



MOCKED SENSOR PORTAL

PROJECT ANALYSE

VANROEY.BE | 4/03/2020

ANTON DE HOUWER | STAGIAIR DIGITAL AGENCY DEVELOPER

anton.dehouwer@vanroey.be | 014 470 605



INHOUDSTAFEL

1.	Document eigenschappen	5
1.1.	Versie overzicht.....	5
1.2.	Key-users en Stakeholders.....	5
2.	Introductie.....	6
2.1.	Doel document	6
2.2.	VanRoey.be.....	6
2.2.1.	onze visie.....	7
2.2.2.	Agile aanpak.....	8
2.2.3.	Werkwijze VanRoey.be – Multidisciplinaire Teams.....	8
2.2.4.	VanRoey.be Experience Center	9
3.	Business Value & Requirement.....	10
3.1.	High level scope overzicht.....	10
3.2.	Huidige situatie / Probleemstelling (Ist)	10
3.3.	Gewenste situatie (Soll)	10
3.4.	Added Business Value	10
3.5.	Kwaliteitseisen.....	11
3.5.1.	Functionele duurzaamheid en kwaliteit in gebruik.....	11
3.5.2.	Prestatie-efficiëntie.....	12
3.5.3.	Bruikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid.....	12
3.5.4.	Betrouwbaarheid	13
3.5.5.	Veiligheid en privacy.....	14
3.5.6.	Overdraagbaarheid en uitwisselbaarheid	14
3.6.	Project Scope	15
3.6.1.	In scope	15
3.6.2.	Out of scope.....	16
4.	Project Architectuur	17
4.1.	Solution Architectuur – Component Diagram	17
4.2.	Beschrijving Component Architectuur	17
4.2.1.	Front-end applicatie.....	17
4.2.2.	Web service (API).....	18
4.2.3.	Applicatie database.....	18
4.2.4.	BLOB Storage	18
4.2.5.	Activiteitenlogs.....	18
4.2.6.	IoT Hub en/of IoT Central.....	19
5.	User / System Requirements.....	20
5.1.	User Requirements.....	20
5.1.1.	Startpagina raadplegen.....	20



5.1.2.	Overzicht mocked sensors raadplegen	20
5.1.3.	Mocked sensor toevoegen	21
5.1.4.	Mocked sensor wijzigen	21
5.1.5.	Mocked sensor verwijderen	22
5.1.6.	Mocked sensor zoeken	22
5.1.7.	Overzicht connecties raadplegen	22
5.1.8.	Connectie toevoegen	23
5.1.9.	Connectie wijzigen	23
5.1.10.	Connectie verwijderen	23
5.2.	System Requirements	24
5.2.1.	Mocked sensor registreren	24
5.2.2.	Telemetry waarden sturen	24
5.2.3.	Keep Alive Service voor mocked sensors	24
5.2.4.	Formaat van de sensor data opslagen	24
5.2.5.	Activiteitenlogs opslagen	25
5.2.6.	Registratie sensor controleren	25
5.2.7.	Melding sturen voor niet-geregistreerde sensor	25
6.	Benodigd Implementatietraject	26
6.1.	Startpagina raadplegen	26
6.1.1.	Designs	26
6.1.2.	Omschrijving	26
6.1.3.	Technisch	27
6.1.4.	Test en functionele scenario's	27
6.1.5.	Schatting om uit te werken	27
6.2.	overzicht mocked devices raadplegen	28
6.2.1.	Designs	28
6.2.2.	Omschrijving	28
6.2.3.	Technisch	28
6.2.4.	Test en functionele scenario's	29
6.2.5.	Schatting om uit te werken	29
6.3.	nieuwe sensor toevoegen	30
6.3.1.	designs	30
6.3.2.	diagrammen	31
6.3.3.	omschrijving	32
6.3.4.	technisch	32
6.3.5.	test en functionele scenario's	32
6.3.6.	schatting om uit te werken	32
6.4.	sensor wijzigen	33
6.4.1.	designs	33



6.4.2.	diagrammen	34
6.4.3.	omschrijving.....	34
6.4.4.	technisch.....	35
6.4.5.	test en functionele scenario's.....	35
6.4.6.	schatting om uit te werken.....	35
6.5.	sensor verwijderen	36
6.5.1.	designs.....	36
6.5.2.	omschrijving.....	36
6.5.3.	technisch.....	36
6.5.4.	test en functionele scenario's.....	37
6.5.5.	schatting om uit te werken.....	37
6.6.	sensor zoeken	37
6.6.1.	designs.....	37
6.6.2.	omschrijving.....	38
6.6.3.	technisch.....	38
6.6.4.	test en functionele scenario's.....	38
6.6.5.	schatting om uit te werken.....	38
6.7.	instelling-pagina raadplegen	39
6.7.1.	designs.....	39
6.7.2.	omschrijving.....	39
6.7.3.	technisch.....	39
6.7.4.	test en functionele scenario's.....	40
6.7.5.	schatting om uit te werken.....	40
6.8.	connectie toevoegen	41
6.8.1.	designs.....	41
6.8.2.	omschrijving.....	41
6.8.3.	technisch.....	41
6.8.4.	test en functionele scenario's.....	42
6.8.5.	schatting om uit te werken.....	42
6.9.	connectie wijzigen	42
6.9.1.	designs.....	42
6.9.2.	omschrijving.....	43
6.9.3.	technisch.....	43
6.9.4.	test en functionele scenario's.....	43
6.9.5.	schatting om uit te werken.....	43
6.10.	connectie verwijderen.....	44
6.10.1.	designs.....	44
6.10.2.	diagrammen	45
6.10.3.	omschrijving.....	45



6.10.4.	technisch.....	46
6.10.5.	test en functionele scenario's.....	46
6.10.6.	schatting om uit te werken.....	46
6.11.	systeemlogs wegschrijven.....	46
6.11.1.	omschrijving.....	46
6.11.2.	technisch.....	46
6.11.3.	test en functionele scenario's.....	46
6.11.4.	schatting om uit te werken.....	47
6.12.	mocked devices draaiend houden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
6.12.1.	omschrijving.....	47
6.12.2.	technisch.....	47
6.12.3.	test en functionele scenario's.....	47
6.12.4.	schatting om uit te werken.....	47
7.	Impact t.g.v. Transitietraject	49
7.1.	Noodzaak user adoption	49
8.	Planning & Milestones.....	50
8.1.	Overview.....	50
8.2.	[Milestone #1]	50
8.3.	[Milestone #2]	50
9.	**INTERN** Blocking Impediments.....	51
10.	Voor Akkoord.....	52
11.	Bijlagen	53
11.1.	Vakjargon	53
12.	Omvang van de overeenkomst.....	54



1. DOCUMENT EIGENSCHAPPEN

Naam project:	Mocked sensor portal
Contact klant:	Stefaan Avonds Teamlead Technical Consultant Stefaan.Avonds@vanroey.be +32476583231
Contact VanRoey.be:	Anton De Houwer Stagiair Digital Agency developer anton.dehouwer@vanroey.be +32470475725

1.1. VERSIE OVERZICHT

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur
0.1	4/03/2020	Start van de analyse, Business Value & Requirement	Anton De Houwer
0.2	5/03/2020	1 ^{ste} voorstel architectuur , Project Scope	Anton De Houwer
0.3	10/03/2020	Beschrijving architectuur, User/System Requirements, Implementatietraject	Anton De Houwer

1.2. KEY-USERS EN STAKEHOLDERS

Naam	Rol	Bedrijf
Stefaan avonds	Teamlead Technical consultant	Vanroey.be
Robert Van Hove	Technical Consultant	Vanroey.be
Anton De Houwer	Stagiair Digital Agency Developer	Vanroey.be



2. INTRODUCTIE

2.1. DOEL DOCUMENT

De Project Analyse (PA) beschrijft zowel de **functionele** als de **technische aspecten** van het vooropgestelde project die nodig zijn voor de uitwerking en implementatie hiervan. Dit document zal aan de **basis** liggen voor een multidisciplinair projectteam om een beter inzicht te krijgen in **bestaande Business Processen**, waarbij in kaart gebracht wordt hoe op een optimale manier in samenspraak met onze klant Added Value gegenereerd kan worden. Hierbij staat een mogelijke probleemstelling van het Business Proces of een nieuwe uitdaging die onze klant wil aangaan centraal.

Voor een succesvolle implementatie van dit "project" zijn er in dit document een aantal **procesmatige en technologische keuzes** gemaakt. Deze zullen toegelicht worden. Focus hierbij ligt op beschrijven van het Business Proces, in kaart brengen van de uitdagingen, in samenspraak met onze klant een (technische) oplossingsrichting bepalen en aantonen waar Added Value gegenereerd wordt.

2.2. VANROEY.BE

De filosofie van VanRoey.be is om niet te vertrekken vanuit onze producten of onze diensten, maar vanuit de Business Processen van de klant om zo een optimale Added Value te kunnen bieden. Wat is voor onze klant belangrijk, waar liggen de klemtonen en hoe kan VanRoey.be hierin samen met de klant meerwaarde bieden. Steeds opnieuw wordt een vooranalyse gedaan om deze zaken te bespreken. Aan de hand van de antwoorden die we daar ontvangen, maken we onze projectvoorstellen op: steeds op maat van de klant.

VanRoey.be biedt een portfolio aan met oplossingen die door onze specialisten gekozen zijn als best fit (marktconform, hoogtechnologisch en up-to-date) voor onze klanten. Voor dit portfolio willen we maximaal gecertificeerd zijn. Hiermee bewijzen we aan onze klanten dat we een topkennis beschikken en projecten adequaat, met zo kort mogelijke doorlooptijd aan de hoogste kwaliteit kunnen uitvoeren. Dit portfolio is verdeeld over onze strategische pijlers: **Security, Cloud, Mobile en Applications**.

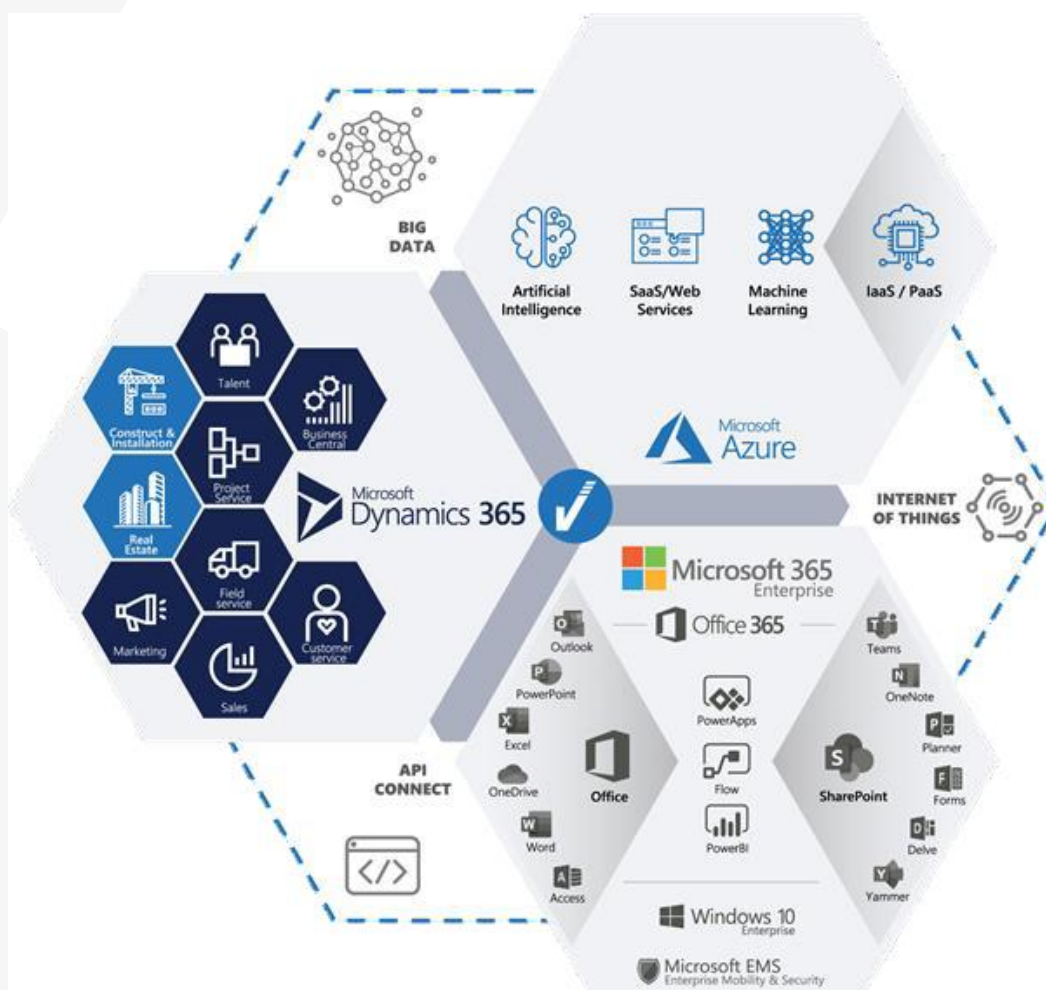


2.2.1. ONZE VISIE

Til je bedrijf naar een hoger niveau door de juiste keuzes te maken.

