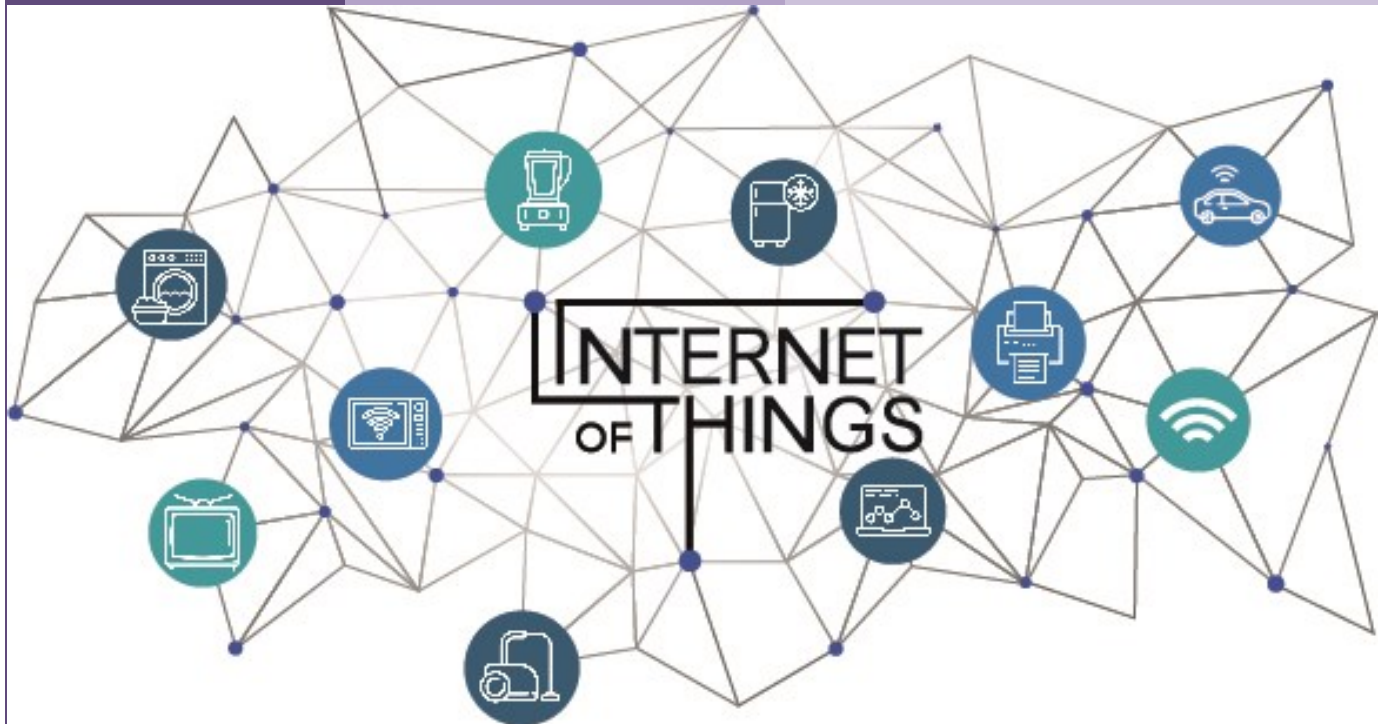


Lerndokumentation Modul 216



Filip Franek
Noser Young AG
16.11.2022

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1	Tagesablauf ÜK 216	3
2	Wissenssammlung Mittwoch (16.11.2022)	4
2.1	Sensoren und Aktoren	4
2.2	ACARS	4
2.3	RFID (Radio Frequency Identification).....	5
2.4	Internet of Things, Industrial IoT	5
2.5	ADC & DAC	6
2.6	Reflexion.....	6
3	Wissenssammlung Donnerstag (17.11.2022).....	6
3.1	MQTT (Message Queue Telemetry Transport).....	6
3.2	Node-RED	8
3.3	Reflexion.....	8
3.4	Aufgetretene Probleme	8
4	Wissenssammlung Freitag (18.11.2022)	9
4.1	Wildcards MQTT	9
4.2	Reflexion.....	9
4.3	Aufgetretene Probleme	10
5	Wissenssammlung Mittwoch (23.11.2022)	10
5.1	TCP & UDP	10
5.2	GPIO.....	10
5.3	Reflexion.....	10
5.4	Aufgetretene Probleme	10
6	Wissenssammlung Donnerstag (24.11.2022).....	10
6.1	Reflexion.....	11
7	Wissenssammlung Freitag (25.11.2022)	11
7.1	Reflexion.....	11
8	Wissenssammlungsverzeichnis	12
9	Quellenverzeichnis	12

1 Tagesablauf ÜK 216

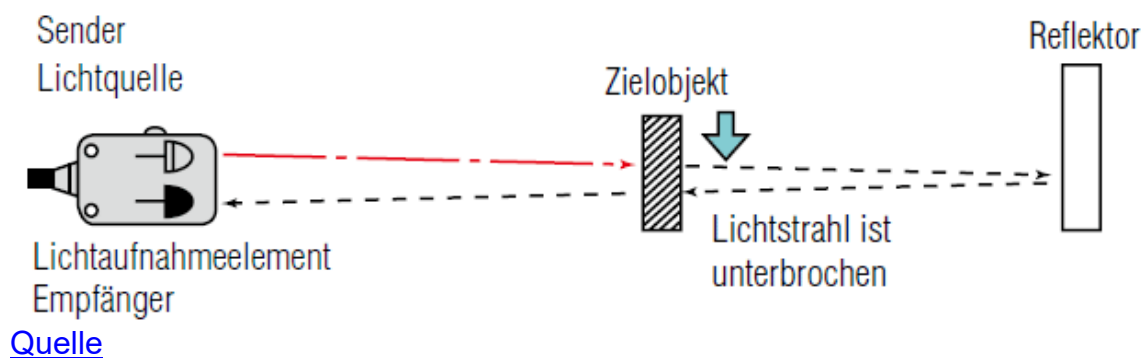
Tag	Tätigkeit
Mittwoch 16.11.2022	Input zu IoT und IoE gehabt Lerngruppen gebildet Erstes Dokument gelesen und Notizen gemacht Spike zu ADC und DAC gehabt (Digital & Analog) Mit der Lerngruppe ausgetauscht und Notizen erweitert Lerndokumentation geschrieben Leistungsbeurteilungsblatt angeschaut und geplant
