

Home Automation

A living space solution for the paraplegic



Group number:	8	
Group members:	Bart van Adrichem	14074591
	Jeffrey Meissen	18071929
	Fabian Olsthoorn	17079292
	Jeffrey Hooghuis	17121523

17-12-2019, Delft

Version: 0.1

Table of Contents

1 Introduction	3
2 Problem description	3
3 Goals and objectives	4
4 Preparation and analysis phase	5
5 Implementation phase	7
6 Conclusion and evaluation	8
Appendices	9
Appendix 1, System overview	9
Appendix 2, Partnership agreement	10
Appendix 3, Sequence diagrams	17
Appendix 4, Class diagram	21
Appendix 5, Test rapport	22

1 Introduction

Paraplegia is the loss of limb functionality caused by a gap between vertebrae. This leads to complications in domestic life and wheelchair usage is common. One of the problems with paraplegia is constrained mobility. A specifically designed home to meet their needs could be a solution.

The Institution for Innovative Healthcare Solutions (IIHS) approached the study group 'Aanwezig' to improve their homes with domotics specifically for this purpose. This report contains implementation details to facilitate home automation solutions for paraplegic patients. Such furniture redesigning includes vibrating chairs, automatic doors and lighting.

2 Problem description

Mary is a 25-year-old tech enthusiast who suffers from Paraplegia. She got this disability eight years ago in a car accident. Mary recently finished her studies, therefore she is now looking for an apartment to live independently. She is interested in moving into The IIHS who have apartments available.

This project has redesigned the furniture from one of these houses for a wheelchair user. Furniture such as; doors, chairs, windows and lighting have been altered. Not only are these mechanisms necessary for these people, they drastically improve their comfort as well.

Using a wheelchair brings along a multitude of problems, especially when it comes to housing. Apartment accessibility must be considered, as well as make sure the wheelchair has enough space inside. Mary is also unable to get reseated once she falls off her wheelchair. These two problems are emphasised in Mary's condition in comparison to the other residents.

Lastly there will be minor adjustments to other furniture. Such as;

- Vibrating chair with reading light.
- Bed with reading light.
- Automatic blinders and lighting at the window.
- Automatic door.
- Alarms for burglars, fire, fridge door open and needing help getting back up.

3 Goals and objectives

Mary has two main wishes: increased mobility and the extra need of technical interest. The main goal is to create an automated home for Mary to fit these wishes. This will be achieved by implementing the following automated devices.

- Accommodating Mary's technological interests with a personalised Graphical User Interface (GUI).
- Improving Mary's mobility by automating specific devices.
- Improving Mary's incapability of reseating herself by an emergency alarm.

Objective 1 - Technological interest

To meet Mary's technological interest she can operate on a personal GUI. In this GUI she can control the devices and read out the sensors in her house.

Objective 2 - Mobility

A considerable issue is Mary's immobility. By creating devices with specific functionality, this can be improved. Such devices are:

- An automatically opening door.
- The wall must be able to blind the window automatically.
- The GUI must be able to control all devices therefore Mary can control her home from her wheelchair.

Objective 3 - Incapability of reseating

If Mary falls out of her wheelchair, she is not able to reseat herself. For this reason, the column and Mary's GUI possess an emergency button.

4 Preparation and analysis phase

This section defines the user stories and agenda. Initially, user stories give an overview of the stakeholder's requirements. These requirements are subsequently transformed into deliverables. Finally, an agenda was set up to facilitate reaching the project's goals.

4.1 Defining the user stories

Initially, the team conducted an interview with Mary's supervisor. The goal of this interview was to elucidate the subject's wants and needs pertaining to domestic life. Additionally, the requirements of the facility were taken into account. The results were translated into user stories.

Aside from her paraplegia, Mary is a capable young woman. Though the facility has a guard, she does not need to be actively monitored or assisted by staff members. As such, the majority of user stories relate to automation rather than supervision. The deliverables are as follows:

- A GUI (graphical user interface) for Mary with which she can control all devices
- A GUI for the guard with more extensive capabilities
- An emergency button on Mary's GUI
- A physical emergency button in case the GUI fails
- An automated fire alarm, burglary alarm and massage chair
- A door that can be opened or closed through the GUI
- Blinds that dim or undim depending on measured light values
- A fridge notification system for Mary

4.2 Planning

Sprint	Tasks	Deadline	Responsible
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigate WEMOS capabilities 2. Realise socket connections between the Pi and WEMOS 3. Design a static user interface 	11-25-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bart and Fabian 2. Jeffrey H. 3. Jeffrey M.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conduct an interview to define the user stories 2. Continue investigating WEMOS capabilities 3. Configure Pi to serve as an access point for the devices 4. Make Pi (C++) communicate with WEMOS (C) 	12-02-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. All 2. Bart and Fabian 3. Jeffrey H. 4. Jeffrey H.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create class and sequence diagrams based on user stories 2. Continue investigating WEMOS capabilities 3. Transform the Pi into a multithreaded server 4. Connect multiple clients to the server 	12-09-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. All 2. Bart and Fabian 3. Jeffrey H. 4. Jeffrey M.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continue investigating WEMOS capabilities 2. Control actuators and sensors from a browser interface 3. Design and implement an identification system for the devices 	12-16-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bart and Fabian 2. Jeffrey M. 3. Jeffrey H.
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realise communication between Pi and all objects 2. Communication between the Pi and a web interface 3. End-to-end communication 	01-06-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. All 2. Jeffrey M. 3. Jeffrey M. and H.
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implement all requirements based on the design from sprint 3 2. Test and improve code 	01-13-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. All 2. All
+	<ol style="list-style-type: none"> 1. Finish all requirements that couldn't be met by the end of sprint 6 2. Finish project documentation 	01-20-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. All 2. All

5 Implementation phase

This section provides the implementation phase. This phase was separated in six sprints and will be sub-headed. Each section provides a summary of the sprint details. A system overview can be found in appendix 1. To accomplish the implementation of the devices, the following objectives were handled:

- Design the objects in a class diagram. Throughout the whole project this diagram will be updated. Because this is an ongoing process. Finally the product owner gives his permission to implement the design into C++ code.
- Implement the objects into C++ and Arduino code for the devices. These implementations were validated during six sprints throughout the project by the product owner.

