

## **Bijlagenboek**

# **Handsfree Deuren Openen**

Yael Keemink

Student: Yael Keemink  
Student nummer: 13007491  
Eerste examiner: G.A. Mijnaernds  
Tweede examiner: E.M. van Doorn  
Opdrachtgever: Martijn Ermers  
School: De Haagse Hogeschool  
Plaats: Veenendaal

## Bijlagenboek

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Titel             | Bijlagenboek            |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen |
| Versie            | 1.0                     |
| Status            | Definitief              |
| Datum             | 06-02-2017              |
| Bestand           | Bijlagenboek.docx       |
| Bedrijf           | Info Support            |

## Historie

| Versie | Status     | Datum      | Auteur       | Verandering |
|--------|------------|------------|--------------|-------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | Yael Keemink | Creatie     |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                |
|--------|------------|------------|------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

Versie: 1.0, Status: Definitief, Datum: jan 2017  
Titel: Bijlagenboek

## Inhoudsopgave

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Bijlage B – Plan van aanpak .....      | 1  |
| Bijlage C – Onderzoeksplan .....       | 23 |
| Bijlage D – Onderzoeksrapport .....    | 33 |
| Bijlage E – Architectuur rapport ..... | 51 |
| Bijlage F – Ontwerpen .....            | 77 |
| Bijlage G – Acceptatie tests .....     | 88 |

## **Plan Van Aanpak**

### **Handsfree deuren openen**



## Plan van aanpak

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Titel             | Plan van aanpak         |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen |
| Versie            | 1.2.0                   |
| Status            | Voorstel Definitief     |
| Datum             | 30-1-2017               |
| Bestand           | Plan van aanpak v1.2.0  |
| Bedrijf           | Info Support            |

## Historie

| Versie | Status              | Datum      | Auteur       | Verandering                              |
|--------|---------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
| 0.1.0  | Concept             | 31-01-2017 | Yael Keemink | Creatie                                  |
| 0.2.0  | Concept             | 01-02-2017 | Yael Keemink | Aantal hoofdstukken toegevoegd           |
| 0.2.1  | Concept             | 06-02-2017 | Yael Keemink | Spelfouten                               |
| 0.3.0  | Concept             | 07-02-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                        |
| 1.1.0  | Voorstel definitief | 07-02-2017 | Yael Keemink | Fouten uit planning gehaald              |
| 1.2.0  | Definitief          | 08-02-2017 | Yael Keemink | Laila ook bij alle tussenproducten gezet |

## Distributie

| Versie | Status              | Datum      | Aan                                |
|--------|---------------------|------------|------------------------------------|
| 1.0.0  | Voorstel definitief | 07-02-2017 | Martijn Ermers,<br>Ed van Doorn    |
| 1.2.0  | Definitief          | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

## Referenties

| Code                                      | Bron                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| scrumguide                                | <a href="http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-US.pdf">http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-US.pdf</a> |
| Beroepstaken van de opleiding informatica | Beroepstaken van de opleiding informatica versie 1.1, op te vragen bij de Haagse hogeschool                                                                     |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

## **Management samenvatting**

In dit plan van aanpak wordt de opdracht "Handsfree deuren openen" besproken. Deze opdracht zal uitgevoerd worden tussen 30 januari en 16 juni door Yael Keemink.

'Handsfree deuren openen' gaat over het kunnen openen van de deuren met zo min mogelijk belemmeringen voor de gebruikers. Er zal wel rekening gehouden moeten worden met de veiligheid van de nieuwe oplossing. Het systeem moet ervoor blijven zorgen dat de verschillende gebruikers verschillende rechten hebben. Er zijn plekken waar niet iedereen mag komen en dat wil systembeheer graag zo houden.

Om erachter te komen welke technieken er gebruikt kunnen worden zal er eerst een literatuuronderzoek gedaan worden. Hieruit zal een techniek komen waar vervolgens een proof of concept van gemaakt zal worden.

Aan het eind van dit project (2 juni 2017) het proof of concept en de documenten (waaronder dit plan van aanpak en onderzoeksplan) opgeleverd. Dit gebeurt aan zowel de opdrachtgever (per e-mail) als aan de Haagse Hogeschool (afstudeerdossier)

# Inhoudsopgave

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>MANAGEMENT SAMENVATTING.....</b>      | <b>2</b>  |
| <b>1 OPDRACHT .....</b>                  | <b>4</b>  |
| 1.1 Opdrachtgever en opdrachtnemer ..... | 4         |
| 1.2 Opdrachtdefinitie.....               | 4         |
| 1.3 Afbakening .....                     | 5         |
| 1.4 Afhankelijkheden.....                | 5         |
| 1.5 Kwaliteitseisen .....                | 6         |
| 1.6 Uitgangspunten.....                  | 6         |
| 1.7 Randvoorwaarden .....                | 6         |
| <b>2 RISICOMANAGEMENT.....</b>           | <b>7</b>  |
| <b>3 AANPAK .....</b>                    | <b>8</b>  |
| 3.1 Ontwikkelmethodiek .....             | 8         |
| 3.2 Fasering .....                       | 8         |
| <b>4 BEHEERS ASPECTEN .....</b>          | <b>10</b> |
| 4.1 Organisatie.....                     | 10        |
| 4.2 Informatie .....                     | 12        |
| 4.3 Tijd.....                            | 14        |
| 4.4 Geld .....                           | 15        |
| 4.5 Middelen .....                       | 16        |
| 4.6 Kwaliteit.....                       | 16        |
| 4.7 Overlegvormen .....                  | 16        |
| 4.8 Communicatie.....                    | 18        |
| <b>5 OPLEVERING .....</b>                | <b>20</b> |

# **1 Opdracht**

## **1.1 Opdrachtgever en opdrachtnemer**

De opdrachtnemer voor de in dit plan van aanpak beschreven delen is:  
Yael Keemink

De opdrachtgever voor de in dit plan van aanpak beschreven delen is:  
Info Support, Martijn Ermers

## **1.2 Opdrachtdefinitie**

### **1.2.1 Aanleiding**

Veel Info Supporters vinden het storend dat ze om een deur te ontgrendelen eerst een pasje voor een scanner moeten houden om vervolgens binnen enkele seconden de deurklink naar beneden te moeten trekken. Dit zorgt onder normale omstandigheden niet voor problemen, echter wanneer een Info Supporter met volle handen de deur moet ontgrendelen en openen kan dit voor irritaties zorgen.

### **1.2.2 Probleemstelling**

Het kan voorkomen dat een Info Supporter veel spullen in zijn handen heeft en deze even op de grond neerlegt om zijn pasje te scannen. Vervolgens zal hij zijn spullen weer op moeten pakken en de deur open moeten doen en dit allemaal binnen een paar seconden omdat de deur anders weer in het slot valt.

Dit zorgt bij veel werknemers voor irritaties en bij een enkele deur zelfs tot het permanent openhouden van de deur, waardoor iedereen naar binnen kan.

### **1.2.3 Doelstelling**

Binnen dit project zijn twee doelstellingen:

1. Met het uitvoeren van deze opdracht moet voor Info Support duidelijk worden of, en zo ja hoe, de deuren anders open gemaakt kunnen worden, zodat de werknemers hier niet meer door worden gehinderd. De oplossing moet ervoor blijven zorgen dat de medewerkers van Info Support alleen op locaties in het gebouw kunnen komen waar ze mogen komen.
2. De afstudeerder moet na afloop afgestudeerd zijn.

### **1.2.4 Resultaat**

Er zal een onderzoek gedaan worden naar de mogelijkheden om de deuren handsfree te openen. Dit onderzoek zal resulteren in een onderzoeksrapport.

Er zal ook een proof of concept moeten worden gemaakt waarmee kan worden bewezen of het mogelijk is om de deuren veilig en handsfree te openen. Bij het proof of concept zal er ook een testrapport opgeleverd worden welke zal aantonen dat het proof of concept ook werkt zoals gewenst.

### **1.2.5 Effect**

Met het resultaat moet duidelijk worden of en hoe het huidige systeem verbeterd/vervangen kan worden om de irritaties bij de medewerkers weg te nemen en toch de veiligheid te blijven garanderen. Ook zal de afstudeerder voldoende kwaliteit hebben getoond in voldoende competenties om te slagen.

## **1.3 Afbakening**

### **1.3.1 Wel in de scope**

1. Een onderzoek doen naar welke mogelijkheden er zijn om deuren handsfree te openen.
2. Er zal een proof of concept gemaakt worden.
3. Bedenken van een architectuur voor de applicatie.

### **1.3.2 Optioneel in scope**

1. Het maken van de definitieve applicatie voor de deuren.

### **1.3.3 Niet in de scope**

2. Onderzoeken naar hoe je mensen kan volgen binnen het gebouw.
3. Implementeren van het volgen van mensen binnen het gebouw.
4. De hardware voor de gekozen oplossing plaatsen.

## **1.4 Afhankelijkheden**

Er zijn geen afhankelijkheden in dit project.

## **1.5 Kwaliteitseisen**

Vanuit Info Support zijn de volgende kwaliteitseisen gesteld:

1. De nieuwe oplossing moet ervoor zorgen dat de werknemers van Info Support minder hinder ondervinden van het opendoen van de deuren binnen Info Support.
2. Het onderzoeksrapport moet een goed onderbouwd advies geven over de te gebruiken oplossing.
3. Alle documenten moeten in correct Nederlands geschreven zijn.
4. De code moet voldoen aan de codestandaarden van Info Support.
5. De deuren moeten niet onnodig opengaan.
6. De deuren moeten niet opengaan voor personen die niet door de deur mogen.
7. Er moeten voldoende tests geschreven worden en geslaagd zijn die aan tonen dat alles naar behoren werkt voordat er gecommitt wordt.

Vanuit de hogeschool zijn de volgende kwaliteitseisen opgesteld:

1. Er moet voldaan worden aan competentie 3.1, Ontwerpen softwarearchitectuur, op minimaal niveau 3.
2. Er moet voldaan worden aan competentie 3.2, ontwerpen systeemdeel, op minimaal niveau 3.
3. Er moet voldaan worden aan competentie 3.3, bouwen applicatie, op minimaal niveau 4.
4. Er moet voldaan worden aan competentie 3.5, uitvoeren van en rapporteren over het testproces, op minimaal niveau 4.

Wat deze competenties inhouden is te vinden in het document van de Haagse hogeschool 'beroepstaken van de opleiding informatica'.

## **1.6 Uitgangspunten**

Voor uitvoering van de in dit plan van aanpak beschreven delen zijn de onderstaande uitgangspunten van toepassing:

1. Er wordt geprogrammeerd volgens de code standaarden van Info Support.
2. De opdrachtnemer zal op het hoofdkantoor van Info Support werken aan het project.
3. De opdrachtnemer zal werken volgens het agile principe.
4. De opdrachtnemer zal zoveel mogelijk werken met de tools die Info Support biedt.

## **1.7 Randvoorwaarden**

Aan uitvoering van de in dit plan van aanpak beschreven delen zijn de volgende randvoorwaarden gesteld:

1. Vanuit Info Support is er een begeleider beschikbaar gesteld.
2. Aan het project wordt 5 dagen in de week bij Info Support te Veenendaal gewerkt.
3. Het deuren systeem van systeembeheer dient te beschikken over een API waarvan data opgehaald kan worden.

## 2 Risicomanagement

Onderkende risico's met maatregelen ter beheersing.

Voor uitvoering van de in dit plan van aanpak beschreven delen zijn de onderstaande risico's onderkend. Bij de risico's zijn de oorzaken en bijbehorende maatregelen ter beheersing opgenomen.

| Nr. | Risico omschrijving                                               |                                                                                                             |     |              |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|---------|
|     | Oorzaak                                                           | Maatregel                                                                                                   | P/S | Wie          | Wanneer |
| 1   | Geen goede beveiliging.                                           |                                                                                                             |     |              |         |
|     | Te weinig kennis van het gekozen framework en/of de gekozen taal. | Cursussen volgen bij Info Support.                                                                          | P   | Yael Keemink |         |
|     |                                                                   | Vragen stellen aan de opdrachtgever of aan iemand binnen Info Support met kennis van het framework/de taal. | P   | Yael Keemink |         |
| 2   | Hardware voor proof of concept is niet beschikbaar.               |                                                                                                             |     |              |         |
|     | De gekozen hardware is te duur.                                   | Andere hardware kiezen.                                                                                     | P   | Yael Keemink |         |
|     |                                                                   | Proof of concept zonder hardware maken.                                                                     | S   | Yael Keemink |         |
|     | Hardware kan niet binnen een redelijke termijn geleverd worden.   | Proof of concept maken zonder hardware.                                                                     | S   | Yael Keemink |         |
| 3   | De beschreven planning blijkt niet haalbaar.                      |                                                                                                             |     |              |         |
|     | Te krappe planning.                                               | Rekening houden met een week uitloop.                                                                       | P   | Yael Keemink |         |
|     |                                                                   |                                                                                                             |     |              |         |

P/S = Preventief of Schade beperkend

## 3 Aanpak

### 3.1 Ontwikkelmethodiek

Er zal tijdens dit project gewerkt volgens de scrum richtlijnen die zijn opgesteld door de scrumguide versie 2016. Omdat dit een eenpersoons project is zullen niet al deze richtlijnen volledig opgevolgd kunnen worden. Hieronder staan een aantal activiteiten en rollen die anders worden ingevuld dan de scrumguide voorschrijft. Er worden geen use cases gemaakt. Hier is voor gekozen omdat er al een story board wordt gemaakt en de backlogs gerefined worden. Hiermee wordt duidelijk genoeg wat er gemaakt moet worden.

#### 3.1.1 Daily standup

De daily standup moet volgens de scrumguide met het scrumteam van een project gedaan worden. Omdat dit een eenpersoonsproject is zal dat niet gaan. Er is besloten om een daily standup te organiseren met de afstudeerders bij het PDC.

#### 3.1.2 Retrospective

Tijdens de retrospective moet het team kijken naar wat er goed en wat er slecht ging in de afgelopen sprint. De retrospective zal gehouden worden tussen de opdrachtnemer en de opdrachtgever.

#### 3.1.3 Definition of ready

1. Story is geaccepteerd door klant.
2. Acceptatiecriteria zijn opgesteld.
3. Goede story omschrijving.
4. Story moet geschat zijn.
5. Taken zijn opgesteld.
6. Taken zijn volledig.
7. Taken zijn geschat.

#### 3.1.4 Definition of done

De definition of done(DoD) moet volgens scrum per project worden vastgesteld. Voor dit project geldt de volgende DoD:

1. Er moeten voldoende unit tests geschreven zijn.
2. Het architectuur rapport is bijgewerkt met de nieuwe keuzes.
3. Uml diagrammen zijn bijgewerkt.
4. Code is gereviewed door peer.
5. Geaccepteerd door klant.

### 3.2 Fasering

Tijdens dit project zijn twee fases te onderscheiden:

- Onderzoeksfase
- Ontwikkelfase

### **3.2.1 Onderzoeksfase**

De onderzoeksfase is de eerste fase van het project en staat voor de aanvang van het project. Hierin zal onderzocht worden wat de beste techniek is om toe te passen binnen het pand van Info Support om tot een zo goed mogelijk resultaat te komen.

De producten die tijdens de onderzoeksfase opgeleverd worden zijn:

- Plan van aanpak
- Onderzoeksplan
- Onderzoeksrapport
- Story board

### **3.2.2 Ontwikkelfase**

In de ontwikkelfase zal er worden gebouwd aan de in de onderzoeksfase gekozen oplossing. De producten die tijdens de ontwikkelfase opgeleverd worden zijn:

- (Aangepast) story board
- Architectuur rapport
- UML-diagrammen
- Backlog
- Proof of concept
- Testrapport
- Unit tests

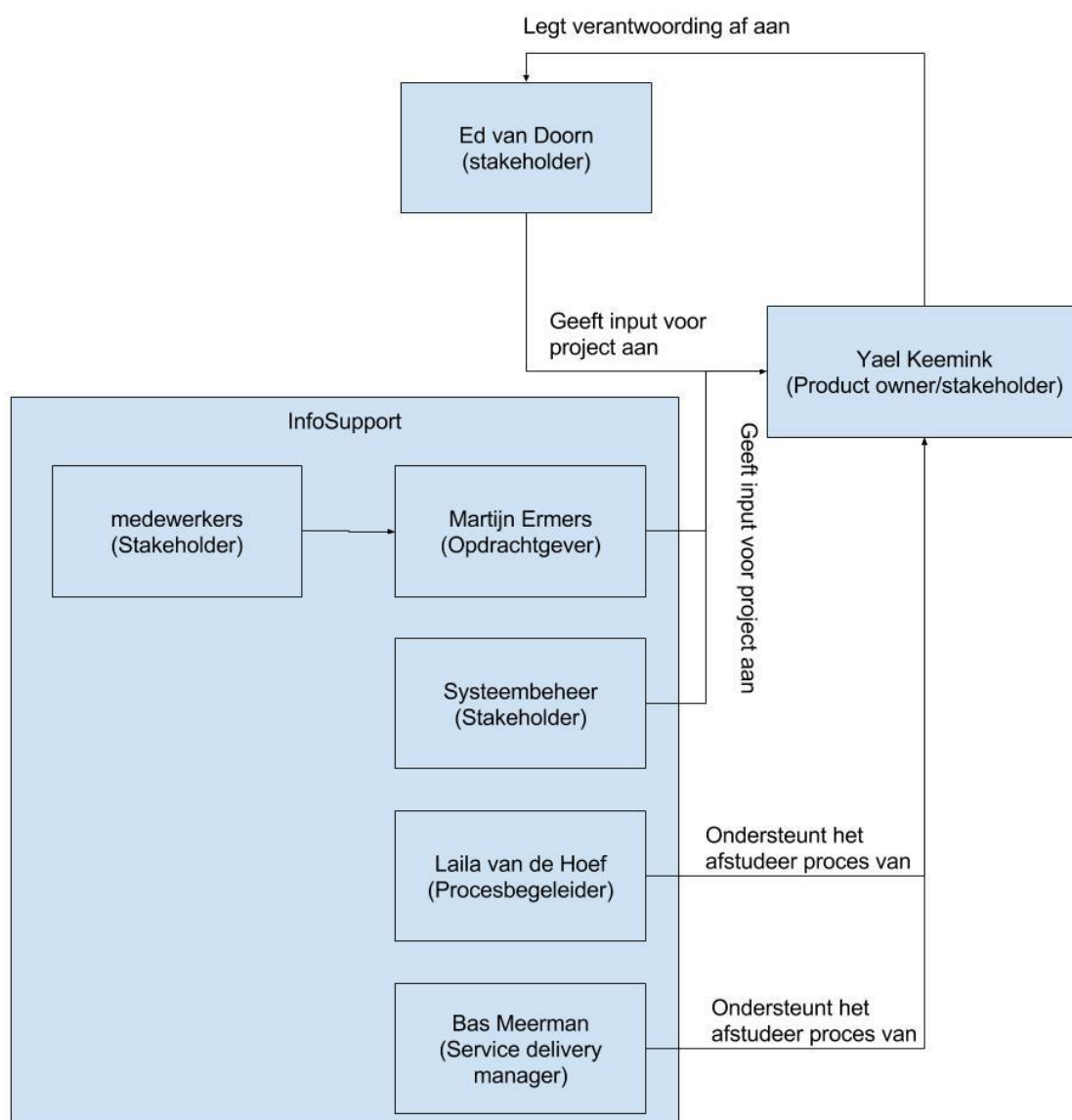
## 4 Beheers aspecten

### 4.1 Organisatie

In dit hoofdstuk zal uiteengezet worden hoe de organisatie van dit project in elkaar zit en welke rollen en personen erop welke manier te maken hebben met dit project.

#### 4.1.1 Normstelling

##### 4.1.1.1 Organogram



#### 4.1.1.2 Toelichting rollen

| Rol              | Toelichting                                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stakeholder      | Een stakeholder is iemand of een groep personen die een belang hebben bij het project.                                                                                       |
| Product owner    | De product owner vertegenwoordigt de belangen van de stakeholders. De productowner moet er dus voor zorgen dat alle stakeholders tevreden kunnen zijn met het eindresultaat. |
| Opdrachtgever    | De opdrachtgever is degene die de opdracht heeft bedacht. De opdrachtgever zal de belangen van Info Support vertegenwoordigen.                                               |
| Procesbegeleider | De procesbegeleider ondersteunt de opdrachtnemer bij het afstudeerproces. De opdrachtnemer kan met al zijn vragen over het afstudeerproces bij de procesbegeleider terecht.  |
| Manager          | De manager is de eindverantwoordelijke om het afstudeerproces in goede banen te leiden.                                                                                      |

#### 4.1.1.3 Toelichting personen/groepen

| Persoon/groep     | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medewerker        | Info Support medewerkers hebben belang bij dit project omdat zij op dit moment last kunnen ondervinden van het open doen van deuren met behulp van een pasje.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Systeembeheer     | Systeembeheer is een stakeholder omdat zij het belangrijk vinden dat niet iedereen overal naar binnen kan lopen. Voor dit project betekent dat dat de deuren bijvoorbeeld niet open kunnen blijven.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Martijn Ermers    | Martijn is het aanspreekpunt voor de afstudeerder om te verifiëren of hij voldoet aan de verwachting van de medewerkers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ed van Doorn      | Ed van Doorn is stakeholder binnen dit project omdat deze eisen stelt aan de moeilijkheidsgraad van de opdracht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Laila van de Hoef | Laila is de procesbegeleider van Yael Keemink. Zij zal het gehele proces in de gaten houden en waar nodig bijsturen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bas Meerman       | Bas is de manager en zal het afstudeerproces van Yael Keemink in goede banen leiden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Yael Keemink      | Er is gekozen om Yael Keemink de productowner te maken omdat hij degene is met het grootste belang bij het gehele project. Hij zal zijn opdrachtgever en de school tevreden moeten stellen met het resultaat dat hij neerzet. Omdat hij zo een groot belang heeft bij het succesvol afronden van dit project is het het handigst om hem ook de bevoegdheden en verantwoordelijkheden te geven om dit proces tot een goed einde te laten komen. |

#### 4.1.2 Voortgangscontrole

Voortgangscontrole is niet van toepassing, omdat de organisatie gedurende het project niet zal veranderen.