Donnerstag 17.11.2022	Tageseinstieg mit Andrew und Bobby (Fragen gestellt) Gruppen aufgeteilt Dokument zu MQTT und Node-Red lesen, Videos schauen und Notizen machen Setup von ESP32 und Arduino mit verschiedenen Sensoren gemacht Selbstständig gearbeitet (Node-RED, Sensoren) Tagesabschluss und kleinen Input gehabt Lerndokumentation geschrieben
Freitag 18.11.2022	Tageseinstieg mit Andrew gehabt Selbstständig arbeiten (ESP32 und Sensoren) Arbeitsjournal geschrieben Lerndokumentation geschrieben
Mittwoch 23.11.2022	Input zur Projektarbeit (Austeilung & Erklärung der Aufgaben) Informationen gesammelt Briefkasten angeschaut Dokumentation gemacht Mit der Arbeit angefangen (Verbindung Node-RED, MQTT)
Donnerstag 24.11.2022	Vorbereitung aufs Fachgespräch Fachgespräch Testing mit Powerbank Projektdokumentation geschrieben Verschiedene Tests durchgeführt Verbesserungen gemacht (Code, Node-RED)

Freitag 25.11.2022	Lerndokumentation geschrieben Projektdokumentation geschrieben GitHub eingerichtet und alles hochgeladen
-------------------------------------	--

2 Wissenssammlung Mittwoch (16.11.2022)

2.1 Sensoren und Aktoren

Ein Sensor nimmt Sachen von unserer physischen Welt auf und bearbeitet sie zu Daten. Es werden Sensoren benutzt, welche die Parameter wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Umgebungsdruck, Beschleunigung und Lichtstärke erfassen. Im Gegensatz nehmen die Aktoren Daten auf und wandeln sie in physische Änderungen um, wie zum Beispiel mechanische Bewegung oder Licht.