Sprint 1

The first sprint began with documentation and agreements, such as the partnership agreement (appendix 2). From then on the aim was to deliver the prepared backlogs in the first two sprints. To achieve this, the group was divided into teams: team Wemos, team PHP and team Pi.

Sprint 2

The product owner was interviewed and user stories were extracted. Furthermore, the Raspberry Pi now serves as an access point for the devices. Unfortunately, Ryan Booij left the team due to a diminished interest in the study.

Sprint 3

The user stories from sprint 2 were turned into class and sequence diagrams (appendices 3 and 4). These will be used as the building blocks for the product. Additionally, the Raspberry Pi was turned into a multithreaded server.

Sprint 4

Sprint 4 was mostly focused on the designs (appendices 3 and 4). Therefore, the implementation of C++ code was insufficient. Sprint 4 ended with the group making class diagrams, sequence diagrams and a task division.

Sprint 5

Some objects have been implemented, but the project was far from finished. The product owner approved of the group's progress. Programming tasks were distributed in preparation for the final sprint.

Sprint 6

All user stories were implemented into the product, and all documentation was finished. This marks the end of the sprints. The remaining time was used to clean up the code and perform tests (appendix 5).

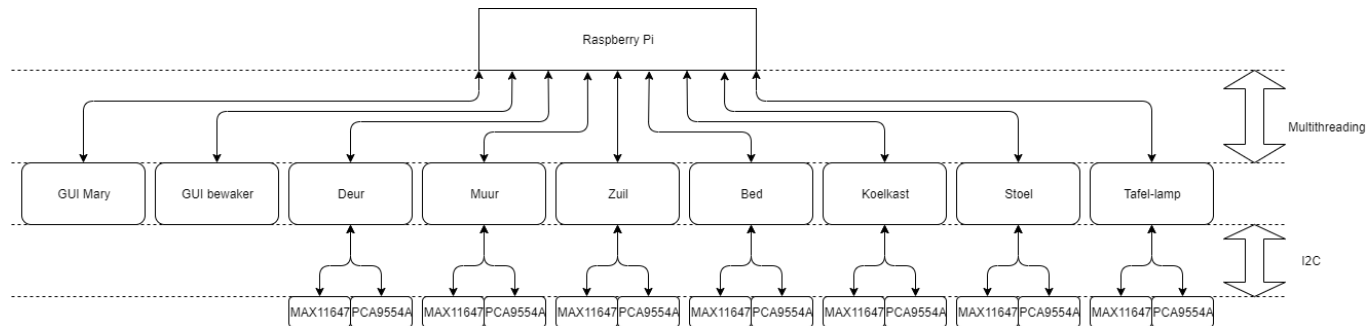
6 Conclusion and evaluation

The group started by programming the WEMOS devices and GUI to create an impression of the project. Besides developing basic functions, the main server was designed. The task at hand became clear, however the step the group was in remained a mystery throughout the project. Maximizing code efficiency was considered a goal from the start. This proved more challenging than expected. The lack of programming proficiency was the main reason the final sprint contained most code written. Progression started to take a leap when members worrying about deadlines voiced their concerns. Albeit considering an inadequate planning as a catalyst in the development process should be avoided, it eventually produced the desired results.

Looking back, the design was unnecessarily detailed. Thus, the challenge for the next project will be to improve balancing actual development through planning.

Appendices

Appendix 1, System overview



Project System Development

Aanwezig (Groep 8)

De Haagse Hogeschool, Delft

Samenwerkingsovereenkomst

Projectleden: Bart van Adrichem	14074591
Jeffrey Meissen	18071929
Ryan Booij	18120598
Fabian Olsthoorn	17079292
Jeffrey Hooghuis	17121523

Begeleiders: Jon van den Helder
Gerard Mijnares

19-11-2019, Delft

Versie: 1.0

Taken

- **Bart van Adrichem**
 - Scrum master
- **Jeffrey Meissen**

- Git master
- **Ryan Booij**
 - Contactpersoon
- **Fabian Olsthoorn**
 - Drive beheerder
- **Jeffrey Hooghuis**
 - Notulist

Taakomschrijving

- **Drive beheerder**
 - Bijhouden van Google Drive. Dit houdt in het overzichtelijk houden van alle bestanden, versiebeheer bijhouden en archiveren.
- **Notulist**
 - Verantwoordelijk voor het bijhouden en beschikbaar stellen van informatie betreffende de procesdata, voortgang en afspraken.
- **Contactpersoon**
 - Stelt communicatie op en behoudt deze met de projectbegeleiders. Bij deze rol hoort ook het inleveren van alle groepsopdrachten.
- **Scrum master**
 - Zorgt ervoor dat het scrum proces goed verloopt en houdt toezicht op de voortgang hiervan.
- **Git master**
 - Organiseren en bewaken van het Git-proces en de repository.

Artikel 1 Concepten / terminologie

1. Het project : PJSDV (Project System Development)

- | | |
|-------------------------------|---|
| 2. De projectgroep "Aanwezig" | : De ondergetekenden |
| 3. Voorkennis | : Object Oriented Modeling |
| 4. Toezichthouder | : Jon van den Helder |
| 5. Projectdag | : Maandag sprint review, om de week dinsdag |
| retrospective | donderdag stand-up. |

Artikel 2 Aard van de overeenkomst

Deze samenwerkingsovereenkomst is om het '**Project System Development**' te ondersteunen en de studenten te binden die hebben afgesproken om samen te werken en met elkaar te leren. Samenwerkend in een onderwijsproject, is ieder groepslid ook verantwoordelijk voor de voortgang van de andere groepsleden. Daarom zal iedere groepslid deze regels en / of afspraken nakomen. Dit is van toepassing in de periode, zoals beschreven in Artikel 3: Duur van de overeenkomst.

