



Bildquelle: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/c/1>

Lerndokumentation

Thema: üK Modul 216

Dokumentinformationen0

Dateiname: Lerndokumentation Virginia Pelado
Speicherdatum: 25.11.2022

Autoreninformationen

Autor: Virginia Pelado
E-Mail: virginia.pelado@noseryoung.com
Tel: +41 76 690 30 35

Inhaltsverzeichnis

Auflistung der Tätigkeiten	2
1 Tag – Mittwoch 16.11.2022.....	5
1.1 Tagesablauf	5
1.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen.....	5
1.3 Reflexion und Erkenntnisse	6
2 Tag – Donnerstag 17.11.2022	6
2.1 Tagesablauf	6
2.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen.....	7
2.3 Reflexion und Erkenntnisse	7
3 Tag (Kein offizielle üK Tag) – Freitag 18.11.2022.....	7
3.1 Tagesablauf	7
3.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen.....	8
3.3 Reflexion und Erkenntnisse	8
4 Tag – Mittwoch 23.11.2022.....	9
4.1 Tagesablauf	9
4.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen.....	9
4.3 Reflexion und Erkenntnisse	9
5 Tag – Donnerstag 24.11.2022	9
5.1 Tagesablauf	9
5.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen.....	10
5.3 Reflexion und Erkenntnisse	10
Wissenssammlung	10

Auflistung der Tätigkeiten

Tag	Tätigkeit
Mittwoch 16.11.2022	Input Einführung üK 216 gehabt
	Input zum Einstieg IoT gehabt
	Dokument "Grundlagen zu IoE & IoT" behandelt + Frage aufschreiben
	Input Repetition IoT + NCSC Sicherheitsmassnahmen gehabt
	In den Gruppen an dem Dokument weiter gearbeitet + Fragen besprochen
	Dokument "Einführung Testing" gelesen + Notizen gemacht
	Kleines Rückblick von heute im Plenum besprochen
	An meine Lerndokumentation gearbeitet
Donnerstag 17.11.2022	Kleines Input über die Lerndokumentation gehabt
	Ein- und Ausgabekomponente an ESP32 anbinden ausprobiert
	Videos im Dokument "Kopplung von ESP32 und Node-RED über MQTT" angeschaut
	Input zu MQTT und Node-RED gehabt
	MQTT-Explorer installiert und gelernt auf ein Topic Daten veröffentlichen
	Die Code Snippets angeschaut, verstanden und selber angewendet
	Zwei Aufgaben im oben erwähnte Dokument erarbeitet
	Kleines Rückblick vom Tag im Plenum besprochen
	An die Lerndokumentation weiter gearbeitet
Freitag 18.11.2022	Kurze Input zum Ablauf vom Tag erhalten
	Verschiedene Sensoren & Aktoren kennengelernt und ausprobiert
	Komponenten an ESP32 verbunden und damit experimentiert
Mittwoch 23.11.2022	Aufteilung pro Gruppe von Aufträge
	Planung vom Ablauf und Vorgehen besprochen
	Komponenten ausgesucht und getestet die wir brauchen werden
	Code angefangen zu schreiben
	Dokumentation angefangen zu schreiben
	Node-RED

Donnerstag 24.11.2022	Code und Node-RED fertig programmiert
	Modul am Lift montiert
	Testprotokoll ausgeführt
Freitag 25.11.2022	Projektdokumentation geschrieben
	Lerndokumentation fertig geschrieben

1 Tag – Mittwoch 16.11.2022

1.1 Tagesablauf

Wir haben heute mit dem üK 216 angefangen. Jedes üK-Modul dauert in der Regel 5 Tage. Hingegen haben wir dieses Mal einen extra Tag verfügbar, in dem wir ein bisschen experimentieren dürfen, jedoch zählt dieses nicht als offizieller üK Tag. Das Modul, das wir zurzeit anschauen basiert auf IoE, das Internet of Everything-Endgeräte in die bestehende Plattform integrieren. Die Handlungsziele dieses Modul gemäss den Modulbaukasten sind:

1. Kennt verschiedene Einsatzzwecke von IoE-Endgeräten und die damit verbundenen Anforderungen an die Geräte.
2. Kennt Technologien (drahtgebunden, drahtlos) zur Anbindung von IoE-Endgeräten an ein Netzwerk.
3. Kennt Verfahren zur Adressierung von IoE-Endgeräten in einem Netzwerk.
4. Kennt verschiedene Arten von IoE-Endgeräten und deren Aufbau (Sensoren, Aktoren, Software).
5. Kennt die Auswirkungen von IoE-Anwendungen auf Geschäftsprozesse und Endbenutzer.

