**­**



**Hard- und Softwareprojekt**

**„3D-Mouse“ V0.1**

**Felix Holz, Yannik Rauter**

4BHEL – HWE & DIC

**08.05.2018**

**MO & SW**

Inhaltsverzeichnis

[1. Projektbeschreibung 3](#_Toc512005293)

[1.1. Ziel des Projekts 3](#_Toc512005294)

[2. Ideenfindung 3](#_Toc512005295)

[2.1. Brainstorming 3](#_Toc512005296)

[2.2. Projektidee 3](#_Toc512005297)

[2.3. Grober Umsetzungsplan 3](#_Toc512005298)

[3. Genauer Umsetzungsplan 4](#_Toc512005299)

[3.1. Steckdosensteuerung 4](#_Toc512005300)

[3.2. Spannungsregler Schaltung 4](#_Toc512005301)

[3.3. ATtiny Software 5](#_Toc512005302)

[4. Arbeitsablauf 6](#_Toc512005303)

[4.1. Schaltungsaufbau 6](#_Toc512005304)

[4.2. Vorbereitung des Gehäuses 6](#_Toc512005305)

[4.3. Zusammenbau 6](#_Toc512005306)

[5. Erweiterungspläne 8](#_Toc512005307)

[5.1. Fähigkeiten des USB Anschlusses verbessern 8](#_Toc512005308)

[5.2. Eigene Platine entwickeln und Status LED hinzufügen 8](#_Toc512005309)

[5.3. Not-Aus Schalter 8](#_Toc512005310)

[5.4. Kompatibilität mit Smart-Home Einrichtungen 8](#_Toc512005311)

# Projektbeschreibung

## Ziel des Projekts

Es soll eine grafische Visualisierung eines beweglichen Objektes in Unity erstellt werden. Dazu wird ein Arduino NodeMCU mit einem Gyrosensor in der realen Welt bewegt, die Neigung sowie Position sollen dann in Unity live wiedergegeben werden.

## Detaillierte Aufgabenstellung

Ein 6-Achsen Gyrosensor (3-Wege Neigung, 3-Wege Beschleunigung) [Bauteil: Grove 6-Axis Accelerometer & Gyroscope v1.0] wird mittels I²C-Bus mit einem Wifi fähigem Arduino basierten Mikrocontroller [Bauteil: NodeMCU mit ESP8266] verbunden. Die Sensordaten werden am Microcontroller ausgewertet und als UDP-Netzwerkpaket an einen Computer gesendet.

Dort wird in einem selbst erstellten Programm [Software: Unity und Visual Studio] ein beliebiges Objekt grafisch dargestellt. Die Bewegung sowie Neigung dieses Objektes soll den empfangenen Daten entsprechen und mit möglichst niedriger Latenz (quasi live) vom Gyrosensor übernommen werden.

## Blockschaltbild

# ARBEITEN

## Brainstorming

Ausdenken einer nach Möglichkeit umsetzbaren Projektidee, welche innerhalb von ca. 10 Werkstätteneinheiten realisierbar ist (10 Wochen, 4 Schulstunden pro Woche, 2 Personen also ungefähr 66 Arbeitsstunden).

## Projektidee

tsstunden).

# Projektmanagement

## Produktstrukturplan

Angefangen wird mit der

|  |
| --- |
|  |
| Abbildung 1: Spannungsregler Schaltung |

## Projektstrukturplan

Die 230 V Wechselspannung m

|  |
| --- |
|  |
| Abbildung 1: Spannungsregler Schaltung |

## Arbeitspakete

Die Software für den Arduino Baustein gestaltet sich eher einfach. Zur Verwendung des Infrarotempfängers wird eine Library (*IRremote*) benötigt, diese lässt sich im Internet sehr einfach finden.

# Arbeitsablauf

## Schaltungsaufbau

Da leider nicht genügend Zeit vorhanden war, um eine Platine selbst zu gestalten und fertigen zu lassen, wurden die benötigen Schaltungen zur Spannungsregelung sowie zur Steuerung der Funktion der Steckdose auf eine Lochrasterplatine gelötet.