2.2 ACARS

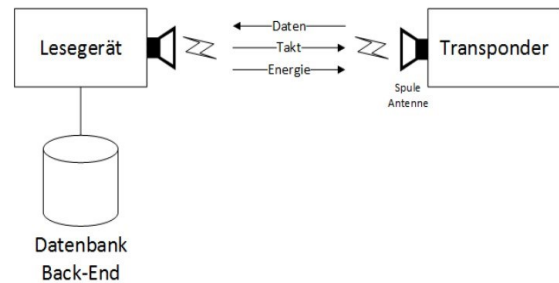
IoT geht in die 70er Jahre zurück. Damals gab es in Flugzeugen das ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System). Es wurden Daten von Systemen zu Servern auf dem Boden geschickt und Fehler früher erkannt und damit auch behandelt. Dank diesem System gab es bessere Sicherheit in Flugzeugen.



[Quelle](#)

2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

Kontaktloser Austausch zwischen einem RFID-Transponder und einem Lesegerät. Es wird ein elektromagnetisches Feld aufgebaut, welches den Transponder mit Energie versorgt. RFID wird für Diebstahlssicherung und Warenetikett gebraucht. Es wird auch für das automatische Identifizieren und Lokalisieren von Gegenständen und Lebewesen.



[Quelle](#)

Vorteile von RFID:

- Nachvollziehbarkeit und Transparenz
- Erkennung von gefälschten Produkten
- Automatisierte Materialhandhabung mit Fördersystemen
- Kein Sichtkontakt nötig & berührungsloses Arbeiten

2.4 Internet of Things, Industrial IoT

Auch als Internet der Dinge bekannt, IoT ist die globale Verbindung zwischen physischen und virtuellen Dingen mit der Hilfe des Internets. Es können Wearables wie zum Beispiel Smartwatches oder auch Fitnessarmbänder sein, die den Puls messen und Anzahl Schritte zählen. Im Alltag verlassen wir uns immer mehr auf Smartphones. Ein Smartphone ist nicht nur ein Gerät, das zum Surfen im Internet verwendet wird. Es hat bis zu 20



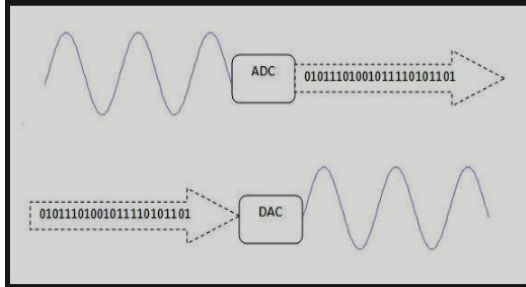
[Quelle](#)

verschiedenen Sensoren, die jede Sekunde Daten erfassen. Dank diesen Daten gibt es mehr und mehr personalisierte Produkte, weil durch sie wichtige Erkenntnisse über den Nutzer gewonnen werden können. Das Ziel ist es, ein Ökosystem von physischen Geräten zu bilden.

Das IIoT ist anders verglichen mit dem IoT, weil es auf industrielle Anforderungen zugeschnitten ist. Die IIoT-Geräte müssen extrem zuverlässig sein. Wenn eine Strassenbahn oder eine Fluggesellschaft offline geht, hat das erhebliche Konsequenzen. Diese Geräte sollen eine lange Lebensdauer haben und die Daten schützen. Das IIoT hat ein grosses Potenzial für Qualitätskontrolle, nachhaltige und „grüne“ Praktiken, Rückverfolgbarkeit und die allgemeine Effizienz der Lieferkette.