Quelle: <https://www.modulbaukasten.ch/module/216/1/de-DE?title=Internet-of-Everything-Endger%C3%A4te-in-bestehende-Plattform-integrieren>

Anfänglich haben wir einen Input gehabt, in dem uns alle nötigen Informationen zum üK mitgeteilt wurden, einschließlich den oben genannten. Der nächste üK ging um einen Einstieg über IoT und IoE, dabei haben wir die ursprüngliche Version von IoT, die Konzepte und Ziele von IoT und IoE und der Hauptunterschied zwischen den beiden kennengelernt.

Wir haben uns in dreier Gruppen aufgeteilt und zusammen das Dokument "Grundlagen zu IoE und IoT" behandelt und uns Notizen dazu gemacht. Wir konnten selber entscheiden ob wir in der Gruppe zusammen lesen oder einzeln. Wir fanden es am besten, wenn jeder das Dokument selber lesen konnte und schliesslich Fragen die aufgetaucht sind zusammen besprechen und aufklären.

Zwischen durch hatten wir einen Input zu den NCSC, das ist der Acronym für National Security Council Secretariat. Wir haben die Sicherheitsmassnahmen gelernt, welche folgende Beispielen umfassen:

- Erreichbarkeit übers Internet nur wenn nötig
- Voreingestellte Daten ändern
- Factory-Reset der betroffenen Geräte, sofern ein Attack bereits erfolgte

Nachfolgend habe ich das Dokument "Einführung Testing" gelesen und mir dazu Notizen gemacht. Zum Abschluss haben wir im Plenum den Rückblick vom Tag noch besprochen.

1.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen

Keine Probleme sind heute aufgetreten, da heute hauptsächlich die Theorie behandelt wurde.

1.3 Reflexion und Erkenntnisse

Da heute der erste Tag war, haben wir viele Inputs gehabt und uns mehrheitlich mit der Theorie befasst. Das war teilweise anstrengend, weil wir für eine lange Zeitspanne sehr aufmerksam sein mussten.

Ich habe gelernt was genau die Ziele und Konzepte von IoE und IoT sind. Am Anfang habe ich den Unterschied zwischen den beiden nicht klar verstanden, jedoch nachdem ich das Dokument "Grundlagen zu IoE und IoT" und einen Input erhalten habe, haben sich meine Fragen aufgeklärt (siehe Wissenssammlung). Der Austausch von Fragen mit meiner Gruppe fand ich bei diesem Punkt sehr hilfreich. Auf dieser Weise konnte ich schwer verständliche Begriffe oder Textausschnitte vom Dokument aufklären.

Den Input zu NCSC Sicherheitsmassnahmen habe ich sehr informativ gefunden, weil wir diese Massnahmen für unsere eigene Sicherheit nutzen können.

Ansonsten habe ich das Dokument "Einführung Testing" nicht schwierig gefunden und habe alles gut verstanden, weil wir bereits in der TBZ beim letzten Modul uns ein bisschen mit Testis auseinander gesetzt haben. Jedenfalls wird das für unsere Projektarbeit eine grosse Hilfe sein beim Vorgehen zum unser Fertigprodukt testen können.

2 Tag – Donnerstag 17.11.2022

2.1 Tagesablauf

Als Einstieg haben wir besprochen wie die Lerndokumentation geschrieben werden soll, da es viele Fragen und Unklarheiten dazu gab. Folgend zu dem sind wir in zwei Gruppen eingeteilt worden zum an zwei verschiedenen Aufträge zu arbeiten.