### 4.2 Informatie

Dit hoofdstuk gaat over hoe de versie nummering gebruikt wordt. En op welke manier de bestanden opgeslagen worden.

#### 4.2.1 Normstelling

Met betrekking tot het bijhouden van de versies en statussen van documenten, zullen de volgende schema's in het document worden opgenomen direct na de titelpagina:

Historie

| Versie | Status             | Datum      | Auteur                                              | Verandering                                                                      |
|--------|--------------------|------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| x.x.x  | Concept/Definitief | dd-mm-jjjj | Voornaam + achternaam, Voornaam + achternaam, etc.. | Creatie, toevoeging hoofdstuk/onderdeel X, grammaticale- en/of typfouten, etc... |

Distributie

| Versie | Status             | Datum      | Aan                                                 |
|--------|--------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| x.x.x  | Concept/Definitief | dd-mm-jjjj | Voornaam + achternaam, Voornaam + achternaam, etc.. |

Referenties

| Code                                          | Bron                                                                                           |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Voorletter + achternaam, jaartal publicatie) | Volledige link naar een webpagina waar de informatie te vinden is of literatuur te verkrijgen. |

Voor de nummering van de versies van documenten, zal het onderstaande schema worden aangehouden. Hierbij wordt het eerdere getal dat op de locatie van "X" staat met exact één verhoogd voor elk in de beschrijving benoemd voorval. De versiegetallen achter deze "X" worden dan op 0 gezet.

| Versie | Beschrijving                                                                                                              |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0.x  | Een wijziging met betrekking tot de opmaak of een schrijffout.                                                            |
| 0.x.0  | Een wijziging of toevoeging aan het document, zijnde geen wijziging van opmaak, schrijffout en/of distributie/publicatie. |
| x.0.0  | Distributie/publicatie van het document.                                                                                  |

De tekstdocumenten zullen met git bijgehouden worden om versiebeheer te waarborgen. De documenten die gedistribueerd worden zullen in pdf-format geleverd worden.

Het delen van de documenten die elke sprint worden opgeleverd zal binnen Info Support via de afstudeershare gebeuren.

## 4.2.2 Voortgangscontrolle

Documentatie wordt continue bijgewerkt. De controle vindt plaats tijdens de review van de story.

## 4.3 Tijd

In dit hoofdstuk wordt een globale planning weer gegeven. Ook staat een overzicht van alle op te leveren producten met de bijbehorende data voor oplevering.

### 4.3.1 Normstelling

In onderstaande tabel is te zien in welke periodes waaraan gewerkt zal worden. Het kan voorkomen dat door onvoorziene omstandigheden dat de planning uitloopt. Ook zijn de vrije dagen niet opgenomen in deze planning. De vrije dagen zullen worden opgenomen in de ontwikkelfase en zal daarom ook geen invloed hebben op het verloop van de planning.

|                                 |       |    | Januari |       |       | Februari |       |       | Maart |       |       | April |       |       | Mei   |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|----|---------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                 |       |    | 30-03   | 06-10 | 13-17 | 19-25    | 27-03 | 06-10 | 13-17 | 20-24 | 27-31 | 03-07 | 10-14 | 17-21 | 24-28 | 01-05 | 08-12 | 15-19 | 22-26 | 29-02 |
| Taak                            | Start | Af | 1       | 2     | 3     | 4        | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    |
| Onderzoeksfase                  |       |    |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Plan van aanpak                 | 1     | 2  |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Storyboard                      | 3     | 4  |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Onderzoeksplan                  | 2     | 2  |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Onderzoeksrapport               | 2     | 5  |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ontwikkelingsfase               |       |    |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Story board                     | 6     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Uml diagrammen                  | 6     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Proof of concept                | 6     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Testen                          | 6     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Testrapport                     | 6     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Fase overstijgende activiteiten |       |    |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Afstudeerverslag                | 2     | 20 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Backlog bijwerken               | 3     | 18 |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Architectuur                    |       |    |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Trainingen                      |       |    |         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 4.3.2 Voortgangscontrolle

| Mijlpaalproduct          | Naar wie                                              | Wanneer              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Plan van aanpak          | Laila van de hoef,<br>Martijn Ermers,<br>Ed van Doorn | Week 3               |
| Onderzoeksplan           | Laila van de hoef,<br>Martijn Ermers                  | Week 4               |
| Onderzoeksrapport        | Laila van de hoef,<br>Martijn Ermers                  | Week 8               |
| Architectuur rapport     | Martijn Ermers                                        | Elke week op vrijdag |
| Functioneel diagram      | Martijn Ermers                                        | Elke week op vrijdag |
| Technisch diagram        | Martijn Ermers                                        | Elke week op vrijdag |
| Testrapport              | Martijn Ermers                                        | Elke week op vrijdag |
| Voortgangsverslag        | Ed van Doorn                                          | Week 7               |
| Concept afstudeerverslag | Laila van de hoef,<br>Martijn Ermers,<br>Ed van Doorn | Week 13              |
| Proof of concept         | Martijn Ermers,<br>Laila van de hoef,<br>Ed van Doorn | Week 18              |
| Afstudeerverslag         | Martijn Ermers,<br>Laila van de Hoef,<br>Ed van Doorn | Week 18              |

De story's uit de backlog worden goedgekeurd door de klant voordat ze in een sprint opgenomen worden. Hierdoor kan er vooraf al bepaald worden of de story zal voldoen aan de verwachtingen van de klant.

Het testrapport, technisch diagram en het functioneel diagram zullen pas vanaf de ontwikkelfase worden opgeleverd.

## 4.4 Geld

In dit hoofdstuk wordt besproken hoeveel geld er beschikbaar gemaakt moet worden om dit project succesvol af te ronden.

### 4.4.1 Normstelling

Op dit moment is nog niet bekend of er significante uitgaven gemaakt moeten worden om van dit project een succes te maken.

### 4.4.2 Voortgangscontrolle

Niet van toepassing omdat er geen significante uitgaven bekend zijn.

## **4.5 Middelen**

### **4.5.1 Normstelling**

Om het project tot een succesvol einde te brengen zijn de volgende middelen nodig:

1. Een werkplek.
2. Toegangspasje.
3. PC en/of virtual machine.
4. Geschikte software om de gekozen taal te bewerken en te compileren.
5. TFS
6. GIT
7. Jira
8. Hardware van de gekozen oplossing om een proof of concept te maken.

### **4.5.2 Voortgangscontrolle**

Wanneer er een oplossing is gekozen om een proof of concept voor te maken zal er aan de opdrachtgever om de nodige hardware gevraagd worden. Deze zal dan kijken of dit te regelen is.

## **4.6 Kwaliteit**

### **4.6.1 Normstelling**

De kwaliteit van het product moet in ieder geval voldoen aan de volgende eisen:

1. De nieuwe oplossing moet ervoor zorgen dat de werknemers van Info Support zonder de handen te gebruiken de deuren kunnen openen.
2. Het onderzoeksrapport moet een goed onderbouwd advies geven over de te gebruiken oplossing.
3. Alle documenten moeten in correct Nederlands geschreven zijn.
4. De code moet voldoen aan de codestandaarden van Info Support.
5. Er moeten voldoende tests geschreven worden en geslaagd zijn die aan tonen dat alles naar behoren werkt voordat er gecommitt wordt.

### **4.6.2 Voortgangscontrolle**

Er zal gewerkt worden met sprints waarbij bij elke oplevering de opgeleverde producten onder andere worden beoordeeld door de opdrachtgever op deze criteria.

## **4.7 Overlegvormen**

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe en wanneer er met welke personen wordt overlegd. Het is altijd mogelijk om een afspraak die niet in deze tabel staat te maken.

| Overlegvorm                      | Met wie           | Wanneer                                                     |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| Voortgangsgesprek                | Laila van de Hoef | 1 keer per twee weken                                       |
| Mail met voortgang               | Laila Verhoef     | 1 keer per week                                             |
| Sprint review                    | Martijn Ermers    | Elke week op vrijdag                                        |
| Sprint retrospective             | Martijn Ermers    | Elke week op vrijdag                                        |
| Sprintplanning                   | Martijn Ermers    | Elke week op maandag                                        |
| Backlog refinement               | Martijn Ermers    | Elke woensdag                                               |
| Product voortgang gesprek        | Martijn Ermers    | 1 keer per maand                                            |
| Proces review                    | Bas Meerman       | 1 keer per maand                                            |
| Bezoek Ed van Doorn              | Ed van Doorn      | Op ongeveer 25%                                             |
| Voortgangsverslag                | Ed van Doorn      | 45% van de afgesproken doorlooptijd                         |
| Bespreking concept afstudeerplan | Ed van Doorn      | 65% van de afgesproken doorlooptijd                         |
| Tussentijds assessment           | Ed van Doorn      | Uiterlijk 3 weken voor de inleverdatum van afstudeerverslag |

Bij communicatie tussen opdrachtnemer en opdrachtgever over de mail zal er binnen 3 werkdagen geantwoord moeten worden. Als er niet binnen 3 werkdagen geantwoord kan worden zal dit tijdig aangegeven moeten worden.

## 4.8 Communicatie

In dit hoofdstuk wordt besproken welke documenten door wie worden gemaakt, gebruikt en wie welke documenten goedkeurt.

| Fase/proces                       | Ondersteunen   | Uitvoeren    | Beslissen (goedkeuren)                     | Gebruiken (informereren)                        |
|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Onderzoeksfase, Plan van aanpak   | Martijn Ermers | Yael Keemink | Martijn Ermers, Yael Keemink, Ed van Doorn | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Onderzoeksfase, Onderzoeksplan    | Martijn Ermers | Yael Keemink | Martijn Ermers, Yael Keemink               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Onderzoeksfase, Onderzoeksrapport | Martijn Ermers | Yael Keemink | Martijn Ermers, Yael Keemink               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Architectuur rapport              | Martijn Ermers | Yael Keemink | Yael Keemink, Martijn Ermers               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Ontwikkelfase, Test rapport       | Martijn Ermers | Yael Keemink | Yael Keemink, Martijn Ermers               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Ontwikkelfase, Technisch ontwerp  | Martijn Ermers | Yael Keemink | Yael Keemink, Martijn Ermers               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |
| Voortgangsverslag                 |                | Yael Keemink | Ed van Doorn                               | Ed van Doorn                                    |
| Concept afstudeerverslag          | Martijn Ermers | Yael Keemink | Ed van Doorn                               | Martijn Ermers, Laila van de Hoef, Ed van Doorn |

|                  |                |              |              |                                                       |
|------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Afstudeerverslag | Martijn Ermers | Yael Keemink | Ed van Doorn | Ed van Doorn,<br>Martijn Ermers,<br>Laila van de Hoef |
|------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|

## 5 Oplevering

In dit hoofdstuk is een lijst met op te leveren producten opgesteld. Deze producten dienen aan het eind van het project te worden opgeleverd. Er is wat ruimte tussen de producten opengelaten om te kunnen tekenen voor ontvangst.

1. Plan van Aanpak:
2. Onderzoeksplan:
3. Onderzoeksrapport:
4. Architectuur rapport met daarin een onderbouwing voor al de architecturale keuzes:
5. Test rapport:
6. Technisch ontwerp:

7. Story board, een foto van het fysieke story board of een digitale versie van het story board:

8. Proof of concept

## **Onderzoeksplan**

### **Handsfree Deuren Openen**



## Onderzoeksplan

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Titel             | Onderzoeksplan           |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen  |
| Versie            | 1.0                      |
| Status            | Definitief               |
| Datum             | 02-06-2017               |
| Bestand           | Onderzoeksplan v1.0.docx |
| Bedrijf           | Info Support             |

## Historie

| Versie | Status     | Datum      | Auteur       | Verandering                        |
|--------|------------|------------|--------------|------------------------------------|
| 0.1    | Concept    | 06-02-2017 | Yael Keemink | Creatie                            |
| 0.2    | Concept    | 07-02-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                  |
| 0.3    | Concept    | 07-02-2017 | Yael Keemink | Deelvraag toegevoegd en uitgewerkt |
| 0.4    | Concept    | 09-02-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                  |
| 0.5    | Concept    | 13-02-2017 | Yael Keemink | Eisen toegevoegd                   |
| 1.0    | Definitief | 27-02-2017 | Yael Keemink | Privacy deelvraag toegevoegd       |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                |
|--------|------------|------------|------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 20-02-2017 | Martijn Ermers                     |
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

## Management samenvatting

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Onderzoeksvraag | Welke identificerende techniek voldoet het beste aan de eisen van Info Support?                                                                                                                                                                                                                     |
| Deelvragen      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wat is het gebruiksgemak per techniek?</li><li>• Wat is de betrouwbaarheid per techniek?</li><li>• Wat zijn de kosten per techniek?</li><li>• Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving?</li></ul> |
| Doelstelling    | Met het uitvoeren van deze opdracht moet voor Info Support duidelijk worden of, en zo ja hoe, de deuren handsfree open gemaakt kunnen worden.                                                                                                                                                       |
| Data analyse    | Literatuuranalyse                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Duur            | 4 weken                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Inhoudsopgave

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>MANAGEMENT SAMENVATTING.....</b>                                                                             | <b>25</b> |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                                                                        | <b>27</b> |
| <b>2 PROBLEEMSTELLING .....</b>                                                                                 | <b>28</b> |
| 2.1 Onderzoeksvraag .....                                                                                       | 28        |
| 2.2 Deelvragen .....                                                                                            | 28        |
| 2.3 Aanleiding van het onderzoek .....                                                                          | 28        |
| 2.4 Doelstelling van het onderzoek.....                                                                         | 28        |
| <b>3 ONDERZOEKSONTWERP .....</b>                                                                                | <b>29</b> |
| 3.1 Begrippen.....                                                                                              | 29        |
| 3.2 Doelgroep .....                                                                                             | 29        |
| 3.3 Identificatie technieken .....                                                                              | 29        |
| 3.4 Eisen van Info Support.....                                                                                 | 29        |
| <b>4 METHODE VAN ONDERZOEK .....</b>                                                                            | <b>30</b> |
| 4.1 Literatuur analyse .....                                                                                    | 30        |
| 4.2 Deelvragen .....                                                                                            | 30        |
| 4.2.1 Dataverzamelmethode .....                                                                                 | 30        |
| 4.2.2 Wat is het gebruiksgemak per techniek? .....                                                              | 30        |
| 4.2.3 Wat is de betrouwbaarheid per techniek? .....                                                             | 30        |
| 4.2.4 Wat zijn de kosten per techniek?.....                                                                     | 30        |
| 4.2.5 Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving? ..... | 31        |
| <b>5 PLANNING.....</b>                                                                                          | <b>32</b> |

# 1 **Inleiding**

Dit document legt eenduidig en volledig het onderstaande vast:

1. Het doel van het onderzoek;
2. De onderzoeksvraag;
3. De deelvragen;
4. De te gebruiken procedures om de deelvragen te beantwoorden;

Het doel van dit document is het vaststellen van de onderzoeksprocedure zodat deze gedocumenteerd en herhaalbaar is.

## **2 Probleemstelling**

### **2.1 Onderzoeksvraag**

"Welke identificerende techniek voldoet het beste aan de eisen van Info Support?"

### **2.2 Deelvragen**

Om tot het antwoord op bovenstaande vraag te komen, heb ik de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat is het gebruiksgemak per techniek?
2. Wat is de betrouwbaarheid per techniek?
3. Wat zijn de kosten per techniek?

### **2.3 Aanleiding van het onderzoek**

Veel Info Supporters vinden het storend dat ze om een deur te ontgrendelen eerst een pasje voor een scanner moeten houden om vervolgens binnen enkele seconden de deurklink naar beneden te moeten trekken. Dit zorgt onder normale omstandigheden niet voor problemen, echter wanneer een Info Supporter met volle handen de deur moet ontgrendelen en openen kan dit voor irritaties zorgen.

Er zijn erg veel verschillende identificatie technieken en dus is het nodig om onderzoek te doen naar welk identificatie techniek het best bij de eisen van Info Support past.

### **2.4 Doelstelling van het onderzoek**

Uit dit onderzoek zal een advies komen over welke identificatie techniek het best bij de eisen van Info Support past.

## 3 Onderzoeksontwerp

### 3.1 Begrippen

#### **Identificerende techniek**

Een identificerende techniek is een techniek dat een id kan doorsturen naar een systeem dat vervolgens dat id kan verwerken.

#### **False positive**

Een false positive in de context van dit onderzoek is het herkennen als iemand anders.

#### **False negative**

Een false negative in de context van dit onderzoek is het foutief niet herkennen van een persoon die wel in de database staat.

### 3.2 Doelgroep

De doelgroep van dit onderzoek zijn de Info Support medewerkers. Dit is de doelgroep, omdat de medewerkers van Info Support het meest belang hebben bij de uitkomst van dit onderzoek. Mensen buiten Info Support zullen niet te maken krijgen met hetgeen dat uit dit onderzoek komt en behoort dus niet tot de doelgroep.

### 3.3 Identificatie technieken

1. Gezichtsherkenning
2. Stemherkenning
3. Irisscanner
4. RFID
5. Beacons

Er is gekozen voor deze technieken omdat deze op het eerste gezicht erg betrouwbaar, niet gemakkelijk te misleiden en handsfree te gebruiken lijken.

### 3.4 Eisen van Info Support

#### **Eisen vanuit systeembeheer**

1. Het identificatiemiddel is niet te kopiëren.
2. De identificerende techniek is niet gemakkelijk te misleiden.
3. De identificerende techniek moet zo min mogelijk false positives geven.

#### **Eisen vanuit de Info Support medewerkers**

1. De identificatie techniek moet zonder handen bediend kunnen worden.
2. De identificatie techniek moet gebruiksvriendelijk zijn.
3. Het aantal false negatives moet beperkt blijven, om de user experience zo goed mogelijk te houden.

#### **Eisen vanuit de overheid**

1. De oplossing moet voldoen aan de wet bescherming persoonsgegevens.

## 4 Methode van onderzoek

### 4.1 Literatuur analyse

Voor het verzamelen van inhoudelijke informatie is het nodig om reeds bestaande literatuur te doorzoeken.

Er zal voornamelijk gebruik gemaakt worden van zoekmachines en knowNow. KnowNow is een gedeelte van het intranet van Info Support waar kennis gedeeld kan worden. Hier zijn bijvoorbeeld veel afstudeerverslagen en onderzoeken te vinden. Het is van buitenaf niet te benaderen, omdat je op het netwerk van Info Support moet zitten.

### 4.2 Deelvragen

In deze paragraaf zullen de doelstellingen van alle deelvragen uiteengezet worden.

#### 4.2.1 Dataverzamelmethode

De benodigde informatie voor de deelvragen zal, tenzij anders aangegeven, worden verzameld door middel van een literatuuranalyse.

#### 4.2.2 Wat is het gebruiksgemak per techniek?

Met deze deelvraag moet achterhaald worden hoe gemakkelijk een techniek te gebruiken is. Er wordt dan gekeken naar of een techniek veel handelingen nodig heeft om iemand te identificeren. Ook wordt er gekeken of een techniek veel false negatives geeft en wordt er gekeken wat er per medewerker moet gebeuren voordat de medewerker in het systeem staat.

#### 4.2.3 Wat is de betrouwbaarheid per techniek?

Het doel van deze deelvraag is te achterhalen hoe betrouwbaar de technieken zijn. Er kan dan gekeken worden naar hoe gemakkelijk een identificatiemiddel te kopiëren is en hoe gemakkelijk het is een false positive te krijgen.

Er wordt hier niet gekeken naar of een systeem vaak vervangen moet worden. Hier is voor gekozen omdat dit een implementatie van een techniek is en deze deelvraag richt zich alleen op de betrouwbaarheid van de techniek, niet op de betrouwbaarheid van de implementatie.

#### 4.2.4 Wat zijn de kosten per techniek?

Het doel van deze deelvraag is het onderzoeken van wat de kosten zijn van de verschillende technieken om deze te implementeren. Er zal dan rekening gehouden worden met de aanschafkosten en eventuele licentie kosten per techniek, maar ook met de mogelijke kosten per medewerker.

