

# Konzept zur Studienarbeit

## 1 Idee

Die Idee der Studienarbeit liegt darin, einen Roboter zu konstruieren, welcher anhand von Gesten gesteuert werden kann. Die Gesten sollen durch eine selbsterstellte künstliche Intelligenz erkannt werden.

Grundlage für die Steuerung des Roboters ist eine LEGO Mindstorms, mit dessen Hilfe die Motoren angesteuert werden können. Die künstliche Intelligenz soll mithilfe von einem Raspberry PI betrieben werden, welche Signale mit dem LEGO Mindstorms austauschen kann.

Ferner liegt unsere Idee darin, die künstliche Intelligenz darauf zu trainieren, Gebärdensprache zu erkennen. Eine Person kann durch Gebärdensprache (Gesten) ein Wort buchstabieren und der Roboter soll dieses Wort als Form zeichnen.

Beispielsweise kann die Person das Wort „Kreis“ mit Gesten beschreiben, wodurch der Roboter dann einen Kreis auf ein Papier zeichnet.

Eingeschränkt wird die Arbeit dadurch, dass zu Beginn nur einige wenige Formen unterstützt werden.

## 2 Meilensteine und Prioritäten

Der Studienarbeit lassen sich drei Meilensteine zuordnen. Neben der künstlichen Intelligenz (auf dem Raspberry PI), welche die meiste Arbeit erfordert, wird ein zusätzlicher Meilenstein der Roboter sein (LEGO Mindstorms), welche Formen zeichnen kann. Zuletzt wird eine Verknüpfung zwischen KI und LEGO Mindstorms geschaffen, was als letzter Meilenstein zu sehen ist.

Die Prioritäten der Meilensteine sind wie folgt definiert:

1. Künstliche Intelligenz: zuerst wird eine KI trainiert, welche Buchstaben aus der Gebärdensprache erkennen kann. Hier wird jedoch keine weitere Funktionalität erwartet, sondern die Buchstaben sollen nur ausgegeben werden
2. LEGO Mindstorms Roboter: Der Roboter soll so entwickelt werden, dass er Formen zeichnen kann. Auch hier wird nur erwartet, dass er eine Form ohne weitere Eingabe durch die KI zeichnen kann (z.B. einen Kreis)

3. Verknüpfung zwischen Raspberry PI und LEGO Mindstorms: Zuletzt wird die KI mit dem Roboter verknüpft. Hier sollen Daten zwischen Raspberry PI und LEGO Mindstorms ausgetauscht werden, wodurch eine Person eine Form in Gebärdensprache beschreiben kann und der Roboter diese dann zeichnet.

### **3 Technologien**

Es muss sich bei der künstlichen Intelligenz auf ein Framework festgelegt werden.

Viele KIs laufen heute in Python und dem Tensorflow-Framework, welches auch wir in unserer Studienarbeit verwenden möchten.

Zum Trainieren der KI werden Trainings -und Testdaten benötigt. Hier ist noch zu überprüfen, inwieweit es bereits fertige Daten gibt oder wir selbst welche erstellen müssen.

Weitere Festlegungen auf Technologien sind nicht nötig.

### **4 Beschreibung des Roboters**

Grundsätzlich soll der Roboter ein statischer Roboter sein, unter welchem ein Blatt Papier liegt. Es soll ein Stift befestigt werden, mit welchem die Formen gezeichnet werden können.

Der Roboter verfügt außerdem über drei Achsen, welche mit drei Motoren angesteuert werden können. Dazu werden zwei Achsen benötigt, um sich beliebig auf dem Blatt zu bewegen und eine Achse wird benötigt, damit der Stift nach oben oder nach unten bewegt werden kann. Dadurch kann gewährleistet werden, dass der Stift nicht die komplette Bewegung zeichnet, sondern nur die nötigen für die Form.

Vergleichbar ist der Roboter mit einem 3D-Drucker, welche sich frei im Raum bewegen kann. So ähnlich soll unser Roboter auch funktionieren (nur ohne dritte Dimension zum Zeichnen).

### **5 Zeitplan**

Folgender grober Zeitplan wurde aufgestellt:

Erstes Semester:

- Erarbeitung der Grundlagen zum Erstellen der KI
- Erstellen und Trainieren der KI

Ira Göppinger, Kim Junker, Benjamin Tomazic

Praxisphase:

- Testen

Zweites Semester:

- Roboter entwickeln
- Verbinder beider Technologien
- Schreiben der Dokumentation

## **6 Sonstiges**

Es werden Anforderungen erstellt, welche Rahmenbedingungen für das Projekt festlegen.

Die Anforderungen werden beim Testen überprüft und im besten Fall bestätigt.

Zusätzlich wird eine Quote eingeführt, welche beschreibt, wie viele Gesten die KI richtig erkennt. Wir setzen uns die Wunschquote von 75%.