Wij verenigen jouw bedrijfsdata in een **innovatief Platform**, toegankelijk op een veilige en gebruiksvriendelijke manier. Mede door middel van IoT & AI gedreven toepassingen maken we data die voorheen niet beschikbaar was **toegankelijk en zichtbaar** (*data is the new oil*). Dit met als doel de juiste strategische keuzes te maken, proactief te schakelen, nieuwe inzichten te verwerven,

Voor de implementatie van onze strategische pijlers maken wij voornamelijk gebruik van de verschillende services en componenten uit het **Microsoft ecosysteem**.





2.2.2. AGILE AANPAK

Binnen het applicatieteam van VanRoey.be wordt gewerkt met een **Agile approach**; d.w.z. dat de eindgebruiker of klant **nauw betrokken** wordt in elk stadium van een applicatie ontwikkeltraject. Op periodieke momenten wordt terugkoppeling gegeven aan de klant om zo een optimale dienstverlening te kunnen bieden. VanRoey.be is ervan overtuigd dat deze aanpak zich bewezen heeft in het verleden, de key-user/klant/eindgebruiker krijgt hierdoor een **groter affiniteitsgevoel**. Bovendien is deze aanpak gunstig voor de doorlooptijd/het implementatietraject van de vooropgestelde oplossing.

2.2.3. WERKWIJZE VANROEY.BE – MULTIDISCIPLINAIRE TEAMS

Naast deze Agile werkwijze werken wij met **multidisciplinaire (SCRUM-)teams**. Tijdens de analysefase zal bepaald worden welke disciplines aan bod komen. Een team kan bestaan uit Solution Architecten, Applicatieontwikkelaars, Data Analisten, Software Testers en Systeembeheerders. De methodologie die gekozen werd om deze multidisciplinaire teams op een goede manier te laten samenwerken – oog houdend op het eindresultaat – bestaat uit kort cyclische oplevermomenten (**sprints**), waarbij steeds gewerkt wordt aan **vaste mijlpalen** (Agile) die besproken worden met de klant.

Software ontwikkelaars gebruiken tijdens deze sprints Peer Reviews zodat zij nauwgezette code kunnen opleveren. In een continu opleverproces, gebruik makend van DTAP (Development/Test/Acceptance/Production)-omgevingen, zijn ze in staat deze code op een goede manier op te leveren en te integreren met huidige bestaande (live) oplossingen.



2.2.4. VANROEY.BE EXPERIENCE CENTER

VanRoey.be biedt onze klanten een unieke ervaring in de vorm van ons Microsoft Customer Immersive Experience (CIE). Een CIE waar we u proberen onder te dompelen in innovatieve technologie, inspireren en van elkaar laten leren. Dit **digitaal beleevingscenter** is opgebouwd rond volgende focuspunten:

- **Industry 4.0** (Remote Monitoring, Predictive Maintenance, Smart Factory & Engineering)
- **Democratizing Technology: IoT & AI**
- **Modern Workplace** (O365, D365, Teams, The Microsoft Power Platform)
- **Smart Connectivity & Security** (Ruckus, HPE Aruba, Fortinet, ...)

Het *Experience Center* is een unieke ervaring waar u als klant kan proeven van diverse innovatieve concepten en technologieën. We zijn ervan overtuigd dat een natuurlijke kruisbestuiving onze klanten dichter bij elkaar zal brengen. Ze in staat zal stellen meer Business te genereren door middel van het aanbrengen van Added Value niet alleen voor uw klant, maar ook binnen uw bedrijf en uw bedrijfsproces.

Daarnaast hechten we veel belang aan **partnerships** met zowel vendors als klanten, waar beide partijen de mogelijkheid hebben hun innovatieve projecten, concepten, producten, ... aan de buitenwereld te laten zien.





3. BUSINESS VALUE & REQUIREMENT

3.1. HIGH LEVEL SCOPE OVERZICHT

IoT is één van de belangrijke takken waar Vanroey.be mee bezig is. In dit document wordt de focus gelegd op een portaal waar je mocked sensoren gaat aanmaken en zo connecties kan leggen tussen de *mocked sensor*¹ en een andere applicatie (IoT Hub en/of IoT Central).

3.2. HUIDIGE SITUATIE / PROBLEEMSTELLING (IST)

Voor IoT projecten worden er soms sensoren gebruikt, een sensor maken en testen duurt echter veel te lang voor de developer die de berichten en/of gegevens nodig heeft om verder te kunnen gaan met zijn ontwikkeling. Hiermee verliest hij veel tijd en duurt het meestal heel lang voor een project klaar is wat ook niet goed is voor de klant.

Zo weten de developers ook niet als de sensor eenmaal af is en er zijn nog steeds problemen tussen de connectie van de sensor en de applicatie van de developer welk er van de twee niet werkt.

3.3. GEWENSTE SITUATIE (SOLL)

Via een portaal gaan developers *mocked sensoren* aanmaken. Deze *mocked sensoren* zijn volledig te manipuleren op een veilige manier in een veilige omgeving. Het zorgt ervoor dat de developer kan verder werken aan de applicatie zonder afhankelijk te zijn van de IoT Engineer zijn werk: het ontwerpen van de fysieke sensor.

Nieuwe features en/of debuggen verloopt eveneens eenvoudiger doordat het gedrag van de *mocked sensor* manipuleerbaar is. Bijvoorbeeld als er een actie moet gebeuren bij een temperatuur hoger dan 80 graden Celsius, kan dit opgegeven worden in de *mocked sensor* i.p.v. zich effectief te begeven op een dergelijke locatie.

3.4. ADDED BUSINESS VALUE

Projecten zullen hierdoor veel sneller klaar zijn waardoor er veel tijd zal worden bespaard en de klant vlugger tevreden zal zijn omdat zijn aanvraag in kortere tijd zal worden gerealiseerd.

¹ Zie bijlage vakjargon



3.5. KWALITEITSEISEN

Dit onderdeel beschrijft de kwaliteitseisen waaraan dient te voldoen. Er wordt rekening gehouden met de huidige situatie, scope, beschikbare resources en deadline. Deze aspecten sturen in hoeverre kwaliteitsvereisten wel en niet ingevuld kunnen worden.

3.5.1. FUNCTIONELE DUURZAAMHEID EN KWALITEIT IN GEBRUIK

Definition of done

Het product moet voldoen aan de functionele vereisten uit dit document. Om te verzekeren dat de vereisten ingevuld zijn, worden er **testscenario's en/of gebruiksvereisten** gedefinieerd voor elke functionaliteit zodat na oplevering nagekeken kan worden of aan alle noodzakelijke vereisten is voldaan en er een meetbare 'definition of done' beschikbaar is. Alle vereisten worden door *Vanroey.be* getest op de acceptatieomgeving **alvorens naar productie te gaan**. Vanroey.be dient ook goed stil te staan bij de gedefinieerde testen en functionele omschrijvingen in dit document zodat er geen belangrijke onderdelen ontbreken. Dingen die later naar boven komen, zullen niet meer in scope zitten van de huidige opgestelde planning.

Oplevering

De deadline van de finale oplevering van het product is van toepassing op de oplevering op de acceptatieomgeving. Na **goedkeuring** van de acceptatieomgeving zal er een week tijd voorzien worden waarin een tijdstip wordt afgesproken om de acceptatieversie naar productie te plaatsen indien er een goedkeuring wordt gegeven. Bij grote wijzigingen zal bijgevolg de deadline voor deployment naar productie dienen op te schuiven.

Om niet voor onaangename verrassingen te staan, zullen er geregeld **tussentijdse opleveringen** gebeuren op de acceptatieomgeving zodat het ontwikkeltraject voldoende opgevolgd kan worden en de deadline en eventuele problemen op tijd in kaart gebracht kunnen worden.



3.5.2. PRESTATIE-EFFICIËNTIE

Om een responsieve en vloeiende gebruikerservaring te kunnen ondersteunen, wordt er gebruik gemaakt van **moderne architecturen en technologieën**. De achterliggende servers bevinden zich in de **Azure** cloud en bieden mogelijkheden om zowel horizontaal als verticaal te schalen (scaling). In de huidige situatie is de verwachte load van de applicatie en de statistieken om bepaalde performance inschattingen te maken moeilijk in te schatten. Vandaar zal worden gestart van een **basis setup** die voldoende zou moeten zijn voor het ondersteunen van de toepassing. Verdere performance testen en scalability testen zitten niet in scope, tenzij anders afgesproken met Vanroey.be. Het spreekt voor zich dat de applicatie moet voldoen aan hedendaagse standaarden en acceptabele laadtijden moet bieden.

De ontwikkeling van de code wordt eveneens met focus op performantie ontwikkeld echter zullen er geen voortijdige optimalisaties worden gedaan.

3.5.3. BRUIKBAARHEID EN GEBRUIKSVRIENDELIJKHEID

De applicatie wordt via **user-experience best practices** opgebouwd. Er worden echter voor en tijdens de ontwikkelingen geen gespecialiseerde UX onderzoeken en tests uitgevoerd. Dit wil ook zeggen dat er geen optimalisaties zullen worden geïmplementeerd om te voldoen aan

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) om de applicatie ook gebruiksvriendelijk te maken voor gebruikers met beperkingen.



3.5.4. BETROUWBAARHEID

DTAP

Om de betrouwbaarheid van de applicatie te verhogen, wordt er gewerkt met het DTAP-principe. DTAP staat voor een opsplitsing in verschillende omgevingen: Ontwikkeling (development), test, acceptatie, productie.

- **Development:** gebruikt voor de ontwikkeling en kan ten alle tijden bugs bevatten of niet beschikbaar zijn, deze omgeving wordt enkel gebruikt door het ontwikkelteam.
- **Test:** deze omgeving wordt gebruikt om features te testen en kan gebruikt worden door teams die integraties verzorgen om gedeeltelijke functionaliteit al te kunnen testen. Voor de testomgeving zijn ook geen beschikbaarheidsgaranties.
- **Acceptatie:** deze omgeving wordt gebruikt om afgewerkte functionaliteiten zoals afgestemd met de klant te testen. Elke versie die naar productie gaat, dient eerst getest te zijn op de acceptatieomgeving en een 'GO' te hebben verkregen op deze omgeving voordat deze versie naar productie gaat. Deze omgeving zal beschikbaar zijn naar afspraak. Test data op deze omgeving kan van tijd tot tijd gereset worden.
- **Productie:** deze omgeving wordt gebruikt in productie voor de uiteindelijk goedgekeurde versies zoals afgestemd met de klant. Deployments naar deze omgeving worden enkel uitgevoerd na notificatie of afstemming met de klant. Beschikbaarheid en downtime is bepaald door een SLA.