De twee vragen waar binnen deze deelvraag antwoord op gevonden moet worden zijn:

1. Wat zijn de vaste kosten, zoals de aanschafkosten en licentiekosten?  
Met licentiekosten worden de kosten die gemaakt moeten worden om gebruik te mogen maken van de software.
2. Wat zijn de variabele kosten, zoals de kosten per medewerker?

#### **4.2.5 Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving?**

Het doel van deze deelvraag is het achterhalen hoe de techniek ingezet moet worden om zo te voldoen aan de privacywetgeving.

## 5 Planning

In onderstaande tabel is een globale planning van het onderzoek te zien.

|                       |       |    | Februari |       |       |       |
|-----------------------|-------|----|----------|-------|-------|-------|
|                       |       |    | 06-10    | 13-17 | 19-25 | 27-03 |
| Taak                  | Start | Af | 1        | 2     | 3     | 4     |
| Informatie verzamelen | 1     | 1  |          |       |       |       |
| Mondeling interview   | 1     | 2  |          |       |       |       |
| Literatuuranalyse     | 2     | 4  |          |       |       |       |
| Verslaglegging        | 1     | 4  |          |       |       |       |

**Tabel 1: Planning van het onderzoek**

## **Onderzoeksrapport**

### **Handsfree Deuren Openen**



## Onderzoeksrapport

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Titel             | Onderzoeksrapport           |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen     |
| Versie            | 1.0                         |
| Status            | Definitief                  |
| Datum             | 06-02-2017                  |
| Bestand           | Onderzoeksrapport v1.0.docx |
| Bedrijf           | Info Support                |

## Historie

| Versie | Status              | Datum      | Auteur       | Verandering                                                                                                                     |
|--------|---------------------|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.1.0  | Concept             | 06-02-2017 | Yael Keemink | Creatie                                                                                                                         |
| 0.2.0  | Concept             | 09-02-2017 | Yael Keemink | Deelvragen aangepast                                                                                                            |
| 0.3.0  | Concept             | 13-02-2017 | Yael Keemink | Deelvraag 1 voor irisscanner beantwoord                                                                                         |
| 0.4.0  | Concept             | 14-02-2017 | Yael Keemink | Deelvraag 1 voor gezichtsherkenning en stemherkenning beantwoord                                                                |
| 0.5.0  | Concept             | 16-02-2017 | Yael Keemink | Deelvraag 1 voor RFID beantwoord<br>Deelvraag 2 voor alles beantwoord<br>Deelvraag 3 voor Stem en gezichtsherkenning beantwoord |
| 0.6.0  | Concept             | 20-02-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                                                                               |
| 0.7.0  | Concept             | 24-02-2017 | Yael Keemink | Inleiding gemaakt                                                                                                               |
| 0.8.0  | Concept             | 27-02-2017 | Yael Keemink | Hoofdvraag beantwoord                                                                                                           |
| 0.9.0  | Voorstel definitief | 10-03-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                                                                               |
| 0.10.0 | Voorstel definitief | 13-03-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                                                                               |
| 1.0    | Definitief          | 04-06-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                                                                               |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                                  |
|--------|------------|------------|------------------------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 04-04-2017 | Martijn Ermers,<br>Bas Meerman,<br>Laila van de Hoef |
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support                   |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

## **Management samenvatting**

Er is een onderzoek gedaan naar welke techniek het best gebruikt kan worden om handsfree de deuren binnen Info Support te openen. De technieken beacons, RFID, gezichtsherkenning, stemherkenning en irisscans zijn onderzocht. Hierbij is gelet op het gebruiksgemak, de betrouwbaarheid, de kosten en de privacywetgeving.

Uit dit onderzoek kwam naar voren dat er geen perfecte oplossing is. Stemherkenning viel al snel af toen duidelijk werd dat deze niet betrouwbaar genoeg was. De gezichtsherkenning en de irisscans voldoen niet aan de privacywetgeving en met beacons en RFID kan niet bepaald worden of iemand die in de buurt is ook daadwerkelijk naar binnen wil.

# Inhoudsopgave

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>MANAGEMENT SAMENVATTING.....</b>                                                                          | <b>36</b> |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                                                                     | <b>38</b> |
| 1.1 Irisscanner .....                                                                                        | 38        |
| 1.2 Gezichtsherkenning .....                                                                                 | 38        |
| 1.3 Stemherkenning.....                                                                                      | 38        |
| 1.4 RFID .....                                                                                               | 38        |
| 1.5 Beacons .....                                                                                            | 39        |
| <b>2 RESULTATEN .....</b>                                                                                    | <b>40</b> |
| 2.1 Hoofdvraag en deelvragen.....                                                                            | 40        |
| 2.2 Wat is het gebruiksgemak per techniek? .....                                                             | 40        |
| 2.2.1 Irisscanner .....                                                                                      | 41        |
| 2.2.2 Gezichtsherkenning .....                                                                               | 41        |
| 2.2.3 Stemherkenning.....                                                                                    | 42        |
| 2.2.4 RFID .....                                                                                             | 42        |
| 2.2.5 Beacons .....                                                                                          | 42        |
| 2.2.6 Vergelijking .....                                                                                     | 43        |
| 2.3 Wat is de betrouwbaarheid per techniek? .....                                                            | 43        |
| 2.3.1 Irisscanner .....                                                                                      | 44        |
| 2.3.2 Gezichtsherkenning .....                                                                               | 44        |
| 2.3.3 Stemherkenning.....                                                                                    | 45        |
| 2.3.4 RFID en Beacons .....                                                                                  | 45        |
| 2.3.5 Vergelijking .....                                                                                     | 45        |
| 2.4 Wat zijn de kosten per techniek? .....                                                                   | 46        |
| 2.4.1 Irisscanner .....                                                                                      | 46        |
| 2.4.2 Gezichtsherkenning .....                                                                               | 46        |
| 2.4.3 RFID .....                                                                                             | 46        |
| 2.4.4 Beacons .....                                                                                          | 46        |
| 2.4.5 Prijsvergelijking .....                                                                                | 46        |
| 2.5 Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving?..... | 47        |
| 2.5.1 Irisscanner en gezichtsherkenning .....                                                                | 47        |
| 2.5.2 RFID, Beacons .....                                                                                    | 47        |
| <b>3 CONCLUSIE .....</b>                                                                                     | <b>48</b> |
| <b>LITERATUUR.....</b>                                                                                       | <b>49</b> |
| <b>BEGRIPPENLIJST .....</b>                                                                                  | <b>50</b> |

# 1 Inleiding

Voor het 'handsfree deuren openen' project moet een nieuw identificatie systeem gebouwd worden. Dit systeem zal naast het huidige identificatiesysteem gaan bestaan. Om een passende techniek te vinden om dit voor elkaar te krijgen is dit onderzoek opgezet. Er zal onderzoeken welke techniek het best presteert op het gebied van beveiliging, gebruiksvriendelijkheid en als laatst op het gebied van de privacywetgeving.

Als eerst zullen de verschillende technieken die onderzocht zijn uiteengezet worden. Daarna zal er gekeken worden welke hoofdvraag en welke deelvragen gesteld zijn, om vervolgens antwoord te geven op deze vragen.

## 1.1 Irisscanner

Een irisscanner is een infraroodcamera die een scan maakt van je oog. Vervolgens zal er een iriscode worden gegenereerd. Deze iriscode wordt vergeleken met andere iriscode's in de database en wanneer er een match is gevonden zal hij een signaal geven dat de persoon geïdentificeerd is (Meus, 2017).

De iriscode wordt opgebouwd uit unieke kenmerken van een iris zoals:

- Groeven in de iris
- Putjes in de iris
- Strepen in de iris

## 1.2 Gezichtsherkenning

Gezichtsherkenning werkt op een vergelijkbare manier als een irisscan. Er wordt een foto gemaakt van het gezicht. Hier worden bepaalde kenmerken uitgetrokken zoals:

- Dikte van de lippen
- Plaatsing van de neus
- Afstand tussen de ogen
- Diepte van de oogkassen
- Botstructuur
- Breedte van de mond
- Lengte van de kaaklijn
- Afstand ogen tot de neus
- Afstand tussen de oren

Al deze kenmerken bij elkaar worden opgeslagen als een template in een database. Deze template kan vervolgens gebruikt worden om iemand te identificeren.

## 1.3 Stemherkenning

Stemherkenning wordt gedaan door een voicemodel te maken op basis van je stem. Dit voicemodel wordt net als bij de vorige technieken opgeslagen in een database om later die persoon te kunnen identificeren.

## 1.4 RFID

RFID (Radio Frequency IDentification) is een techniek die met behulp van radiogolven data kan versturen. RFID kan op afstanden tot 100 meter data verzenden. Het kan een id verzenden waarmee gecontroleerd kan worden wie jij bent (Impinj, z.j.).

## 1.5 Beacons

Beacons zijn kleine apparaatjes die constant een bluetooth signaal uitzenden. In dit signaal staat welke beacon het is en uit dit signaal kan de afstand tot de beacon berekend worden (Nijland, 2014). Er zijn twee manieren waarop de beacons gebruikt kunnen worden.

1. Er kan een applicatie gemaakt worden die luistert naar de beacon signalen. Wanneer deze een signaal binnenkrijgt kan de applicatie een eigen signaal doorsturen naar de server met daarin zijn eigen id en het id van de beacon.
2. De medewerkers krijgen een beacon die ze bij zich kunnen dragen. De ontvangers staan dan bij de deuren zodat de deur kan kijken of hij open moet gaan.

De eerste manier kan weer met twee verschillende type beacons. De draadloze beacon op batterijen en de beacon met draad en zonder batterijen. Het grootste voordeel en nadeel per oplossing staat in de tabel hieronder.

|                   | <b>Met batterij</b>                  | <b>Zonder batterij</b>            | <b>Met batterij en draagbaar</b>         |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Grootste voordeel | Overal te plaatsen                   | Geen batterijen vervangen         | Geen app op je telefoon                  |
| Grootste nadeel   | Batterijen vervangen om de 6 maanden | Bij elke deur een USB poort nodig | Om de drie maanden de batterij vervangen |

## 2 Resultaten

In dit hoofdstuk zullen eerst de hoofdvraag en deelvragen uitgelegd worden. Daarna zal er antwoord gegeven worden op alle deelvragen.

### 2.1 *Hoofdvraag en deelvragen*

Om te bepalen welke techniek gebruikt zal worden om iemand te identificeren is de volgende hoofdvraag opgesteld: "Welke identificerende techniek voldoet het beste aan de eisen van Info Support?"

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag zijn drie deelvragen opgesteld.

#### **Deelvraag 1: Wat is het gebruiksgemak per techniek?**

Met deze deelvraag moet achterhaald worden hoe gemakkelijk een techniek te gebruiken is. Er wordt dan gekeken naar of een techniek veel handelingen en/of moeilijke handelingen nodig heeft om iemand te identificeren. Ook wordt er gekeken naar wat er per medewerker allemaal moet gebeuren na de implementatie.

#### **Deelvraag 2: Wat is de betrouwbaarheid per techniek?**

Het doel van deze deelvraag is te achterhalen hoe betrouwbaar de technieken zijn. Er kan dan gekeken worden naar hoe gemakkelijk een identificatiemiddel te kopiëren is of hoe gemakkelijk het is een false positive te krijgen.

Er wordt hier niet gekeken naar of een systeem vaak vervangen moet worden. Hier is voor gekozen omdat dit een implementatie van een techniek is en deze deelvraag richt zich alleen op de betrouwbaarheid van de techniek, niet op de betrouwbaarheid van de implementatie.

#### **Deelvraag 3: Wat zijn de kosten per techniek?**

Het doel van deze deelvraag is het onderzoeken wat de kosten zijn van de verschillende technieken om deze te implementeren. Er zal dan rekening gehouden worden met de aanschafkosten en eventuele licentie kosten per techniek.

#### **Deelvraag 4: Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving?**

Het doel van deze deelvraag is het achterhalen hoe de techniek ingezet moet worden om zo te voldoen aan de privacywetgeving.

### 2.2 *Wat is het gebruiksgemak per techniek?*

Om antwoord te kunnen geven op deze deelvraag zijn een aantal subdeelvragen opgesteld.

#### **1. Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Met speciale handelingen worden alle handelingen bedoeld die nodig zijn om jezelf te identificeren wanneer je voor de identificerende techniek staat.

#### **2. Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?**

De tijd die nodig is om iemand te identificeren, vanaf de eerste handeling die nodig is om de techniek te gebruiken tot de techniek een signaal geeft of iemand geïdentificeerd is.

#### **3. Welke handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij in het systeem staat geregistreerd?**

Met deze vraag moet gekeken worden hoeveel tijd het kost en hoe moeilijk het is om iemand in het systeem te registreren.

## 2.2.1 Irisscanner

### **Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Om gebruik te kunnen maken van de irisscanner moet je voor een irisscanner staan en in de camera kijken. Er zijn systemen die zelf het oog zoeken door de camera naar boven of beneden te bewegen. Dit verminderd de hoeveelheid moeite die gedaan moet worden om een deur open te krijgen. Dit neemt niet weg dat je nog wel in de camera moet kijken om geïdentificeerd te kunnen worden. Je zal ongeveer tussen 25 en 75 cm van de scanner af moeten staan. Er zal echter wel goed moeten worden gekeken naar waar de camera geplaatst zal kunnen worden om te voorkomen dat de deur tegen de gebruiker aan open gaat. Bijna alle deuren binnen het Info Support gebouw waar de identificatie nodig is gaan open naar de gebruiker toe.

### **Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?**

Volgens BPI kan deze techniek iemand in minder dan één seconden identificeren. Wanneer degene die voor de scanner staat niet herkend wordt duurt het twee seconden. Dit komt doordat het systeem twee seconden lang zoekt in zijn database naar een mogelijke match. Na twee seconden zal hij stoppen met zoeken en geen toegang geven.

### **Wat voor handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij geïdentificeerd kan worden?**

Voordat een irisscanner iemand kan identificeren zal hij referentiemateriaal nodig hebben. Dit materiaal zal kunnen worden verkregen door de nieuwe medewerker bij het tekenen van het contract een scan te laten maken van zijn beide ogen.

## 2.2.2 Gezichtsherkenning

### **Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Om gebruik te maken van gezichtsherkenning zal je net als bij de irisscanner voor een camera moeten staan.

### **Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?**

De snelheid waarmee deze techniek iemand kan identificeren is ongeveer twee seconden (Fingertec, 2009).

### **Wat voor handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij geïdentificeerd kan worden?**

De gebruiker zal een aantal foto's moeten laten maken om door de gezichtsherkenningsoftware herkend te worden. Dit duurt ongeveer vijf tot tien seconden.

Het kan voorkomen dat het algoritme, dat het plaatje om moet zetten in een binaire code, het niet lukt om zijn taak uit te voeren. Dit kan doordat hij in zijn database een

match heeft met iemand anders zijn gezichtskenmerken. Wanneer dit voorkomt zal deze persoon handmatig in het systeem gezet moeten worden.

### 2.2.3 Stemherkenning

#### **Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Om gebruik te maken van stemherkenning moet de gebruiker praten in een microfoon. Dit kan ook van een grotere afstand zonder een microfoon daadwerkelijk vast te houden.

#### **Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?**

Over de snelheid van stemherkenning is niets gevonden. Deze techniek is zo onbetrouwbaar waardoor deze techniek niet gebruikt zal worden als oplossing en er dus niet meer tijd in het onderzoeken van deze techniek gestoken zal worden.

#### **Wat voor handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij geïdentificeerd kan worden?**

Om de software jouw stem te laten herkennen zal je het systeem moeten trainen. Dit doe je door ongeveer 7 seconden tegen een microfoon te praten. De software zal een aantal karakteristieken van jouw stem uit de opname halen en is klaar voor gebruik (Martijn Moret, 2009).

### 2.2.4 RFID

#### **Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Om RFID te gebruiken om deuren te openen zal de gebruiker een RFID bij zich moeten hebben. Het zal dan een RFID-chip moeten zijn die van een grotere afstand uit te lezen is.

#### **Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?**

In het huidige systeem wordt er ook al RFID gebruikt. Er worden alleen RFID-chips gebruikt die op een zeer kleine afstand uitgelezen kunnen worden. De huidige identificatie en autorisatie gebeurt in minder dan één seconden. Dit zal vergelijkbaar zijn met de RFID-chips voor grotere afstanden.

#### **Wat voor handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij geïdentificeerd kan worden?**

De gebruiker zal net als nu een foto moeten laten maken. Deze foto wordt gebruikt om op het pasje te zetten om bij controle er zeker van te zijn dat het pasje ook bij die persoon hoort. Er zijn dus voor de gebruiker geen extra handelingen nodig om iemand te registreren.

### 2.2.5 Beacons

#### **Moeten er speciale handelingen gedaan worden?**

Om beacons te gebruiken zal de gebruiker zijn bluetooth op zijn telefoon aan moeten hebben staan en zal hij een app aan moeten hebben staan die de beacons kan herkennen.

Bij de andere oplossing met beacons hoeft de gebruiker alleen de beacon bij zich te dragen.

### Hoe lang duurt het voor iemand geïdentificeerd is?

Bij beacons zal dat even snel kunnen als bij RFID. Er moet dan wel voor gezorgd worden dat de beacons vrij snel achter elkaar een signaal uitzenden. De standaard is 100ms. Dit zou betekenen dat je ongeveer 10 seconden zou kunnen wachten voor de deur eindelijk gezien wordt. Wanneer de frequentie groter wordt zal een deur sneller herkend worden.

Wat voor handelingen moet een nieuwe gebruiker doen voor hij geïdentificeerd kan worden?

Bij de eerste oplossing met beacons zal een nieuwe gebruiker een app moeten installeren op zijn telefoon zodat de beacons gezien kunnen worden door de telefoon van de nieuwe gebruiker. Daarnaast zal systeembeheer een account moeten aanmaken waarmee de gebruiker kan inloggen op de app. Met dit account kan vervolgens iemand geïdentificeerd worden.

Bij de tweede oplossing zal de gebruiker een beacon krijgen waarop een id staat. Verder zal hij niks hoeven doen.

## 2.2.6 Vergelijking

|                      | <b>Irisscanner</b>                  | <b>Gezichtsherkenning</b> | <b>Stemherkenning</b> | <b>RFID</b>  | <b>Beacons</b>                        |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|---------------------------------------|
| Speciale handelingen | In camera kijken                    | In camera kijken          | Praten in microfoon   | Geen         | App aanzetten of geen                 |
|                      | Letten op plaatsing camera          |                           |                       |              |                                       |
| Snelheid             | < 1 seconden                        | 2 seconden                | Niet gevonden         | < 1 seconde  | < 1 seconden bij hoge frequentie      |
|                      | 2-3 seconden bij geen identificatie |                           |                       |              | Tot 10 seconden bij 100 ms frequentie |
| Enrollment           | Iris scannen                        | Foto maken                | Stem opnemen          | Pas uitgeven | App installeren                       |
|                      |                                     |                           |                       |              | Beacon uitgeven                       |

## 2.3 Wat is de betrouwbaarheid per techniek?

Om antwoord te kunnen geven op deze deelvraag zijn een aantal sub-deelvragen opgesteld.

1. Wat is de false acceptance rate (FAR)?
2. Wat is de false rejection rate (FRR)?
3. Hoe gemakkelijk is het om de techniek te misleiden?
4. Waar is de techniek afhankelijk van, en wat zijn de gevolgen daarvan?

### 2.3.1 Irisscanner

#### Wat is de FAR?

De FAR voor een irisscanner hangt af van hoeveel procent de iris overeen moet komen met de iriscode. Wanneer de iris voor 68% overeen moet komen met de iriscode in de database zal de FAR 1 op 151.000 zijn. Hierdoor wordt er in de praktijk vrijwel nooit iemand foutief toegelaten (Daugman, 1993).

#### Wat is de FRR?

De FRR voor een irisscanner hangt af van hoeveel procent de iris overeen moet komen met de iriscode. Wanneer de iris voor 68% overeen moet komen met de iriscode in de database zal de FRR 1 op 128.000 zijn. Hierdoor wordt er in de praktijk vrijwel nooit iemand foutief afgewezen (Daugman, 1993).

#### Hoe gemakkelijk is het om een irisscanner te misleiden?

Het is niet gemakkelijk om een irisscanner te misleiden. De iriscode die gebruikt wordt om een iris op te slaan is erg lang en daardoor erg moeilijk te kraken.

Ook is het niet mogelijk om een foto van een iris voor de scanner te houden. Dit komt doordat een irisscanner werkt met een combinatie van infrarood licht en zichtbaar licht. Door het gebruik van infrarood licht zal een plaatje niet herkend kunnen worden als een iris omdat het infrarood licht geen iris zal zien (Biotechno, z.j.).

#### Waar is de irisscanner afhankelijk van?

Een irisscan kan zonder problemen gebruikt worden door mensen met een bril of met lenzen. Ook blinde mensen kunnen er gebruik van maken omdat ook ze een iris hebben. Echter is het misschien handiger als een blind iemand begeleiding krijgt binnen Info Support of het pasjessysteem blijft gebruiken, omdat het moeilijker kan zijn voor een blind iemand om een irisscanner te vinden dan een pasjes lezer (Meus, 2017). Dit komt doordat er in de camera gekeken moet worden bij een irisscanner en bij een pasjeslezer alleen het pasje voor de lezer gehouden hoeft te worden.