Door te tekenen, stem je in met de inhoud van de overeenkomst en respecteer je deze volledig.

Artikel 3 Duur van de overeenkomst

Deze overeenkomst is voor een eindige periode die start op 19-11-19 en eindigt op 13-01-20.

Artikel 4 Afspraken en verantwoordelijkheden

1. De groepsleden zullen bij iedere scrum meeting zijn tenzij er van te voren een geldige reden is gegeven voor afwezigheid (zie punt 4).
2. De groepsleden zullen aanwezig zijn op iedere afgesproken projectdag.
3. De groepsleden zullen iedere andere afgesproken tijd aanwezig zijn, ook als deze niet is ingeroosterd.
4. Een groepslid informeert de overige groepsleden als deze niet op een afgesproken tijd aanwezig kan zijn.
5. Afmelden wordt minimaal 48 uur voor de afgesproken tijd per email gedaan naar alle groepsleden.
6. Ziekmelden wordt uiterlijk in de ochtend voor de afspraak gemeld.
7. Als geen geldige reden voor afwezigheid is gespecificeerd, zal dit worden geregistreerd als "afwezig zonder reden".
8. Bij afwezig zonder reden wordt met de overige groepsleden besproken of hier een waarschuwing aan verbonden zit. Deze waarschuwing wordt gegeven in overleg met de betrokken student. Bij geen reactie binnen 48 uur wordt automatisch tot een waarschuwing overgegaan.

9. Bij 2 waarschuwingen, heeft de projectgroep het recht dit groepslid te ontslaan, overeenkomstig met de “procedure voor problemen in het project”.
10. Als een groepslid niet aanwezig kan zijn, wordt verondersteld dat de afgesproken taken wel zijn voltooid. De status van voortgang van deze taken dienen minimaal 15 minuten voor aanvang van de afgesproken tijd te worden aangepast op Scrumwise.
11. Als een groepslid niet aanwezig kan zijn op een project dag, kunnen de overige groepsleden hem/haar wel een taak toebedelen. Deze taak wordt geplaatst op Scrumwise, en dient voltooid te zijn binnen de daarvoor gegeven tijd.
12. De voor het project vereiste voorkennis wordt verondersteld eigen gemaakt te zijn.
13. De duur van het project is zoals beschreven in artikel 3 “duur van de overeenkomst”, maar er dient rekening te worden gehouden met eventuele uitloop.
14. Alle groepsleden zijn verantwoordelijk voor correcte uitvoering van de toegewezen taken, wat betekent overeenkomstig de afgesproken tijd en kwaliteit.
15. Groepsleden hebben het recht om een groepslid te ontslaan uit de groep overeenkomstig met de “procedure voor problemen in het project” voor de redenen:
- a. Het groepslid toont geen of onvoldoende toewijding.
 - b. Het groepslid voldoet de toegewezen taken niet of onvoldoende
 - c. Andere redenen die leiden tot stagnatie van het project.
16. Als één van deze punten overtreden wordt kan dit leiden tot een waarschuwing.
17. Elk groepslid dient de urenregistratie bij te houden. De urenregistratie is te vinden op Google Drive.
18. De tijd die in de urenregistratie genoteerd wordt moet verantwoord kunnen worden. Overigens moet er een redelijk verband liggen tussen de ingevulde tijd en het opgeleverde werk.
19. Als tijdig wordt aangegeven dat taken niet lukken, dient minimaal een groepslid te assisteren. Als geen hulp geboden wordt zullen er geen consequenties verbonden zijn aan het niet af krijgen van de desbetreffende taak, mits er nog steeds toewijding aan de taak getoond wordt.

Artikel 5 Bereikbaarheid en beschikbaarheid

Ieder groepslid is verantwoordelijk voor goede communicatie binnen het project en is daarom voldoende beschikbaar gedurende de overeengekomen project uren. Online vergaderingen worden niet gehouden en overige communicatie zal plaatsvinden middels email en WhatsApp. In geval van langdurige afwezigheid is het verwacht bereikbaar te zijn voor de andere groepsleden.

Overeengekomen en getekend in Delft, op 19-11-2019

Projectlid:

Handtekening Projectlid:

Fabian Olsthoorn, 17079292

Bart van Adrichem, 14074591

Ryan Booij, 18120598

Jeffrey Meissen, 18071929

Jeffrey Hooghuis, 17121523

Procedure bij problemen in de projectgroep.

De volgende procedure is gegeven als een voorwaarde voor het project. Het wordt aanbevolen dat een projectgroep een duidelijke samenwerkingsovereenkomst heeft, maar deze is ondergeschikt aan de navolgende gegeven procedure.

Problemen kunnen zich voordoen als een project lid:

- a. Geen of onvoldoende toewijding toont.
- b. De toegewezen taken niet- of onvoldoende volbrengt

c. Andere gedragingen doet of nalaat die leiden tot stagnatie van het project.

Wanneer de projectgroep zulke problemen waarneemt dient als volgt te worden gehandeld:

Waarschuwing

De projectgroep stuurt aan het groepslid per email een met reden omklede waarschuwing. Een kopie van deze waarschuwing wordt gestuurd naar de toezichthouder (in de functie van het lijnmanagement waar het project onder valt).

Verweer

Als de waarschuwing, volgens het groepslid niet terecht is, stuurt de groepslid binnen één schooldag per email een verweer. Hiervan wordt ook een kopie gestuurd naar de toezichthouder. Bij een dergelijk verweer zal de projectgroep z.s.m. een overleg houden waarin de waarschuwing wordt besproken. De toezichthouder dient aanwezig te zijn bij dit overleg. In dit overleg wordt de waarschuwing besproken, de oorzaak onderzocht en de mogelijk consequenties voor het project. De toezichthouder besluit of de waarschuwing terecht is en hoe er verder samengewerkt dient te worden. Blijft het verweer uit dan wordt de waarschuwing als terecht beschouwd.