Meine Gruppe hat sich am Vormittag mit der ESP32-basierter Mikrokontroller beschäftigt. Der Auftrag bestand daraus, dass man als erss ein Eingabekomponent mit der Mikrokontroller durch GPIO Female-Female Kabel anbinden musste. Dabei ging es um ein Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor AHT10, den wir mit dem ESP32 verbinden wollten um die lokale Temperatur und Luftfeuchtigkeit messen zu können.

Beim anbinden von diesen zweien mussten wir vorsichtig weiter gehen, wir hatten genaue Angaben über welche Pins miteinander verbunden werden sollen bekommen. Wurden diese falsch eingesteckt konnte der AHT10 sehr heiss werden und schnell anfangen zu rauchen. Dazwischen mussten wir ein neue Library auf Arduino installieren, wo wir ein Demoprogramm finden konnten um es auszuprobieren. Als Output konnten wir wie gewünscht auf dem Serial Monitor die aktuelle Temperatur und Luftfeuchtigskeit messen.

Dieser gleiche Prozess sollten wir nochmal folgen, dieses mal zum ein Ausgabekomponent anzubinden, ein 0.91" OLED Diaplay. Das Ziel bei dem war eine Animation auf dem Displaz sehen zu können. Als letztes wollten wir beide Komponenten zusammenbringen, so dass wir die Ausgaben von der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf dem OLED Display sehen könnten. Für das brauchten wir eine Steckplatine (Breadboard). Diese ermöglicht die Verbindung von mehreren Hardwarekomponenten. Dafür haben wir GPIO Male-Male Kabel.

Der andere Auftrag bestand daraus, die Absicht MQTT und Node-RED kennenzulernen und sich damit auszukennen. Hierzu habe ich als erss die Videos angeschaut und mir Notizen dazu gemacht, die im Dokument "Kopplung von ESP32 und Node-RED über MQTT" vorhanden sind. Eine Weile nachdem ich damit fertig war, hatten wir ein Input zu dem Thema. Als nächstes mussten wir das Dokument zuvor erwähnt genau durchgelesen und die Einleitung für das Download und Anwendung von MQTT folgen. Folglich haben wir zusammen in der Gruppe die

Code Snippets, die im gleichen Dokument zu finden sind angeschaut und selber angewendet, damit wir ein klares Verständnis davon bekommen.

Im bereits oben erwähnten Dokument "Kopplung von ESP32 und Node-RED über MQTT" konnten wir zwei Aufgaben finden, die wir erarbeiten mussten um unser Verständnis zu testen. Bei der ersten Aufgabe ging es darum Änderungen für relative Luftfeuchtigkeit vorzunehmen. Dafür haben wir den zuvor verwendeten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor AHT10 benutzt. Dann haben wir die Implementierung von Quellcode angepasst, damit wir mit den Messungen von der Luftfeuchtigkeit über MQTT gesendet werden kann und diese auf Node-RED verarbeiten können. Diese Informationen wurden wieder zum Mikrokontroller gesendet, wo wir den Output auf dem Serial Monitor ansehen konnten.

Der Zweck von der zweiten Aufgabe bestand daraus graphische Darstellungen in einem Dashboard zeigen können. Insofern besteht der Absicht, dass die erfassten Daten mit Hilfe eines Dashboard-Nodes in Node-RED graphisch dargestellt werden, um den Kunden vereinfachen die Daten anschauen.

2.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen

Bei dem ESP32-board, das wir zur Verfügung hatten, hatte es zwei verschiedene Modelle. Aus diesem Grund musste man aufpassen und sicher stellen, dass man das gleiche Modell hat, wie in der Dokument Einleitung. Andererseits darauf achten, dass die GPIOs sich nicht an der gleichen Stelle befinden. Bei mir gab es bei dem keine Probleme, jedoch bei meinem Arbeitskollegen gab es den Fall, dass er die Pins falsch verbunden hatte und der ESP32 sehr schnell heiss wurde.