### 2.3.2 Gezichtsherkenning

#### Wat is de FAR?

De kans dat er iemand wordt geïdentificeerd terwijl diegene niet in de database staat is 1 op 1 miljoen (Fingertec, 2009).

#### Wat is de FRR?

De kans dat iemand foutief wordt geweigerd is 1 op 100 (Fingertec, 2009).

#### Hoe gemakkelijk is het om het gezichtsherkenning algoritme te misleiden?

Gezichtsherkenning heeft twee manieren van identificeren. Met een 2D opname of een 3D opname. De 2D zal gemakkelijk misleid kunnen worden door een goede foto van

iemand terwijl een 3D opname zal kunnen zien dat het om een foto gaat en niet op een persoon (Fingertec, 2009).

### Waar is gezichtsherkenning van afhankelijk?

De 2D opname heeft als voordeel dat het weinig ruimte nodig heeft in een database en dat het daardoor ook sneller door de database kan zoeken.

Het nadeel is dat het algoritme dat de 2D opname verwerkt erg gevoelig is voor licht, de oriëntatie van het hoofd, gezichtsuitdrukkingen en voor make-up (Fingertec, 2009).

## 2.3.3 Stemherkenning

### Wat is de FAR en FRR?

De FAR bij stemherkenning is gemeten onder zes groepen.

|     | Mannen |       |       | Vrouwen |       |     |
|-----|--------|-------|-------|---------|-------|-----|
|     | <=20   | 21-40 | >40   | <=20    | 21-40 | >40 |
| FRR | 33.2%  | 20.4% | 19%   | 25.4%   | 24.6% | 30% |
| FAR | 20%    | 10.4% | 13.4% | 15.4%   | 15.4% | 15% |

Zoals te zien is in de bovenstaande tabel, is de betrouwbaarheid van stemherkenning erg laag vergeleken. Bij mannen onder de 20 is het percentage dat goed wordt geïdentificeerd nog geen 50% (Beritelli & Spadaccini, 2012).

### Waar is stemherkenning van afhankelijk?

Stemherkenning is erg gevoelig voor verandering van de stem. Hoewel je stem niet veel zal veranderen na de pubertijd zijn er toch nog dingen die de stem kunnen beïnvloeden. Je kan dan denken aan een verkoudheid of intensief roken.

## 2.3.4 RFID en Beacons

Omdat RFID en beacons beide een vast id hebben dat doorgestuurd wordt zal er geen persoon foutief herkend worden of foutief niet herkend worden.

Een nadeel bij RFID en beacons is dat je niet weet of iemand die in het bereik is van de reader ook daadwerkelijk naar binnen wil. Het kan erg onhandig zijn dat wanneer je door een gang heenloopt dat alle deuren waar je langs loopt opengaan. Binnen Info Support zal dit regelmatig gebeuren op de gang naast PDC. Dit is een smalle gang met veel deuren, hier zal de kans dat dit gebeurt dus vrij groot zijn.

## 2.3.5 Vergelijking

| Identificatiemiddel | FAR            | FRR          |
|---------------------|----------------|--------------|
| Irisscanner         | 1 op 151.000   | 1 op 128.000 |
| Gezichtsherkenning  | 1 op 1.000.000 | 1 op 100     |
| Stemherkenning      | 1 op 7         | 1 op 4       |
| RFID                | 0              | 0            |
| Beacons             | 0              | 0            |

## 2.4 Wat zijn de kosten per techniek?

Om antwoord te kunnen geven op deze deelvraag zijn een aantal subdeelvragen opgesteld.

3. Wat zijn de vaste kosten per deur, zoals de aanschafkosten en licentiekosten?
4. Wat zijn de vaste kosten voor alle deuren binnen Info Support?
5. Wat zijn de variabele kosten, zoals de kosten per medewerker?

### 2.4.1 Irisscanner

De irisscanner zal 1750 euro per deur kosten. Er zijn geen overige kosten.

### 2.4.2 Gezichtsherkenning

Er zijn verschillende gratis SDK's beschikbaar om een eigen gezichtsherkenning module te maken. Het enige wat dan nog aangeschaft moet worden zijn webcams. Per deur zullen de kosten dus erg laag uitvallen, namelijk 30 euro per deur. Er zijn geen variabele kosten.

### 2.4.3 RFID

Voor RFID zijn nieuwe readers nodig die over een grotere afstand kunnen lezen. Deze readers zijn ongeveer 450 euro per stuk. Daarnaast zijn er speciale pasjes nodig voor de korte en lange afstand. Op die manier heeft een werknemer nog steeds maar één pasje nodig zonder dat de oude manier van identificeren verloren gaat.

### 2.4.4 Beacons

Voor de eerste oplossing heb je alleen de beacons nodig. Je hebt de keuze uit twee verschillende soorten beacons. De beacons met batterij en de beacons die via USB de stroom krijgen. Voor de tweede oplossing heb je één soort beacon, namelijk beacons die via een batterij de stroom krijgen. In de tabel hieronder staan de kosten en de voor en nadelen per beacon.

|                                            | Met batterij                      | Zonder batterij | Met batterij en draagbaar                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Levensduur van de batterij indien aanwezig | 6 maanden bij een 100 ms interval | Geen batterij   | 2 weken tot 3 maanden afhankelijk van de instellingen |
| Kosten                                     | 20                                | 20              | 5                                                     |

### 2.4.5 Prijsvergelijking

| Identificatiemiddel | Per deur | Per medewerker |
|---------------------|----------|----------------|
| Irisscanner         | 1750     | 0              |
| Gezichtsherkenning  | 30       | 0              |
| RFID                | 450      | 3              |
| Beacons             | 20       | 0-5            |

## **2.5 Op welke manier kan de techniek geïmplementeerd worden, zodat deze voldoet aan de privacywetgeving?**

Voordat een techniek geïmplementeerd kan worden, zal er ook voldaan moeten worden aan de privacywetgeving. Er zijn een aantal zaken waarnaar gekeken moet worden.

1. Is het gebruik van de persoonsgegevens noodzakelijk of is er toestemming? Voor deze toepassing zal toestemming niet voldoen. Dit komt doordat de werkgever toestemming moet vragen aan de werknemer. Er is een mogelijkheid dat wanneer er geen toestemming gegeven wordt de werkgever besluit om iemand bijvoorbeeld geen salarisverhoging te geven. Om die reden is er besloten vanuit de overheid om toestemming bij een werkgever werknemer verhouding nietig te verklaren. Er zal dus een noodzaak moeten worden gevonden om de persoonsgegevens te verwerken.

Gemak wordt niet gezien als noodzaak. Daarom zal er een andere reden moeten worden bedacht. Wel zou er als noodzaak aangedragen kunnen worden dat de bezoekers niet alleen door het pand mogen zwerven. En dat er dus een systeem nodig is om iemand te autoriseren.

2. Er moeten zo min mogelijk persoonsgegevens gebruikt worden. Dit houdt in dat er niet meer persoonsgegevens opgeslagen of verwerkt mogen worden dan noodzakelijk.
3. Er moet naar gestreefd worden om persoonsgegevens te gebruiken die de minste impact hebben.

### **2.5.1 Irisscanner en gezichtsherkenning**

Bij een irisscanner en gezichtsherkenning zal er gebruik gemaakt moeten worden van biometrische gegevens. Deze gegevens mogen niet zomaar verwerkt worden. Deze mogen alleen verwerkt worden wanneer er geen andere mogelijkheid is om de doelstelling te behalen zonder biometrische gegevens. Hierdoor wordt het erg lastig om te verantwoorden waarom je biometrische gegevens nodig hebt, omdat het huidige systeem met een NFC-chip werkt en dus minder privacygevoelig is.

### **2.5.2 RFID, Beacons**

RFID en beacons zijn veel minder privacygevoelig dan de technieken die hierboven staan. Dat komt doordat deze geen persoonsgegevens op hoeven te slaan om te kunnen werken. Wanneer deze technieken in productie worden genomen zullen er echter toch persoonsgegevens gekoppeld worden aan het systeem. Dit zal zich dan moeten beperken tot een voor en achternaam. Hiermee kan je weten welk id je meer of minder rechten moet geven of zelfs moet verwijderen bij uitdiensttreding.

### 3 Conclusie

Er is geen 'golden bullet' voor dit project. Er zal of heel veel moeite gedaan moeten worden om de verwerking van biometrische gegevens te rechtvaardigen, of er zal een oplossing gevonden moeten worden waardoor je te weten komt of iemand daadwerkelijk naar binnen wil.

De irisscanner is de veiligste oplossing die ook zeer betrouwbaar en snel is. Deze brengt alleen wel veel kosten met zich mee en het zal zeer lastig worden om deze te verantwoorden voor de privacywetgeving.

De gezichtsherkenning neemt het geldprobleem weg omdat deze veel goedkoper te implementeren is. Hier behoud je echter wel het privacy probleem.

Stemherkenning is geen goede oplossing. Deze is te onbetrouwbaar, waardoor veel personen foutief niet herkend worden en sommigen personen die niet naar binnen mogen zullen wel binnen komen.

RFID is een passende oplossing. Het is een betrouwbaar en snel systeem. Er is echter één groot probleem dat opgelost moet worden. Met RFID kan je niet zeker weten of iemand naar binnen wil. Zodra je in range bent van de reader zal de deur opengaan. Wanneer hier een goede oplossing voor gevonden wordt is dit een goede oplossing.

Beacons hebben dezelfde voordelen van RFID, maar hebben wel een extra nadeel. De gebruiker zal een apparaat op batterijen bij zich moeten dragen. Dit kan een telefoon zijn, dan moet deze de bluetooth aanlaten en telefoon altijd meenemen. Maar dit kan ook een beacon zijn, daarbij moet rekening gehouden worden met het vervangen van de batterijen om de zoveel tijd.

## Literatuur

- Biotechno. (z.j.). Wat is een irisscan. Geraadpleegd op 07 februari, 2017, van [http://www.educatie-deverbinding.nl/biotechno/docenten/biometrie/biometrie\\_irisscan.html](http://www.educatie-deverbinding.nl/biotechno/docenten/biometrie/biometrie_irisscan.html)
- Daugman, J. (1993). *High confidence visual recognition of persons by a test of statistical independence*. Geraadpleegd van <http://www.cl.cam.ac.uk/~jgd1000/PAMI93.pdf>
- Fingertec. (2009, augustus). Face recognition technology white paper. Geraadpleegd van <http://www.fingertec.com/download/tips/whitepaper-02.pdf>
- Impinj. (z.j.). The different types of RFID systems. Geraadpleegd op 07 februari, 2017, van <http://www.impinj.com/resources/about-rfid/the-different-types-of-rfid-systems.aspx>
- Meus, H. (2017, 05 januari). De biometrische irisscan, iriscodes en irisherkenning. Geraadpleegd op 07 februari, 2017, van <http://wetenschap.infonu.nl/recht-en-wet/178040-de-biometrische-irisscan-iriscodes-en-irisherkenning.html>
- Moret, M. (2009, 3 april). Stemherkenning: biometrie op afstand. Geraadpleegd van <https://www.security.nl/posting/24772/Stemherkenning:+biometrie+op+afstand>
- Nijland, N. (2014, 18 augustus). Wat zijn ibeacons en wat kun je ermee. Geraadpleegd op 07 februari, 2017, van <https://www.mediamoose.nl/blog/innovatie/wat-zijn-ibeacons-en-wat-kun-je-ermee/>
- Beritelli, F., & Spadaccini, A. (2012). Performance Evaluation of Automatic Speaker Recognition Techniques for Forensic Applications. Geraadpleegd van <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/40309.pdf>

## Begrippenlijst

In dit hoofdstuk zijn een aantal begrippen die eventueel voor verwarring kunnen zorgen verder uitgelegd.

### **Identificerende techniek**

Een identificerende techniek is een techniek dat een id kan doorsturen naar een systeem dat vervolgens dat id kan verwerken.

### **False positive**

Een false positive in de context van dit onderzoek is het herkennen als iemand anders.

### **False negative**

Een false negative in de context van dit onderzoek is het foutief niet herkennen van een persoon die wel in de database staat.

## **Architectural Description**

### **Handsfree Deuren Openen**



## Architectural description

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| Titel             | Architectural description            |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen              |
| Versie            | 1.0                                  |
| Status            | Definitief                           |
| Datum             | 06-02-2017                           |
| Bestand           | Architectural description v0.12.docx |
| Bedrijf           | Info Support                         |

## Historie

| Versie | Status  | Datum      | Auteur       | Verandering                                                               |
|--------|---------|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 0.1    | Concept | 06-02-2017 | Yael Keemink | Creatie                                                                   |
| 0.2    | Concept | 24-02-2017 | Yael Keemink | Doel opgesteld                                                            |
| 0.3    | Concept | 28-02-2017 | Yael Keemink | Requirements opgesteld                                                    |
| 0.4    | Concept | 06-03-2017 | Yael Keemink | Functional viewpoint toegevoegd                                           |
| 0.5    | Concept | 09-03-2017 | Yael Keemink | Information viewpoint en development viewpoint toegevoegd                 |
| 0.6    | Concept | 13-03-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                         |
| 0.7    | Concept | 15-03-2017 | Yael Keemink | Gezichtsherkenningmodule toegevoegd                                       |
| 0.8    | Concept | 23-03-2017 | Yael Keemink | Regulations perspective toegevoegd                                        |
| 0.9    | Concept | 04-04-2017 | Yael Keemink | Aangepast hoe commands verstuurd worden, development viewpoint bijgewerkt |
| 0.10   | Concept | 11-04-2017 | Yael Keemink | Development viepoint bijgewerkt                                           |
| 0.11   | Concept | 12-04-2017 | Yael Keemink | Feedback verwerkt                                                         |
| 0.12   | Concept | 05-05-2017 | Yael Keemink | Development viewpoint bijgewerkt                                          |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                |
|--------|------------|------------|------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

## **Management samenvatting**

Met de architecturale beschrijving wordt er inzicht gegeven in de verschillende views en perspectieven van het te ontwikkelen systeem. Er worden verschillende architecturale ontwerpen besproken en uitgelegd die betrekking hebben op verschillende delen van het systeem.

# Inhoudsopgave

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>MANAGEMENT SAMENVATTING.....</b>         | <b>54</b> |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                    | <b>56</b> |
| 1.1 Het doel .....                          | 56        |
| 1.2 De scope .....                          | 56        |
| 1.3 De requirements .....                   | 56        |
| 1.4 Overzicht van de oplossing .....        | 57        |
| 1.5 Verschil command/event .....            | 57        |
| <b>2 FUNCTIONAL VIEWPOINT .....</b>         | <b>59</b> |
| 2.1 Gebruikers van het systeem .....        | 59        |
| 2.2 Gebruikersinterfaces .....              | 59        |
| 2.3 Backend services.....                   | 60        |
| <b>3 INFORMATION VIEWPOINT .....</b>        | <b>63</b> |
| 3.1 Databases .....                         | 63        |
| 3.2 Information flow.....                   | 64        |
| <b>4 DEVELOPMENT VIEWPOINT .....</b>        | <b>65</b> |
| 4.1 Frameworks.....                         | 65        |
| 4.2 Taal .....                              | 65        |
| 4.3 Version control.....                    | 65        |
| 4.4 Tools en standaarden.....               | 65        |
| 4.5 RFID integration service .....          | 68        |
| 4.6 OpenDoor processService .....           | 69        |
| 4.7 Identification service.....             | 70        |
| 4.8 Authorisation service .....             | 71        |
| 4.9 Logging service .....                   | 72        |
| <b>5 REGULATIONS PERSPECTIVE .....</b>      | <b>73</b> |
| 5.1 Wet bescherming persoonsgegevens.....   | 73        |
| 5.2 Verwijderen van een user account .....  | 74        |
| <b>6 EVOLUTION PERSPECTIVE .....</b>        | <b>75</b> |
| 6.1 Impact van verandering .....            | 75        |
| 6.2 Waarschijnlijkheid van verandering..... | 75        |

# 1 INLEIDING

In deze architecturale beschrijving is de architectuur van een proof of concept beschreven waarmee gekeken wordt of het mogelijk is om met behulp van een RFID reader voor een langere afstand deuren handsfree open gemaakt kunnen worden. De verschillende onderdelen van dit systeem worden hierin besproken.

Het systeem is beschreven vanuit verschillende views. Deze viewpoints zijn uitgewerkt en onderverdeeld in verschillende hoofdstukken. Vervolgens zijn er view overkoepelende perspectives gebruikt om verschillende aspecten van de viewpoints en het systeem als geheel te benadrukken. Aan het eind van het document zijn de verschillende viewpoints vergroot weergegeven om deze nader te bekijken.

## 1.1 Het doel

Het doel van de architecturale beschrijving is het verduidelijken van de verschillende aspecten die nodig zijn om het systeem te ontwerpen, bouwen, in productie te houden en om te onderhouden. In dit geval zal de architecturale beschrijving draaien om de uitbreiding op het huidige autorisatie systeem van de deuren binnen Info Support. Dit systeem moet ontwikkeld worden in opdracht van Martijn Ermers.

## 1.2 De scope

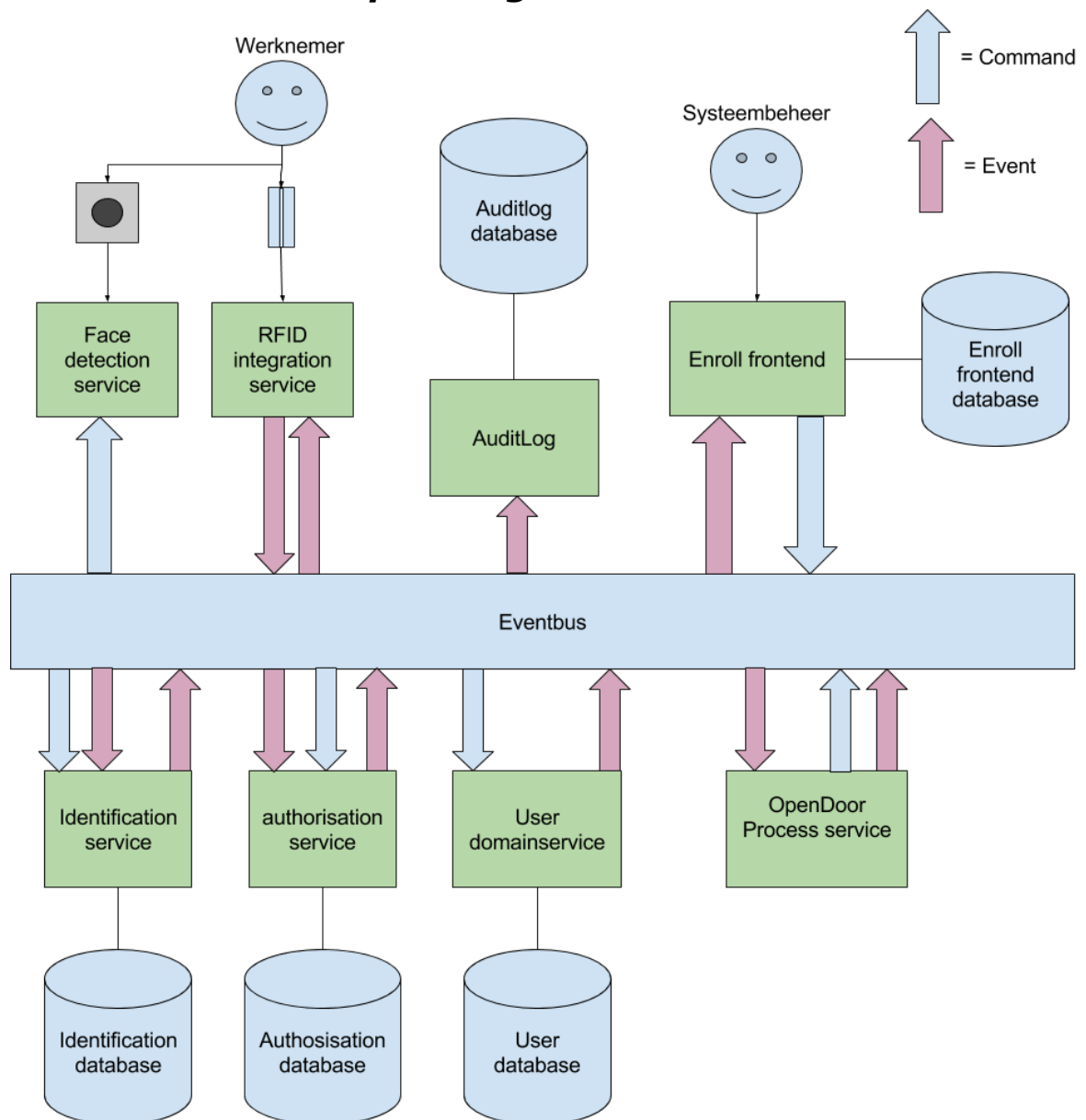
De scope van deze oplossing is het proof of concept. Om het proof of concept te maken is het nodig om het huidige systeem gedeeltelijk na te maken. Er zal een registratie systeem moeten komen, waarmee je nieuwe personen kan registreren en er moet een systeem komen die kan identificeren en autoriseren. Ook het identificatiemiddel moet in de architectuur komen. Dit is namelijk hetgeen waarvan bewezen moet worden dat het kan werken. Er zal in de regulations en evolution perspective wel al rekening gehouden worden met een definitieve oplossing. Hiermee kan worden aangetoond dat het proof of concept ook daadwerkelijk in gebruik genomen zou kunnen worden.