2.5 ADC & DAC

Ein Beispiel, wo DAC (Digital-Analog-Converter) heutzutage benutzt wird, ist beim Musikhören mit Kopfhörern. Kopfhörer arbeiten mit analogen Signalen. Musik wird in der Regel aber digital gespeichert (MP3...). Das heisst, die digitalen Signale müssen in analoge umgewandelt werden, um Musik auf Kopfhörern wiederzugeben. Der ADC (Analog-Digital-Converter) macht das genaue Gegenteil und wandelt analoge Signale in digitale um.



[Quelle](#)

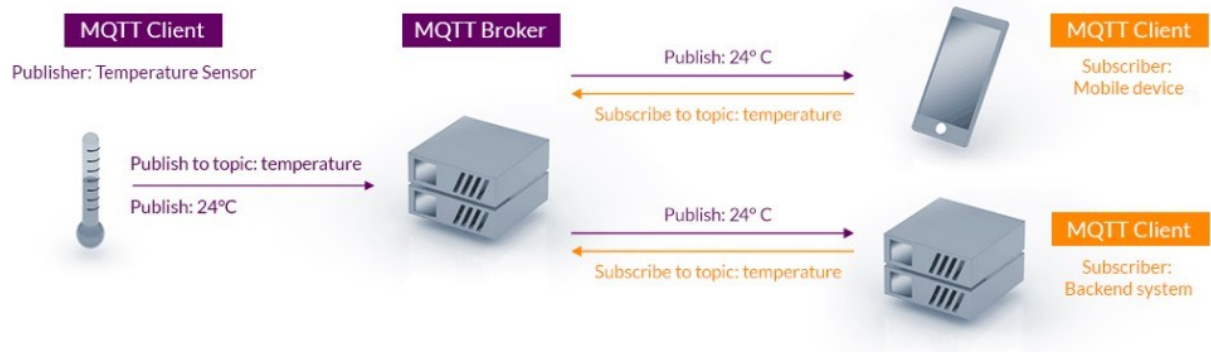
2.6 Reflexion

Am ersten Tag hat es wie erwartet, viel Theorie gehabt. Ich habe viel über Internet of Things, Internet of Everything und Geräten, die damit zu tun haben, gelernt. Den üK 216 haben wir angefangen mit einem Input von Bobby und Andrew. Das Erste, das uns erklärt worden ist, ist das Internet of Things und Internet of Everything. Ich habe von diesen Begriffen schon einmal gehört aber nicht genau gewusst, was sie bedeuten. Es wurde uns erklärt, was diese Begriffe genau heissen und wie wir sie täglich benutzen. Nach einer kurzen Pause haben wir den Input beendet. Bis zum Mittag haben wir den Auftrag bekommen, ein Dokument zu lesen und uns das Wichtigste zu notieren. Bevor wir das gemacht haben, haben wir Lerngruppen gebildet und in diesen gearbeitet. Am Nachmittag haben wir eher einen kürzeren Input zu analogen und digitalen Frequenzen bekommen. Ich habe nachher begonnen, die Dokumentation zu schreiben. Zum Abschluss hat uns Andrew gefragt, ob wir noch Fragen haben und empfohlen, dass wir uns das Testing-Dokument anschauen. Alles lief gut und es sind nicht wirklich Probleme aufgetreten.