Software tests

De kwaliteit en betrouwbaarheid van de software wordt zo hoog mogelijk gehouden d.m.v.

geautomatiseerde testscenario's in de vorm van *Unit Tests*, integratie tests, etc.. Dergelijke tests worden geïmplementeerd zowel in de front-end van de applicatie als de backend en z'n verschillende (optionele) connectoren naar externe componenten.

Naast deze geautomatiseerde tests is het de verantwoordelijkheid van het ontwikkelteam om manuele testplannen uit te voeren en in te grijpen indien nodig.



3.5.5. VEILIGHEID EN PRIVACY

OWASP

Om de **veiligheid** in het gebruik van de applicatie en de data te verbeteren, wordt er gebruik gemaakt van de officiële Web Application Security Project (WASP)-richtlijnen. Afhankelijk van de scope van het project is het mogelijk dat dit slechts in beperkte mate geïmplementeerd wordt; het minimum aan vereiste basis features zoals SQL-injectie, CORS, XSS, SSL zullen ten minste worden geïmplementeerd.

GDPR

Gedurende het volledige ontwikkeltraject hecht VanRoey.be groot belang aan de **GDPR-regelgeving** die van toepassing is in de Europese Unie. Dit reflecteert zich bijgevolg in de opleveringen van het huidige project, wat maakt dat bv. dataverkeer ten alle tijden op een sterk beveiligde manier verloopt en geen persoonlijke data open en bloot komt te liggen. Meer informatie omtrent GDPR binnen VanRoey.be is terug te vinden op onze website: <https://www.vanroey.be/security/>.

3.5.6. OVERDRAAGBAARHEID EN UITWISSELBAARHEID

Voor de ontwikkeling wordt gebruik gemaakt van moderne **Agile software best practices** zoals het gebruik van source control, continue integratie, automatische deployment processen, en dit in de Microsoft Azure-omgeving. Zo wordt het mogelijk om development gemakkelijk over te zetten naar andere omgevingen, teams en locaties.

De subsystemen in de softwareapplicatie maken gebruik van interfaces en contracten die het mogelijk maken om deze geïsoleerde subsystemen om te wisselen zonder consumerende code aan te hoeven passen.



3.6. PROJECT SCOPE

Onderstaande tabellen geven weer welke functionaliteiten er worden gebruikt in de scope van dit project.

3.6.1. IN SCOPE

[UI] = User Interface

[SYS] = Systeem

Functionaliteit	Use case / configuratie
Startpagina raadplegen	UI.01
Overzicht mocked sensoren raadplegen	UI.02
Mocked sensor toevoegen	UI.03
Mocked sensor wijzigen	UI.04
Mocked sensor verwijderen	UI.05
Mocked sensor zoeken	UI.06
Overzicht connecties raadplegen	UI.07
Connectie toevoegen	UI.08
Connectie wijzigen	UI.09
Connectie verwijderen	UI.10
Mocked sensor registreren in IoT Hub en/of IoT Central	SYS.01
Keep Alive Service voor mocked sensoren	SYS.02
Telemetry doorsturen naar IoT Hub en/of IoT Central	SYS.03
Activiteitenlogs wegschrijven	SYS.04
Controle registratie mocked sensoren	SYS.05



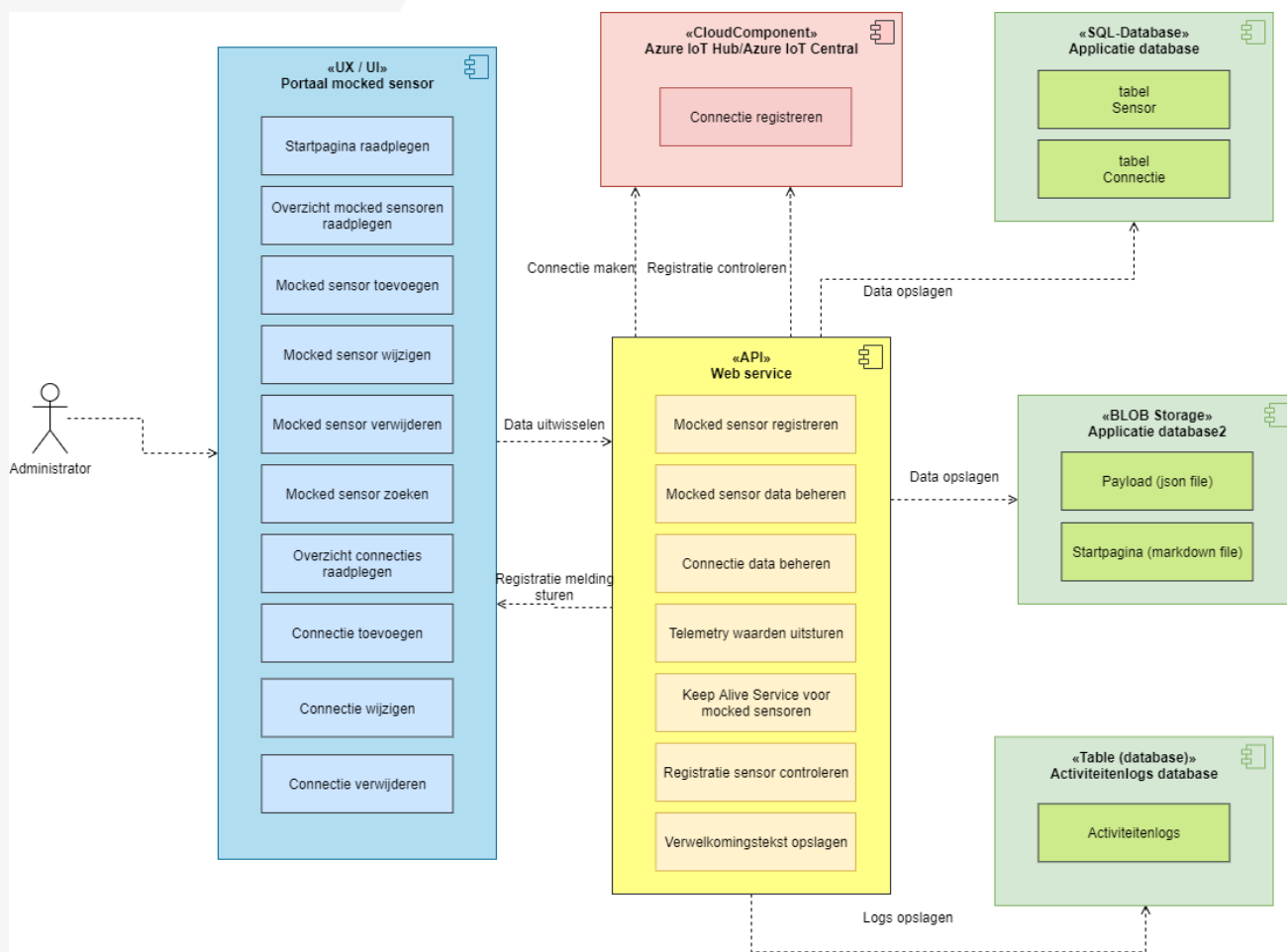
3.6.2. OUT OF SCOPE

Volgende functionaliteiten zijn niet mee opgenomen en behoren niet tot de scope van het project.

Functionaliteit	Use case / configuratie
Bulk operaties	UI.11
Overzicht logs raadplegen	UI.12
Authenticatie/autorisatie	UI.13
Mocked sensor verwijderen uit IoT Hub en/of IoT Central	UI.14

4. PROJECT ARCHITECTUUR

4.1. SOLUTION ARCHITECTUUR – COMPONENT DIAGRAM



4.2. BESCHRIJVING COMPONENT ARCHITECTUUR

De vooropgestelde architectuur bestaat uit 4 grote delen:

1. De user interface waar de administrator mee communiceert;
2. De web service API die met userinterface communiceert;
3. De databanken waar het systeem alle data opslaat;
4. De Azure IoT Hub en/of IoT Central.

4.2.1. FRONT-END APPLICATIE

De administrator maakt gebruik van het portaal door naar de URL te surfen via een webbrowser. Via dit portaal zijn alle *mocked sensoren* te beheeren en kunnen de connecties geïntegreerd worden.



4.2.2. WEB SERVICE (API)

Het web portaal zelf is slechts een gebruikersinterface die op zich weinig logica bevat. Het denkvermogen van het portaal staat omvat in de web service van het systeem, de zogenaamde backend. De gebruikersinterface communiceert ten alle tijden met deze service.

Data transformatie en connecties met externe partijen worden volledig opgevangen door de web service. Door dit te doen, hoeft de front-end slechts met één service te communiceren i.p.v. met alles.

4.2.3. APPLICATIE DATABASE

Vanuit de web service (API) wordt naar deze SQL databank informatie doorgestuurd en bevat alle data die rechtstreeks in de applicatie nodig is. De databank bestaat uit twee tabellen, namelijk:

Tabel	Info
Sensor	In huidige tabel staan alle <i>mocked sensoren</i> opgeslagen.
Connectie	De verschillende connecties naar IoT Hub en/of IoT Central zijn terug te vinden in deze tabel.

4.2.4. BLOB STORAGE

In deze databank schrijft de web service (API) twee zaken weg, namelijk:

1. De verwelcomingstekst op de startpagina;
2. De payload die iedere *mocked sensor* uitstuurt.

De verwelcomingstekst komt in Markdown formaat in een enkel BLOB bestand terecht, terwijl voor iedere sensor een apart JSON bestand beschikbaar komt.

4.2.5. ACTIVITEITENLOGS

In deze databank worden de logs van het systeem in opgeslagen. Door deze database worden de logs in een tabel gezet op een gestructureerde manier. Problemen in de werking van de applicatie zijn eenvoudig op te sporen door deze databank te analyseren.



4.2.6. IOT HUB EN/OF IOT CENTRAL

Verskillende connecties naar IoT Hub en/of IoT Central staan in dit component opgenomen. De werking van deze services staat volledig los van dit portaal.



5. USER / SYSTEM REQUIREMENTS

In dit hoofdstuk worden de kerncapaciteiten van het project / te implementeren systeem beschreven. Elk component wordt toegelicht. Deze toelichting moet een duidelijk beeld schetsen over de User / Functionele Requirements van elk component.

5.1. USER REQUIREMENTS

5.1.1. STARTPAGINA RAADPLEGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan de startpagina inladen. Vervolgens heeft hij de mogelijkheid om de verwelcomingstekst te lezen.

5.1.2. OVERZICHT MOCKED SENSORS RAADPLEGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan de overzicht pagina van de <i>mocked sensoren</i> inladen. Vervolgens heeft hij de mogelijkheid om alle <i>mocked sensoren</i> te bekijken.



5.1.3. MOCKED SENSOR TOEVOEGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan een <i>mocked sensor</i> toevoegen met een unieke naam, connectie, frequentie en payload. Vervolgens krijgt hij terug de overzicht pagina te zien waarop de nieuw toegevoegde <i>mocked sensor</i> ook aanwezig is.
Voorwaarde	De naam van de <i>mocked sensor</i> moet uniek zijn en er moet minstens één geldige connectie aanwezig zijn.

5.1.4. MOCKED SENSOR WIJZIGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan een <i>mocked sensor</i> wijzigen door de gegevens op de overzicht pagina van een <i>mocked sensor</i> te wijzigen. De connectie is niet langer aanpasbaar eenmaal de <i>mocked sensor</i> toegevoegd is aan het portaal.
Restricties	De connectie is niet aanpasbaar.