## 1.3 De requirements

Het nieuwe systeem heeft enkele requirements waaraan deze moet voldoen:

| Id | Requirement                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Als Gebruiker wil ik dat de deuren zonder mijn handen te hoeven gebruiken opengaan, zodat ik geen hinder meer ondervind van het openen van deuren. |
| 2  | Als systeembeheerder wil ik dat de deuren niet open gaan als niemand erdoorheen wil, zodat deuren niet onnodig open gaan.                          |
| 3  | Als systeembeheerder wil ik dat de deuren niet open gaan voor mensen die niet naar binnen mogen, zodat de veiligheid gegarandeerd blijft.          |
| 4  | Als systeembeheerder wil ik niet dat het identificatiemiddel te kopiëren is, zodat ik na de identificatie zeker weet wie het is.                   |
| 5  | Als systeembeheer wil ik dat het systeem op meerdere systemen gedistribueerd wordt.                                                                |
| 6  | Als systeembeheer wil ik mensen kunnen registreren in het systeem                                                                                  |
| 7  | Als afstudeerder wil ik dat het systeem makkelijk uit te breiden is                                                                                |

## 1.4 Overzicht van de oplossing



## 1.5 Verschil command/event

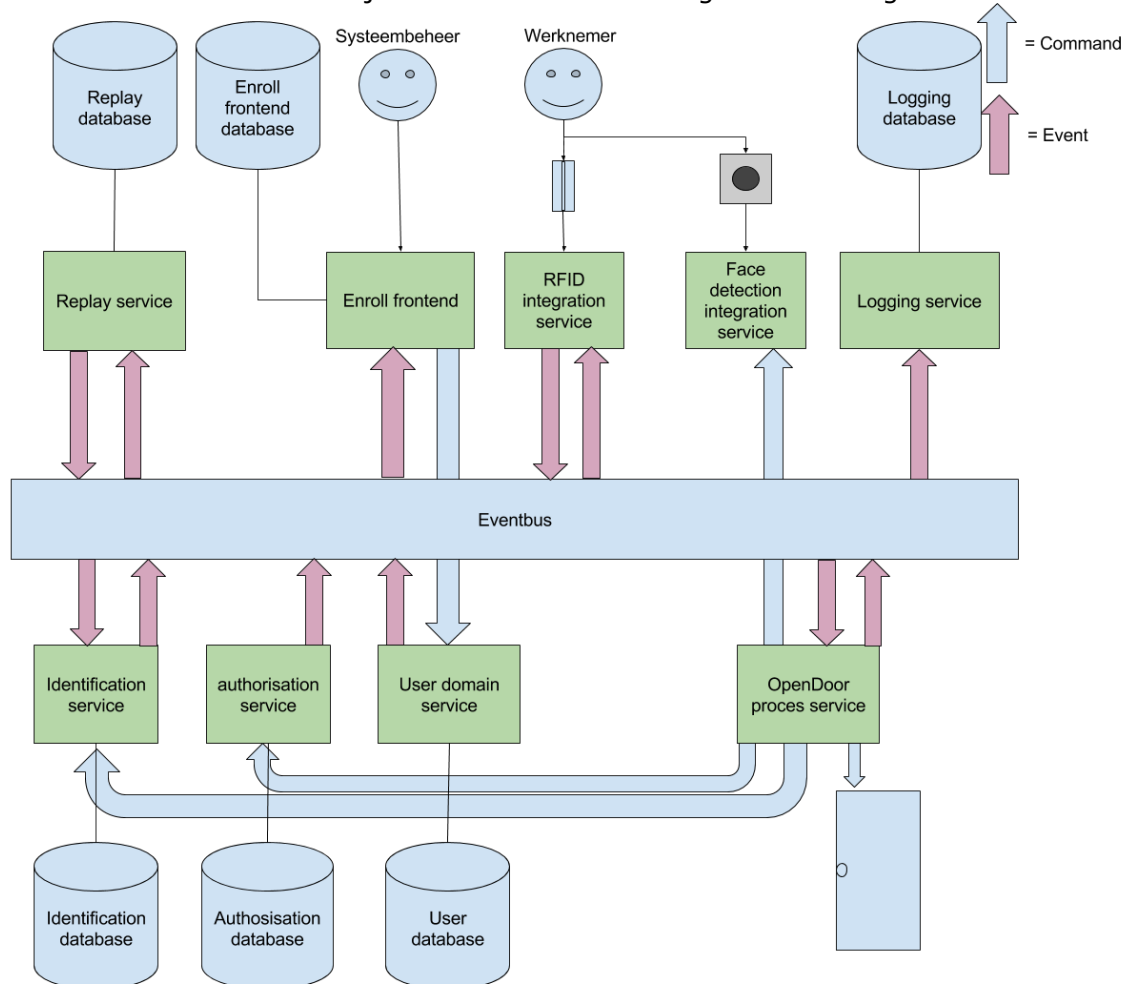
Er is gekozen om met microservices te werken. Deze microservices communiceren met elkaar met commands die via REST gestuurd worden en events die via een event bus verzonden worden. Er is gekozen om de commands via REST te sturen en niet over de event bus, omdat het handig is om zeker te weten dat je snel een response krijgt. Wanneer je pasje wordt gescand en één van de services draait niet, dan wil je wel direct response zodat je iets kan laten weten aan de gebruiker. En wil je niet wachten totdat het command een keer van de event bus wordt gehaald. Dit kan minder goed wanneer je de commands via de event bus verstuurd. Dat komt doordat je niet weet wanneer een event afgeleverd wordt. Dit kan vrijwel direct zijn maar het kan ook een minuut duren voor hij bij de andere service aan is gekomen.

De verschillen tussen commands en events staan hieronder in een tabel uiteengezet.

|             | Command              | Event                           |
|-------------|----------------------|---------------------------------|
| Gericht aan | 1 service            | Alle services die wil luisteren |
| Wanneer     | Voordat iets gebeurt | Nadat iets is gebeurd           |
| Naamgeving  | Gebiedende wijs      | Voltooid tegenwoordige tijd     |

## 2 Functional viewpoint

In dit hoofdstuk zal er uitleg gegeven worden over wat de verschillende onderdelen in het systeem doen. Het plaatje hieronder geeft een korte weergave van welke verschillende services er zijn en welk soort data ze gebruiken en genereren.



### 2.1 Gebruikers van het systeem

In deze paragraaf wordt uitgelegd welke gebruikers er zijn en wat ze met het systeem kunnen.

#### 2.1.1 Werknemer

De werknemer moet zichzelf kunnen identificeren. Dit zal met een RFID kaart gebeuren. De RFID integration service zal een event gooien dat er een werknemer is gezien.

#### 2.1.2 Systeembeheer

Systeembeheer zal via de enroll applicatie nieuwe werknemers kunnen registreren. Ook moet systeembeheer gebruikers kunnen verwijderen, zodat een uit dienst tredende werknemer niet nog steeds door de deuren kan lopen.

### 2.2 Gebruikersinterfaces

In deze paragraaf zal uitgelegd worden wat de twee gebruikersinterfaces doen.

### **2.2.1 RFID integration service**

RFID integration service zal het registreren van een gebruiker bij de deur regelen. Wanneer deze een gebruiker registreert zal hij een event op de event bus zetten dat er een gebruiker geregistreerd is.

### **2.2.2 Enroll front-end**

Deze front-end applicatie wordt gebruikt door systeembeheer. Hierin kunnen de werknemers in het systeem beheerd worden. Dat houdt in:

- Het toevoegen van werknemers
- Verwijderen van werknemers
- De rechten toekennen aan de werknemers.

Deze applicatie zal wanneer een van de bovenstaande acties wordt uitgevoerd een command naar de user domainservice sturen.

## **2.3 Backend services**

In deze paragraaf zal uitgelegd worden wat de functies zijn van de verschillende backend services.

### **2.3.1 User domainservice**

De user domainservice is een service die de waarheid van de gebruikers van het systeem bezit. Als er een wijziging wordt gedaan in de enroll front-end, zal de user domainservice zijn data aanpassen. Hierna zal hij een event gooien met de aangepaste data, zodat alle andere services hun database kunnen bijwerken.

### **2.3.2 OpenDoor process Service**

De OpenDoor process Service zorgt ervoor dat het proces dat gedaan moet worden voordat een deur open kan gaan in goede banen wordt geleid. Hij zal het event van de RFID integration service opvangen en vervolgens commands sturen naar de identification en authorisation service. Uiteindelijk zal deze service, wanneer iemand geautoriseerd is, ook de deur open maken.

### **2.3.3 Identification service**

De identification service zal een user id binnen willen krijgen. Hij zal vervolgens kijken of dit user id in zijn database voorkomt. Wanneer dit het geval is zal hij een event gooien dat de user geïdentificeerd is met in dat event dat de usergroep waartoe de user hoort.

### **2.3.4 Authorisation service**

De authorisation service zal met behulp van een usergroep bepalen of degene die voor de deur staat door de deur mag of niet. Wanneer hij klaar is zal hij een event gooien dat iemand al dan niet geautoriseerd is. Een usergroep is een verzameling van deuren waar personen die in die usergroep zitten doorheen mogen.

### **2.3.5 Logging service**

De logging service zal alle events opvangen, inclusief events die een foutmelding bevatten. Deze service zal ze vervolgens in een file wegschrijven. De voordelen van het loggen in een logging service en niet in de microservices zelf zijn:

- Kan ook loggen wanneer een service down gaat

- Kan alle events in één database zetten om zo later handmatig patronen te herkennen
- Alle logs kunnen bij elkaar gezet worden
- Minder vervuiling van de code
- Zou later uitgebreid kunnen worden om patronen te herkennen bij fouten om een diagnose te stellen

Er zijn een aantal cases waarbij de logging service een groot voordeel bidet. Ook is er een case waarbij de logger service niet kan loggen. Verder zal de logger service ervoor zorgen dat het opstart proces in een bepaalde volgorde zal moeten gebeuren.

| Case                                                                                                       | Logger service                                                                                                                                             | interne logger                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Service start op                                                                                           | Wordt gelogd en bijgehouden welke services draaien                                                                                                         | Wordt gelogd, maar er is nergens bekend welke services draaien         |
| Service sluit af met een melding                                                                           | Wordt gelogd                                                                                                                                               | Wordt gelogd                                                           |
| Service sluit af zonder melding                                                                            | Wordt gelogd                                                                                                                                               | Niet gelogd                                                            |
| Er gebeuren veel dingen, zoals veel fouten overal en veel mensen die tegelijk door deuren proberen te gaan | Kan problemen geven met de event bus. De event bus is het snelst wanneer de queue's leeg zijn. Hoe meer events in de queue staan hoe minder snel hij wordt | Geeft geen problemen voor de event bus. alles blijft even snel draaien |
| Systeem wordt opnieuw opgestart na een stroomstoring                                                       | Deze service zal als eerste gestart moeten worden. Hier zal rekening mee gehouden moeten worden                                                            | Geen bijzonderheden                                                    |
| Event bus sluit af                                                                                         | Wordt gelogd                                                                                                                                               | Wordt gelogd                                                           |
| Loggerservice sluit af                                                                                     | Niet gelogd                                                                                                                                                | -                                                                      |

De logger service zal ook bijhouden welke containers er nog online zijn. Dit al hij doen doordat de containers zich aan zullen melden bij de loggerservice door een event op de bus te zetten. De event bus zal elk kwartier controleren of de containers nog online zijn door te kijken wanneer het laatste event gegooid was. Wanneer er een lange tijd geen event gegooid door een service die wel een event gegooid had moeten hebben zal er gelogd worden dat de service waarschijnlijk niet meer online is. Dit kan echter niet met honderd procent zekerheid gezegd worden, waardoor dit alleen een indicatie is. Er zal nog door iemand gecontroleerd moeten worden of deze service ook daadwerkelijk offline is.

### 2.3.6 Replay service

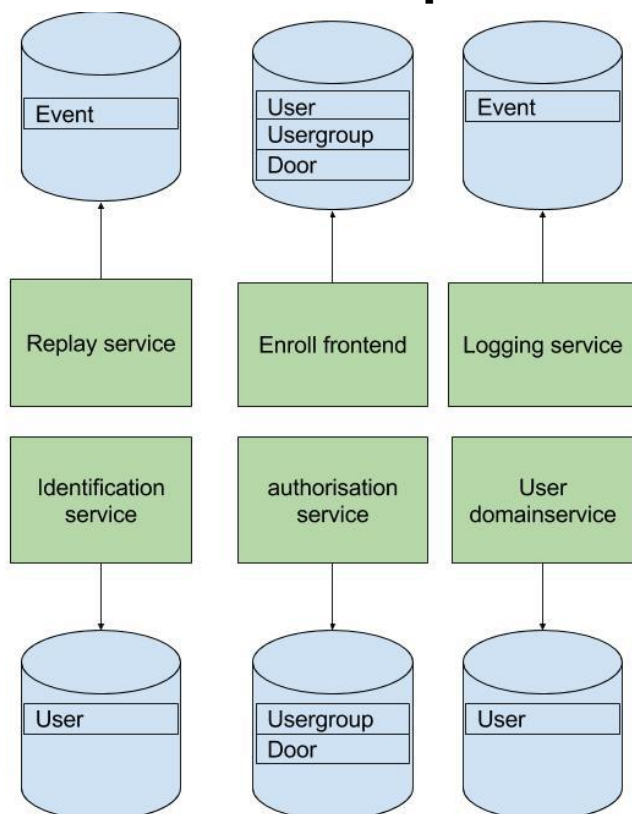
De replay service vangt alle events op. Hij zal deze allemaal in zijn database opslaan. Wanneer er een nieuwe instantie van een bepaalde service wordt opgestart zal deze zijn database moeten vullen. Dit zal gebeuren door een request naar de replay service te sturen. De replay service zal vervolgens alle events die die service nodig heeft op

de queue van de service zetten, zodat deze weer opgepakt kunnen worden om de database te vullen.

### **2.3.7 Security integration service**

De security integration service is een service die de integratie met het huidige systeem moet gaan regelen. Hij zal de usergroups en de deuren ophalen en doorsturen naar de services die deze informatie nodig hebben.

## 3 Information viewpoint



### 3.1 Databases

In dit hoofdstuk zal uitgelegd worden welke verschillende componenten het systeem heeft met de relatie tussen de verschillende databases.

#### 3.1.1 Identification database

De identification database is een database van de identification service. In deze database staat het id van een gebruiker en de bijbehorende usergroup. Deze database bevat een read-only database die zijn gegevens krijgt van de user domain service via events.

#### 3.1.2 Authorisation database

De authorisation database hoort bij de authorisation service. Deze database bevat de usergroups. In een usergroup staan de deuren waar de desbetreffende usergroup naar binnen mag. Wanneer in de usergroup de deur staat waar iemand naar binnen probeert te gaan zal hij een event gooien dat de user geautoriseerd is om een bepaalde deur open te mogen doen. Deze database wordt gevuld op dezelfde manier als de database van de identification service.

#### 3.1.3 User database

In de user database staat de waarheid over de verschillende users van het systeem. Hierin staat een user id en een usergroup id. De user database en de identification database bevatten dezelfde data. Er is voor gekozen om de identification service toch een eigen database te geven zodat deze niet afhankelijk is van de beschikbaarheid van de user domain service.

Een andere reden dat de identification service een eigen database heeft is dat de identification service meer gebruikt zal worden dan de user domain service. Dit komt doordat de user domain service alleen aangeroepen zal worden wanneer er een nieuwe werknemer in dienst komt, uit dienst gaat of wanneer de rechten van een gebruiker wijzigen. Door de identification service dan een eigen database te geven voorkom je dat er veel requests naar de domain service gestuurd moeten worden en dat zorgt er weer voor dat je minder containers van de domain service hoeft te draaien en er dus minder krachtige machines nodig zijn.

### 3.1.4 Enroll front-end database

De database die aan de enroll front-end hangt is een database met daarin, de usergroups en de users. Deze zijn nodig omdat in de enroll front-end alle rechten aan gebruikers worden gegeven.

### 3.1.5 Replay service database

De replay service database verzamelt alle events. Deze kunnen vervolgens weer op de queue van een bepaalde service gezet worden.

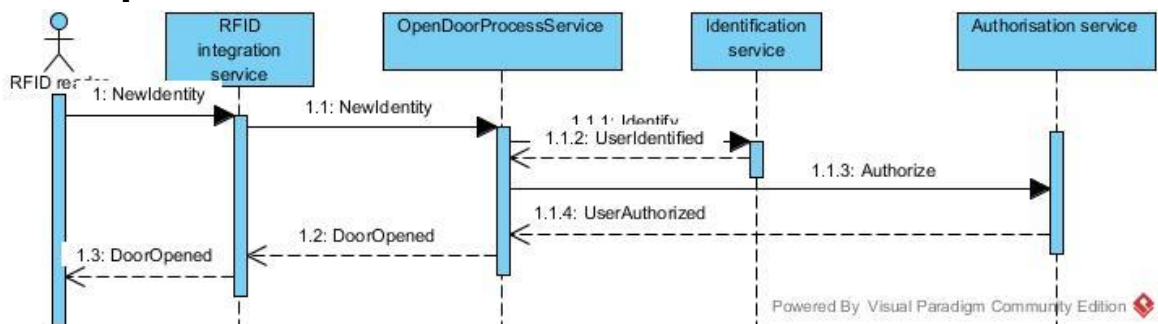
### 3.1.6 Logging service database

De logging service database verzamelt alle events en ordent ze op wat voor event het is, een foutmelding of een normaal event.

## 3.2 Information flow

In deze paragraaf zal uitgelegd worden hoe de verschillende events en commands door het systeem lopen.

### 3.2.1 Deur openen



Om een deur te openen zal er vanuit de RFID-reader een id van de RFID-tag en het id van de reader verstuurd worden. Vervolgens zal de RFID integration service een event gooien met daarin diezelfde gegevens. Dit event wordt opgevangen door de OpenDoor Process service deze service zal een command naar de identification service sturen. De identification service zal zodra hij een match heeft gevonden een event gooien met daarin het id en een usergroup id.

Dit event wordt weer opgevangen door de OpenDoor process service en deze zal dan weer een command sturen naar de authorisation service. De authorisation service zal aan de hand van de usergroup en het doorId kijken of de gebruiker gemachtigd is om door de deur te gaan. Bij een match zal deze een positieve response terug geven aan de OpenDoor process service.

De OpenDoor process service zal vervolgens een event gooien dat aangeeft dat de deur open mag. Deze wordt opgevangen door de RFID integration service en die zal vervolgens weer een signaal geven om de deur ook daadwerkelijk open te maken.

## 4 Development viewpoint

### 4.1 Frameworks

#### 4.1.1 .NET Core

Voor de verschillende microservices zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van .NET Core. Hier is voor gekozen omdat .NET Core cross platform is en .NET Core laat een zeer kleine deployment footprint achter waardoor de images die gemaakt worden voor de docker containers veel kleiner zijn dan wanneer dezelfde image wordt gemaakt met JAVA of ASP.NET.

### 4.2 Taal

In principe kan voor elke microservice een andere taal gebruikt worden, maar om het overzichtelijk te houden en om het traject te versnellen is het handig om één taal te kiezen en alleen in uitzonderingen een andere taal te gebruiken. Er is gekozen voor de taal C# omdat deze goed samenwerkt met het .NET Core framework.

### 4.3 Version control

Versiebeheer binnen dit project zal gebeuren via de standaarden van git. Er zal een repository aangemaakt worden in TFS. TFS is goed geïntegreerd in visual studio, je kan vanuit visual studio gemakkelijk naar je build straat toe en een pull request aanmaken. Een ander voordeel van TFS is dat je build straat en je repository bij elkaar zit.

### 4.4 Tools en standaarden

Binnen een project kan het gebruik van standaarden helpen om misverstanden te voorkomen. Ook binnen dit project is het gebruik van standaarden nodig om een deel van de kwaliteit van de code te bewaken.

#### 4.4.1 RabbitMQ

RabbitMQ is open source software die ervoor zorgt dat een bericht van de ene plek naar de andere plek komt. Hij doet dit door berichten te serialiseren naar JSON. Vervolgens stuurt hij het bericht naar zijn event bus. Deze zal het bericht distribueren naar de goede queues. Daarna zal de service die op één van die queues luistert het bericht uit de queue halen en het deserialiseren naar een object dat leesbaar is voor die service.

Er is gekozen voor rabbitMQ omdat deze zeer veel talen ondersteund waardoor er in de toekomst ook services in andere talen geschreven kunnen worden. Dit is ook bewezen met een proof of concept, waarbij er een C# applicatie met een JAVA applicatie communiceert via de event bus.

#### 4.4.2 EasyNetQ

EasyNetQ is een framework om events gemakkelijker te kunnen publishen en dispatchen. Hiervan zal gebruik gemaakt worden, zodat er meer tijd overblijft om andere code te schrijven.

