

TECHNISCH ONTWERP

Weather Station

Shared Service Center

Edisonweg 4A

Projectleider	: Patrick Pigmans
Projectnummer	: Onbekend
Datum	: 14-5-18
Versie	: 1.0

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Situatie	3
1.3	Inhoud van Technisch ontwerp	3
2	Fysiek ontwerp	4
2.1	Plan	4
2.2	Opsomming te verrichte activiteiten	5
2.3	Te gebruiken apparaten en / of omgevingen	5
3	Inrichting omgeving	6
3.1	Installatieoverzicht	6
3.3	Inrichting permissies	6
3.4	Applicaties	7
4	Inrichting services en gebruikers	8
4.1	te gebruiken services	8
4.2	Gebruikers	8
4.3	Licenties	8
5	Vereiste apparatuur	9
6	Testplan	10
6.1	Waarom wordt er getest	10
6.2	Wanneer testen	10
6.3	Wie gaat testen	10
6.4	Waar wordt getest	10
6.5	Wat wordt getest	10
6.6	Welke testen worden uitgevoerd	11
Bijlage A: Handleidingen		12

1 Inleiding

Dit document wordt gebruikt om de technische configuraties die van toepassing zijn op project weather station te behandelen.

1.1 Algemeen

De volgende punten zullen worden beschreven in dit document.

1. installatie van het systeem
2. specificaties van apparatuur
3. testplan

1.2 Situatie

Een systeem waarmee de temperatuur, luchtvochtigheid en de luchtdruk van het datacenter gemonitord kan worden.

Deze zijn gekoppeld aan een hue lamp die een specifieke kleur aan geeft bij te hoge temperatuur, als de lucht te vochtig is, of als er een onder/boven druk ontstaat in het datacenter.

Er wordt een gemiddelde gepakt van alle sensoren in het datacenter, hier wordt een drempelwaarde voor gemaakt, zodra deze wordt overtreed zal de hue lamp een signaal geven.

1.3 Inhoud van Technisch ontwerp

In het technisch ontwerp worden de situaties toegelicht door behulp van volgende.

1. Systeemconfiguratie
2. Uitleg hoe en wat er geïnstalleerd zal worden
3. Afbeeldingen met instellingen

2 Fysiek ontwerp

2.1 Plan

Op de servers in het datacenter van het SSC staat een virtuele geïnstalleerd met hierop een Ubuntu Server OS, op deze server staan de volgende programma's op geïnstalleerd: Node-Red, Mosquitto-server en Mosquitto-client, deze zullen nog geüpdatet worden naar de laatste versie die op dat moment beschikbaar zijn.

Op de node-red van de server zullen de volgende plug-ins geïnstalleerd worden. Node-red is het programma waarmee het systeem aangestuurd wordt, mosquitto-server en client zijn twee programma's die het MQTT protocol kunnen gebruiken om data te verzenden en ontvangen.

Op node-red moeten er nog plug-ins geïnstalleerd worden, deze zijn nodig om te zorgen voor extra functies, zoals een dashboard waar wij de data kunnen tonen met behulp van grafieken.

De raspberry pi's sturen de sensoren aan met een specifieke code geschreven door Patrick Pigmans.

Deze code maakt gebruik van drie specifieke plugins, SMbus-CFFI, Adafruit DHT en Paho-MQTT, deze drie plugins zorgen er voor dat de sensoren uitgelezen kan worden en deze kan door doorsturen naar de server door gebruik van MQTT

Door middel van deze data kunnen wij een philips hue lamp aansturen vanaf de server, wij stellen per waarde een grens waarde is, bijvoorbeeld 30 C voor de temp, 75% voor de luchtvochtigheid en 10 PSI voor de luchtdruk, hierdoor gaat de lamp op een specifieke kleur, deze staan hieronder in een tabel

Temperatuur	Kleur	Reden
Onder 25 C	Blauw	Koel – Goed
25 C – 30 C	Oranje	Nominaal – Goed
Boven 30 C	Rood	Te warm – Slecht
Luchtvochtigheid		
45%-55%	Groen	Nominaal
40%-45%	Paars	Vroeg stadium – niet gevaarlijk
55%-60%	Paars	Vroeg stadium – niet gevaarlijk
30%-40%	Oranje	Zeer problematisch – Slecht
60%-70%	Oranje	Zeer problematisch – slecht
0%-30%	Rood	Extreem problematisch – zeer slecht!
70%-100%	Rood	Extreem problematisch – zeer slecht!
Luchtdruk		
???	???	???
???	???	???
???	???	???