5.1.5. MOCKED SENSOR VERWIJDEREN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator kan een <i>mocked sensor</i> verwijderen door op de verwijderknop te klikken. De <i>mocked sensor</i> wordt niet verwijderd uit de connectie (IoT Hub en/of IoT Central).

5.1.6. MOCKED SENSOR ZOEKEN

MoSCoW	Should have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan een <i>mocked sensor</i> zoeken op naam door een zoektekst in te vullen in de zoekbalk op de overzicht pagina.

5.1.7. OVERZICHT CONNECTIES RAADPLEGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan het overzicht van de connecties inladen. Vervolgens heeft hij de mogelijkheid om alle connecties te bekijken.



5.1.8. CONNECTIE TOEVOEGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan een connectie toevoegen met een unieke naam en connectiestring. Vervolgens krijgt hij terug het overzicht van de connecties te zien waarop de nieuw toegevoegde connectie ook aanwezig is.
Voorwaarde	De naam van de connectie moet uniek zijn.

5.1.9. CONNECTIE WIJZIGEN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan de naam en de connectiestring van een connectie wijzigen.

5.1.10. CONNECTIE VERWIJDEREN

MoSCoW	Must have
Actoren	Administrators
Omschrijving	Een administrator van het portaal kan een connectie verwijderen door op de verwijderknop te klikken.
Voorwaarde	De connectie kan niet verwijderd worden zolang er een <i>mocked sensor</i> gebruik van maakt.



5.2. SYSTEM REQUIREMENTS

5.2.1. MOCKED SENSOR REGISTREREN

Omschrijving

Een administrator van het portaal gaat een nieuwe *mocked sensor* toevoegen, hierbij moet er een connectie worden gekozen. Zodra alle velden van de nieuwe *mocked sensor* zijn ingevuld, zal de *mocked sensor* geregistreerd worden in de cloud. Dit kan Azure IoT Hub of Azure IoT Central zijn en wordt gedaan met IoT Hub Device Provisioning Service (DPS).

5.2.2. TELEMETRY WAARDEN STUREN

Omschrijving

Eenmaal de *mocked sensor* op actief wordt gezet, moeten de waardes die de administrator mee geeft worden gestuurd naar de connectie. Hoe snel deze gegevens worden gestuurd hangt af van de frequentie die ingesteld staat op de *mocked sensor*.

5.2.3. KEEP ALIVE SERVICE VOOR MOCKED SENSORS

Omschrijving

Niet alleen moet het portaal de connecties van de *mocked sensoren* registeren maar hij moet ook daarna zorgen dat de *mocked sensoren* blijven draaien. Ze mogen enkel en alleen stoppen als de administrator deze op non-actief zet.

5.2.4. FORMAAT VAN DE MOCKED SENSOR DATA OPSLAGEN

Omschrijving

Als de administrator een nieuwe *mocked sensor* toevoegt, komt het formaat van de *mocked sensor* data in de BLOB Storage terecht.

5.2.5. VERWELKOMINGSTEKST STARTPAGNINA OPSLAGEN

Omschrijving

De verwelcomingstekst wordt in de BLOB Storage opgeslagen.



5.2.6. DATA VAN DE MOCKED SENSOR OPSLAGEN

Omschrijving

Als de administrator een nieuwe *mocked sensor* toevoegt, komt de data van de *mocked sensor* in de SQL-database terecht.

5.2.7. DATA VAN DE CONNECTIE OPSLAGEN

Omschrijving

Als de administrator een nieuwe connectie toevoegt, komt de data van de connectie in de SQL-database terecht.

5.2.8. ACTIVITEITENLOGS OPSLAGEN

Omschrijving

Alle logs worden opgeslagen in een Table Storage. Zo kunnen de ontwikkelaars van de applicatie een fout in het systeem onmiddellijk opsporen.

5.2.9. REGISTRATIE MOCKED SENSOR CONTROLEREN

Omschrijving

Bij het tonen van het overzicht van de *mocked sensoren* controleert het systeem of elke *mocked sensor* nog geregistreerd staat in de Cloud. Indien niet, deactiveert het systeem de *mocked sensor*.

5.2.10. MELDING STUREN VOOR NIET-GEREGISTREERDE MOCKED SENSOR

Omschrijving

Als er *mocked sensoren* staan op de overzicht pagina die niet meer geregistreerd zijn, toont het systeem een melding waarop staat dat de administrator de *mocked sensor* opnieuw moet toevoegen.

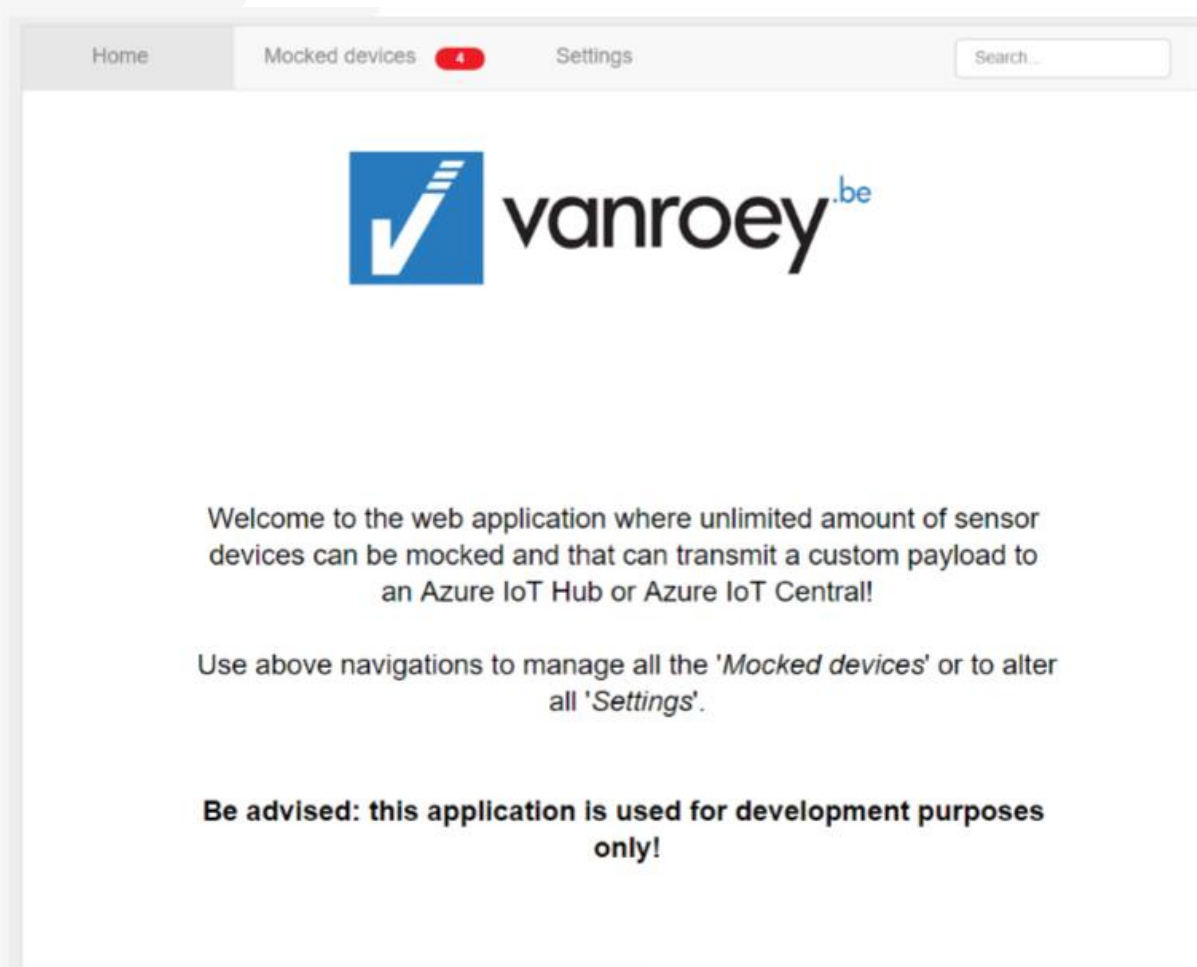


6. BENODIGD IMPLEMENTATIETRAJECT

In dit hoofdstuk worden de kerncapaciteiten van het project / te implementeren systeem beschreven. Elke functionaliteit wordt toegelicht in verschillende fases gaande van design, technische implementatiestappen en doorlooptijd.

6.1. STARTPAGINA RAADPLEGEN

6.1.1. DESIGNS



6.1.2. OMSCHRIJVING

De startpagina waar je op uit komt als de administrators naar het portaal navigeren.



6.1.3. TECHNISCH

Een webapp in Azure met als front-end vue.js en als backend asp.net core. De tekst op startpagina is met Markdown html gemaakt en slagen we op in onze BLOB Storage en laten we zien via Markdown viewer.

6.1.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Startpagina inladen

De startpagina moet zichtbaar komen te staan eenmaal naar het portaal wordt genavigeerd.

Welkomsttekst aanpassen

De verwelkoming op de startpagina mag niet aanpasbaar zijn via de UI.

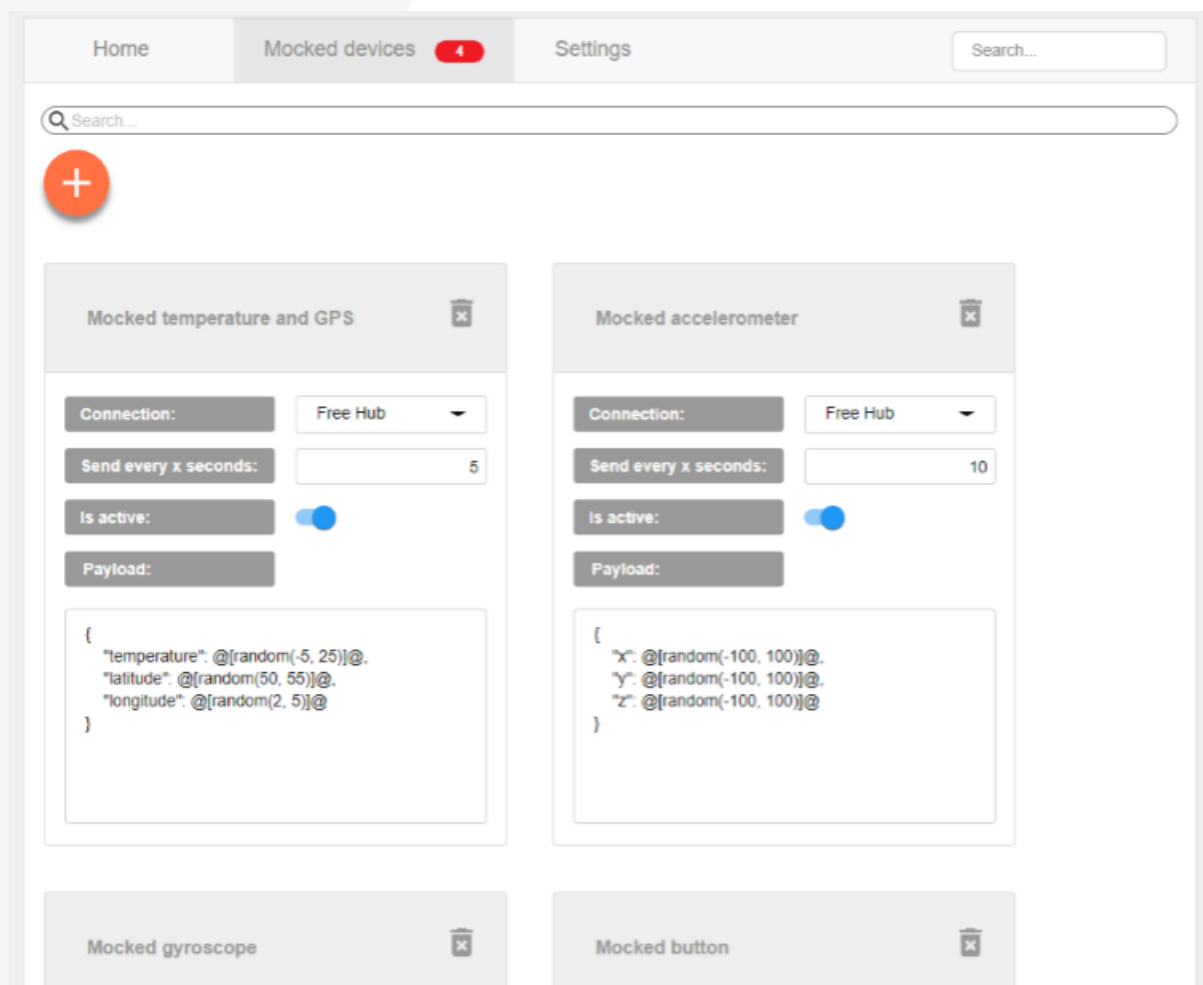
6.1.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 7 uur nodig.