3 Wissenssammlung Donnerstag (17.11.2022)

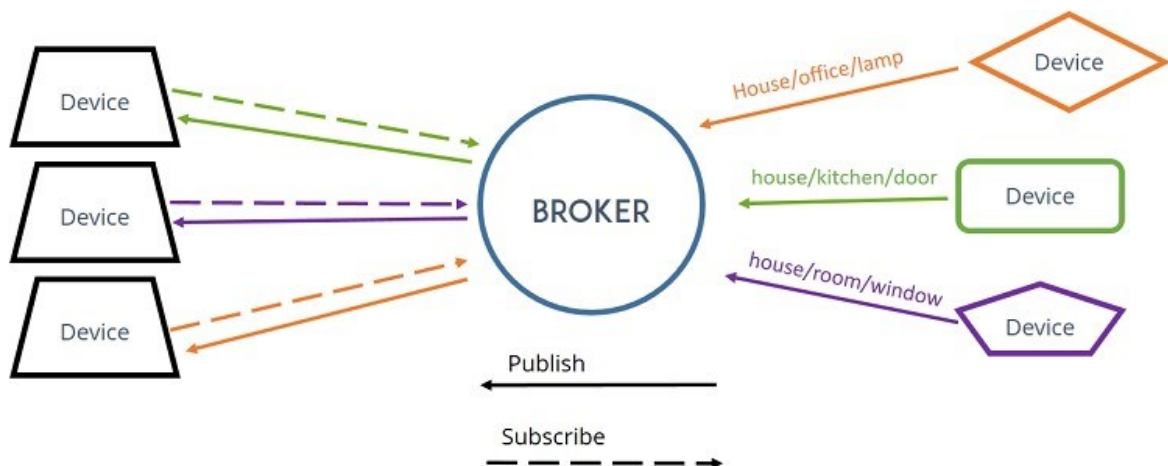
3.1 MQTT (Message Queue Telemetry Transport)

Der Zweck von MQTT ist es eine effiziente Verbindung zwischen Systemen herzustellen. Es wurde im Jahr 1999 erfunden und im Jahr 2013 von OASIS als Standardprotokoll für IoT Systeme gemacht. Es funktioniert mit einem Publisher / Subscriber-Prinzip und transportiert Daten in binärem Format. Ein Server, früher als Broker bekannt, wird benutzt, um Daten zu speichern und danach an die Subscriber ausliefern. Eclipse Mosquitto ist ein Beispiel für einen open-source MQTT-Server. Ein MQTT-Klient dient als der Lieferant der Daten (Publisher) oder als Empfänger (Subscriber). Die Empfänger abonnieren beim Server ein Thema und bekommen die entsprechenden Daten dazu. Der MQTT-Broker ist zuständig für Nachrichten betreffend das Ankommen und Filtern und entscheiden, wer in diese interessiert ist. Danach wird er die Nachricht für alle Subscriber veröffentlichen.


[Quelle](#)

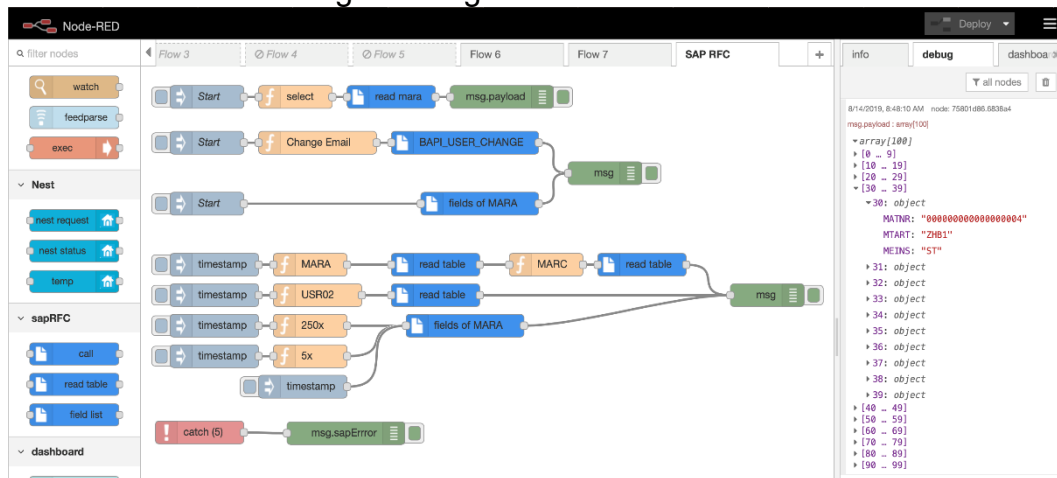
MQTT-Packets:

- *Subscribe-Packet* → welche Service man abonniert
- *Suback-Packet* → Bestätigung, ob Abo erfolgreich ist (Broker beginnt Nachrichten zu senden)
- *Unsubscribe-Packet* → von welchen Topics man sich abmeldet
- *Unsuback-Packet* → Bestätigung der Abmeldung (Broker hört auf Nachrichten zu senden)


[Quelle](#)

3.2 Node-RED

Node-RED ist ein Open-Source-Software, das smart Geräte und Dienste vernetzt. In Node-RED erzeugt man die Verbindung zwischen Geräten oder vernetzten Datenquellen. Die Automationssoftware kann fast alles im IoT-Bereich miteinander verbinden, in dem man Flowdiagramme erstellt und ausführt. Statt Programmierbefehle in einem Texteditor einzugeben, genügen ein paar Drag & Drop-Aktionen mit der Maus. Man erzeugt ein Netz aus kleinen Bausteinen mit vorgefertigtem Code. Der Datenfluss erfolgt von links nach rechts. Zwischen den Nodes werden Nachrichten zur Informationsübermittlung übertragen.



[Quelle](#)

3.3 Reflexion

Diesen Tag haben wir mit einem Tageseinstieg begonnen. Wir konnten Fragen stellen zum Lerndokument und den anderen Sachen. Nach der Frage-Runde haben wir uns in zwei Gruppen geteilt. Meine Gruppe und ich haben zuerst MQTT und Node-RED kennengelernt. Ich haben gelernt was MQTT ist, was es macht und wie es funktioniert. Nachher haben wir unsere Plätze mit der anderen Gruppe getauscht und haben den setup von ESP32 und verschiedenen Sensoren gemacht mit Hilfe von Arduino IDE. Wir haben den Luftfeuchtigkeit Sensor, Temperatur Sensor, OLED screen activator und Lichtsensor getestet.



ESP32 mit einem Lichtsensor

3.4 Aufgetretene Probleme

Problem	Lösung
Ich wusste nicht was für ein Sensor TEMT6000 ist	Im Internet gesucht und richtigen Code auch gefunden
Der Code für den Lichtsensor funktioniert nicht	Baudrate und Port hatten die falschen Eingaben und mussten korrigiert werden

4 Wissenssammlung Freitag (18.11.2022)

4.1 Wildcards MQTT

Wildcards werden nur von den Subscribers benutzt. Es gibt zwei Arten von diesen Wildcards. Die erste ist die «single level+» Wildcard und die zweite ist die «multi level#».

myhome/groundfloor/+/temperature can produce the following results:

- ✓ myhome / groundfloor / livingroom / temperature
- ✓ myhome / groundfloor / kitchen / temperature
- ✗ myhome / groundfloor / kitchen / brightness
- ✗ myhome / firstfloor / kitchen / temperature
- ✗ myhome / groundfloor / kitchen / fridge / temperature

[Quelle](#)

Wenn man ein Topic abonnieren will, kann man entweder single level abonnieren und ein Topic Level ersetzen oder mit multi level, um mehrere nachfolgende Topics zu ersetzen. Bei diesem steht das «#» immer an der letzten Stelle.