Wegens dat er geen Luchtdruk sensor beschikbaar is voor de test is het niet mogelijk om hiermee een test meting te doen, data op het internet wijkt af.

2.2 Opsomming te verrichte activiteiten

Ubuntu Server

- Software updaten
- De Philips Hue Bridges toevoegen aan Node-RED
- MQTT updaten
- MQTT topics aanmaken
- Node-red flow aanmaken voor het gemiddelde uit te rekenen van de sensoren
- Node-red flow maken voor signalering

Raspberry Pi

- Raspbian Stretch Lite installeren
- De Raspberry Pi aansluiten op het netwerk
- IP adres instellen
- Account instellen
- SSH instellen
- NTP server van het SSC instellen
- Installeren python-pip
- Installeren van adafruit-dht driver
- Installeren van paho-mqtt
- Installeren van SMBUS-CFFI
- Code downloaden van github
- Temperatuur en luchtvochtigheid sensor aansluiten
- De luchtdruk sensor aansluiten

Conclusie

Er is een virtuele server nodig. Deze bestaat al en is al in gebruik, deze server is beschikbaar voor dit project.

2.3 Te gebruiken apparaten en / of omgevingen

Er is een virtuele server nodig. Deze bestaat al en is al in gebruik, deze server is beschikbaar voor dit project.

De Philips Hue lamp wordt aangestuurd vanaf een Philips hue bridge.

Om het hele systeem te laten werken zullen er meerdere raspberry's nodig zijn.

Voor ons project gebruiken wij de raspberry pi 2B maar dit kan ook 3B of 3B+ zijn, al deze spullen zullen gebruik maken van het SSC netwerk, op het Hue vlan.

Op beide de server en de raspberry pi's zal een aantal software pakketten geïnstalleerd worden.

3 Inrichting omgeving

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke software geïnstalleerd wordt en welke permissies er worden uitgedeeld

3.1 Installatieoverzicht

Het volgende wordt geïnstalleerd

Ubuntu server

- Node-red
- Node-red Dashboard plug-in
- Node-red node-red-contrib-node-hue plug-in
- Mosquitto-server
- Mosquitto-client

Raspberry's

- Python-pip
- Python's SMBUS-CFFI
- Python's Adafruit-dht driver
- Python's Paho-MQTT client
- Git

3.3 Inrichting permissies

De permissies zijn als volgt

Coaches

Coaches krijgen complete toegang en eigen inlog gegevens voor iedere raspberry en de server, de coaches kunnen alles aanpassen en indien nodig de server uit/aan zetten

Beheerders:

De beheerders van het systeem krijgen net als de coaches volledige toegang tot het systeem om dingen aan te passen en te herstarten/aan zetten/uitzetten.

Gebruikers:

De gebruikers van het systeem krijgen enkel toegang tot het dashboard waar de data op weergegeven wordt, zij mogen en kunnen helemaal niks aanpassen.

3.4 Applicaties

De benodigde applicaties zijn als volgt

Node-red

Node-red wordt gebruikt om het systeem aan te sturen en de data uit te lezen, dit wordt gedaan met code-blokken, deze ontvangt de data van de sensoren die de raspberry doorstuurt, haalt de data uit elkaar en verandert het naar een menselijk formaat zodat het leesbaar wordt.

Vervolgens kijkt node-red na of het binnen of boven de grens waarde is, als het boven de toegewezen grensdata is zal er een visueel alarm afgaan (door middel van de hue lamp)

Node-red Dashboard

Hiermee kan de data uitgelezen worden in een grafiek, deze grafiek laat de data zien met de tijd van de meting.

Winhue

Winhue wordt gebruikt om de Hue bridges een statisch IP te geven en indien nodig meerdere lampen aan de bridges te koppelen

Putty

Putty wordt gebruikt om SSH verbindingen te maken met de raspberry pi's en de server

4 Inrichting services en gebruikers

4.1 te gebruiken services

- 1 SSH
- 2 MQTT
- 3 Zigbee (XBee)

4.2 Gebruikers

De gebruikers van het gehele systeem zullen de medewerkers, docenten en vooral de beheerders van het datacenter zijn.