6.2. OVERZICHT MOCKED SENSOREN RAADPLEGEN

6.2.1. DESIGNS



6.2.2. OMSCHRIJVING

De overzicht pagina van de *mocked sensoren* als ik hier wil naar navigeren.

6.2.3. TECHNISCH

De gegevens van alle *mocked sensoren* zullen uit de SQL databank en de BLOB storage worden gehaald door een query uit te voeren op de tabel sensor en connectie. De payload gaan we uit de BLOB Storage halen en Via een loop zullen de sensoren op de overzichtspagina worden getoond.



6.2.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Overzicht pagina inladen

De overzicht pagina moet ingeladen worden eenmaal ik hier naar navigeer.

Overzicht pagina inladen maar mocked sensor is niet meer geregistreerd in de Cloud maar wel in de databank

Een melding zal tevoorschijn komen waarop staat sensorX niet meer geregistreerd is in de cloud. Wilt u sensorX opnieuw registreren?

6.2.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 12 uur nodig.



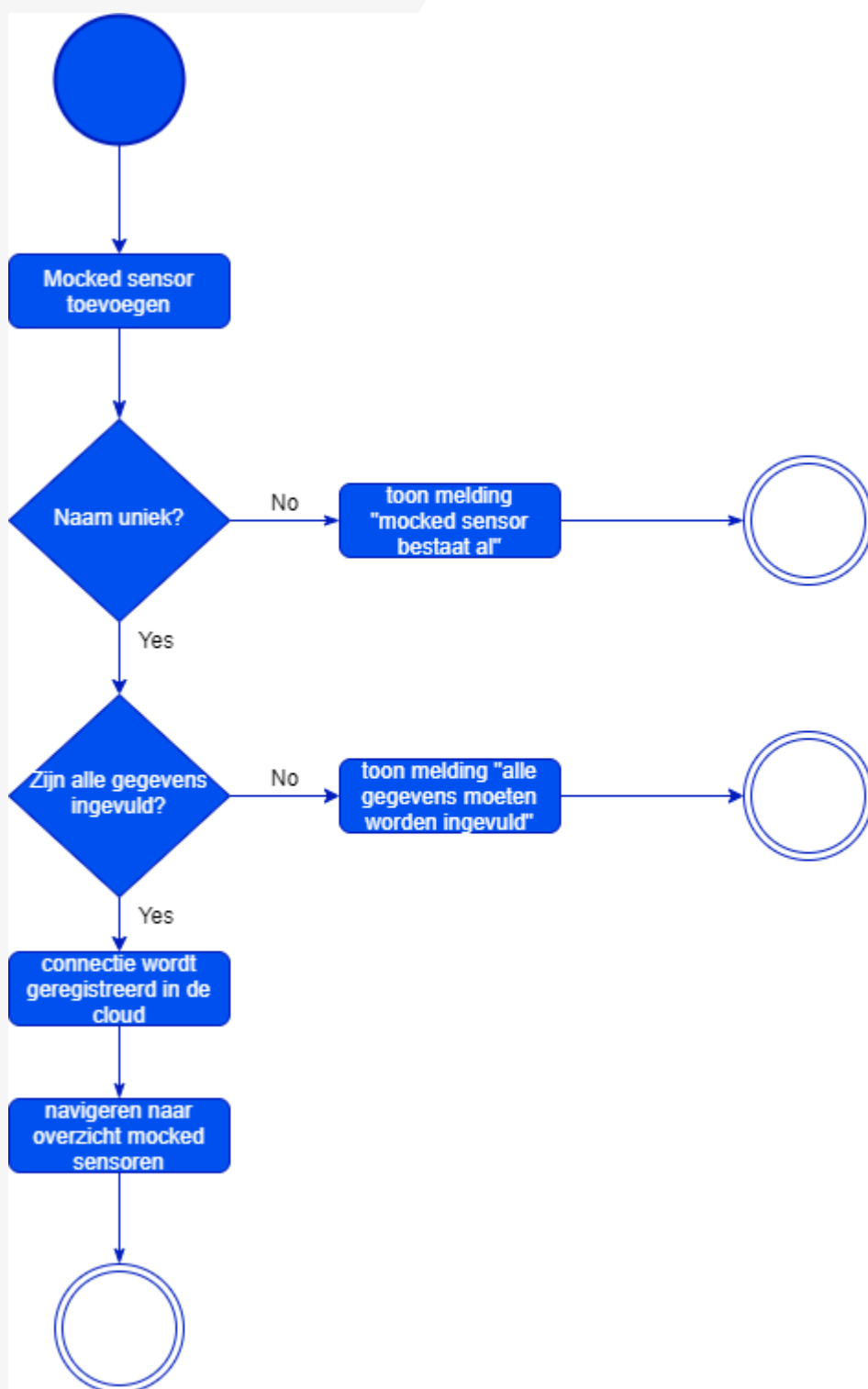
6.3. MOCKED SENSOR TOEVOEGEN

6.3.1. DESIGNS

The screenshot displays the 'Mocked devices' tab of the Mocked Sensor Portal. The interface includes a top navigation bar with 'Home', 'Mocked devices' (active), and 'Settings' tabs, along with a search bar. Below the navigation bar is a search input field. A red plus icon in a circle is highlighted on the left side of the main content area. The main content area contains four device configuration cards: 'Mocked temperature and GPS', 'Mocked accelerometer', 'Mocked gyroscope', and 'Mocked button'. Each card has a trash icon in the top right corner. The 'Mocked temperature and GPS' card shows settings for 'Connection' (Free Hub), 'Send every x seconds' (5), 'Is active' (checked), and a 'Payload' field containing a JSON object with temperature, latitude, and longitude fields. The 'Mocked accelerometer' card shows settings for 'Connection' (Free Hub), 'Send every x seconds' (10), 'Is active' (checked), and a 'Payload' field containing a JSON object with x, y, and z coordinates. The 'Mocked gyroscope' and 'Mocked button' cards are partially visible at the bottom.



6.3.2. DIAGRAMMEN





6.3.3. OMSCHRIJVING

Zodra er op toevoegen wordt gedrukt, zal er een nieuwe pagina worden ingeladen waar er een nieuwe *mocked sensor* met al zijn eigenschappen kan worden toegevoegd.

6.3.4. TECHNISCH

Er zal een pagina tevoorschijn komen waar alle eigenschappen van de nieuwe mocked sensor kunnen worden ingevuld. Daarna zal de mocked sensor worden weggeschreven in de SQL databank. De API zal de connectie ook nog gaan moeten registreren bij Azure IoT Hub of Azure IoT Central via een connectionstring en Device Provisioning Service.

6.3.5. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Mocked sensor toevoegen pagina inladen

Mocked sensor toevoegen pagina moet worden ingeladen als er op toevoegen wordt geklikt..

Mocked sensor toevoegen

Eenmaal u alle eigenschappen van de sensor hebt ingevuld drukt u op de knop toevoegen en wordt u terug genavigeerd naar de sensor overzicht pagina waar u nieuw toegevoegde sensor bijstaat.

Mocked sensor toevoegen met geen unieke naam

Er komt een melding tevoorschijn waarop staat dat de naam van de mocked sensor uniek moet zijn.

Mocked sensor toevoegen maar niet alle velden zijn ingevuld

Er komt een melding tevoorschijn waarop staat dat alle velden moeten worden ingevuld.

6.3.6. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 18 uur nodig.



6.4. MOCKED SENSOR WIJZIGEN

6.4.1. DESIGNS

Home

Mocked devices 4

Settings

Search...

Search...

+

Mocked temperature and GPS

Connection: Free Hub

Send every x seconds: 5

Is active: ☒

Payload:

```
{
  "temperature": @[random(-5, 25)]@,
  "latitude": @[random(50, 55)]@,
  "longitude": @[random(2, 5)]@
}
```

Mocked accelerometer

Connection: Free Hub

Send every x seconds: 10

Is active: ☒

Payload:

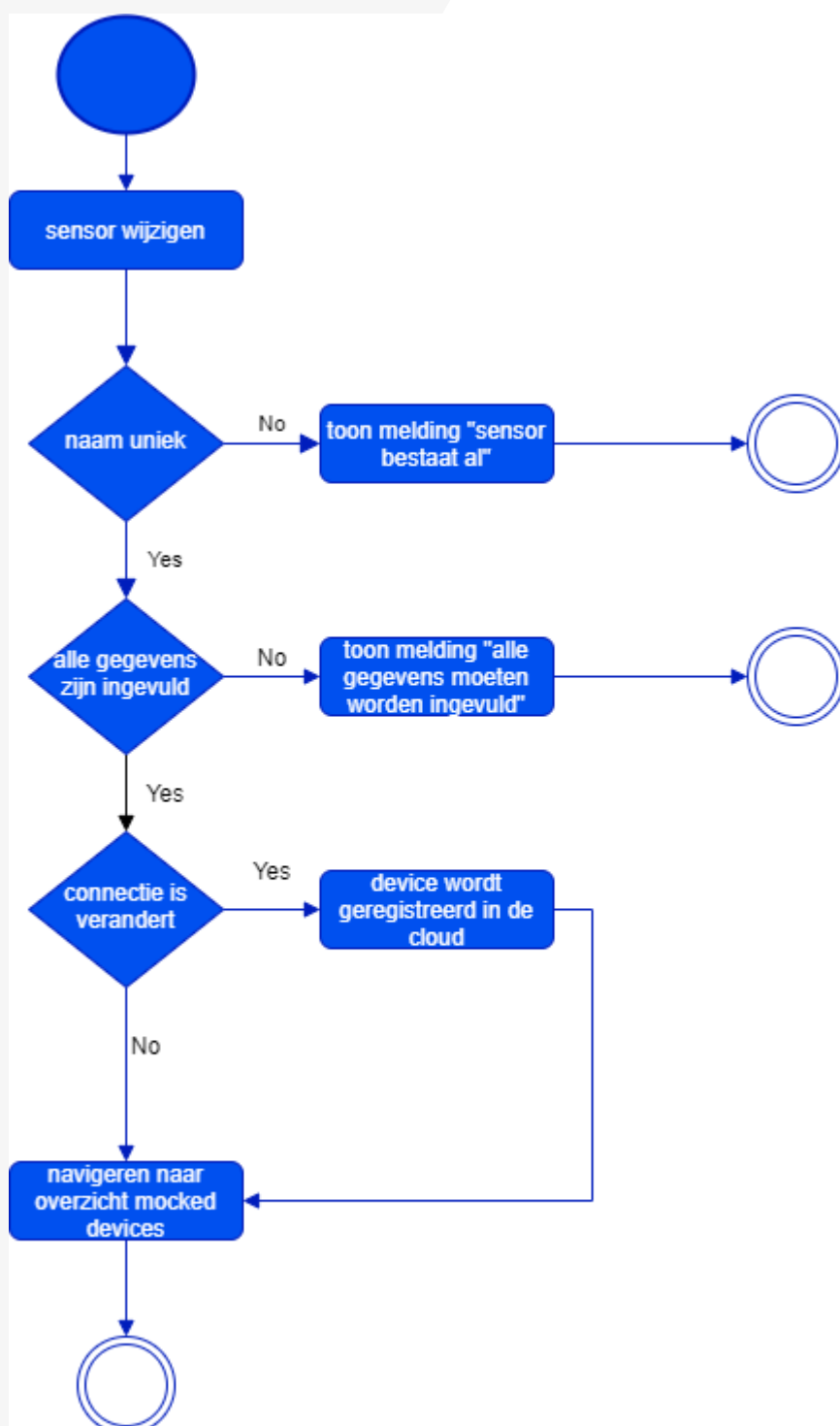
```
{
  "x": @[random(-100, 100)]@,
  "y": @[random(-100, 100)]@,
  "z": @[random(-100, 100)]@
}
```

Mocked gyroscope

Mocked button



6.4.2. DIAGRAMMEN



6.4.3. OMSCHRIJVING

Gewijzigde gegevens, worden direct verandert als er met de muis buiten het mocked sensor vak wordt geklikt.



