

**GUI:**  
Ein am Gestell befestigter 5” Touch Display ist der zentrale Punkt zum starten des Spiels. Wärhend dem laufenden Spiel zeigt der Display außerdem den Punktestand an.

**Torermittlung**

Zwei Laserschranken

**Motion Tracking des Pucks:**

Eine Playstation3 Eye Kamera wird zum Motion-Tracking des Pucks verwendet. Diese nimmt die Seite des Computerspielers auf.

**Bewegung des Roboters:**

Die Bewegung des Roboters übernehmen die zwei Stepper Motoren Nema 17 und Nema 23.

Während der Nema 17 die längsseite des Tisches übernimmt, ist der Nema 23 für die

Nema 17 und Horizontal

Nema 23 Stepper Motoren bewegen den Schläger des Roboters an die berechneten Positionen. Dafür wird ein Arduino Uno mit CNC Shield incl. Stepper Treiber verwendet.

**Musik und Sprachausgabe:**

Ein Soundboard mit Lautsprecher wird zum Abspielen der Spielsounds verwendet.

**Luftstrom**: Der 90W ebm-papst Industrie Lüfter erzeugt den gewünschten Luftstrom damit das typische gleiten des Pucks über die Tischplatte ermöglicht wird.

# 

# 2. Codeänderungen

## 2.1 Dokumentation und Softwarearchitektur der JAVA GUI

\*\*\* Roman Wecker \*\*\*

## 2.2 Neue Implementierungen

Code – Refactoring über das gesamte Projekt hinweg.

Erweiterung der Dokumentation.

Ausarbeitung der Dokumentation zu den einzelnen Code Segmenten.

Entfernen der Datei zum Zugriff auf Konsolenbefehle.

Ausarbeiten eines Kommunikationsinterfaces.

Erweitern der Strategie.

Erstellung eines Testframeworks

Repository:

Zur Codeverwaltung haben wir GitHub gewählt.

\*\*\* Thomas Brücklmayr, David Lippert, Dominik Veith, Marco Schwärzler \*\*\*

## 2.3 Integration der ArduCam Module

\*\*\* Alexander Fichtl \*\*\*

# 

# 3. Hardwareänderungen

## 3.1 Hebefunktion der Tischplatte

\*\*\* Andre Fischer – Hebefunktion der Tischplatte \*\*\*

## 3.2 Neues Kameragestell

\*\*\* Sarah Hörmann \*\*\*

## 3.3 ArduCam Module

Seit diesem Semester steht außerdem eine Arducam CMOS AR0135 zur Verfügung, die die Playstatio3 Eye Kamera ersetzen soll.

\*\*\* Alexander Fichtl \*\*\*

## 3.4 Elektrik und Verkabelung

\*\*\* Meiko Mehnert \*\*\*

## 3.5 Aufbau der Zwischenplatte

\*\*\* Thomas Gantner \*\*\*

4. Probleme

\*\*\* ALLE \*\*\*

**Beispielabschnitt**

**Corona Krise**

Da direkt zu Semesterbeginn (März 2020) die Corona-Pandemie in Europa ihren Höhepunkt gefunden hatten wurde der Semesterbeginn auf Basis der bayrischen Seuchenschutzverordnung um vier Wochen verschoben nach hinten. Dies hinderte uns an einer ersten Besichtigung des Tisches bis Anfang Mai, da der Zugang zur Hochschule nur nicht begrenzt möglich war.

**Vorheriges Team**

Durch Herrn Prof. Dr. Deinzer war es möglich direkt zu Beginn des Semesters mit dem vorherigen Team in Verbindung zu treten. Jedoch war dabei der Austausch innerhalb der Teams sehr mühselig, da vor allem im vorhergehenden Team gerade einmal zwei ehemalige Studenten dem jetzigen Team zugearbeitet haben und Fragen beantworten konnten. Wir wurden teilweise mit offenen Fragen zurückgelassen und der Info wir sollen uns offene Fragen aus dem Abschlussbericht ausarbeiten. Was jedoch aufgrund der ungenügenden Dokumentation kein Spaß war. Ein Großteil der Anfangsphase war deswegen damit beansprucht, dass vor allem das Programmierteam sich in den Code einlesen musste und Zusammenhänge und Rückschlüsse selbst erarbeiten musste. Erschwerend dazu kam die unzureichende Dokumentation innerhalb des Codes hinzu.

Reihenfolge möglichst nach Überschriften in Abschnitt 3 und 4.

5. Ausblick Team V

\*\*\* ALLE \*\*\*

**Beispielabschnitt**

Beispieltext

Hier sollte ausgeschrieben werden, welche Ziele wir verfolgt haben aber nicht beenden konnten. Bzw. welche Ansätze vom nächsten Team verfolgt werden sollten.

Reihenfolge möglichst nach Überschriften in Abschnitt 3 und 4.

6. Anleitungen und Tipps

\*\*\* ALLE \*\*\*

**Beispielabschnitt**

Beispieltext

V

Vollständige Angabe zur Ausarbeitung der ArduCam

Reihenfolge möglichst nach Überschriften in Abschnitt 3 und 4.

**Austausch der Standbeine**

Wir sind selbst nicht frühzeitig auf die Idee gekommen die Standbeine des Tisches auszutauschen. Die Beine des Tisches sind jedoch sehr instabil und der Tisch wackelt bei stärkerer Belastung sehr. Das ist der sehr merkwürdigen Wahl sowie Positionierung der Beine geschuldet. Eine Montage an den Ecken sowie eine Montage eines Verbindungsstücks zwischen den vertikalen Standbeinen sollte ausreichend sein, um den Tisch dauerhaft stabil zu halten. Beim Austausch der Standbeine und Beschaffung neuer sollten aufjedenfall eine Wahl auf Kanthölzer (10x10cm) fallen. Hilfen & Anleitungen zum Austausch sollten problemlos im Internet gefunden werden, gerne geben wir aber dem Nachfolgeteam unsere Überlegung weiter.

**Ausarbeitungen**  
Dokumenationen, Wochenberichte, die Abschlussberichte der Vorgängergruppen, das alte C# - Projekt, die JAVA GUI findet ihr alles in unserem Repository u.a. auch in den verschiedenen Branches. Zum Ende des Projekts sollte auch Herrn Deinzer ein Zugang dazu ermöglicht werden, damit eine Übergabe deutlich einfacher und schneller abgewickelt werden kann.

**Elektrotechniker**

Veränderungen an der Elektronik benötigen gewisse Erfahrungen. Sollte diese in eurem Team nicht vorhanden versucht doch über den Professor jemanden aus der Fakultät Elektrotechnik für euch zu gewinnen.

# Literaturverzeichnis

**Zitierweise**

Alle Zitate und Belege wurden nach dem APA-Zitierstandard verfasst. Wenn sich längere Abschnitte auf eine Quelle beziehen, wird immer nur einmal im Abschnitt auf die Quelle verwiesen.

Agarap, A. F. M. (2019, 7. Februar). *Deep Learning using Rectified Linear Units (ReLU)*. University of Cornwell, [arXiv:1803.08375](https://arxiv.org/abs/1803.08375) [cs.NE]. Abgerufen 2. Juni, 2019, aus der arXiv Datenbank.