Root

Technisch ontwerp

Project Multisensor

Projectleider : Ronald van Sikkelerus

Datum : 09-05-2019

Versie : 1.2

# Inhoudsopgave

[1 Inleiding 3](#_Toc8647267)

[1.1 Algemeen 3](#_Toc8647268)

[1.2 Situatie 3](#_Toc8647269)

[1.3 Inhoud van Technisch ontwerp 3](#_Toc8647270)

[2 Fysiek ontwerp 4](#_Toc8647271)

[2.1 Plan 4](#_Toc8647272)

[2.2 Opsomming te verrichte activiteiten 4](#_Toc8647273)

[2.3 Te gebruiken apparaten en/ of omgevingen 4](#_Toc8647274)

[3 Inrichting omgeving 5](#_Toc8647275)

[3.1 Installatieoverzicht 5](#_Toc8647276)

[3.3 Inrichting permissies 5](#_Toc8647277)

[3.4 Applicaties 5](#_Toc8647278)

[4 Inrichting services en gebruikers 6](#_Toc8647279)

[4.1 te gebruiken services 6](#_Toc8647280)

[4.2 Gebruikers 6](#_Toc8647281)

[4.3 Rechten 6](#_Toc8647282)

[4.4 Licenties 6](#_Toc8647283)

[5 Testplan 7](#_Toc8647284)

[5.1 Waarom wordt er getest 7](#_Toc8647285)

[5.2 Wanneer testen 7](#_Toc8647286)

[5.3 Wie gaat testen 7](#_Toc8647287)

[5.4 Waar wordt getest 7](#_Toc8647288)

[5.5 Wat wordt getest 7](#_Toc8647289)

[5.6 Welke testen worden uitgevoerd 7](#_Toc8647290)

[Bijlage A: Installatiehandleiding 8](#_Toc8647291)

[Bijlage B: Gebruikershandleiding 9](#_Toc8647292)

# Inleiding

## Algemeen

Dit document zal dienen als technisch ontwerp met betrekking tot project ‘multisensor’ . In dit document zullen de volgende onderdelen beschreven:

* Installatie en werking van het systeem
* Specificaties van de hard- en software
* Testplan

## Situatie

De opdrachtgever M. Houtekamer heeft aan mij de opdracht gegeven om een multi sensor samen te stellen met een aantal functionaliteiten. Aan het einde van dit project zal deze multi sensor actief moeten zijn in een testomgeving. De opdrachtgever wenst dat de multi sensor aan de volgende functionaliteiten voldoet:

* Temperatuur, luchtvochtigheid, aanwezigheid in een ruimte inzichtelijk maakt.
* Registreert of de deur gesloten of geopend is.
* Dit doormiddel van een microcontroller wordt doorgezonden naar Home Assistant.
* In Home Assistant is het mogelijk om de waardes af te lezen

Naast de functionaliteiten van de multi sensor is het een vereiste dat de multi sensor ook aan een aantal eisen voldoen, deze eisen zijn als volgt:

* Het eindproduct is correct gedocumenteerd, zodat reproductie kan volgen.
* De microcontroller en sensoren zijn gebundeld in een behuizing met de mogelijkheid om het product aan het plafond te bevestigen.

Dat er onderzoek gedaan wordt naar:

* Welke Zigbee 3.0 controllers we nodig hebben om van WiFi naar Zigbee 3.0 over te kunnen gaan.
* Wat betekent de overstap van WiFi naar Zigbee qua stroomverbruik. (meting)

## Inhoud van Technisch ontwerp

Dit technisch ontwerp zal expliceren hoe de multi sensor zowel fysiek als softwarematig gestructureerd zijn. Welke verscheidene onderdelen en configuraties gebruikt zijn, hoe deze geïnstalleerd zijn en daarnaast een testplan. Het testplan geeft duidelijkheid weer op welke manier de multi sensor getest wordt.

# 2 Fysiek ontwerp

## 2.1 Plan

Het plan is als volgt:

Aan de hand van een informatief filmpje waarin Bruh Automation een soortgelijke multi sensor heeft samengesteld, is er gekozen voor een microcontroller genaamd ESP8266 NodeMCU. Dit om reden van dat de NodeMCU voldoet aan de eisen van dit project. Compacte vorm factor, energiebewust, stroombesparend, GPIO pins om de sensoren te verbinden, kostprijs is klein.

De sensoren zijn op aanbeveling van Bruh Automation selectief geselecteerd, met name de temperatuur sensor DHT22 en de Passive InfraRed sensor AM313 (PIR)

DHT22, temp-luchtvochtigheid sensor

nauwkeuriger dan de DHT11 en dat voor slechts vijftig cent meer.