2.3 Reflexion und Erkenntnisse

Der heutige Tag war weniger erschöpfend als gestern, hingegen sehr interessant. Die Versuche mit dem ESP32 haben mich begeistert und ich habe damit einen besseren Überblick bekommen, über um was genau unsere Projektarbeit sich handeln wird. Anfangs gab es viele unklare Dinge für mich und Begriffe, die ich nicht kannte. Mit der Zeit ist alles einfacher geworden, ich konnte mir die wichtigen Begriffe merken und wusste wozu die einzelnen Bestandteile dienen. Die zwei Aufgaben mit MQTT und Node-RED habe ich mit meiner Gruppe zusammen gelöst. Das hat mir geholfen das ganze besser verstehen, weil wir uns in der Gruppe untereinander ausgetauscht haben. Ich finde Node-RED sehr interessant, und hat mich überrascht was wir alles damit erstellen können.

3 Tag (Kein offizielle üK Tag) – Freitag 18.11.2022

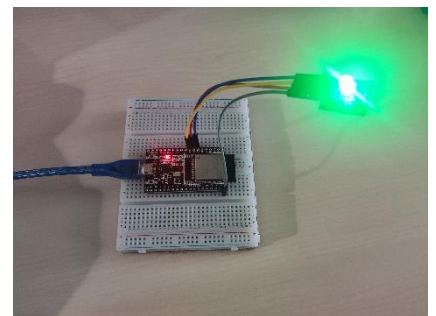
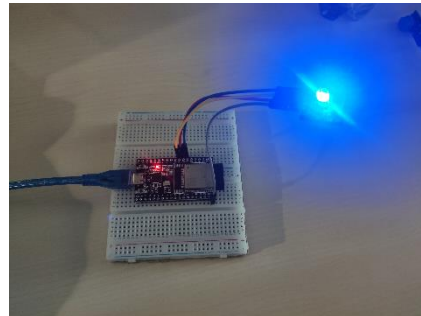
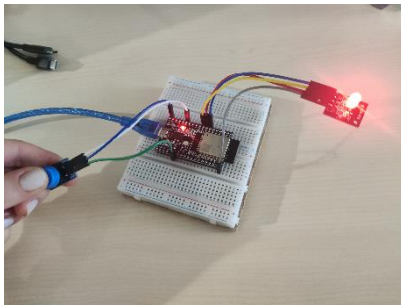
3.1 Tagesablauf

Heute ist kein offizielle üK Tag gewesen, wir haben keine Theorie angeschaut und mussten keine Aufgaben lösen. Anstatt haben wir den ganzen Tag Zeit bekommen, um uns mit den verschiedenen Komponenten die wir zu Verfügung haben kennenlernen, uns auseinandersetzen und damit experimentieren. Das soll uns helfen, uns für den Projektarbeit vorbereiten und schon mal einen Überblick bekommen über welche Elemente wir arbeiten werden müssen.

Zu dem Zeitpunkt hatten wir noch keine Informationen über die Projektarbeit bekommen. Das heisst wir sollten so viele Elemente untersuchen und ausprobieren wie möglich. Man hat uns gesagt die Code oder Programme die wir bereits heute schreiben könnten wir später noch brauchen. Als Hilfe haben wir folgende Webseite, <https://sensorkit.joy-it.net/de/>, zur Verfügung bekommen. Diese bietet eine Übersicht von den Komponenten und enthält Codebeispiele, die wir gebrauchen konnten. Die Einleitung für das Verbinden von den Pins wird auf diese Webseite

auf ein Raspberry Pi anstatt ein ESP32-Board, wie wir benutzen. Aus diesem Grund hat ein ESP32 Pinout dabei geholfen, so konnten wir sicherstellen welche GPIO wir verbinden mussten.

Zum Beginn habe ich mit ein ganz einfaches Element begonnen, eine farbige LED Glühbirne (KY-016 RGB 5MM LED). Damit habe mit Hilfe der oben genannten Webseite, den Beispielcode nach meine Wünsche angepasst und die Lampe ans Board angemacht. Als Output hat die Lampe geleuchtet und nach 3 sekunden immer Farbe (blau, rot und gelb) gewechselt.



Danach habe ich das Board mit einem Knopf erweitert, mit der Absicht, dass die Farbe vom Licht dann wechselt, wenn der Knopf gedrückt wird. Das war ein Schritt komplizierter, aber konnte schnell gelöst werden, siehe Problem unter.