Dit project kan ook, indien een klant dit wilt, gebruikt worden voor een externe klant

4.3 Licenties

Voor dit hele project is geen licentie nodig, alles is open source.



4 Inrichting services en gebruikers

4.1 te gebruiken services

- 1 SSH
- 2 MQTT
- 3 Zigbee (XBee)

Doormiddel van SSH kunnen wij verbinding maken met de server en raspberry pi's vanaf het LAN netwerk.

Doormiddel van MQTT kunnen wij commando's en data versturen vanaf de server naar de raspberry's en vice versa dit is een netwerk protocol dat vooral wordt gebruikt in IOT oplossingen.

Zigbee is het protocol waar Philips hue lampen gebruik van maken, vanuit hier kunnen wij de lampen een specifieke kleur geven en dus ook aan/uit zetten.

In ons project spelen deze drie protocollen een hele grote rol, zonder MQTT en Zigbee zouden wij geen data kunnen versturen van de raspberry pi's naar de server, die vervolgens een code stuurt naar de lampen om een specifieke kleur weer te geven.

De protocollen maken allemaal gebruik van het interne LAN netwerk en vooraf ingestelde IP adressen.

4.2 Gebruikers

De gebruikers van het gehele systeem zullen de medewerkers, docenten en vooral de beheerders van het datacenter zijn.

Dit project kan ook, indien een klant dit wilt, gebruikt worden voor een externe klant

4.3 Licenties

Voor dit hele project is geen licentie nodig, alles is open source.

5 Vereiste apparatuur

De volgende apparaten zijn nodig om dit project te voldoen.

- 1 virtuele server met daarop Ubuntu server
- 1 24 poort switch
- 13 Raspberry pi's
- 1 Hue bridge
- 3 Hue lampen
- 7 Luchtdruk sensoren
- 19 Temperatuur en luchtvochtigheids sensoren (DHT11)

6 Testplan

6.1 Waarom wordt er getest

Het testen van het product is essentieel voor ons project, de complexe systemen moeten goed met elkaar kunnen communiceren. Kwaliteit en betrouwbaarheid van de sensor data zijn uiteraard een van de meest essentiële onderdelen van ons project, er wordt via deze test een grens waarde bepaald.

6.2 Wanneer testen

Er wordt getest vanaf 23 mei tot 4 juni

6.3 Wie gaat testen

De project groep Weather Station

6.4 Waar wordt getest

In het leer bedrijf Shared service center en het datacenter

6.5 Wat wordt getest

De software en hardware worden getest

Software

Node-red
Node-red Dashboard
MQTT
Python code

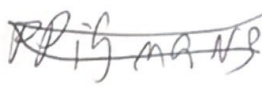
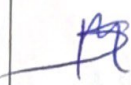


Hardware

Philips hue lamp
Raspberry pi
Temperatuur en luchtvochtigheid sensor
Barometer

6.6 Welke testen worden uitgevoerd

Test	Getest	Geslaagd	Gefaald
Kan er worden ingelogd op de Raspberry met SSH?			
Wordt de tijd van de raspberry gesynchroniseerd met de NTP server van het SSC?			
In node-red te benaderen vanaf het Hue vln?			
Kan Node-Red communiceren met de juiste hue bridge?			
Reageert de lamp op de temperatuur sensor?			
Reageert de lamp op de luchtdruk sensor?			
Reageert de lamp op de luchtvochtigheid sensor?			
Klopt de waarde waar de lamp mee verkleurt? (wordt de lamp paars als de luchtvochtigheid extreem hoog of laag is?)			
Is de data uit te lezen vanaf het dashboard?			

Bijlage A: Handleidingen
Deze wordt in een apart document gezet.

Handtekeningen	
Student: Naam: Patrick Pigmans	
Student: Naam: Melchior Snel	
Student: Naam: Vinnie van Schagen	
Student: Naam: Ronald van Sikkelerus	 07/06/2018
Projectcoach: Naam: Danny Esseling	
Vak coach: Naam: Danny Esseling	
Opdrachtgever: Naam: René Mondriaan	12/6/2018 