|  |
| --- |
|  |
| Abbildung 2: Software |

## Vorbereitung des Gehäuses

Der nächste Schritt umfasste diverse Bohrungen am Gehäuse, um eine passende Steckdose einzubauen. Die Steckdose konnte der Warenausgabe unserer Schule entnommen werden. Die ausgewählte Steckdose musste nun vermessen und am Gehäuse eingezeichnet werden. In der Werkstätte nebenan wurde auf einer Standbohrmaschine das entsprechende Bohrloch mit einer Diagonale von 40 Millimeter mit einem Stufenbohrer gebohrt. Dabei wurden gewisse Maßnahmen zur Unfallverhütung beachtet. Der Antrieb, das Getriebe und die damit verbundenen sich drehenden Teile müssen dauerhaft sicher abgedeckt sein. Es sollte eine fest anliegende Kleidung und bei langen Haaren zusätzlich eine geeignete Schutzkleidung, wie beispielsweise Haarnetz oder Kopfschutzhaube getragen werden. Auch Armbänder, Uhren oder sonstiger Schmuck sollte zuvor abgelegt werden. Beim Bohren generell keine Schutzhandschuhe tragen und die Späne nicht mit der Hand entfernen. Da der Stufenbohrer unserer Lehranstalt nur einen Durchmesser von 30 Millimeter besitzt, mussten die restlichen 10 Millimeter mit einem Bohrer improvisiert entfernt werden, sodass die Steckdose in das jeweilige Gehäuse passte. Anschließend wird ein weiteres Loch für das benötigte Stromkabel mit einem Durchmesser von 7 Millimeter seitlich in das Gehäuse gebohrt. Als Zusatz zur Steckdose wurden noch zwei USB-Ports aus einer anderen Werkstätte besorgt. Das USB-Port kann nun ebenfalls abgemessen und die dazu entsprechenden Bohrungen eingezeichnet werden. Hierbei musste ein Rechteck mit einer Länge von 12 Millimeter und einer Breite von 5 Millimeter ausgeschnitten werden. Um das USB-Port am Gehäuse befestigen zu können, werden zwei kleine Löcher auf der linken Seite, so wie auf der rechten Seite für die Schrauben benötigt. Im Anschluss musste ein letztes Loch im Gehäuse für den Infrarot Empfänger gebohrt werden, damit dieser die Signale des Infrarot Senders empfangen kann. Das letzte Bohrloch wurde in die Kühlplatte für den Transistor gebohrt, um beide mit einer Schraube zusammen zu halten.

## Zusammenbau

Nachdem die Schaltungen aufgebaut und das Gehäuse vorbereitet wurden, können die Komponenten ins Gehäuse zusammengesetzt werden. Zur Befestigung der Bauteile wird noch eine Heißklebepistole verwendet. Das Ergebnis bzw. das fertige Produkt sind in den Abbildungen 3 und 4 zu erkennen.

|  |
| --- |
|  |
| Abbildung 3: Top-Down Bild der fertigen „Smarten Steckdose“ |

|  |
| --- |
|  |
| Abbildung 4: Seitliches Bild der fertigen „Smarten Steckdose“ |

# Erweiterungspläne

## Fähigkeiten des USB Anschlusses verbessern

Da der momentan verwendete USB Anschluss einer der Generation 2.0 ist, kann er maximal 500 mA Strom liefern. Dies ist genug um Geräte aufzuladen, allerdings nur sehr langsam. Es könnte ein alternativer USB Anschluss mit mehr Ausgangsleistung eingebaut werden. Der Einbau eines zweiten USB Anschlusses wäre ebenfalls noch möglich.

Für beide dieser Ideen ist jedoch unausweichlich ein besserer Transformator nötig. Der momentan verwendete kann nur 4,5 Watt Leistung liefern. Dies reicht genau zur Versorgung des 500 mA USB Anschlusses (5 V \* 0,5 A = 2,5 W) und des Arduino Bausteins (egal ob dem ATtiny oder eventuell irgendwann einem NodeMCU), für mehr allerdings nicht. Ein besserer Transformator würde allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit auch ein größeres Gehäuse vorraussetzen.

## Eigene Platine entwickeln und Status LED hinzufügen

Sollten mehrere dieser Geräte gebaut werden, wäre es bestimmt vorteilhaft eine eigene Platine für die beiden Schaltungen zu entwickeln und anzufertigen werden. Dies würde das Gerät kompakter machen und gleichzeitig könnte darauf noch eine Status LED verbaut werden, welche in diversen Farben leuchtet um den aktuellen Status der Steckdose oder des USB Anschlusses anzuzeigen. Das ATtiny hätte hierfür ebenso noch einige freie PINs.

## Not-Aus Schalter

Man könnte noch einen Not-Aus Schalter hinzugefügen, welcher einen „ein“ und einen „aus“ Zustand hat und das gesamte Gerät deaktivieren kann, wenn es nicht benötigt wird oder nicht mehr funktioniert (Neustart des ATtiny).

## Kompatibilität mit Smart-Home Einrichtungen

Die absolute Vernetzung könnte erzielt werden, wenn sich das Gerät nicht mehr nur per Infrarot Fernbedienung, sondern eventuell auch von einem Computer oder sogar Smartphone gesteuert werden kann. Hierfür wäre allerdings ein Arduino Baustein mit WLAN-Modul (zum Beispiel ein NodeMCU) benötigt.

Sollte diese Idee allerdings umgesetzt werden, kann ebenfalls noch eine Steuerung per „Amazon Echo“ oder „Google Home“ kompatiblen Geräten entwickelt werden.

Allgemein gibt es also genügend Ideen zur Erweiterung dieses Projektes/Gerätes.