AM313 PIR IR bewegingssensor

Interfereert niet met de NodeMCU, geeft enkel een output bij beweging.

MC-38 Deur schakelaar – Reed magneet

Goedwerkende, bedrade magneet contact voor een kleine prijs.

De sensoren worden gekoppeld aan de NodeMCU, die omhelst wordt door een 3D geprinte behuizing. De verworven data van de sensoren worden verzonden naar de ESPHome, add-on in Home Assistant (Een add-on is een toepassing die je kunt toevoegen).

## 2.2 Opsomming te verrichte activiteiten

* Onderzoek naar een geschikte microcontroller (energiezuinig)

* Onderzoek welk softwarepakket het beste past bij het aansturen van de sensoren
* Onderzoek naar onderzoekvragen van de opdrachtgever
* Laten informeren door Tijn Traas, projectleider van project Home Assistant over de werking van Home Assistant,
* Microcontroller configureren
* Een script ontwerpen in het softwarepakket voor de communicatie tussen microcontroller – sensoren – Home Assistant
* Samenvoegen van sensoren aan de microcontroller
* Testplan opstellen
* Een testomgeving realiseren.
* Testresultaten vaststellen

## 2.3 Te gebruiken componenten

**NodeMCU ESP8266**

Type ESP8266

Processor Tensilica LX106, Clock Frequency 80 - 160 MHz

RAM 64 kB

Data Storage 96 kB

Wireless Standard 802.11 b/g/n Wi-Fi

Frequency 2.4 GHz

Operating Voltage 3.0 - 3.6 V (operable via 5V-microUSB)

Operating Temperature -40°C - 125°C

Dimensions (W x D x H) 58 x 31 x 12 mm

**DHT22**

Power supply 3.3-6V

Output signal digital signal via single-bus

Operating range humidity 0-100%RH; temperature -40~80Celsius

Accuracy humidity +-2%RH(Max +-5%RH); temperature <+-0.5Celsius

Resolution or sensitivity humidity 0.1%RH; temperature 0.1Celsius

Long-term Stability +-0.5%RH/year

Sensing period Average: 2s

Dimensions small size 14\*18\*5.5mm; big size 22\*28\*5mm

**AM312**

Working voltage: DC 2.7-12V

Static power consumption: <0.1mA

Delay time: 2 seconds

The blocking time: 2 seconds

Sensing range: ≤100 degree cone angle, 3-5 m; (required depending on the lens)

Working temperature: -20 - + 60 ℃

Total size: Approx. 12mm x 25 mm

**MC-38**

Connecting Mode: N.C.

Operating distance: more than 15mm, less than 25mm

Dimension: 28x15x0.9cm

Cable Length: 30.5cm ± 12mm

Switch output: normally closed (switch and magnet are together when the switch is closed)

# 3 Inrichting omgeving

## 3.1 Installatieoverzicht

Voor een succesvolle installatie van de multi sensor zijn de volgende applicaties nodig:

* Home Assistant (Hass.io)
* VMware
* ESPHome
* ESPHome flasher

De daadwerkelijke installatie en configuratie van deze systemen is terug te vinden in bijlage 1: Installatie Handleiding. Het gebruik en aanpassen van deze systemen is terug te vinden in bijlage 2: Gebruikershandleiding.

**Wanneer het product de testomgeving verlaat, zal deze geïmplementeerd worden in project Home Assistant van Tijn Traas. De gegevens van de multi sensor zullen zichtbaar zijn in de werkelijke Home Assistant omgeving. De installatie en gebruikers handleidingen zullen hiervoor worden aangepast.**

De gebruikte software is voor gebruik van dit systeem volledig gratis en is open source. Voor de installatie van deze software is een netwerkverbinding met IoT een vereiste.

## 3.3 Inrichting permissies

Tijdens de testfase krijgen gebruikers van het systeem geen toegang tot de NodeMCU en de Hass.io omgeving. Bij het implementeren van de multi sensor krijgen de gebruikers inzage in Home Assistant.

## 3.4 Applicaties

Tijdens de test- en onderzoeksfase maken wij gebruik van de volgende software:

**Hass.io (Home Assistant)**

Home Assistant is een opensourceplatform voor 'home-automation' dat draait onder Python 3. Het draait via Hassbian op een Raspberry Pi 3 of een Linux-, macOS- of Windows-computer. Het ondersteunt het detecteren van apparaten, zoals Nest-thermostaten, Philips Hue, Belkin WeMo-schakelaars, Mr. Coffee-koffiezetapparaten, de slimme schakelaars van Ikea en het mqtt-protocol. Daarnaast kan het waar mogelijk deze apparaten aansturen en automatisering toepassen.