Herkansing

Bij een terechte waarschuwing heeft het groepslid recht op een herkansing. Deze herkansing kan bestaan uit: het alsnog voltooien van de opgedragen taken en een eventueel additionele taak.

Beoordeling

Een terechte waarschuwing heeft een negatieve invloed op de beoordeling van het groepslid bij het assessment. Als de projectgroep zelf niet voldoende doet om alle projectleden erbij te houden heeft dit een negatieve invloed op de groepsbeoordeling.

Geen verbetering

Ontvangt het groepslid nogmaals een terechte waarschuwing overeenkomstig bovenvermelde procedure, dan wordt het groepslid uit de projectgroep gezet en ontvangt een 1 als beoordeling.

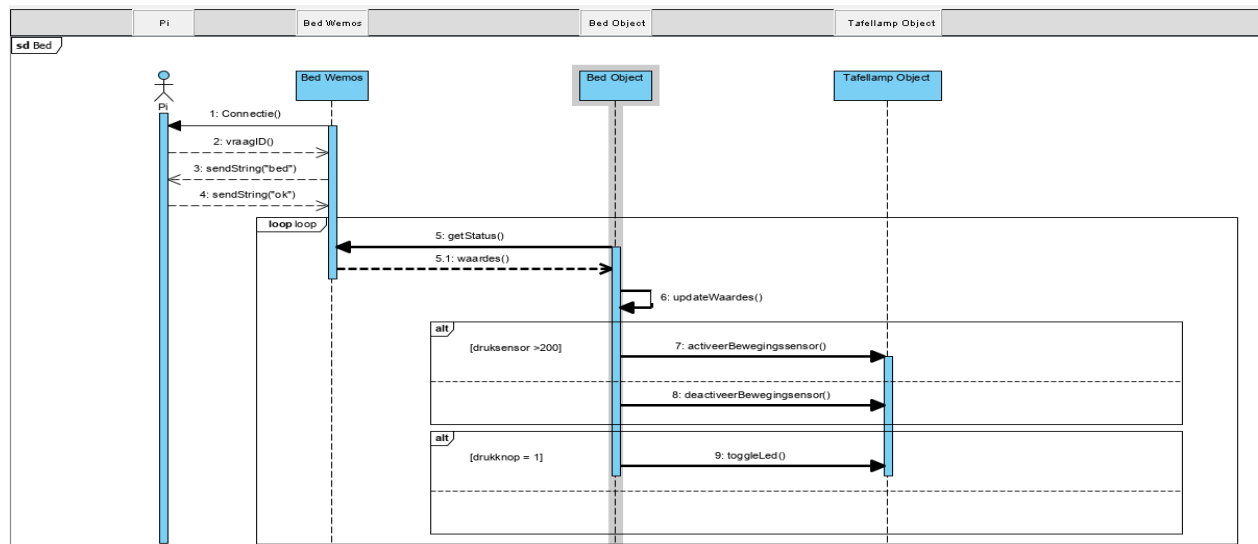
Principes in deze procedure zijn

Door te werken met een expliciet geschreven overeenkomst worden discussies over een individuele projectlid aan het einde van het project voorkomen.

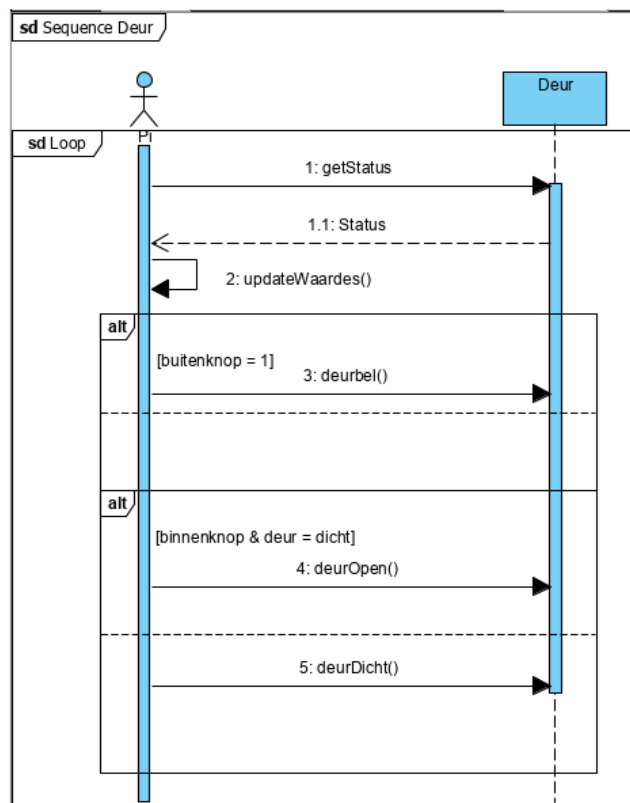
Het is een taak voor alle projectleden om “aan boord” te blijven. Het verwijderen van een projectlid uit de groep zal alleen overwogen worden als alle andere opties niet hebben gewerkt.