Als nächstes habe ich ein Buzzer ausprobiert, der ein Geräusch machen sollte. Für diese Implementierung habe ich den Knopf von vorher nicht weggenommen und dafür gebrucht. Ich wollte der Klingen einer Tür nachmachen. Der Buzzer enthält die gleiche Pins wie der Knopf, eins wird für den Stromanschluss gebraucht, eine ist der GND und eine für den Output.

Ich habe mich zusammen mit meine Gruppe gessesen und haben zusammen drüber gesprochen, was jeder ausprobiert hat und konnte so von ihnen lernen. Da wir nicht mehr viel Zeit hatten, konnte ich nichts weiteres ausprobieren. Andrew hat uns

3.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen

Als ich den Knopf am Board anmachen wollte, habe ich bemerkt, dass auf der Webseite keine Anleitung für den Knopf zu finden war. Ich habe das Komponent genauer angeschaut und dabei bemerkt es hat nur ein GND, ein VCC und ein OUT Pin gehabt. GND habe ich bereits gekannt, dank die aufgaben vom Ta bevor, jedoch die andere zwei Abkürzungen noch nicht. Ich habe recherchiert was diese Abkürzungen bei einem Schaltung bedeuten und habe herausgefunden, dass VCC für den Strom entscheidend ist und OUT für Output steht.

3.3 Reflexion und Erkenntnisse

Ich fand die Gelegenheit, dass wir heute alle Komponenten ausprobieren konnten sehr hilfreich und wird uns zum grossen Nutz bei unsere Projektarbeit sein. Ich hatte nicht mehr genug Zeit zum weitere Elemente ausprobieren. Jedenfall teilte Andrew uns mit, dass wir die beliebigen Komponente über das Wochenende nach Hause mitnehmen durften unter eine Bedingung und zwar, dass wir ihn schrieben was wir mitgenommen haben. Ich war (amusiert) mit diese Idee, weil ich dann noch ein bisschen zu Hause weiter experimentieren konnte.

Ich wollte ein Knopf benutzen um ein Ampel anzuschalten und die Farbe der Lichter ändern können. Tatsächlich hat es nicht geklappt wie ich erwartet habe. Der Ampel hat funktioniert aber mit der Knopf hat es nicht richtig funktioniert.

4 Tag – Mittwoch 23.11.2022

4.1 Tagesablauf

Der Projektarbeit hat heute angefangen, wir haben am Morgen eine Erklärung bekommen, um was das Projekt handelt und was genau unsere auftrags ein wird. Dazu müssen wir eine Projektdokumentation schreiben, die auch benotet wird. Als mussten wir die Austräge in den Gruppen verteilen. Alle Gruppe sind gleich geblieben wie vorher. Wir konnten selber einen gegebenen Aufträge auswählen, aber wenn zwei Gruppen der gleichen wollten, wurde es verlost. Unsere Gruppe hat den Auftrag bekommen, der wir wollten, den Lift-Auftrag.

Wir haben uns zusammen gessesen und haben besprochen was der Ablauf sein wird und wie wir die Arbeit aufteilen wollen. Wir haben entschieden, dass wir uns alle mit alles ein bisschen beschäftigen sollten. Für den Anfang mussten wir entscheiden, was genau wir machen und welche Komponenten wir dafür brauchen. Unsere Idee war dafür, dass wir den Lift von unserem Handy oder Computer rufen können, wollten wir ein einer Servo Motor mit einem eingebauten Flügel benutzen, der den Knopf vom Lift drücken kann. Zusätzlich ein Lichtsensor an das Licht von Lift stellen, damit es uns sagt ob der Lift hier ist.

Nach der Planung habe ich angefangen an die Projektdokumentation zu schreiben, während dem haben sich Timofey und Loris mit der Testen von den Komponenten beschäftigt haben. Der Rest vom Tag haben wir den Code geschrieben und mit MQTT und Node-RED angefangen zu arbeiten.

4.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen

Der Code vom Programm hat uns viele Probleme gegeben. Wir mussten immer wieder etwas verändern oder neu schreiben, weil das Output nicht das gewünschte gewesen ist.