[Quelle](#)

- ✓ myhome / groundfloor / livingroom / temperature
- ✓ myhome / groundfloor / kitchen / temperature
- ✓ myhome / groundfloor / kitchen / brightness
- ✗ myhome / firstfloor / kitchen / temperature

4.2 Reflexion

Dieser Freitag war ein inoffizieller ÜK-Tag und auch der Tag, der am meisten frustriert hat. Heute konnten wir experimentieren und alles Mögliche ausprobieren. Ich habe verschiedenen Komponente wie zum Beispiel den Knopf, LED-Display, Luftfeuchtigkeitssensor und mehr ausprobiert. Es war nicht immer einfach diese Komponente und ihre Codes im Internet zu finden. Das Schwierigste zu finden war der Knopf. Nach etwa 15 Minuten von Suchen haben wir endlich etwas Ähnliches gefunden. Wir haben die Komponenten an einem Breadboard fixiert und alles mit Node-RED verbunden. Nach der richtigen Implementation hat es aber nicht so gut angefühlt und ich war immer noch ein Bisschen sauer wegen der verlorenen Zeit. Schlussendlich mussten wir auf MQTT Explorer «ioe.noseryoung.ch:1883» eingeben und dort konnte man eine übersichtliche Seite von allen verbundenen Dingen sehen.


[Quelle](#)

4.3 Aufgetretene Probleme

Problem	Lösung
Den Code (und den Namen) für den Knopf nicht gewusst	Im Internet gesucht und richtigen Code auch gefunden
Luftfeuchtigkeitssensor funktionierte nicht richtig (falsche Ausgabe)	Falsch eingesteckt im Breadboard

5 Wissenssammlung Mittwoch (23.11.2022)

5.1 TCP & UDP

TCP steht für Transmission Control Protocol und UDP steht für User Datagramm Protocol. Diese Netzwerk-Kommunikationsprotokolle arbeiten in Verbindung mit IP, um netzgebundene Geräte den Datenaustausch über das Internet oder andere Arten von Netzwerken zu ermöglichen.

5.2 GPIO

General Purpose Input/Output sind die Standardschnittstellen, welche Mikrokontroller mit anderen elektronischen Geräten verbinden. GPIO ist der allgemeine digitale Kontakt-Pin an einem integrierten Schaltkreis, dessen Verhalten frei bestimmbar ist.

5.3 Reflexion

Heute haben wir mit der Projektarbeit angefangen. Da wir eine gute Vorstellung und Ideen für unsere Arbeit hatten, waren wir mit dem Briefkasten zufrieden. Zuerst haben wir besprochen, welche Sensoren wir benutzen werden. Zur Auswahl hatten wir am Schluss den Abstandssensor und den Lichtsensor. Wir haben zuerst den Abstandssensor ausprobiert und seine Effizienz getestet. Bei unseren ersten Versuchen ging es nicht wie erwartet, also haben wir einen anderen Abstandssensor genommen, da wir dachten, dass mit dem originellen etwas falsch ist. Mit dem Zweiten hat es nachher auch funktioniert, was uns glücklich gemacht hat. Nach ein paar kurzen Tests haben wir sichergestellt, dass jetzt alles wieder auf dem richtigen Weg war. Zum Schluss haben wir auch noch mit der Projektdokumentation angefangen.

5.4 Aufgetretene Probleme

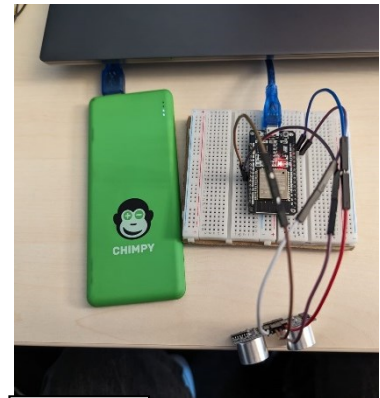
Problem	Lösung
Node-RED funktionierte nicht	Der Server ging kurz offline und es wurde ihm mehr Leistung zugewiesen
Falsche Messwerte werden ausgegeben	Pins wurden falsch eingesteckt → ausgesteckt und wieder richtig eingesteckt

6 Wissenssammlung Donnerstag (24.11.2022)

Ich schreibe hier nicht viel, da wir in den letzten Tagen nicht viel gelernt haben, sondern unser Wissen angewendet haben.

