

BOT DASHBOARD

> von Chrystian Talaga und Philip Raulf da Costa

Intention / Idee

Das Ziel und die Idee hinter unserem Projekt war es eine Graphische Oberfläche für die Ausgabewerte unserer Soccer-Bots zu schaffen. Es ist sehr umständlich für Diagnosezwecke jedes mal ein Kabel an den Bot anschließen zu müssen. Deshalb haben wir uns dazu entschieden auf eine Wireless Lösung zurückzugreifen und die Verbindung per Wlan aufzubauen. Nun fehlt noch ein Gegenstück auf dem Roboter der für die Übertragung zuständig ist. Hier waren wir und zu Anfangs nicht ganz sicher wie wir das lösen wollen, sind aber durch probieren einer guten Lösung immer näher gekommen.

Vorgehen

Zuerst haben wir uns die entscheidende Frage gestellt, welches Kommunikationsprotokoll wir verwenden. Wir haben uns Anfangs für "MQTT" entschieden. Dafür haben wir uns einen Raspberry Pi 3 und einen ESP32 besorgt. Wir haben anschließend Raspberry OS und eine geeignete Software für die MQTT-Kommunikation auf dem Pi installiert. Nach einigen Anläufen haben wir uns doch für ein anderes Protokoll entschieden da MQTT für unsere Zwecke nach einiger Überlegung doch ungeeignet schien. Wir wollten unseren Arduino mit dem Webserver per http-Get Anfragen kommunizieren lassen. Dazu haben wir zuerst den Webserver Apache2 und die Datenbank MariaDB auf unserem Raspberry Pi installiert. Wir programmierten zuerst ein Login System und die Startseite des Interface. Daraufhin haben wir eine PHP-Seite erstellt (programmiert) über welche der

Arduino später kommunizieren soll. Diese registriert den Bot anhand der MAC-Adresse und eines im Programm auf dem Bot festgelegten Namen in der Datenbank. Wenn der Bot noch keinen Eintrag in der Datenbank hat wird einer erstellt und der Bot kann ab diesem Punkt im Webinterface aufgerufen werden. Dieses Vorhaben hat auch auf Anhieb geklappt. Zunächst haben wir testweise eine Tabelle erstellt die Live die Daten ausliest. Anschließend haben wir ein Programm für den Arduino geschrieben. Dieses soll per HTTP-Get Anfragen die Werte an den Webserver übermitteln. Nach dem Empfang werden die Werte in die Datenbank geschrieben und direkt von der Tabelle per JavaScript angefragt und durch PHP ausgelesen. Daraufhin haben wir uns entschieden einen seriellen Monitor auf die Seite einzubauen. Die Implementierung auf dem Arduino stellte sich leider als nicht so einfach heraus, aber wurde nach einigem hin und her auch gemeistert. Als nächstes haben wir eine passende grafische Darstellung für unsere Werte mit Javascript erzeugt die unsere Tabelle ersetzt haben. Wir erhielten den Vorschlag die Werte direkt aus dem CANBUS zu lesen und erhielten dafür einen CANBUS Sniffer. Dieser liest kontinuierlich den CANBUS aus und sendet die Werte per WLAN an den Webserver.

Probleme

Anfangs haben wir uns, wie bereits erwähnt entschieden MQTT als Kommunikationsschnittstelle zu nehmen, jedoch haben wir diese Idee nach einigen Stunden Arbeit wieder verworfen da MQTT für unsere Zwecke ungeeignet ist und sich etwaige Anpassungen am Quellcode von Drittpersonen schwer gestalten würden wenn sich die Benutzer erstmal mit MQTT befassen müssten. Schließlich haben wir uns entschieden normale PHP Scripts zu benutzen und den

Webserver auf dem Raspberry Pi zu installieren, jedoch konnten wir mehrere Probleme feststellen. Jeder Bot hat so viele Daten übertragen dass die SD Karte mit einer kontinuierlichen last von 2mb/s pro Bot belastet war. Die excessive Schreiblast hätte die Lebensdauer der SD Karte stark beeinträchtigt. Zudem waren die Latenzen des Raspberry Pi's zu hoch. Deshalb haben wir uns dazu entschieden den Webserver auf einen gemieteten Server zu verschieben. Zudem sind wir anstatt des Raspberry Pi Wlan Hotspots, auf einen Statischen Router ausgewichen (Bohle Bots Wlan) und haben so die Latenz Probleme behoben.

Ergebnis

Unser Finaler Aufbau lautet wie folgt :

CANBUS Sniffer

Dieser Mini-Computer ist für das Auslesen der Datenströme des CABUS und die Übertragung der relevanten Daten an das Webinterface über Wlan zuständig. Dafür ruft er eine Interne Seite des Webinterfaces mit einem http-GET Befehl auf und trägt damit die Daten des CANBUS in die Datenbank ein.