6.4.4. TECHNISCH

Gegevens die zullen worden gewijzigd worden direct verandert en weggeschreven door een query die zal worden uitgevoerd op de tabel sensor met de nieuwe variabelen.

6.4.5. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Mocked sensor op non actief zetten

Als de mocked sensor op non actief wordt gezet zal deze geen verbinding meer kunnen maken met de applicatie van de programmeur.

Mocked sensor gegevens wijzigen

Zodra men iets verandert van de sensor en met de muis ergens uit het vak van de mocked sensor klikt zijn de gegevens meteen verandert.

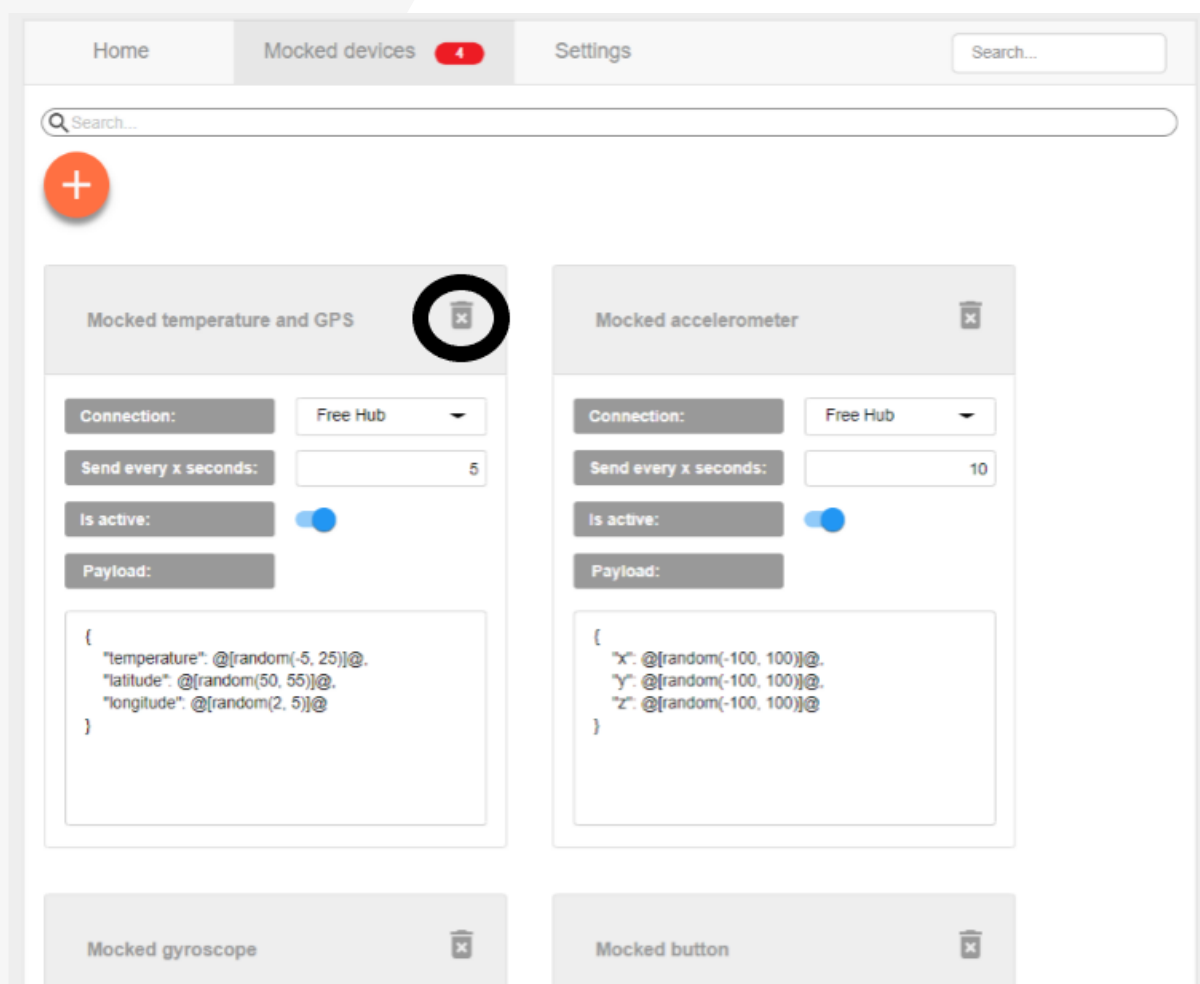
6.4.6. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd 15 uur nodig



6.5. MOCKED SENSOR VERWIJDEREN

6.5.1. DESIGNS



6.5.2. OMSCHRIJVING

De mocked sensor kan verwijderd als men op verwijderen klikt. Er komt eerst een melding of je wel zeker bent dat de mocked sensor verwijderd moet worden.

6.5.3. TECHNISCH

De id van de mocked sensor wordt mee gegeven met een parameter en zal door een query op de tabel sensor verwijderd worden.



6.5.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Mocked sensor verwijderen

Er wordt een melding gegeven of de gebruiker wel zeker is dat hij de mocked sensor wil verwijderen indien ja wordt de mocked sensor verwijderd van de databank en wordt de pagina opnieuw geladen.

6.5.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 7 uur nodig.

6.6. MOCKED SENSOR ZOEKEN

6.6.1. DESIGNS

The screenshot shows the 'Mocked devices' tab of the 'Mocked Sensor Portal'. The interface includes a navigation bar with 'Home', 'Mocked devices' (active), and 'Settings'. A search bar is located at the top right. Below the navigation bar, there is a search icon and a red '+' button. The main content area displays a list of mocked sensors: 'Mocked temperature and GPS', 'Mocked accelerometer', 'Mocked gyroscope', and 'Mocked button'. Each sensor card shows configuration options: 'Connection' (Free Hub), 'Send every x seconds' (5 for temperature, 10 for accelerometer), 'Is active' (toggle), and 'Payload' (JSON format). The 'Mocked temperature and GPS' card shows a payload with temperature, latitude, and longitude. The 'Mocked accelerometer' card shows a payload with x, y, and z coordinates.



6.6.2. OMSCHRIJVING

In de zoekbalk bovenaan kan men naar mocked sensoren zoeken door de naam in te vullen en zullen er telkens minder mocked sensoren tevoorschijn komen hoe meer informatie er over de naam wordt getypt.

6.6.3. TECHNISCH

Hierbij wordt exact dezelfde query als het volledige overzicht van de sensoren gebruikt alleen wordt hierbij rekening gehouden met de ingevulde parameters van het zoekbalkje.

6.6.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Zoeken op naam van mocked sensor met slechts één parameter

Als de administrator maar één zoekparameter invult, dan gaat de query enkel met die parameter rekening houden.

Zoeken op naam van sensor met meerdere parameters

Als de administrator meerdere zoekparameters invult, dan houdt de query rekening met alle parameters.

Zoeken op naam van sensor zonder parameters

In dit geval worden alle mocked sensoren getoond omdat er geen parameters zijn ingevuld.

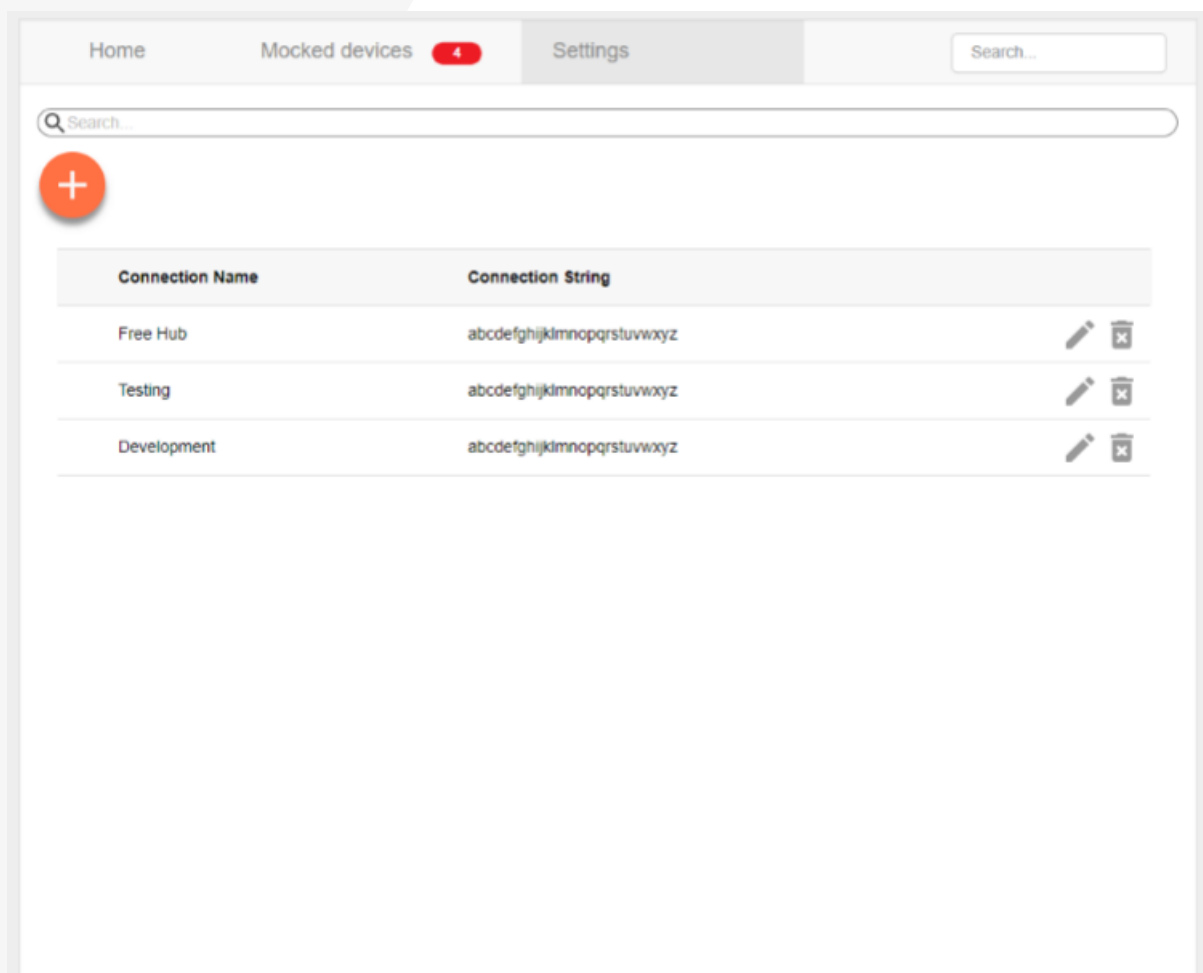
6.6.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 6 uur nodig.