6.1 Reflexion

Am diesen Tag haben die Fachgespräche stattgefunden. Ich habe mich noch am Morgen vorbereitet und konnte nicht wirklich an den anderen Sachen arbeiten, da ich ein Wenig nervös war. Das Gespräch lief aber gut und ich musste mir keine Sorgen machen. Nach dem Fachgespräch konnten wir weiter an unserem Projekt arbeiten. Der Auftrag, welchen uns Andrew am vorherigen Tag gegeben hat, ist eine Powerbank mitzunehmen gewesen. Die Powerbank hat uns Strom für unsere Hardware gegeben. Also konnten wir heute nach draussen gehen und alles mit dem Briefkasten ausprobieren.

[Quelle](#)

7 Wissenssammlung Freitag (25.11.2022)

An diesem Tag habe ich nichts Neues gelernt, da wir vor allem die Dokumentationen geschrieben haben.

7.1 Reflexion

Am letzten Tag haben wir fast nur noch an den Dokumentationen gearbeitet. Wir wurden vor dem Mittag fertig und am Nachmittag haben wir noch kleine Fehler korrigiert. Wir sind alle zufrieden, dass wir endlich fertig sind. Die Dokumentation hat definitiv am meisten gebraucht, was schon erwartet war, es hat aber länger als gedacht gebraucht. Wir konnten sehr viel lernen und ich fand die Projektarbeiten sehr interessant und die einzelnen Ideen sehr kreativ. Die Kommunikation in der Gruppe war problemlos und wir hatten nicht wirklich Stress. Es gab aber etwas, was uns gestresst hat. Das war die Übersicht. Wir haben so viel geschrieben, dass wir die Fehler nicht einfach und schnell finden konnten. Am Schluss gab es auch immer das Gefühl, dass wir etwas vergessen haben. Aber alles in allem bin ich zufrieden und ich kann definitiv sagen, dass ich profitiert habe.

8 Wissenssammlungsverzeichnis

Sensoren und Aktoren: Notizen von Inputs

ACARS: Notizen von Inputs

RFID: Notizen und <https://erfideo.com/rfid.html>

IoT, IIoT: Notizen und <https://www.etventure.de/was-macht-das-internet-of-things>

ADC, DAC: Notizen und <https://www.simplyscience.ch/teens/wissen/digitalaudio-wie-kommt-die-musik-in-unser-handy>

MQTT: Videos und Dokumente in Teams

Node-RED: Dokumente in Teams und <https://nodered.org>

Wildcards: Videos in Teams und <https://edistechlab.com/mqtt-einfach-erklart/?v=1ee0bf89c5d1>

TCP, UDP: Dokumente in Teams und Notizen

GPIO: Dokumente in Teams und Notizen

9 Quellenverzeichnis

Sensor Bild Quelle: www.keyence.de/ss/products/sensor/sensorbasics/photoelectric/info

ACARS Quelle: <https://crewlounge.aero/news/pilot-logbook-acars-ooo>

RFID Quelle: <https://erfideo.com/rfid.html>

IoT Quelle: <https://www.etventure.de/was-macht-das-internet-of-things>

DAC Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AADC-DAC.jpg>

MQTT Quelle 1: <https://mqtt.org>

MQTT Quelle 2: <https://randomnerdtutorials.com/what-is-mqtt-and-how-it-works>

Node-RED Quelle: <https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-saprfc>

Lichtsensor Quelle: Mein Handy

Wildcards Quellen: <https://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-5-mqtt-topics-best-practices/>

LED-Display Quelle: Mein Handy

24.11. Reflexion Quelle: Mein Handy