Router

Der Wlan Router dient als Hotspot für die Bots und ist mit dem Internet verbunden. Er empfängt die Daten der Sniffer und routet diese an die Datenbank weiter.

Webinterface

Das Webinterface ist extra für diesen Zweck von uns programmiert worden. Genutzt haben wir hierbei das CSS Framework "Bulma" um

der Website ein angenehmes Aussehen zu verpassen. Die komplette PHP Logik ist auch Marke Eigenbau. Diese sorgt dafür das die Daten aus der Datenbank ausgelesen werden und alle paar Millisekunden auf der Webseite aktualisiert werden. Diese werden mithilfe Grafischer Anzeigen visuell dargestellt.

Datenbank

Die Datenbank dient zur Zwischenspeicherung der Daten des Sniffers. Nachdem sie von diesem an die Datenbank gesendet wurden können sie daraufhin von unserem Webinterface ausgelesen werden. Auch gespeichert wird hier die Mac Adresse des Sniffers und ein festgelegter Name, unter dem der jeweilige Bot im Webinterface gefunden werden kann.

Anleitung

Bei der Erstellung unseres Projektes haben wir immer wieder die Einfachheit in den Vordergrund gestellt. Jeder aus unserer AG soll unser Webinterface benutzen und die nötigen Programme und Hardware mühelos integrieren können.

Die Finalen Steps die für ein Erfolgreiches benutzen unseres Webinterface nötig sind, sind die folgenden :

Zuerst ist es nötig sich einen Sniffer zu besorgen den man zwischen CANBUS und Hauptplatine platzieren kann. Für die Spontane nutzung innerhalb der Bohle Räumlichkeiten ist ab hier kein weiteres Setup nötig. Das Wlan ist richtig eingestellt und die Verbindung zum Webinterface folgt direkt nach dem Einschalten des Bots.

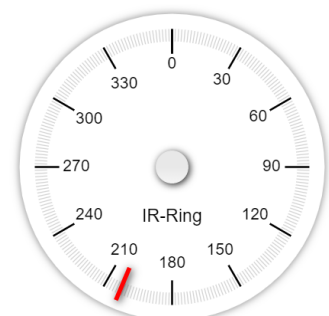
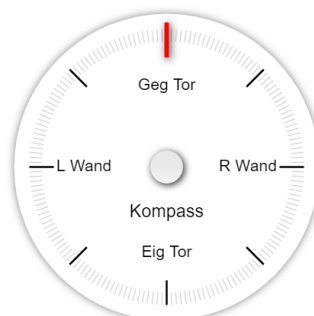
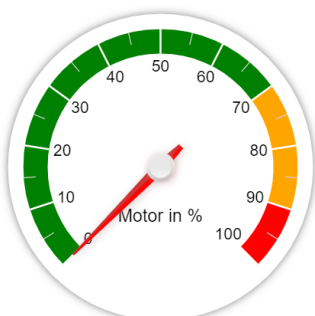
Möchte man die möglichen Punkte Personalisieren muss man den Code des Sniffers bearbeiten :

- Fremdes Wlan (Außerhalb der Bohle Räumlichkeiten)
- Namensänderung des Bots (Zur Erkennung im Webinterface (sonst heißen alle Bots "Test-Bot"))

Abgesehen dieser Punkte kann das Interface direkt verwendet werden. Dazu ist es nötig auf die Internetseite <https://bohlebots.tk/ui> zu gehen. Hier muss anschließend eine Anmeldung vollzogen werden. Die dafür nötigen Anmeldedaten können sich bei Herr Stiebel abgeholt werden. Angemeldet sucht man seinen Bot im Dropdown Menü aus und klickt anschließend auf Verbinden. Folgend sieht man 3 Anzeigen für Geschwindigkeit, Kompass Ausrichtung und Ballrichtung. Um sich die Kompassdaten anzeigen zu lassen ist jedoch Programmier-Arbeit auf der Hauptplatine des Roboters notwendig, da diese aus Protokollgründen nicht standardmäßig mit dem CANBUS geteilt werden. Dies muss individuell geschehen.

Dashboard

Anmeldenamen merken



Downloads

Dashboard (Webseite)

<https://cdn.discordapp.com/attachments/774371132975218699/854836127776112660/ui.zip>

Datenbank (Vorlage für Datenbank)

<https://cdn.discordapp.com/attachments/774371132975218699/854836708653793360/bohlebots.sql>

Sniffer (Arduino Code)

Bohle Cloud (Unter Teamdaten)