4.3 Reflexion und Erkenntnisse

Wir haben heute viel gearbeitet. Das Team-Work funktioniert gut und wir arbeiten sehr schnell und fleissig zusammen. Ich habe gelernt die Kommunikation spielt da eine sehr wichtige Rolle. Man muss sich auch genug Zeit für die Planung und Entscheidung nehmen, weil man möglich viele zukünftige Fehler oder Unklarheiten vermeiden will. Man soll diese zwei Phasen nicht unterschätzen und zu schnell mit der Programmieren anfangen.

Wir sind heute weiter gekommen als ich erwartet habe. Das ist ein gutes Zeichen, so haben wir länger Zeit zum das fertig Programm testen und Verbesserungen machen.

5 Tag – Donnerstag 24.11.2022

5.1 Tagesablauf

Heute am Morgen haben wir alles fertig gestellt, siehe Projektdokumentation. Auf Node-RED können wir jetzt auf einem Knopf drücken, der heisst "Lift rufen", und der Flügel vom Servo Motor

dreht sich dann und wieder retour. Gleichzeitig das Lichtsensor schaut ob das Licht vom Lift leuchtet, wenn ja sehen wir auf dem Bildschirm "Lift ist hier" und wenn nicht "Lift ist nicht hier".

Der nächste Schritt war unser Modul an die Wand neben dem Lift montieren zum es testen können. Wir wussten nicht wo wir das Breadboard hinstellen sollten und haben dann entschieden die Kabeln zu verlängern und dies am Boden zu legen, während das Lichtsensor und Der Servo Motor mit Klebenstreifen an die Wand angeklebt sind. Das hat uns Probleme gegeben und mussten unser Plan ändern, siehe unten.

Sobald das ganze montiert war haben wir angefangen unser Testprotokoll zu führen. Wir mussten paar Dinge verbessern, die nicht ganz funktioniert haben bis es geklappt hat.

5.2 Aufgetretene Probleme und allfällige Hilfestellungen

Beim Modul montieren hatten wir Probleme mit den Kabeln. Wir haben diese verlängert, damit wir das Breadboard auf dem Boden stellen können. Jedoch war das keine gute Idee, da die Datenübertragung sehr langsam wurde. Wir mussten dann die Kabeln wieder verkürzen und das Breadboard auch an die Wand ankleben.

5.3 Reflexion und Erkenntnisse

Unser heutiges Ziel war es ganz fertig mit dem Code werden und Node-RED. Das Testprotokoll hat uns eine Weile gebraucht zum fertig haben, aber es hat sehr gut geklappt. Jedoch haben wir heute wenig an die Projektdokumentation geschribene und müssen das morgen nachholen.

Wissensammlung

Was ist IoT und IoE?

Der Begriff Internet of Things beschreibt wie physische Objekte über das Internet miteinander zusammenknüpft werden können. Sodass das möglich ist braucht es Sensoren, Aktoren, Mikroprozessoren und Internetverbindung/Sende-Module zur Datenübertragung.

- Sensoren nehmen Informationen von der physischen Welt an und sammeln diese Daten, z.B. ein Lichtsensor.
- Aktoren sind Antriebe, die Informationen zu physische Bewegung umwandeln kann, z.B. ein Motor.
- Mikroprozessoren ermöglichen die Ausführung von Programme, man kann es sich wie ein mini Computer vorstellen.
- Internetverbindung wird gebraucht damit die Daten übertragen werden können.

IoT Geräte spielen heutzutage immer eine grössere Rolle in unserem Leben. Diese helfen uns im alle Art von Dinge im Alltag schneller und mit weniger Aufwand zu erledigen. So ist die Ausführung von einer Arbeit effizienter. Bei einem Smart Home können wir viele verschiedene IoT Geräte finden. Zum Beispiel eine IoT-Lampe, die eingeschaltet wird, wnn sie Bewegung erkennt oder vom Handy an- und ausgeschaltet werden kann. Ein andere wäre ein Heizungssystem, wo die Temperatur gemessen wird und automatisch reguliert wird oder am Nacht ausgeschaltet wird.

Mit Hilfe von IoT könnten wir das alles sogar während man in den Ferien ist kontrollieren. Man braucht eine App und könnte mit diese die Lichter, Fernseher oder Fensterläden beliebig an und ausschalten oder auf und zumachen, damit es so aussieht als wäre jemand zuhause.