6.7. OVERZICHT CONNECTIES RAADPLEGEN

6.7.1. DESIGNS



6.7.2. OMSCHRIJVING

Als men naar deze pagina navigeert moet er een overzicht van alle connecties worden getoond.

6.7.3. TECHNISCH

Alle gegevens van alle connecties zullen uit de SQL databank worden gehaald door een query uit te voeren op de tabel sensor. Via een loop zullen de connecties op de overzichtspagina worden getoond.



6.7.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Overzicht connecties inladen

Het overzicht van de connecties moet ingeladen worden eenmaal ik hier naar navigeer.

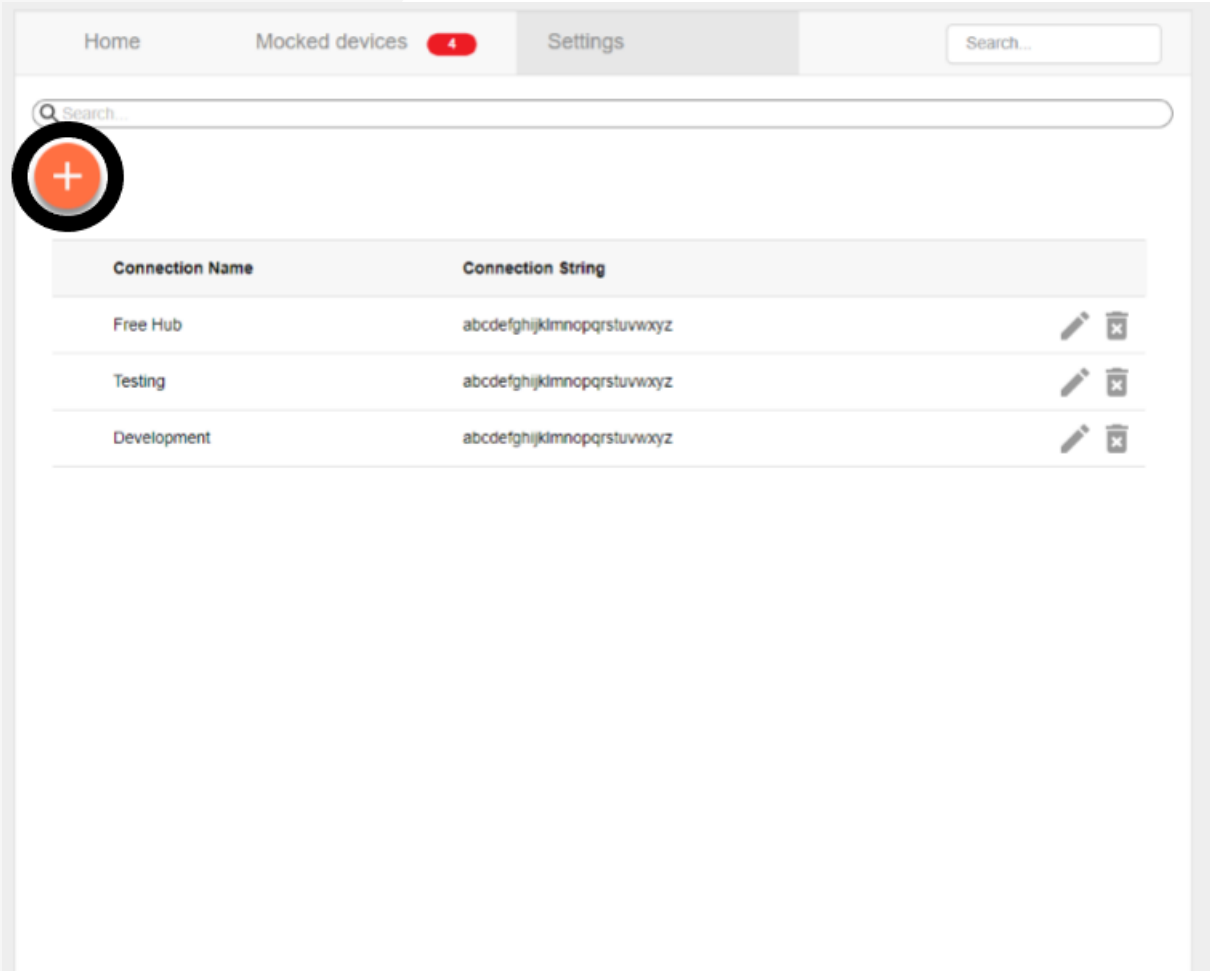
6.7.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 7 uur nodig.



6.8. CONNECTIE TOEVOEGEN

6.8.1. DESIGNS



6.8.2. OMSCHRIJVING

zodra er op toevoegen wordt geklikt zal er popup tevoorschijn komen waar een connectie kan worden toegevoegd.

6.8.3. TECHNISCH

Er zal een popup tevoorschijn komen waar alle eigenschappen van de nieuwe connectie kunnen worden ingevuld. Daarna zal de naam en connectiestring worden weggeschreven in de SQL databank in de tabel connectie door middel van een query.



6.8.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Connectie toevoegen

Als de connectie wordt toegevoegd zal het overzicht van de connecties opnieuw geladen worden waar ook de nieuwe toegevoegde connectie zal bij staan.

Connectie toevoegen zonder unieke naam

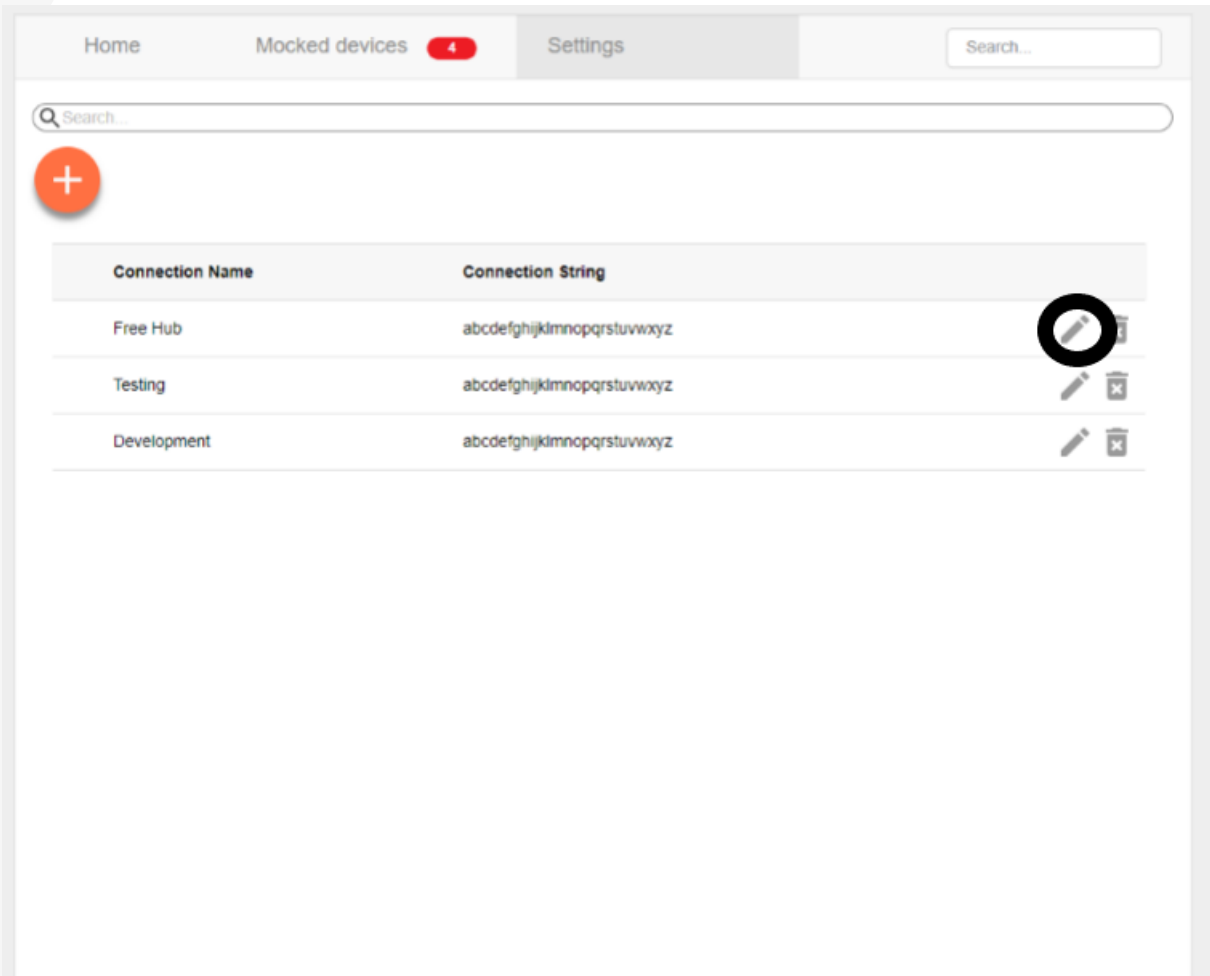
Er zal een melding worden gegeven waarop staat dat de naam van de connectie uniek moet zijn.

6.8.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 9 uur nodig.

6.9. CONNECTIE WIJZIGEN

6.9.1. DESIGNS





6.9.2. OMSCHRIJVING

Zodra er op wijzigen wordt geklikt komt er een kleine popup waar je de gegevens van de connectie kan veranderen.

6.9.3. TECHNISCH

Er verschijnt een popup waar de administrator de gegevens van de connectie kan veranderen. Als er op wijzigen wordt gedrukt worden de parameters mee gegeven met de query die op tabel connectie van de SQL databank zal worden uitgevoerd.

6.9.4. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Connectie wijzigen

Een popup verschijnt voor de gegevens te veranderen van de connectie. daarna klikt de gebruiker op wijzigen en is de connectie gewijzigd in de overzicht pagina.

Connectie wijzigen zonder unieke naam

Er komt een melding waarop staat dat de naam van connectie uniek moet zijn.