### 4.4.3 HTML5

Voor de enroll front-end zal er gebruik gemaakt worden van HTML5. Deze standaard geeft de mogelijkheid om een webpagina weer te kunnen geven. In combinatie met CSS3 kan er een mooie en duidelijke website gebouwd worden.

Ten opzichte van de vorige versie zijn er een aantal zaken veranderd, waardoor er meer structuur is aangebracht in deze standaard. Deze structuur kan helpen om duidelijke websites op te kunnen leveren.

### 4.4.4 CSS/bootstrap

Deze standaard wordt gebruikt in combinatie met HTML5. CSS wordt gebruikt voor de opmaak van de enroll front-end. Om de opmaak nog wat makkelijker te maken zal er gebruik gemaakt worden van bootstrap. Bootstrap is een library met daarin voor gedefinieerde stijlen die je kan gebruiken om de opmaak van een HTML-document gemakkelijk te standaardiseren.

### 4.4.5 Docker

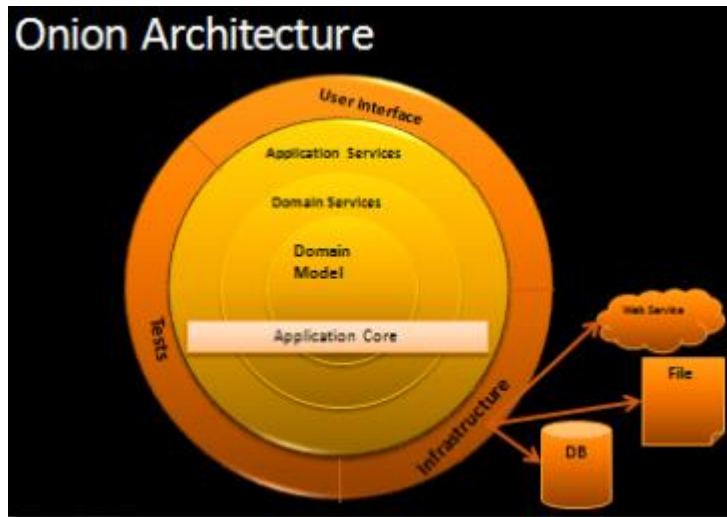
Docker is een container platform. Docker kan in dit project gebruikt worden om de verschillende microservices afzonderlijk van elkaar te laten draaien. Door docker te gebruiken zorg je er tevens voor dat je applicatie op elk systeem kan draaien.

### 4.4.6 SQL

Voor de database is gekozen voor een relationele database van ms sql. Er is gekozen voor ms sql omdat deze een goede integratie biedt voor .NET Core. Daarnaast zal er voor de loggerservice MongoDB gebruikt worden.

### 4.4.7 Structuur microservices

De structuur van de microservices zal zoveel mogelijk hetzelfde moeten worden. Daarom is besloten om gebruik te maken van de onion architectuur. De onion architectuur heeft meerdere lagen. Deze lagen zijn om de eerste laag heen gebouwd. De binnenste laag heet het domein. Hier komen alle entiteiten en interfaces. Daaromheen zit de service laag. In de service laag zit alle business en domein logica. Daarna krijg je de infrastructuur, hierin kan bijvoorbeeld de database connectie geregeld worden of het verzenden en ontvangen van events. Als laatste heb je de userinterface. Hierin komen de controllers en de waar nodig de views.



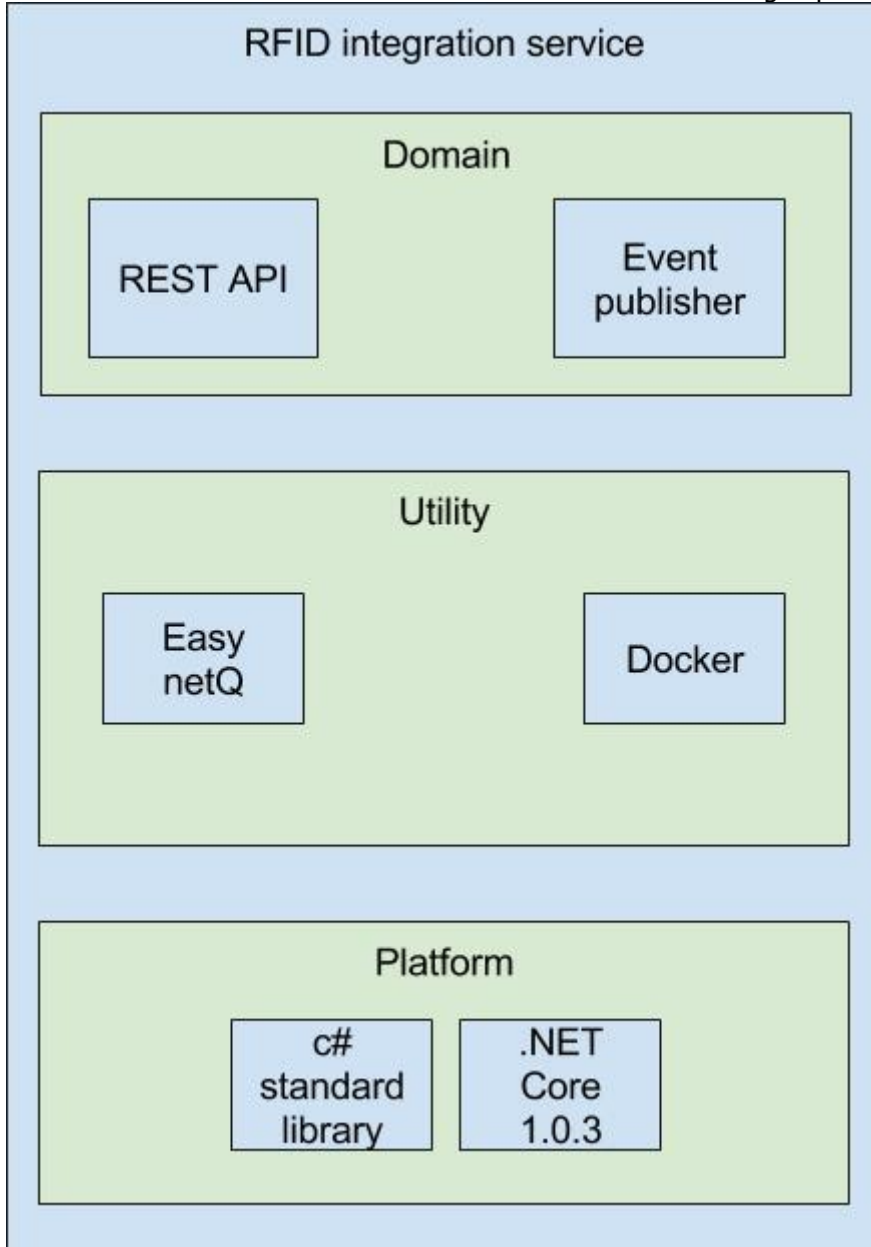
#### 4.4.8 Algemene design patterns

De volgende design patterns zullen in alle services gebruikt worden:

- **Inversion of control**, voor dependency injection.
- **Façade pattern**, er komt één plek waar deze service vandaan aangesproken kan worden. Daar zal de RFID-reader zijn data naartoe sturen. Dit zal in elke service zo zijn. Het aanspreek punt zal in een aparte class komen. De rest van de applicatie is niet aan te roepen van buiten af.
- **singleton pattern**, De eventbus zal als een singleton draaien. Dit om te voorkomen dat er onnodig veel connecties geopend en gesloten worden.
- **Message bus pattern**, om te kunnen werken met microservices.

## 4.5 RFID integration service

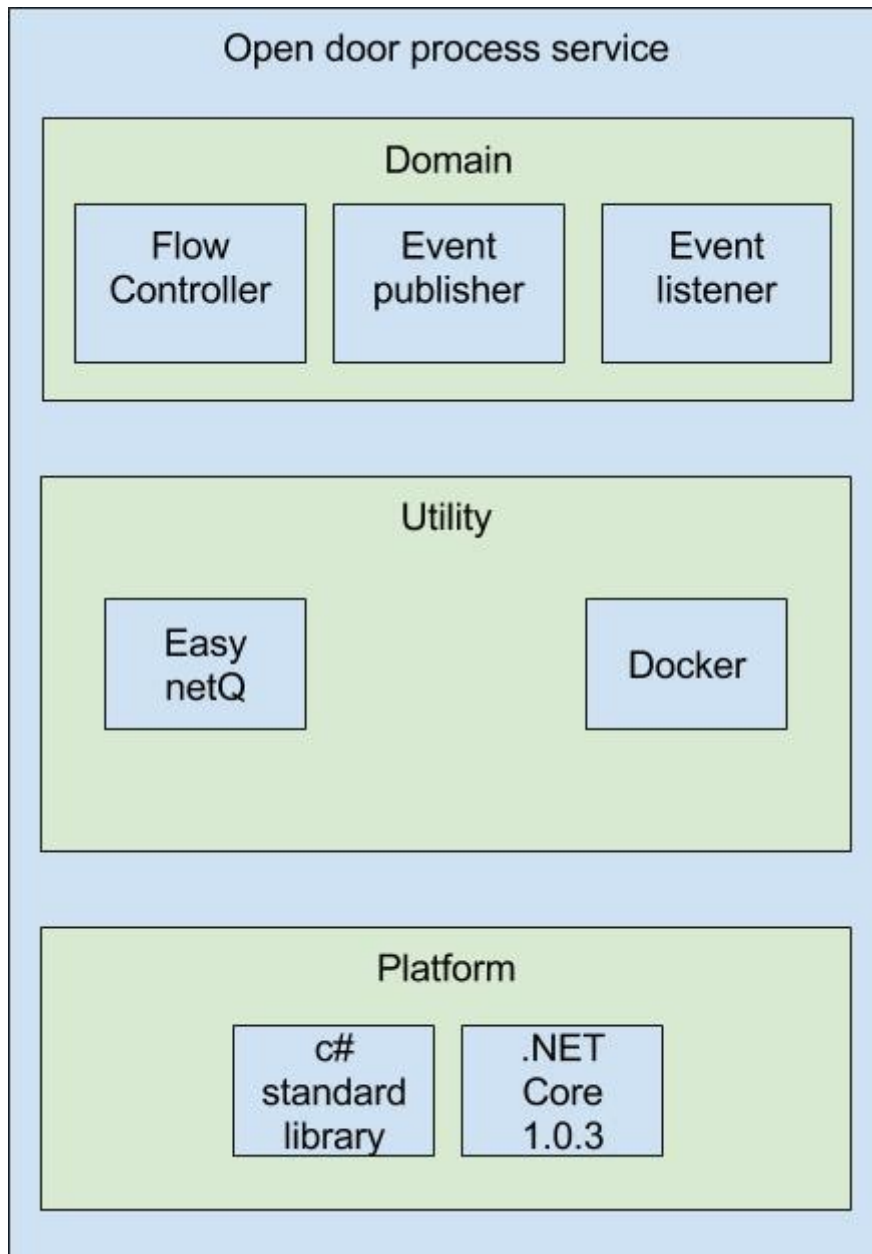
De RFID integration service is het systeem dat een gebruiker registreert en dit id samen met het id van de deur waar de RFID-reader hangt op de event bus zet.



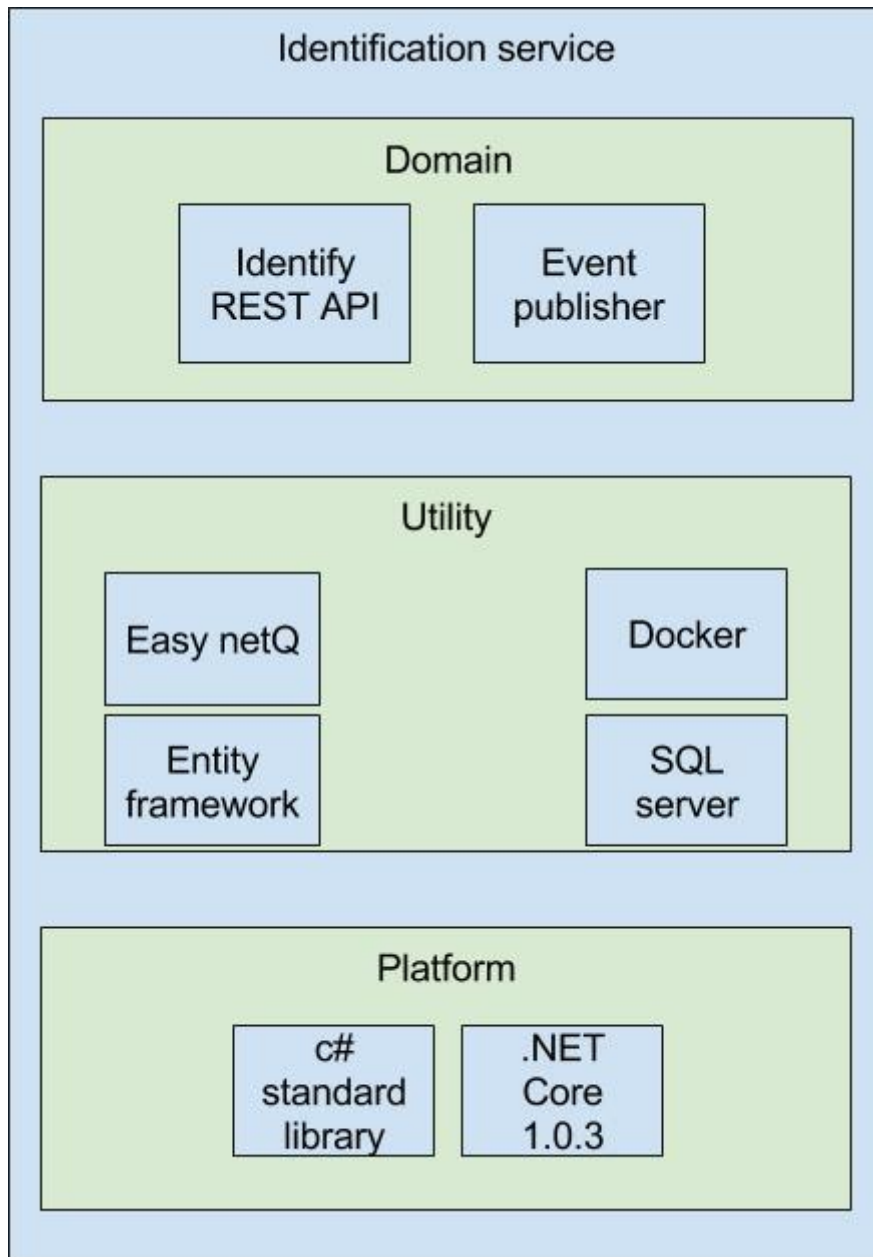
### 4.5.1 Endpoints

De RFID integration service heeft één endpoint. Het gaat om een post endpoint die een `UserLocationModel` verwacht. In dit `UserLocationModel` zit een `userId` en een `doorId`. Er zal niks terug gestuurd worden.

## 4.6 *OpenDoor processService*



## 4.7 Identification service



### 4.7.1 Endpoints

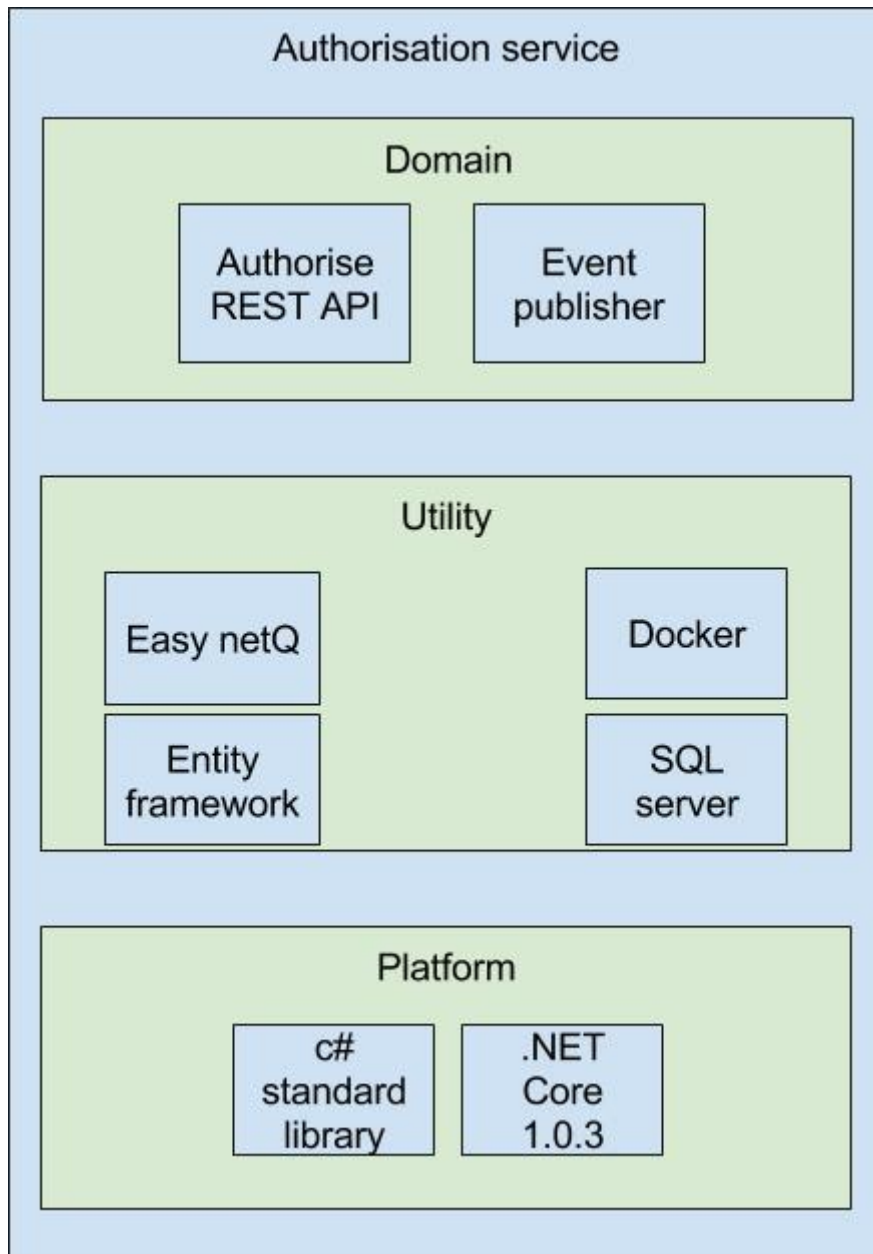
De Identification service heeft één endpoint. Het gaat om de get methode Identify. Deze methode verwacht een userId van het type integer en zal kijken in zijn database of dit id bestaat. Wanneer dit id bestaat zal hij een 200 met daarin een object van het type UserDTO terug sturen met daarin het userId en het bijbehorende groupId.

Wanneer hij het id niet kan vinden of er gaat iets anders fout binnen deze methode zal hij een 400 terug sturen met daarin een foutmelding over wat er fout is gegaan.

### 4.7.2 Te gebruiken design patterns

- **Repository pattern**, er zal gebruik gemaakt worden van een repository waarin alle query's en data mapping zal gebeuren.

## 4.8 Authorisation service



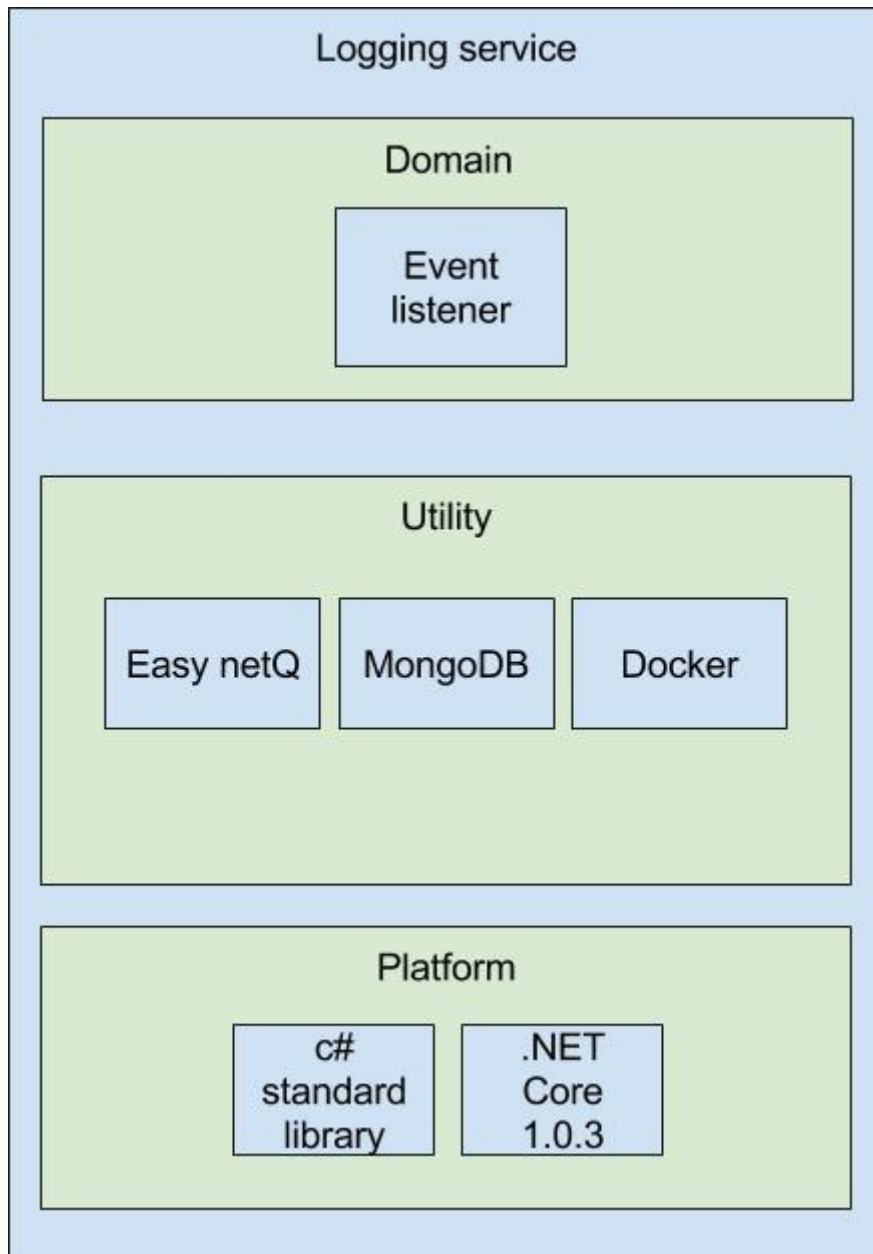
### 4.8.1 Endpoints

De authorise API heeft één endpoint. De Post methode Authorise zal een AuthoriseModel nodig hebben met daarin het doorId en het usergroupId om te bepalen of de gebruiker door de deur mag. De methode geeft een boolean terug op basis van of de gebruiker door de deur mag. Bij een fout zal de foutmelding teruggegeven worden.