Appendix 3, Sequence diagrams

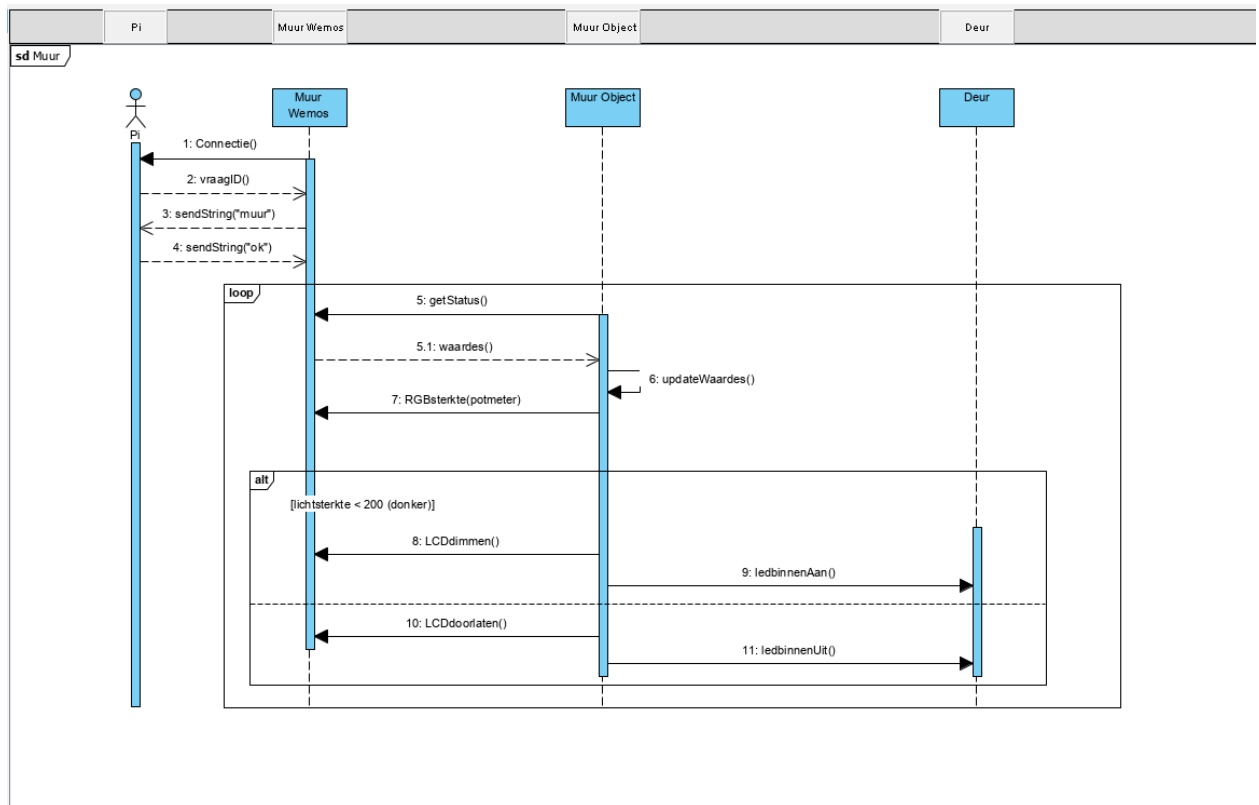
Bed:



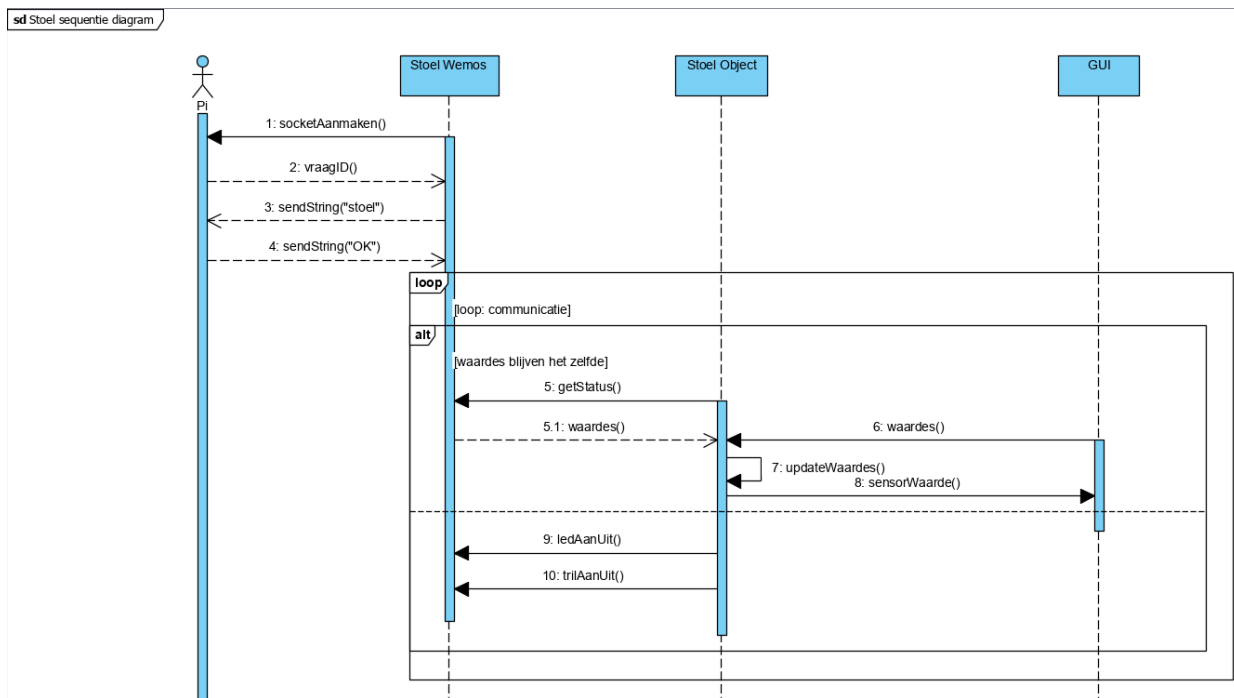
Door:



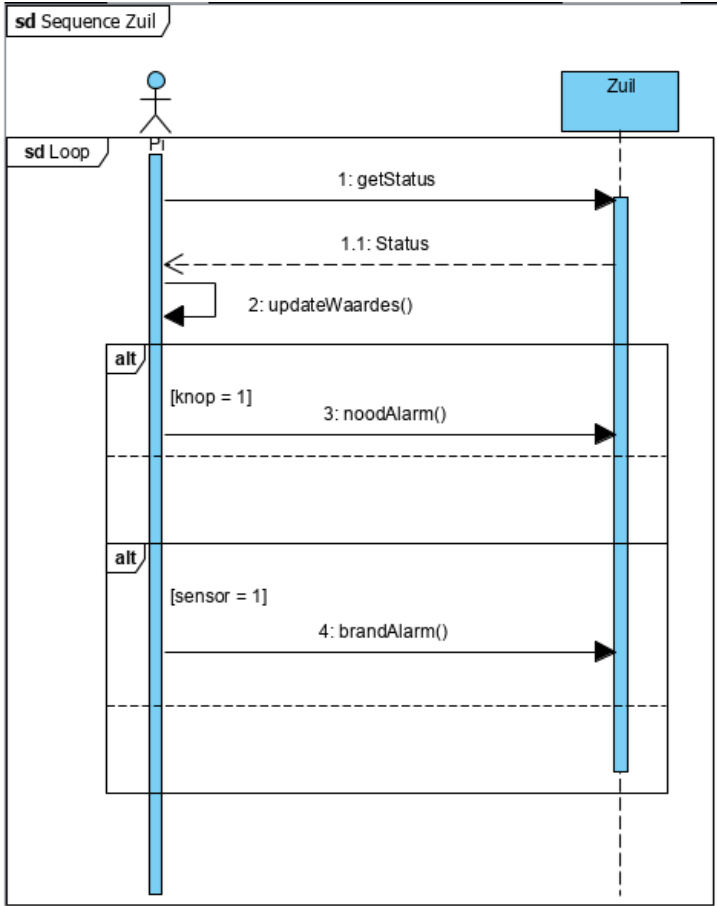
Wall:



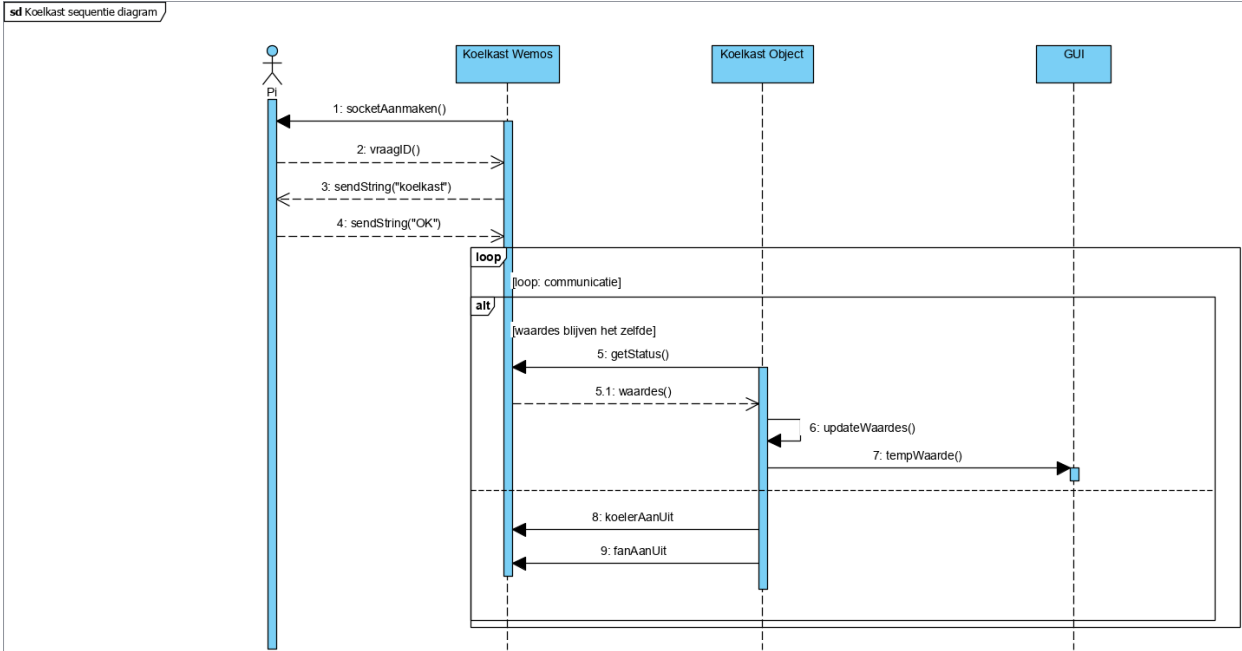
Chair:



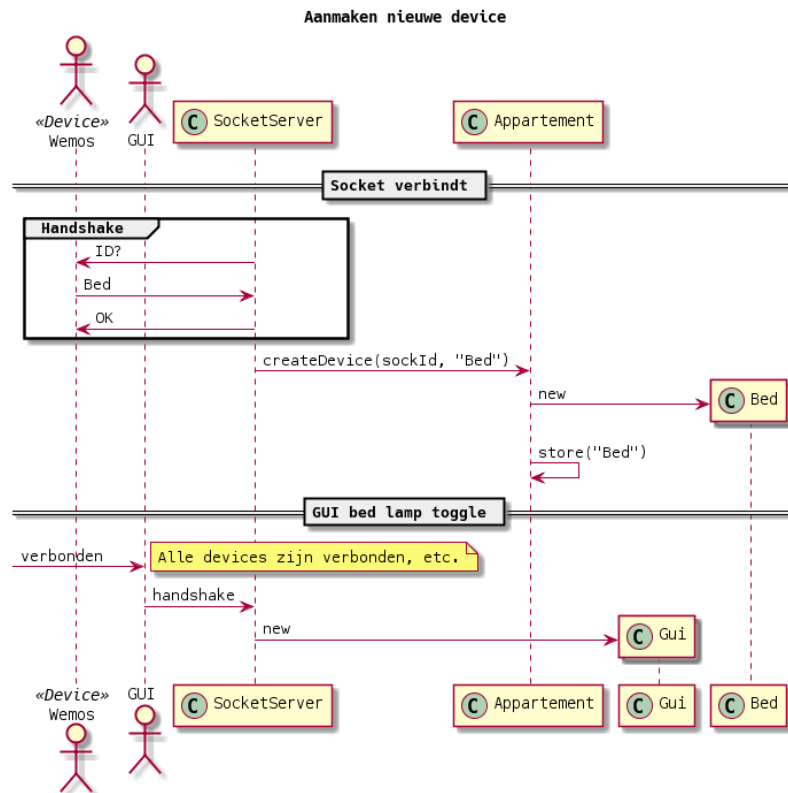
Column:



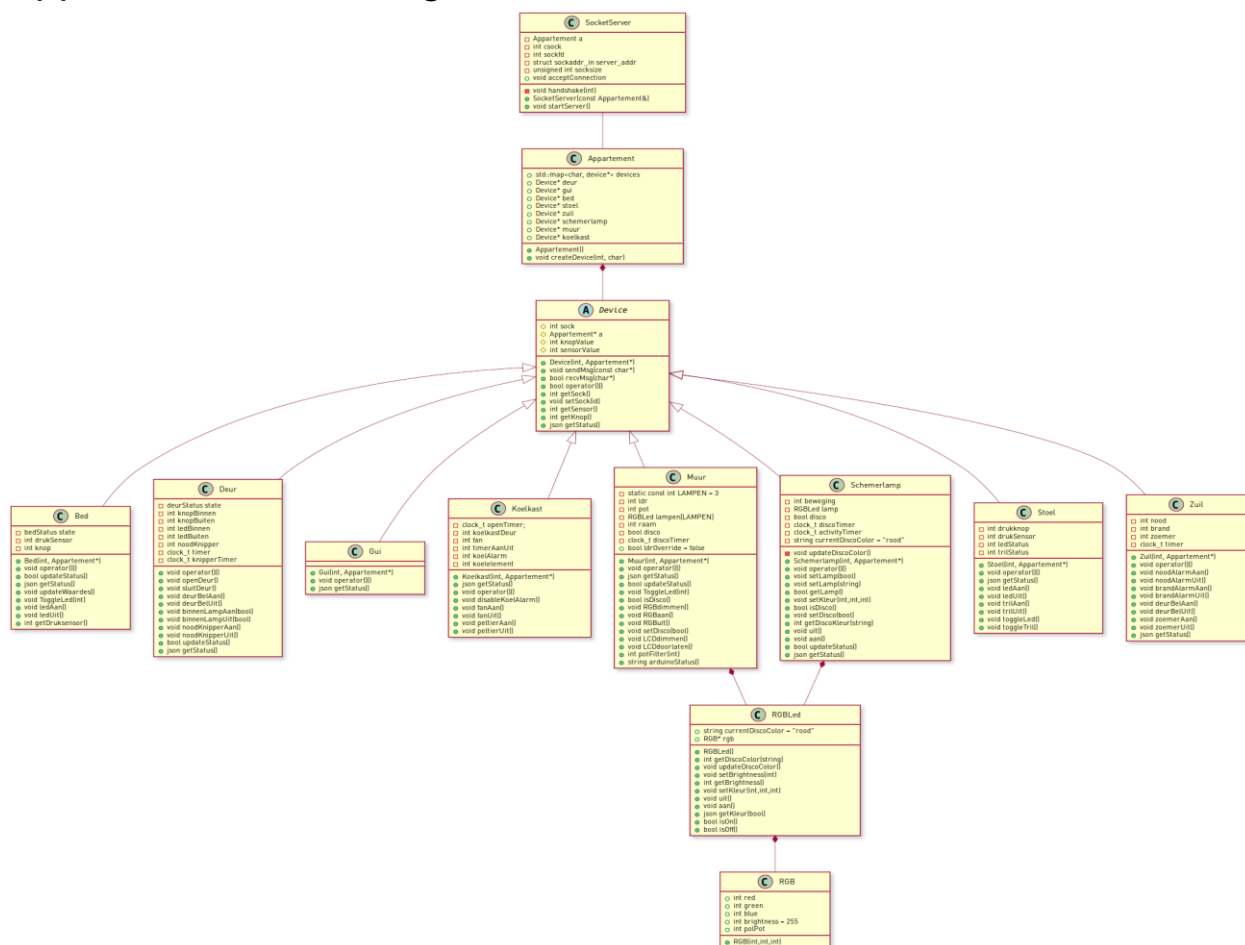
Fridge:



Communication:



Appendix 4, Class diagram



Home Automation

Testrapport



Group members:	Bart van Adrichem	14074591
	Jeffrey Meissen	18071929
	Fabian Olsthoorn	17079292
	Jeffrey Hooghuis	17121523

17-12-2019, Delft
Version: 1.0

Deur:

User story	Als gebruiker wil ik dat de binnenlamp automatisch aan gaat als het donker wordt.
Beschrijving vd test	Zodra de muur meet dat het donker wordt, moet de binnenlamp van de deur automatisch aangaan. Deze mag ook niet worden veranderd.
Verwacht resultaat	Vinger wordt voor de lichtsensor gehouden, vervolgens gaat het binnenlampje bij de deur aan.
Waargenomen resultaat	Lamp gaat aan bij bedekking LDR.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat de binnenswitch van de deur dient om de deur te openen of te sluiten
Beschrijving vd test	Als er op de binnenswitch gedrukt wordt gaat de deur open of dicht, afhankelijk van de huidige staat
Verwacht resultaat	De deur gaat open of dicht bij het drukken van de binnenknop
Waargenomen resultaat	Deur werkt bij indrukken binnenswitch.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil dat de buitenswitch dient als deurbel.
Beschrijving vd test	Als de buitenswitch wordt ingedrukt, dan moet de zoemer van de zuil een deurbel geluid gaan maken en moet het buitenlicht van de deur 30 seconden blijven branden. Daarnaast moet de Gui van de bewaker een notificatie krijgen als er wordt aangebeld.
Verwacht resultaat	Er wordt op de deurbel gedrukt. De buitenlamp gaat 30 seconden aan. De zoemer gaat af. De bewaker Gui krijgt een notificatie.
Waargenomen resultaat	Zoemer gaat aan bij indrukken buitenknop en de lamp blijft branden.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

Zuil:

User story	Als gebruiker wil ik dat de switch van de zuil als backup dient voor het noodalarm.
Beschrijving vd test	De gebruiker drukt op de knop en het noodalarm gaat af, dit is ook te zien in de GUI van de bewaker.
Verwacht resultaat	Het alarm gaat af en de bewaker krijgt er een melding over.
Waargenomen resultaat	Noodalarm gaat aan en GUI krijgt een bericht bij het indrukken van de knop.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat ze zoemer van de zuil een alarm geeft als er gas gemeten wordt.
Beschrijving vd test	Er wordt gas in de sensor gespoten.