**VMware**

VMware is een virtualisatiesoftware die ervoor zorgt dat virtuele machines zonder enige moeilijkheden operationeel kunnen zijn.

**ESPHome**

ESPhome is een add-on beschikbaar voor Hass.io om van een microcontroller de controle over te nemen door simpele, maar krachtige configuratie files.

**ESPHome flasher**

ESPHome flasher is een programma waarmee je de NodeMCU kan 'flashen', wat inhoudt dat je de chip overschrijft met je eigen configuratie. Dit gebeurt middels een USB verbinding

# 4 Inrichting services en gebruikers

## 4.1 T e gebruiken services

Voor het overdragen en in gebruik laten nemen van het systeem wordt een installatie handleiding opgesteld, tevens als een gebruikers handleiding. In de installatie handleiding worden de stappen gedocumenteerd om van NodeMCU een multi sensor te maken. De gebruikers handleiding dient ervoor om de klant de User Interface (UI) naar keuze samen te stellen.

## 4.2 Gebruikers

Er zullen geen afzonderlijke gebruikers aangemaakt moeten worden binnen de hard- of software die zich bevinden in de test omgeving

## 4.3 Rechten

Hass.io, ESPHome en ESPHomeflasher software zijn gratis en open-source. Hieraan zijn verder geen rechten aan verbonden.

## 4.4 Licenties

Voor de gebruikte hard- en software zijn geen licenties vereist. Alle software is open-source of gratis te gebruiken.

# 5 Testplan

## 5.1 Waarom wordt er getest

Het testen is van essentie voor ons project, aangezien het een complexe functionering betreft qua sensoren die met elkaar samen functioneren. Kwaliteitsborging speelt ook een zekere rol. Het liefst doe je de dingen in één keer goed, maar omdat systeemontwikkeling een creatief proces is en wij mensen nu eenmaal fouten maken die vervelende consequenties kunnen hebben, moet er uitbundig getest worden.

## 5.2 Wanneer testen

Er wordt gedurende de ontwikkel/testfase getest. Dit valt binnen de planning van het project.

## 5.3 Wie gaat testen

De projectleider van project ‘multisensor’

## 5.4 Waar wordt getest

De testopstelling is aanwezig in C001, dit is dus ook de locatie waar wij het testen zullen uitvoeren.

## 5.5 Wat wordt getest

Zowel de software als hardware wordt getest.

Software:

ESPHome

Home Assistant

Hardware:

Temperatuur en luchtvochtigheid sensor

PIR sensor

Magneet contact

ESP8266 NodeMCU

## 5.6 Welke testen worden uitgevoerd

* Wordt bij spanningsverlies van de NodeMCU de verbinding automatisch hersteld met Home Assistant, ESPHome en Wi-Fi netwerk IoT?
* De PIR registreert niet per abuis meldingen
* Registreert de PIR beweging binnen de opgegeven marges 300CM vooruit en 100 graden breedte?
* Wordt bij het openen of sluiten van de deur de status juiste weergegeven in Home Assistant?
* Functioneert de DHT22 sensor naar behoren?
* (Temperatuur en luchtvochtigheid correspondeert met hetgeen gemeten in de ruimte)
* Is het mogelijk om de ‘multisensor’ te fixeren aan het plafond?
* Worden de geregistreerde waardes van de temperatuur en luchtvochtigheid sensor correct gemeten? (vergeleken met andere digitale meters)
* Worden de gemeten waardes weergeven in Home Assistant?

# Bijlage A: Installatiehandleiding VMware, Home Assistant (Hass.io), ESPHome, ESP8622 NodeMCU en sensoren

In deze handleiding wordt beschreven hoe de software

De installatiehandleiding bestaat uit 4 onderdelen:

* Installatie VMware
* Installatie Hass.io
* Installatie ESPHome add-on
* ESP8622 flashen met de configuratie file

**Installatie VMware**

**Installatie Hass.io**

**Installatie ESPHome add-on**

**ESP8622 flashen & sensoren aansluiten**

* Bijlage B: Gebruikershandleiding

Deze handleiding is opgesteld voor de eindgebruiker van het product. Binnen deze handleiding worden verschillende onderdelen beschreven.

Deze onderdelen bestaan uit:

* Aansluiten van de Raspberry pi
* Verbinden d.m.v. VNC Viewer (Optioneel)
* Afsluiten & opstarten MagicMirror2
* Aanpassen MagicMirror2 Modules, bestaande uit:
  + Datum en Tijd
  + Complimenten
  + Weer
  + Nieuws
  + Agenda