### 4.8.2 Te gebruiken design patterns

- **Template pattern**, er komt een abstracte klasse voor de repository
- **Repository pattern**, er zal gebruik gemaakt worden van een repository waarin alle query's en data mapping zal gebeuren.

## 4.9 Logging service



### 4.9.1 Te gebruiken design patterns

- **Template pattern**, er komt een abstracte klasse voor de repository
- **Repository pattern**, er zal gebruik gemaakt worden van een repository waarin alle query's en data mapping zal gebeuren.

## 5 Regulations perspective

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke wetgeving er van toepassing is op dit project en hoe er voldaan zal worden aan deze wetgeving.

### 5.1 *Wet bescherming persoonsgegevens*

In Nederland is sinds 2001 de wet bescherming persoonsgegevens van kracht. Deze wet bepaald waar persoonsgegevens voor gebruikt mogen worden en is opgesteld volgens Europese richtlijnen met betrekking tot persoonsgegevens.

De belangrijkste bepalingen uit de wet bescherming persoonsgegevens over het rechtmatig omgaan met persoonsgegevens zijn als volgt samen te vatten:

- Persoonsgegevens mogen alleen verwerkt worden wanneer daar expliciet toestemming voor gegeven is door personen waarvan deze persoonsgegevens zijn, of er moet een noodzaak zijn om deze gegevens te hebben.
- Persoonsgegevens mogen alleen in overeenstemming met de wet en op een behoorlijke en zorgvuldige manier worden verwerkt.
- Persoonsgegevens mogen alleen voor welbepaalde, vooraf uitdrukkelijk omschreven en gerechtvaardigde doeleinden worden verzameld. En vervolgens alleen verder worden verwerkt voor doeleinden die daarmee verenigbaar zijn.
- Degene van wie persoonsgegevens worden verwerkt (de betrokkene genoemd), moet ten minste op de hoogte zijn van de identiteit van de organisatie of persoon die deze persoonsgegevens verwerkt (de zogeheten verantwoordelijke) en van het doel van de gegevensverwerking.
- De gegevensverwerking moeten op een passende manier worden beveiligd. Voor bijzondere gegevens, zoals over ras, gezondheid en geloofsovertuiging, gelden extra strenge regels.
- Degene van wie de persoonsgegevens zijn moet altijd zijn eigen persoonsgegevens kunnen opvragen.
- De persoonsgegevens moeten correct zijn. Wanneer deze gegevens niet juist blijken te zijn zal dit zo snel mogelijk aangepast moeten worden.
- Persoonsgegevens mogen niet langer dan strikt noodzakelijk opgeslagen worden

Deze wet houdt voor dit project in dat er ten eerste een noodzaak moet zijn om de persoonsgegevens te mogen gebruiken. Er kan geen aanspraak gedaan worden op de expliciete toestemming, omdat het hier gaat om een werkgever werknemer relatie. Dit houdt in dat er een bepaalde druk vanuit de werknemer ervaren kan worden om toestemming te geven. Door de mogelijkheid dat de werknemer zich toch verplicht voelt om toestemming te geven is er besloten door de overheid dat deze relatie niet gelijkwaardig is en de toestemming in dit geval dus niet geldt.

Er is een noodzaak om dit systeem te implementeren. Dit systeem zorgt ervoor dat niet iedereen het gebouw binnen kan wandelen en vervolgens zelfstandig door het gebouw kan gaan zwerven.

Er is ook een noodzaak om de persoonsgegevens te verwerken, er moet namelijk een pasjes id gekoppeld worden aan een persoon. Zonder deze koppeling zal het onmogelijk worden om de pasjes te deactiveren wanneer deze kwijt of gestolen zijn. Ook is het erg handig om een pasfoto op de pasjes te zetten, zodat iedereen weet dat het een werknemer is en waarschijnlijk ook binnen dit gebouw mag rondlopen. Er zal dan echter wel een beleid moeten komen dat aansluit bij de noodzaak van het hebben van een pasfoto op de pasjes.

Ten eerste zal het pasje op een zichtbare plek gedragen moeten worden. Dit kan aan een keykoord om de nek en over de kleding heen, of aan de broek waarbij het pasje niet in de broekzak of onder andere kledingstukken verdwijnt. Dit is nodig zodat andere werknemers kunnen zien dat jij van Info Support bent en dus waarschijnlijk toegang hebt tot grote delen van het gebouw.

Ten tweede zullen werknemers aangespoord moeten worden, om personen die zonder een pasje op een zichtbare plek aan te spreken en te vragen of ze het pasje op een zichtbare plek willen dragen. Als vervolgens blijkt dat deze persoon geen pasje heeft zal hij of ze naar de receptie begeleid moeten worden om zich daarin te schrijven en een bezoekerspas te krijgen.

Als laatste zal een bezoeker altijd begeleid moeten worden door een Info Support medewerker. Bezoekers die worden ingehuurd door Info Support om bijvoorbeeld reparatiewerkzaamheden uit te voeren zullen bij de receptie een bezoekerspas kunnen krijgen en ze zullen die net als de Info Support medewerkers op een zichtbare plek moeten dragen. Deze bezoekers hoeven dus niet begeleid te worden door Info Support medewerkers.

Door de bovenstaande punten op te nemen in een algemeen beleid zal de noodzaak van dit project gerechtvaardigd worden. Zonder dit beleid kunnen mensen die niet binnen het gebouw van Info Support mogen lopen alsnog binnen komen door achter medewerkers van Info Support aan te lopen. Wanneer dat het geval is kan de noodzaak van dit project in twijfel worden getrokken.

## **5.2 Verwijderen van een user account**

Een user account zal zodra een werknemer uit dienst treedt direct verwijderd moeten worden. Door het user account direct te verwijderen zal er voldaan worden aan de regel die bepaalt dat persoonsgegevens niet langer dan strikt noodzakelijk is.

Het is niet mogelijk om persoonsgegevens van een medewerker te verwijderen, die wel door het Info Support gebouw in Veenendaal moet kunnen lopen.

## 6 Evolution perspective

In dit hoofdstuk wordt het evolutie perspectief behandeld. In dit perspectief komt vooral de onderhoudbaarheid en aanpasbaarheid van het systeem aan bod.

### 6.1 *Impact van verandering*

Er bestaan verschillende types van evolutie in de architectuur van het systeem, ze hebben allemaal verschillende hoeveelheden kosten en risico's verbonden met zich. Aan onderstaande punten moet gedacht worden bij het systeem.

#### 6.1.1 Functionele evolutie

Bij de functionele evolutie hebben we het over het vervangen van een enkele functionaliteit tot een geheel subsysteem. De mogelijkheid tot functionele evolutie binnen het systeem is erg groot. Doordat de verschillende microservices van elkaar gescheiden zijn en alleen verbonden zijn met de event bus voor communicatie is het erg gemakkelijk om een microservice te vervangen voor een nieuwe microservice. Het enige wat gedaan moet worden, is ervoor zorgen dat het nieuwe systeem de juiste events kan afhandelen en events naar de event bus stuurt die gelezen kunnen worden door de overige services.

#### 6.1.2 Platform evolutie

Platform evolutie is het veranderen van servers, het vergroten van het bestaande platform en het toevoegen van nieuwe basis lagen. In het systeem is het zeer gemakkelijk om de platform evolutie door te voeren. Door het gebruik van Docker zal wanneer er een nieuwe server of een extra server neergezet wordt, alleen Docker geïnstalleerd hoeven te worden en zal er een image van de gewenste microservice gepulled moeten worden. Hierna zal de microservice, met de juiste docker compose file, binnen enkele minuten kunnen draaien. Om dit allemaal te doen is het niet nodig om het hele systeem stil te liggen. De rest van het systeem kan gewoon door blijven werken zonder dat dit deel last heeft van de verandering.

#### 6.1.3 Integratie evolutie

Integratie evolutie betekent dat er een extern systeem aangesloten wordt op dit systeem. Dit is zeer goed mogelijk met de huidige architectuur. Om dit voor elkaar te krijgen zal er een extra microservice gemaakt moeten worden die de verbinding zal maken met het externe systeem en de input hiervan omzet naar voor dit systeem bruikbare informatie. Ook dit kan door gebruik van Docker en een microservice architectuur gedaan worden zonder dat de rest van het systeem daar last van hoeft te ondervinden.

### 6.2 *Waarschijnlijkheid van verandering*

Dit systeem zal wanneer het ook daadwerkelijk in gebruik genomen wordt, zeer waarschijnlijk onderhevig zijn aan verandering. Er is een ander systeem dat ook gebruik maakt van de readers bij de deuren. Dit systeem wil weten waar iedereen zich bevindt. Dit doet het door elke keer dat iemand zijn pasje ergens scant te kijken waar dit gebeurt en dit op te slaan in een database. Wanneer er een microservice gemaakt wordt voor dit systeem is het heel gemakkelijk om deze naar events van de reader te laten luisteren, zodat er geen twee signalen verstuurd hoeven te worden naar twee verschillende systemen.

## **Ontwerpen**

### **Handsfree Deuren Openen**



## Ontwerpen

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Titel             | Ontwerpen               |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen |
| Versie            | 1.0                     |
| Status            | Definitief              |
| Datum             | 02-06-2017              |
| Bestand           | Ontwerpen.docx          |
| Bedrijf           | Info Support            |

## Historie

| Versie | Status     | Datum      | Auteur       | Verandering |
|--------|------------|------------|--------------|-------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | Yael Keemink | Creatie     |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                |
|--------|------------|------------|------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

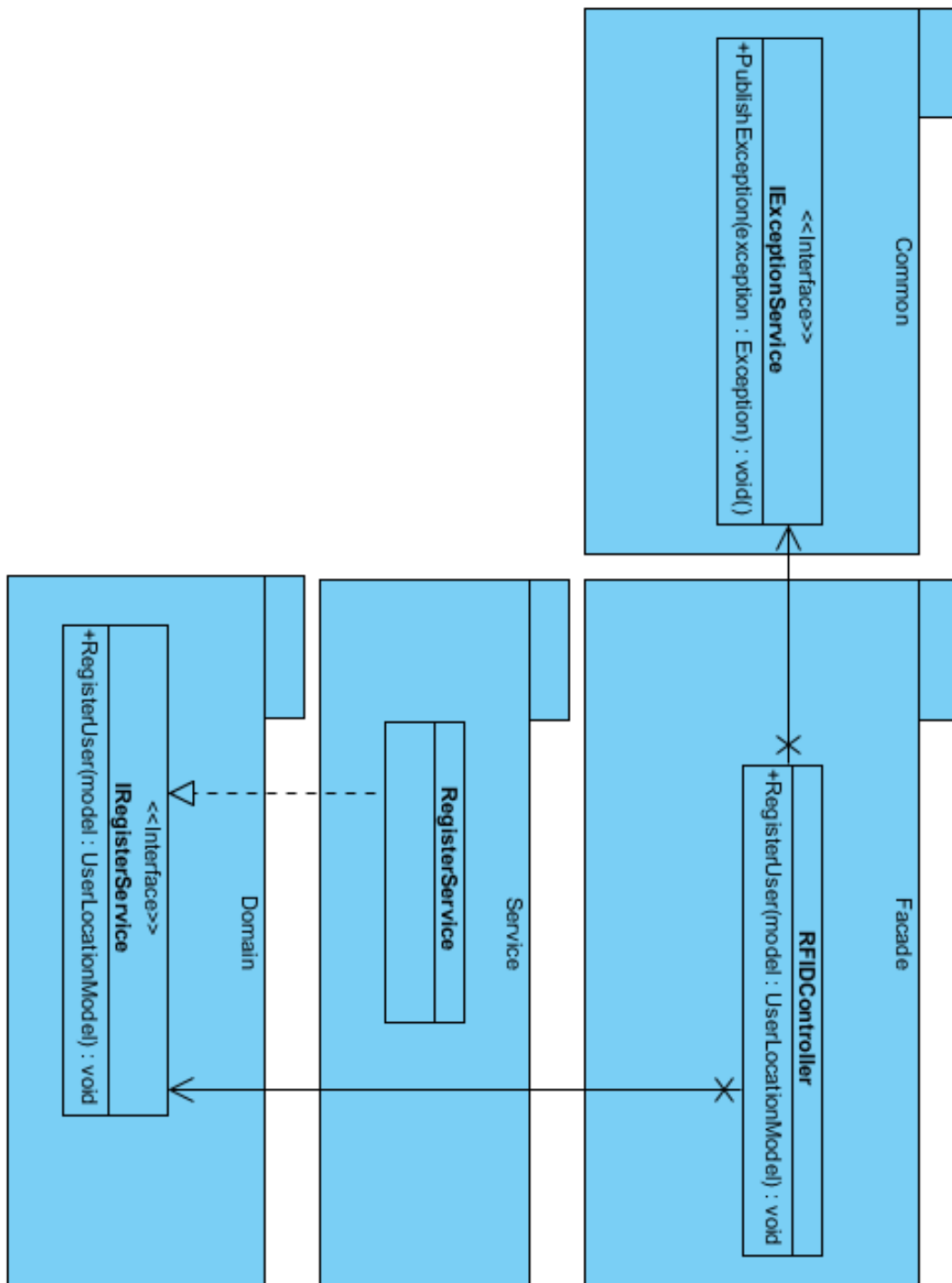
No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

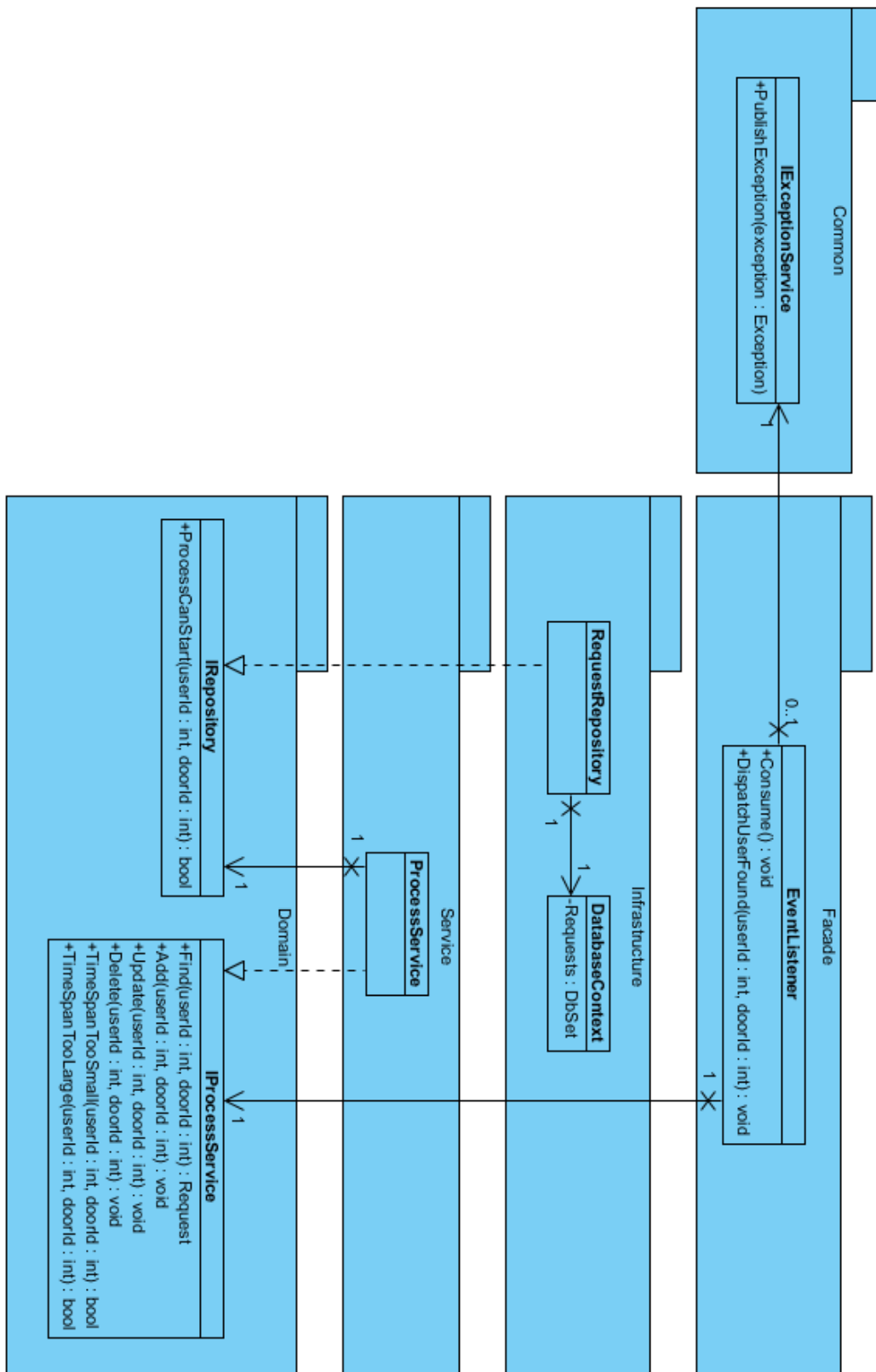
## Inhoudsopgave

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ONTWERP RFID INTEGRATION SERVICE .....</b>         | <b>80</b> |
| <b>2</b> | <b>ONTWERP OPEN DOOR PROCESS SERVICE .....</b>        | <b>81</b> |
| <b>3</b> | <b>ONTWERP IDENTIFICATION SERVICE .....</b>           | <b>82</b> |
| <b>4</b> | <b>ONTWERP AUTHORISATION SERVICE .....</b>            | <b>83</b> |
| <b>5</b> | <b>ONTWERP LOGGER SERVICE .....</b>                   | <b>84</b> |
| <b>6</b> | <b>SEQUENCE DIAGRAM EVENT STROOM DEUR OPENEN.....</b> | <b>85</b> |
| <b>7</b> | <b>ACTIVITY DIAGRAM DELAY .....</b>                   | <b>86</b> |