Verwacht resultaat	Het alarm gaat af.
Waargenomen resultaat	Zoemer gaat aan bij de gas waardes hoger dan 900.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

Koelkast:

User story	Als gebruiker wil ik dat mijn koelkast koelt.
Beschrijving vd test	Als de deur dicht zit moet de koelkast koelen.
Verwacht resultaat	De deur staat open en de koelkast stop met koelen. De deur is dicht en de koelkast gaat weer koelen.
Waargenomen resultaat	Peltier wordt koud.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat Mary een notificatie krijgt op haar GUI als de deur van de koelkast 5 minuten of langer open staat.
Beschrijving vd test	De koeler moet al stoppen met koelen als de deur openstaat. De fan gaan 5 minuten door met lucht verplaatsen. Na de 5 minuten krijgt stop de fan en krijgt Mary een notificatie op haar GUI.
Verwacht resultaat	De deur van de koelkast wordt open gedaan, de koeler stopt met koelen en de fan gaan 5 minuten door. Na 5 minuten wordt de fan gestopt en krijgt Mary een notificatie op haar GUI.
Waargenomen resultaat	Koeler stopt als deur open is. Na ingestelde tijd gaat koelalarm af.
Voldaan	

	JA	NEE
Opmerking(en)		

User story	Als gebruiker wil ik dat de temperatuur van de koelkast afgelezen kan worden in allebei de GUI's.	
Beschrijving vd test	De binnen- en buitentemperatuur van de koelkast wordt getoond op allebei de GUI's.	
Verwacht resultaat	De real-time waardes zijn af te lezen op de GUI. Als de koelkast aangaat zal de binnentemperatuur dalen.	
Waargenomen resultaat	Waardes van binnen- en buiten NTC's zijn apart af te lezen op de GUI.	
Voldaan	JA	NEE
Opmerking(en)		

Venster:

User story	Als gebruiker wil ik dat de potmeter als dimmer dient voor de ledstrip.
Beschrijving vd test	Er wordt aan de potmeter gedraaid.
Verwacht resultaat	De ledstrip dimt.
Waargenomen resultaat	Led stip wordt feller/dimmer bij draaien van de potmeter.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker dat de LDR van venster aangeeft of het donker of licht is. Als het donker is moet de blinding automatisch aan gaan.
Beschrijving vd test	Er wordt een vinger voor de sensor gehouden om te kijken of het werkt.
Verwacht resultaat	De blinding reageert op licht.
Waargenomen resultaat	LCD paneel dimt bij bedekking van de LDR.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

Stoel:

User story	Als gebruiker wil ik dat het trilelement aangaat als op de drukknop wordt gedrukt van de stoel.
Beschrijving vd test	De trilsensor mag alleen aangaan als iemand op de stoel zit en de druksensor dus meet dat de stoel bezet is.
Verwacht resultaat	Zonder op de druksensor te drukken en de drukknop in te drukken gaat het trilelement niet aan. Als op de druksensor wordt gedrukt en de drukknop ingedrukt is gaat het trilelement aan.
Waargenomen resultaat	Als de druksensor aan staat en er wordt op de drukknop gedrukt trilt de stoel.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat de led aangaat als de drukknop van de stoel wordt ingedrukt.
Beschrijving vd test	De led moet aangaan ongeacht of er iemand op de stoel zit.
Verwacht resultaat	De drukknop wordt ingedrukt en de led gaat branden.
Waargenomen resultaat	Knop wordt ingedrukt, led gaat aan.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

Schemerlamp:

User story	Als gebruiker wil ik dat Mary de led in kan stellen op disco stand via de GUI.
Beschrijving vd test	Op de GUI van mary wordt de disco stand aan en uitgezet.
Verwacht resultaat	De disco stand gaat aan en uit.
Waargenomen resultaat	Disco stand gaat aan bij toggle op GUI.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat als de bewegingssensor van de schemerlamp iets meet terwijl iemand op bed licht, het inbraakalarm afgaat op de GUI van de bewaker.
Beschrijving vd test	De sensors worden beide actief gemaakt.
Verwacht resultaat	De bewaker krijgt een melding op zijn GUI.
Waargenomen resultaat	Bed is bezet en bewegingssensor meet wat, inbraaknotificatie op de GUI van de bewaker.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

User story	Als gebruiker wil ik dat als de disco stand aanstaat en de schemerlamp na 5 minuten geen beweging detecteert, dat de disco stand uitgaat.
Beschrijving vd test	De disco wordt aangezet en het resultaat wordt waargenomen na 5 minuten.
Verwacht resultaat	Na 5 minuten gaat de disco uit als er geen beweging waargenomen wordt.
Waargenomen resultaat	Bewegingssensor meet niks voor 5 minuten gaat de discostand uit.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	

Bed:

User story	Als gebruiker wil ik dat de led dient als leeslampje
Beschrijving vd test	Als de drukknop wordt ingedrukt moet de led aangaan als deze uit stond. Als de led al aan stond moet de led juist uitgaan. Ongeacht of iemand op het bed ligt.
Verwacht resultaat	Led staat uit: De drukknop wordt ingedrukt en de led gaat aan. Led staat aan: De drukknop wordt ingedrukt en de led gaat uit.
Waargenomen resultaat	Led gaat aan bij indrukken van de knop.
Voldaan	<div> <div>JA</div> <div>NEE</div> </div>
Opmerking(en)	