Diese Technologie wird nicht nur im Consumer-Bereich gebraucht. Heute ist IoT für Firmas und die Industrie ein sehr wichtiger Begriff. Maschinen werden immer weiter implementiert und verbessert, auch mit der Ziel Abläufe schneller und effizienter zu machen. Das wird IIoT genannt, Industrial Internet of Things und hat einen anderen Hauptfokus als IoT. Die Komponenten müssen zuverlässiger und robuster sein, das heisst sie sollen eine lange Zeit ohne Pausen in Betrieb sein können.

IoE, Internet of Everything, ist der Überbegriff für IoT. Dabei handelt es um 4 Umfelder: Menschen, Prozess, Daten und Objekte. Die Informationen sollen in Handlungen umgewandelt werden und mit die enthaltene Daten kann man intelligente Entscheidungen.

[add image]

// Oft braucht man ein Gateway, weil nicht alle IoT Geräte sich direkt verbinden können. Gateways

// Gateways ermöglichen die Verbindung von IoT Geräte mit dem Internet

Informationstypen

Man unterscheidet Daten anhand ihre Eigenschaften, damit sie anschliessen richtig erfasst, ausgewertet und dargestellt werden können:

- Device Metadata: Sind die Daten, die das Device beschreiben und identifizieren. Diese Daten sind strukturiert und können nicht verändert werden. Dazu gehören ID, Class oder Type, Model, Revision, Herstellungsdatum und Hardware-Seriennummer von Device.
- State Information: Gibt uns der Zustand von einem Device. Die Daten übermitteln ob das Device an/ aus ist oder am update...
- Telemetry: Das sind Informationen über die Umgebung vom Device z.B. Temperatur
- Commands: Diese beschreiben die Aktionen, die ein Device ausführen kann
- Operational Information: Diese Daten übermitteln uns aktuelle Informationen über dem Betrieb von einem Gerät z.B. Temperatur oder Batteriezustand

Sicherheit und Risiken

Die Sicherheitsmassnahmen gegen Angriffe und Manipulationen von IoE Systeme ist ein wichtiges Thema. Es gibt drei Haupt Angriffsbereiche:

- 26% User Practice: Schwaches Passwort, Phishing, Cryptojacking
- 33% Malware: Worm, Ransomware, Backdoor Trojan, Botnet
- 41% Exploits: Network Scan, Remote Code Execution, Others

Der NSCS, National Security Council System, ist verantwortlich für die Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz der Schweiz vor Cyberrisiken (NCS). Dieses Zentrum für Cybersicherheit empfiehlt die folgende Sicherheitsmassnahmen:

- Schulung vor Anschaffung
- Erreichbarkeit übers Internet nur wenn nötig
- Voreingestellte Daten ändern z.B. Name, Passwort
- Übliche Vorkehrungen für Zugangsdaten
- Factory-Reset der betroffenen Geräte, sofern Attacke bereits erfolgte

Quelle:
[schutz-iot.html](https://www.ncsc.admin.ch/ncsc/de/home/infos-fuer/infos-unternehmen/aktuelle-themen/massnahmen-schutz-iot.html)

[https://www.ncsc.admin.ch/ncsc/de/home/infos-fuer/infos-unternehmen/aktuelle-themen/massnahmen-](https://www.ncsc.admin.ch/ncsc/de/home/infos-fuer/infos-unternehmen/aktuelle-themen/massnahmen-schutz-iot.html)

ESP32-Board

Der ESP32-Board ist ein 32-Bit-Mikrokontroller an dem wir Sensoren und Aktoren vernetzen können. Das Mikrokontroller besteht aus ein SoC, ein ADC und DAC und GPIOs unter anderem.

- SoC, System-on-a-Chip: Da ist ein CPU, Speicherschnittstellen (RAM & ROM) zu finden und unterschiedliche Schnittstellen
- ADC & DAC: Analog und digitale Signale unterscheiden sich von einander. Man braucht ein Converter damit wir sie umwandeln können.
- GPIO, General Purpose Input Output: Das sind die Pins, die Schnittstellen, durch denen man andere Komponenten mit dem Board verbinden kann.

