**ITP-Projektarbeit**

Ausgewähltes Projekt

**Alexa trifft LEGO**

Patrick Loh BIF 1A1, Betreuer: Sabrina Rubenzer, MA

Sasha Potesil BIF 1A1, Betreuer: Sabrina Rubenzer, MA

David Dittmann BIF 1A2, Betreuer: Sabrina Rubenzer, MA

Benjamin Klaassen BIF 1A2, Betreuer: Sabrina Rubenzer, MA

**Kurzinformation zu dem Projekt:**

**Vision des Projektes**

Ziel des Projektes ist die Steuerung eines Lego EV3 Roboters mit Alexa durch Sprachbefehle.

**Beschreibung des Projektes**

Die Herausforderung die Sprachassistentin Alexa und einen LEGO Mindstorms EV3 miteinander zu verbinden, um der Frage wie gut ein Roboter auf Befehle von Menschen hören kann, ist Hauptaugenmerk dieses Projektes.

Ziel ist, die notwendigen Voraussetzungen zu erheben, zu dokumentieren und anschließend benutzerdefinierte Alexa Skills zu entwickeln und erste Befehle zu implementieren.

Die Dokumentation umfasst eine Schritt-für-Schritt Anleitung, um das erworbene Wissen SchülerInnen zur Verfügung stellen zu können.

Ideen zur Umsetzung sind hier zu finden:

<https://jaxenter.de/alexa-skills-entwickeln-64751>

**Projektumfeld**

Lego Mindstorms EV3, Ev3Dev, RobotC, Java

**Arbeitsaufwand**

Geeignet für Gruppen von 3-4 Personen.

**Anmerkungen**

Das Equipment wird zur Verfügung gestellt.

**Kalenderwoche 12** (2018):

**20.03.2018**

Es fand die erste Besprechung zum Projekt mit Betreuerin Sabrina Rubenzer, MA statt.

In erster Linie wurde die Kommunikation zwischen Betreuer und Team besprochen.

Folgender Maßen wird die Kommunikation untereinander gehandhabt:

* + Es gibt einen fixen Tag an dem die Geschehnisse und das Vorrankommen des Projekts kurz dokumentiert und, gemeinsam mit aufgetretenen Fragen, zur Projektbetreuerin (Sabrina Rubenzer, MA) gesendet werden.
  + Die Dokumente und Protokolle, sowie die geschriebenen Codes, werden über GitHub mit den Teamkollegen geteilt. Für die Kommunikation mit der Projektbetreuerin (Sabrina Rubenzer, MA) werden die Dokumente auf eine Cloud geladen (OneDrive), welche automatisch aktualisiert wird.
  + Es sollen regelmäßige Treffen mit der Betreuerin stattfinden, sowohl um Fragen besser klären zu können, als auch für eine bessere Transparenz des aktuellen Fortschritts.

Des Weiteren wurde die Hardware (Zwei LEGO Mindstorms EV3 Education Baukästen und eine Amazon Alexa + eine Phillips Hue Single Bulb E27) vom Team entgegengenommen. Diese werden bis auf Weiteres im Labor verwahrt.

Die verwendete Programmiersprache zum Schreiben der Codes wird C++ sein.

**Kalenderwoche 13** (2018):

**29.03.2018**

Das vollständige Team hat sich im Labor zusammengefunden, um das zukünftige Vorrankommen zu besprechen.

Zwei Test-Roboter wurden zu diesem Zweck provisorisch gebaut, wobei auf einen der beiden ein Software-Update geladen wurde.

Für die Konstruktionen wurden folgende Teile ausgeborgt:

* + 4 Räder mittlerer Größe der Nummer: (Keine Nummer angeben)
  + 2 Ketten der Nummer: (Keine Nummer angegeben)

Die Protokolle und andere Dokumente wurden erstellt bzw. Aktualisiert.

Im Internet wurde nach einem geeigneten Programm für das Schreiben des Codes in C++ gesucht. Verwendet wird: Bricx Command Center

Aufgetretene Probleme:

* + Für die Etablierung eigener Skills wird Amazon Web Services benötigt, wofür wiederum eine Kreditkarte zur Identitätsbestätigung benötigt wird.

**Kalenderwoche 14** (2018):

**05.04.2018**

Das Team hat sich im Labor getroffen um die Implementierung des ersten Skills zu diskutieren und die neuesten Erkenntnisse zu teilen.

Der erste erstellte Skill wurde hergezeigt und die Funktionalität sowie die Erstellung der Skills für jedes Mitglied erklärt.

AWS wurde mittels Kreditkarte verifiziert.

* Karteneigentümer: David Dittmann
* Telefonnummer zur Verifizierung: +43 660 4817530 (Sascha Potesil)

Zeitplan, Milestones, Arbeitsteilung wurden erstellt und Hochgeladen.