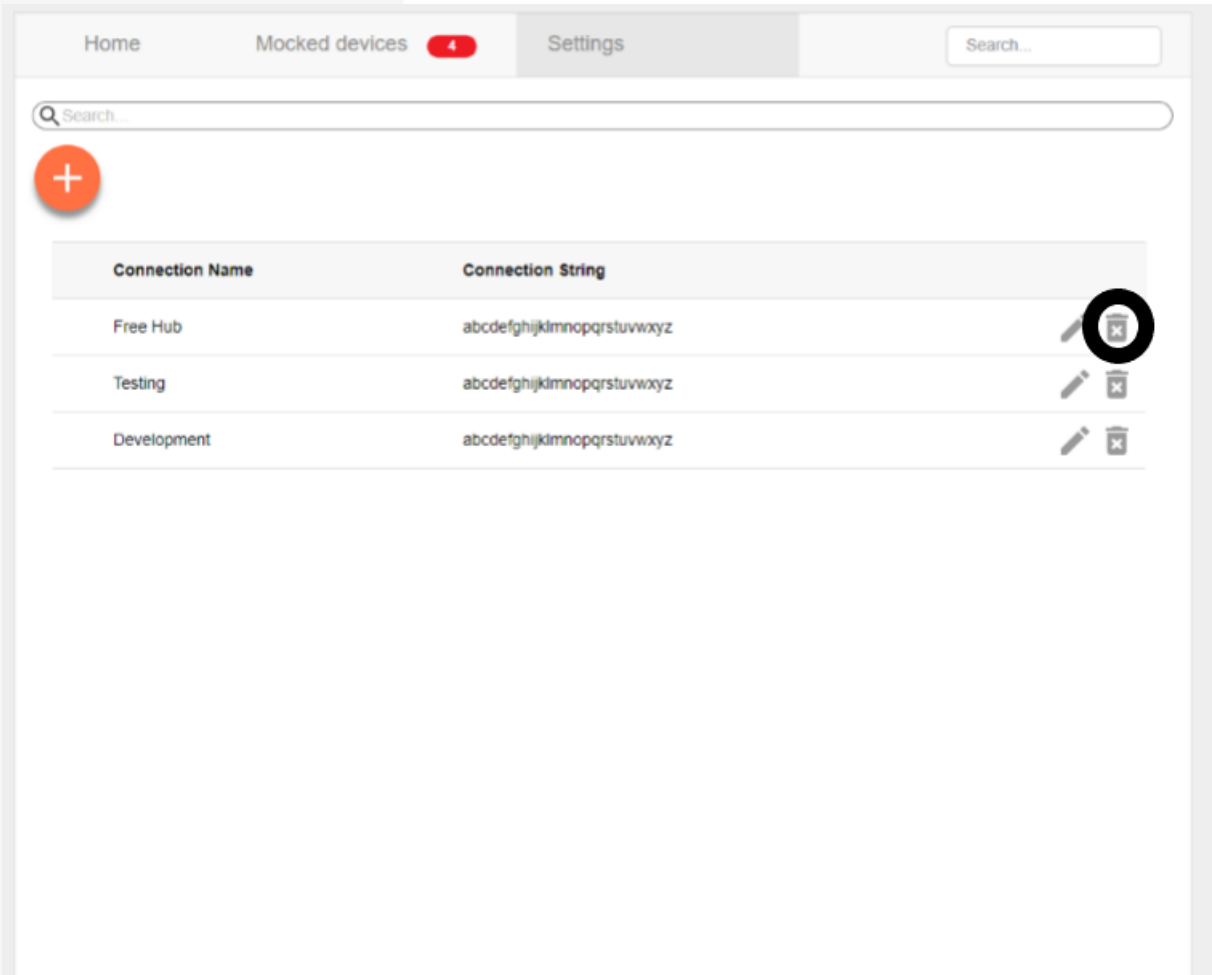
6.9.5. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 8 uur nodig



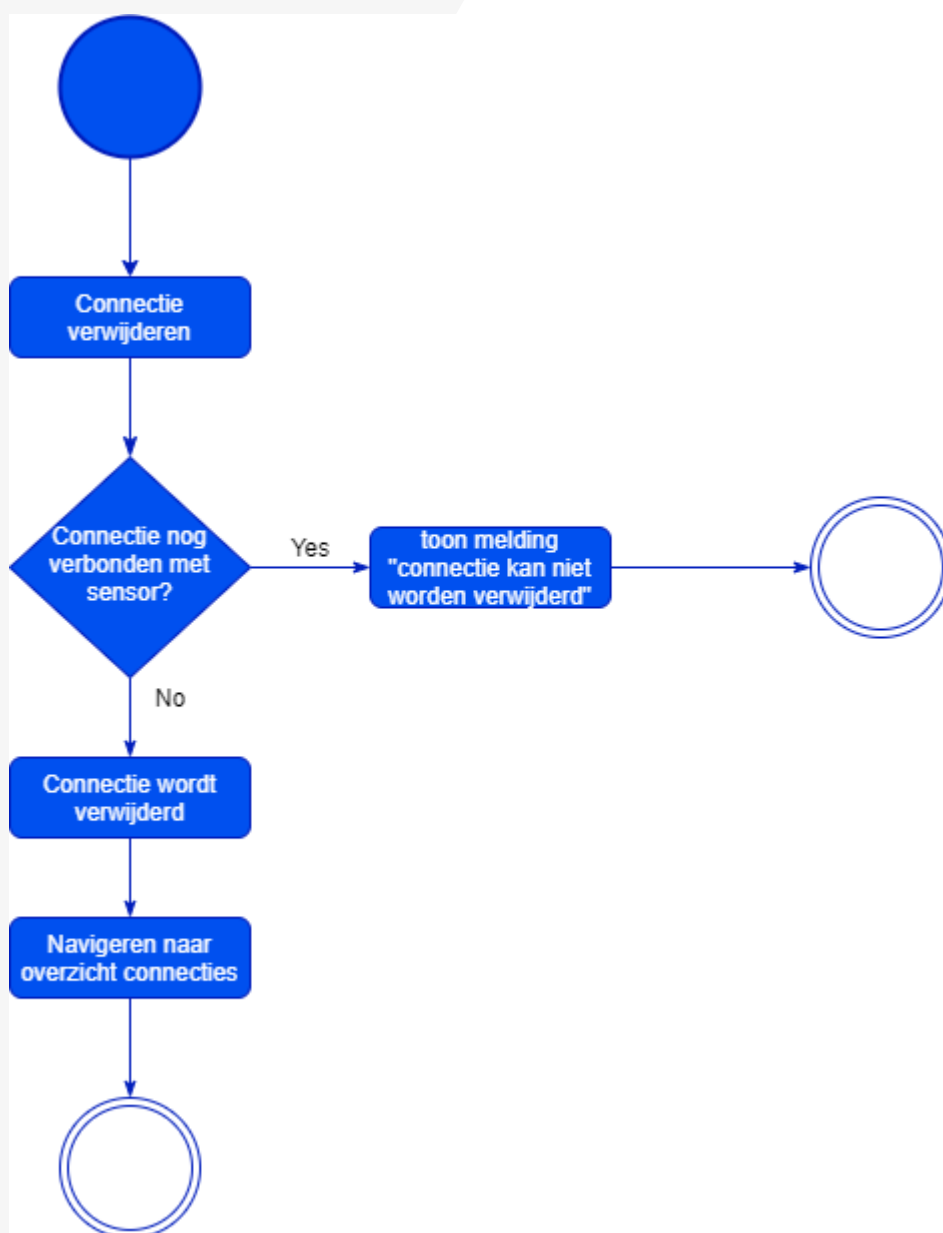
6.10. CONNECTIE VERWIJDEREN

6.10.1. DESIGNS





6.10.2. DIAGRAMMEN



6.10.3. OMSCHRIJVING

De connectie kan verwijderd worden als men op verwijderen klikt. Er komt eerst een melding of je wel zeker bent dat de connectie verwijderd moet worden.



6.10.4. TECHNISCH

De id van de connectie wordt mee gegeven met een parameter en zal door een query uit de tabel connectie van de SQL databank verwijderd worden.

6.10.5. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Connectie verwijderen

Zodra men een connectie wil verwijderen komt er een melding waarop staat of je wel zeker bent dat de connectie verwijderd moet worden waarop de gebruiker op "ja" zal drukken. Het overzicht van de connecties wordt opnieuw geladen en de verwijderde connectie is verdwenen.

Connectie verwijderen dat nog aan een sensor verbonden is

Er komt een melding waarop staat dat het niet mogelijk is de connectie te verwijderen omdat deze nog verbonden is met een mocked sensor.

6.10.6. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 8 uur nodig.

6.11. ACTIVITEITENLOGS WEGSCHRIJVEN

6.11.1. OMSCHRIJVING

Iedere actie die wordt uitgevoerd in het systeem wordt gelogd als een systeemlog in een aparte databank. Aan de hand van deze logs kan een error makkelijk achterhaald worden en kan het gebruik van de applicatie makkelijk worden opgevolgd.

6.11.2. TECHNISCH

Deze activiteitenlogs worden in een tabel activiteitenlogs opgeslagen waar iedere actie uniek is.

6.11.3. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

activiteitlog wegschrijven

Activiteitenlogs kunnen worden weggeschreven door de applicatie.



6.11.4. **SCHATTING OM UIT TE WERKEN**

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 5 uur nodig.

6.12. **KEEP ALIVE SERVICE MOCKED SENSOREN**

6.12.1. **OMSCHRIJVING**

In de achtergrond van de applicatie moet er gezorgd worden dat de mocked devices die op actief staan draaiend blijven gedurende dag en nacht.

6.12.2. **TECHNISCH**

De mocked sensor gaat gebruiken van het MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) protocol gebruiken via een SDK. De SDK versuurt een default keep-alive ping om de 300 seconden. De keep-alive ping kan je ook zelf configureren.

6.12.3. **TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S**

Payload versturen naar de connectie

Als de administrator een frequentie mee geeft van 5 zal de payload om de 5 seconden verstuurd worden naar de cloud connectie.

6.12.4. **SCHATTING OM UIT TE WERKEN**

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 4 uur nodig.

6.13. **TELEMETRY WAARDEN UITSTUREN**

6.13.1. **OMSCHRIJVING**

De API gaat de Telemetry waarden van de mocked sensor uitsturen naar de IoT hub en/of IoT Central.

6.13.2. **TECHNISCH**

In ASP.NET core ga ik gebruik maken van NCrontab.advanced. Dit is een Nuget package dat in het CRON schedule seconden wel ondersteunt, hierdoor kan ik dus met behulp van de frequentie die de administrator invult de payload om ... seconden laten versturen naar de Azure IoT Cloud.



6.13.3. TEST EN FUNCTIONELE SCENARIO'S

Telemetry waarden worden naar de IoT cloud verstuurd

De applicatie versuurd de telemtry waarden naar de Azure IoT Hub en/of IoT Central.

6.13.4. SCHATTING OM UIT TE WERKEN

Voor deze functionaliteit is een geschatte werktijd van 5 uur nodig



7. **IMPACT T.G.V. TRANSITIETRAJECT**

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat de impact is op huidig Business Proces en bestaande applicaties/werkwijzen. Er wordt aangegeven wat de klant nodig heeft om deze transitie op een succesvolle manier te doorlopen (opleidingen end-user, key-users, ...). Alsook wordt een mogelijk migratiescenario geschetst; dit wordt meestal samen besproken met het eindvoorstel.

7.1. **NOODZAAK USER ADOPTION**

Beschrijving van welke soorten gebruikers opleidingen moeten hebben over welke modules.



8. PLANNING & MILESTONES

Elk project heeft een planning en bijhorende milestones nodig om succesvol afgerond te kunnen worden. Door deze planning duidelijk te communiceren met de klant aan de hand van een functionele analyse kunnen zij ook rekening houden met de livegang van hun systeem en de nodige acties voorzien.

8.1. OVERVIEW

Milestone	Geschatte deadline

8.2. [MILESTONE #1]

Omschrijving

8.3. [MILESTONE #2]

Omschrijving



9. ****INTERN**** BLOCKING IMPEDIMENTS



10. VOOR AKKOORD

We verheugen ons om deze offerte in opdracht te nemen en verzekeren u een accurate en een professionele uitvoering van de opdracht.

Voor VanRoey.be <i>(handtekening + datum)</i>	Voor Vanroey.be <i>(handtekening + datum)</i>



11. BIJLAGEN

Onderstaand een overzicht van bijlagen waarnaar we verwijzen in deze analyse of die opportuun zijn voor een succesvolle implementatie van het project. Een voorbeeld hiervan zijn rapporten die moeten nageemaakt worden of diagrammen die verduidelijkt moeten worden.

11.1. VAKJARGON

Term	Definitie
Mocked sensor	Namaak sensor of virtuele sensor
Azure	Cloud platform dat ontwikkeld en beheerd wordt door Microsoft.



12. OMVANG VAN DE OVEREENKOMST

Op deze overeenkomst zijn de Algemene Voorwaarden voor professionals van VanRoey.be van toepassing. Bij de ondertekening van deze Overeenkomst erkent de klant dan ook uitdrukkelijk de Algemene Voorwaarden te hebben ontvangen. De klant kan deze voorwaarden ten alle tijden terugvinden op onze website: www.vanroey.be/voorwaarden.

De toepasselijkheid van de inkoop- of verkoopvoorwaarden van de klant wordt dan ook uitdrukkelijk uitgesloten.

In het geval van tegenstrijdigheid tussen de Algemene Voorwaarden en de bepalingen van deze Overeenkomst hebben de bepalingen van deze Overeenkomst voorrang op deze van de Algemene Voorwaarden.