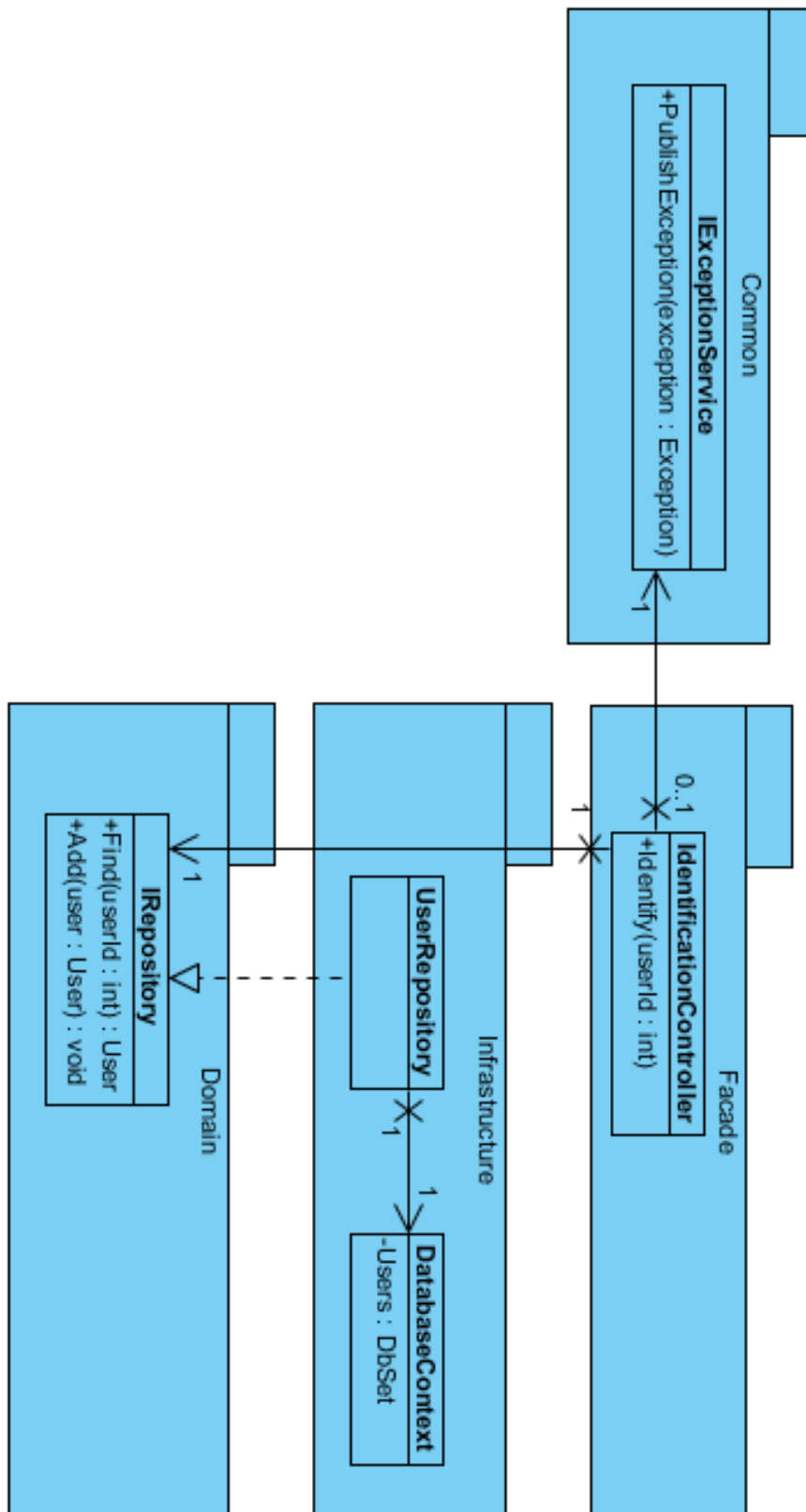
# 1 Ontwerp RFID integration service



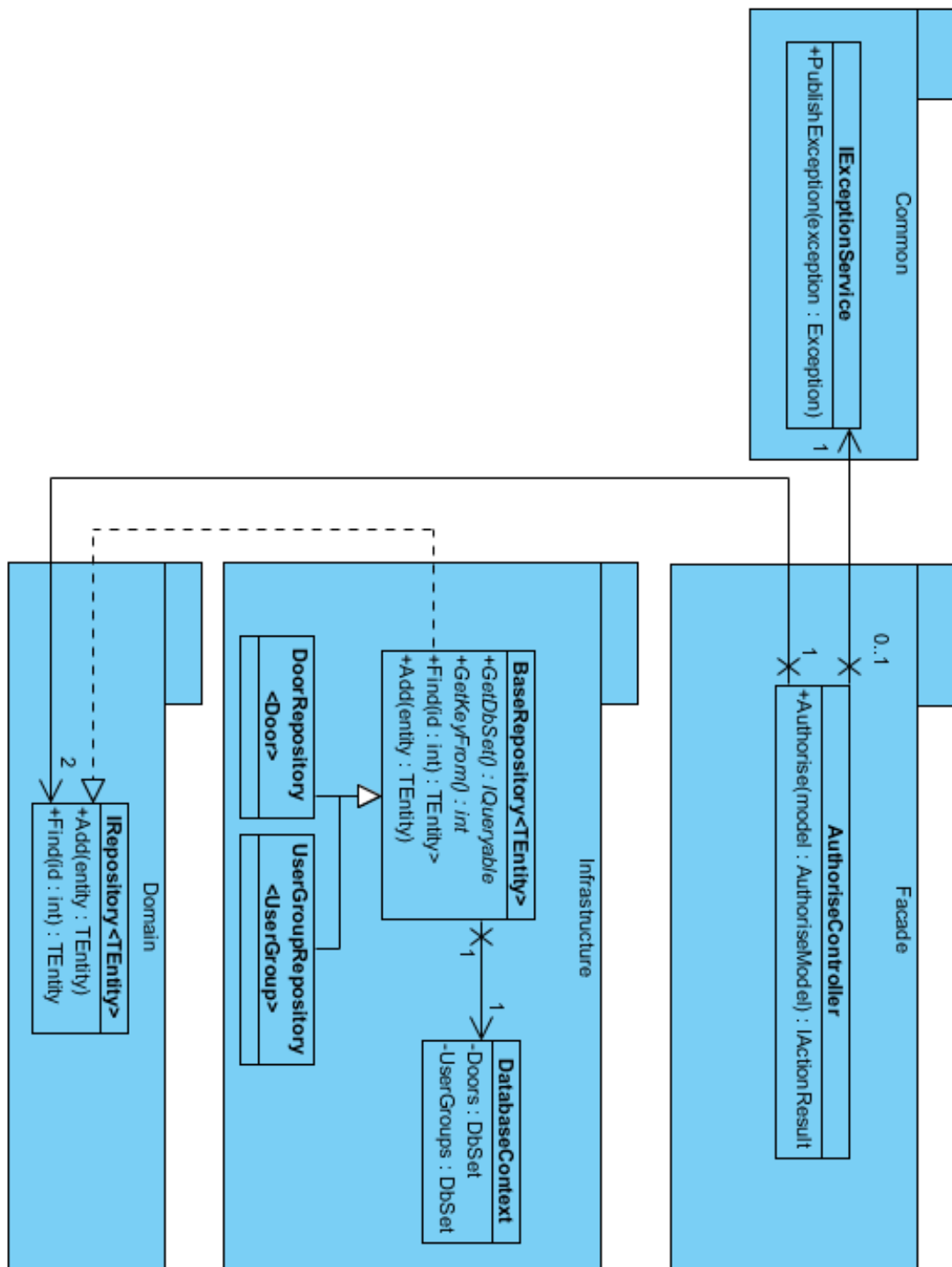
## 2 Ontwerp Open Door process service



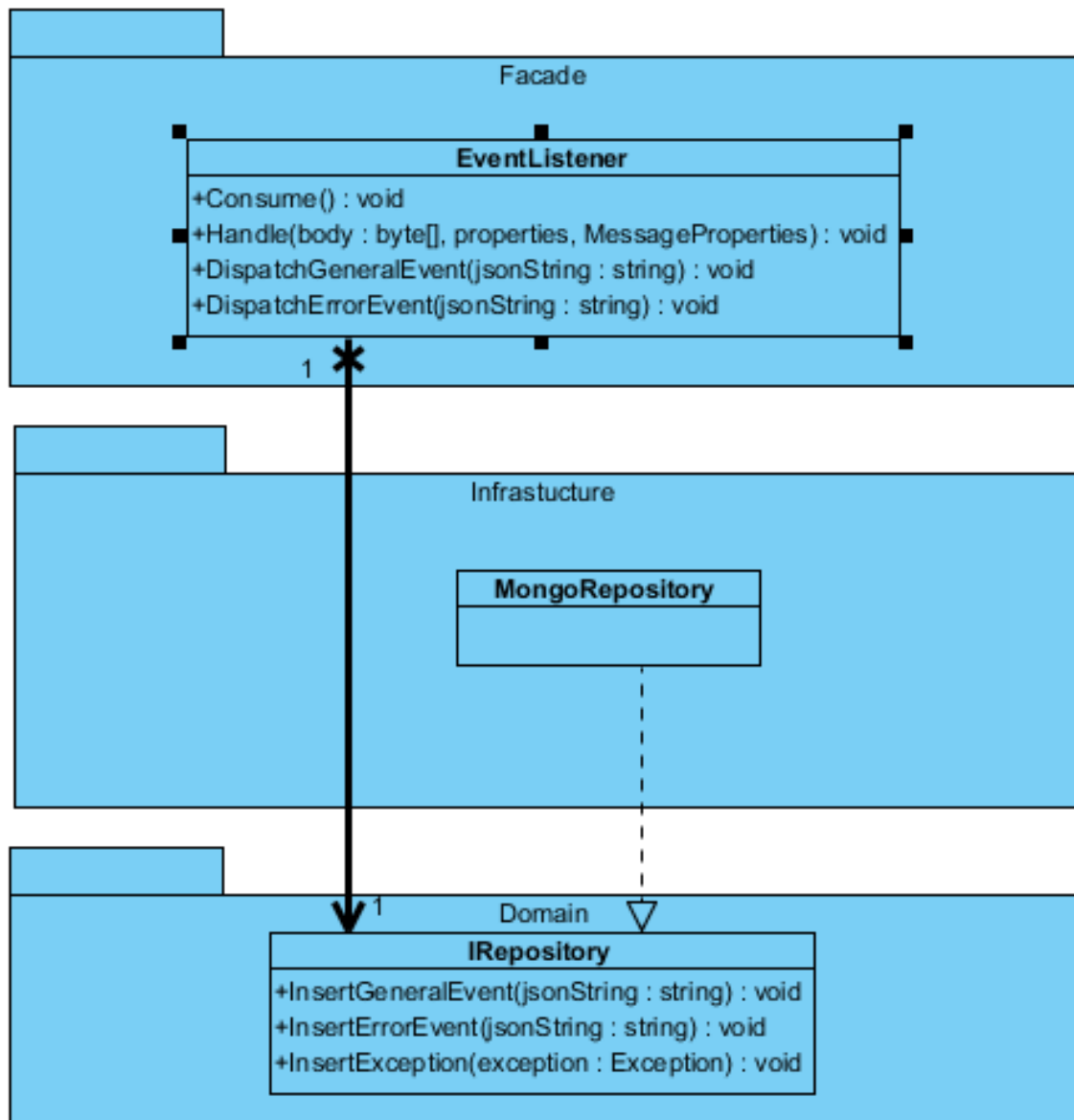
### 3 Ontwerp Identification service



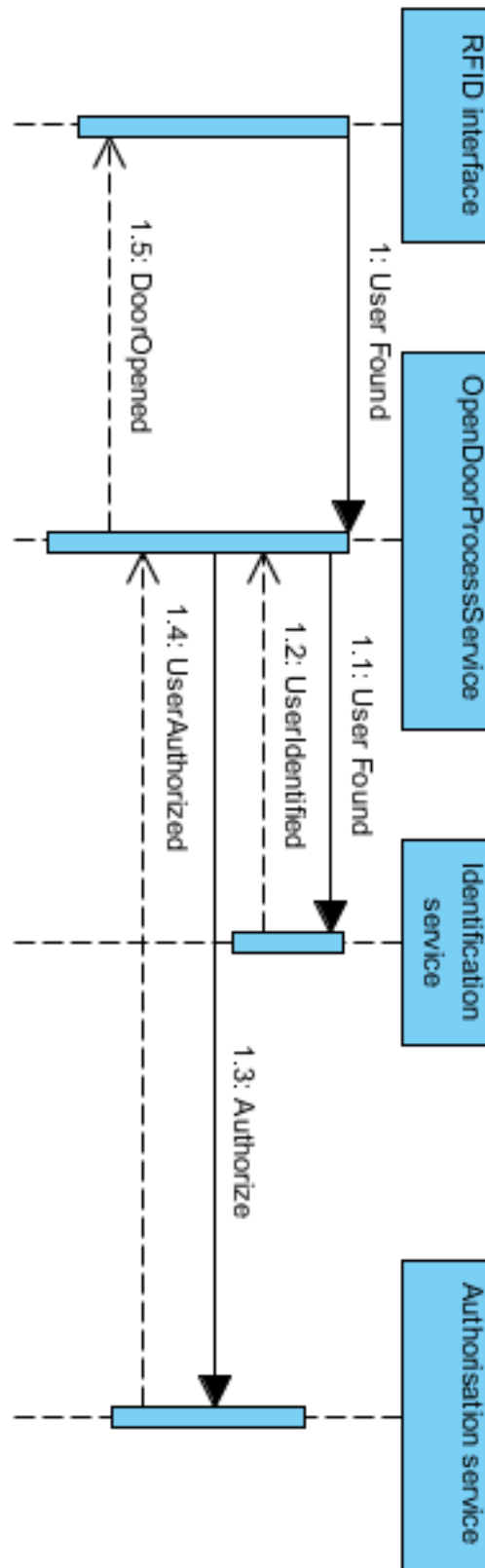
## 4 Ontwerp Authorisation service



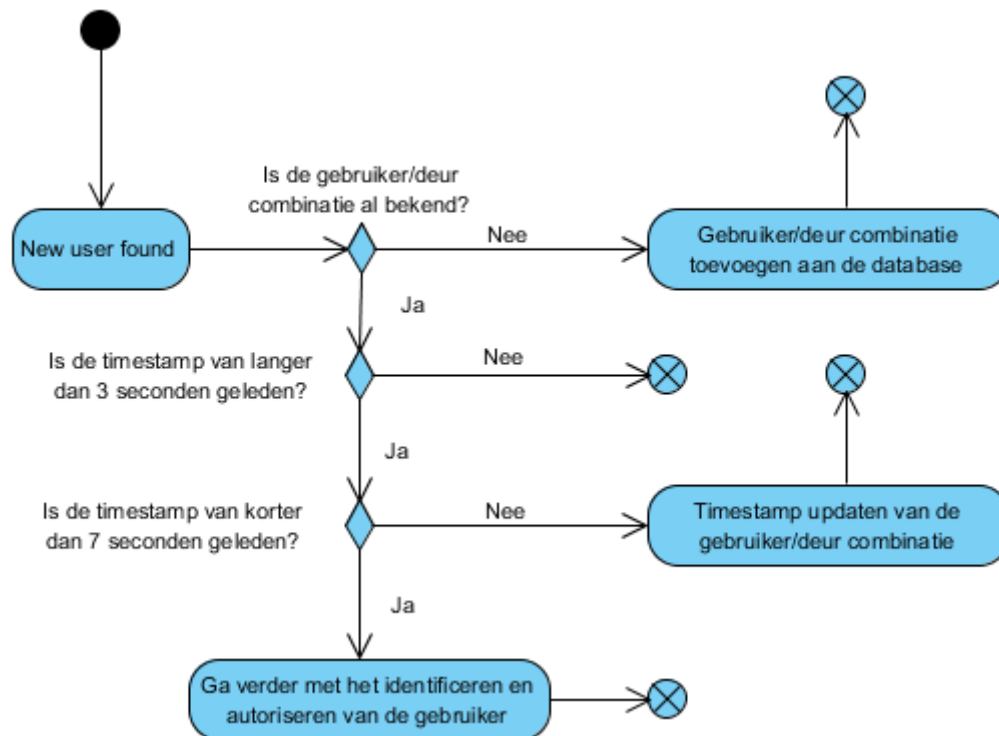
## 5 Ontwerp Logger service



## 6 Sequence diagram event stroom deur openen



## 7 Activity diagram delay



## **Acceptatie Test**

### **Handsfree Deuren Openen**



## Acceptatie test

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Titel             | Acceptatie test          |
| Project/Onderwerp | Handsfree deuren openen  |
| Versie            | 1.0                      |
| Status            | Definitief               |
| Datum             | 02-06-2017               |
| Bestand           | Acceptatie test 0.1.docx |
| Bedrijf           | Info Support             |

## Historie

| Versie | Status     | Datum      | Auteur       | Verandering |
|--------|------------|------------|--------------|-------------|
| 1.0    | Definiteif | 19-05-2017 | Yael Keemink | Creatie     |

## Distributie

| Versie | Status     | Datum      | Aan                                |
|--------|------------|------------|------------------------------------|
| 1.0    | Definitief | 02-06-2017 | De Haagse Hogeschool, Info Support |

© Info Support, Veenendaal 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Info Support.

No part of this publication may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means without written permission by Info Support.

Prijsopgaven en leveringen geschieden volgens de Algemene Voorwaarden van Info Support B.V., gedeponeerd bij de K.v.K. te Utrecht onder nr. 30135370. Een exemplaar zenden wij u op uw verzoek per omgaande kosteloos toe.

# Inhoudsopgave

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>MEDEWERKER MAG NAAR BINNEN .....</b>                         | <b>91</b> |
| 1.1      | Scenario.....                                                   | 91        |
| 1.2      | Vorbereiding .....                                              | 91        |
| 1.3      | Starten van de applicatie.....                                  | 91        |
| 1.4      | De test.....                                                    | 91        |
| <b>2</b> | <b>GEBRUIKER MAG NIET DOOR DE DEUR .....</b>                    | <b>92</b> |
| 2.1      | Vorbereiding .....                                              | 92        |
| 2.2      | Starten van de applicatie.....                                  | 92        |
| 2.3      | De test.....                                                    | 92        |
| <b>3</b> | <b>TEST MET GELDIGE USER TE KORT .....</b>                      | <b>93</b> |
| 3.1      | Vorbereiding .....                                              | 93        |
| 3.2      | Starten van de applicatie.....                                  | 93        |
| 3.3      | De test.....                                                    | 93        |
| <b>4</b> | <b>TEST MET GELDIGE USER TE LANG TUSSEN TWEE POGINGEN .....</b> | <b>94</b> |
| 4.1      | Vorbereiding .....                                              | 94        |
| 4.2      | Starten van de applicatie.....                                  | 94        |
| 4.3      | De test.....                                                    | 94        |

# **1 Medewerker mag naar binnen**

## **1.1 Scenario**

Bij deze test wordt er getest of de applicatie doet wat hij moet doen wanneer er een geldig userId gegeven wordt aan het systeem en dit userId ook door de deur mag. Het verwachte resultaat is een groen lampje.

## **1.2 Voorbereiding**

1. Zorg dat Docker geïnstalleerd is.
2. Open de settings van Docker for windows
3. Klik op 'shared drives' en klik de checkbox van je C schijf aan en klik op apply.
4. Wacht tot Docker opgestart is.

## **1.3 Starten van de applicatie**

1. Open de repository en klik op de map 'DockerStartup'.
2. Hierin vind u een .ps1 bestand, klik met de rechtermuisknop op dit bestand en klik vervolgens op run with powershell.
3. Na enkele minuten moet de applicatie draaien.

## **1.4 De test**

1. Hou een pasje dat in de database zit 4 seconden in de buurt van de reader.
2. Het lampje van de reader zou nu groen moeten worden.

## 2 **Gebruiker mag niet door de deur**

Bij deze test wordt er getest of de applicatie doet wat hij moet doen wanneer er een ongeldig userId gegeven wordt aan het. Het verwachte resultaat is een rood lampje op de reader.

### **2.1 Voorbereiding**

1. Zorg dat Docker geïnstalleerd is.
2. Open de settings van Docker for windows
3. Klik op 'shared drives' en klik de checkbox van je C schijf aan en klik op apply.
4. Wacht tot Docker opgestart is.

### **2.2 Starten van de applicatie**

1. Open de repository en klik op de map 'DockerStartup'.
2. Hierin vind u een .ps1 bestand, klik met de rechtermuisknop op dit bestand en klik vervolgens op run with powershell.
3. Na enkele minuten moet de applicatie draaien.

### **2.3 De test**

1. Hou een pasje dat niet in de database zit 4 seconden in de buurt van de reader.
2. Het lampje van de reader zou nu rood moeten worden.

### **3 Test met Geldige user te kort**

Bij deze test wordt er getest of de applicatie doet wat hij moet doen wanneer er een geldig userId gegeven wordt aan het systeem, maar deze te snel weer verdwijnt. Het verwachte resultaat is dat er niks gebeurt.

#### **3.1 Voorbereiding**

1. Zorg dat Docker geïnstalleerd is.
2. Open de settings van Docker for windows
3. Klik op 'shared drives' en klik de checkbox van je C schijf aan en klik op apply.
4. Wacht tot Docker opgestart is.

#### **3.2 Starten van de applicatie**

1. Open de repository en klik op de map 'DockerStartup'.
2. Hierin vind u een .ps1 bestand, klik met de rechtermuisknop op dit bestand en klik vervolgens op run with powershell.
3. Na enkele minuten moet de applicatie draaien.

#### **3.3 De test**

1. Hou een pasje dat niet in de database zit 1 seconden in de buurt van de reader.
2. De deur blijft dicht.

## 4 Test met Geldige user te lang tussen twee pogingen

Bij deze test wordt er getest of de applicatie doet wat hij moet doen wanneer er een geldig userId gegeven wordt aan het systeem, maar er zit te lang tussen twee pogingen in. Het verwachte resultaat is dat er niks gebeurt.

### 4.1 Voorbereiding

1. Zorg dat Docker geïnstalleerd is.
2. Open de settings van Docker for windows
3. Klik op 'shared drives' en klik de checkbox van je C schijf aan en klik op apply.
4. Wacht tot Docker opgestart is.

### 4.2 Starten van de applicatie

1. Open de repository en klik op de map 'DockerStartup'.
2. Hierin vind u een .ps1 bestand, klik met de rechtermuisknop op dit bestand en klik vervolgens op run with powershell.
3. Na enkele minuten moet de applicatie draaien.

### 4.3 De test

1. Hou een pasje dat niet in de database zit 1 seconden in de buurt van de reader.
2. Wacht 4 seconden.
3. Herhaal stap 1.
4. De deur blijft dicht.