**Kalenderwoche 15** (2018):

**12.04.2018**

Es fand ein erneutes Treffen des Teams im Labor statt.

Es wurden Skills erstellt und getestet sowie nach einer neuen Programmierumgebung gesucht.

Besondere Erkenntnisse: Es können nicht, auf verschiedenen Geräten, verschiedene Skills angewendet werden, da sich diese gegenseitig blockieren. Es ist also eine Absprache unter dem Team nötig wenn gleichzeitig an Skills gearbeitet wird.

**Kalenderwoche 16** (2018):

**19.04.2018**

Das Team hat im Labor an Erweiterung von AWS und der Fertigstellung der Skills gearbeitet. Nun muss nur noch eine Schnittstelle zwischen EV3 und AWS erstellt werden.

Ein erstes Testprogramm für einen EV3-Roboter wurde mittels dem von Frau Prof. Rubenzer freigestellten Programm (RobotC) erstellt. Dieses ist nur ein einfaches Programm zum Ansteuern der Moteren (nach vorne/hinten fahren).

**Kalenderwoche 17** (2018):

**26.04.2018**

Es wurde eine Anleitung zur Entwicklung von Skills für Alexa (v. Patrick Loh) und eine Anleitung zu AWS (v. David Dittmann) erstellt und diese zu einem Dokument zusammengefügt.

Die Dokumente wurden für die Metareview nochmals nach dem Feedback durch die Betreuerin aufbereitet.

* Zeitplan: Die Stunden jedes Mitglieds wurden im Plan einzeln eingetragen
* Projektplan: Zu den Milestones wurde eine Definition und ein Zustand hinzugefügt zur besseren Übersicht was erreicht werden will und was bisher erreicht wurde.

**Kalenderwoche 18** (2018):

**03.05.2018**

Das Treffen wurde, anstelle wie sonst üblich im Labor, online via Discord abgehalten. Hierbei wurden Verbesserungen zu den eigenen Dokumenten und der Dokumentstruktur besprochen, sowie die Arbeitsaufteilung für das Meta-Review des Teams "Ouroboros" geklärt. Hierbei wurde so vorgegangen, dass jedes Mitglied ein paar Dokumente hat welches er reviewen soll.

**Kalenderwoche 19** (2018):

**08.05.2018**

Auch in dieser Woche fand das Treffen online via Discord statt. Das Ergebnis der einzelnen Mitglieder auf die Dokumente des anderen Teams wurden abgeklärt und besprochen.

**09.05.2018**

Die Abgabe eines Dokuments für das Meta-Review wurde vom Team überlesen. Daher musste dieses im Nachhinein erstellt und abgegeben werden. Das Team hat sich dafür nach dem Meta-Review zusammengesetzt und dieses erstellt.

**Kalenderwoche 21** (2018):

**17.05.2018**

Es fand kein treffen statt. Das Team überlegt jedoch zwecks Verbindungsaufbau des Roboters mit AWS einen WiFi-Stick zu organisieren. Des Weiteren wurden die Dokumente nach dem Meta-Review angepasst.

**Kalenderwoche 21** (2018):

**24.05.2018**

Dem Team ist ein Durchbruch in der Steuerung des Roboters mit Alexa gelungen. Ausschlaggebend war der Blog von Jim Drewes (<http://blog.jimdrewes.com/controlling-a-mindstorms-ev3-with-amazon-echo/>). Der Roboter soll nun nicht mehr direkt von Alexa und AWS gesteuert werden, sondern über einen Computer welcher per Bluetooth mit dem Roboter verbunden ist. Dafür wurde ein C#-Programm erstellt. Der WiFi-Stick ist somit nicht mehr notwendig.Technische Details werden in der Anleitung erläutert. Die Steuerung des Roboters erfolgt nun nahezu problemlos und die vier Grundbefehle (nach vorne, hinten, links und rechts fahren) können durchgeführt werden. Einige geringfügige Bugs (z.B. falsche Erkennung von Befehlen) müssen noch ausgebessert werden. Ansonsten gilt das Projekt als erfolgreich abgeschlossen.

**Kalenderwoche 23** (2018):

**02.06.2018**

Das Team hat sich bei Sascha Potesil getroffen um sich auf die Abschlusspräsentation vorzubereiten. Die Folien für die Powerpoint wurden erstellt und ein Video des Roboters aufgenommen.

**Kalenderwoche 26** (2018):

**29.06.2018**

Ein letztes Abschlusstreffen wurde abgehalten. Nach dem in den voran gegangen Wochen die Anleitung als letzter Schritt finalisiert wurde, wurden diese samt dem fertigen Produkt zur Beurteilung abgegeben. Das Projekt gilt damit als abgeschlossen.