**COVER PAGE**

**Project Initialisatie Document**

**Project details**

Project: Soft Flexible Touch Interface

Stagebegeleider: Susana Andova

Technisch begeleider: Johan Hendriks

Procesbegeleider: Bart van den Corput

Start datum: 29-08-2016

Afrondings datum: 10-01-2017

**Document Details:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versie | Aanpassingen | Auteur | Datum |
| 0.1 | Eerste versie | Janou Christophe | 29-08-2016 |
| 0.2a | Spellingscontrole en toevoegen diverse koppen | Janou Christophe | 31-08-2016 |
| 0.2b | Scope toegevoegd | Janou Christophe | 31-08-2016 |
| 0.2c | Leerdoelen toegevoegd | JC | 31-08-2016 |
| 0.3a | Aanpassingen na aanleiding eerste gesprek stagebegeleider, Pid minder specifiek gemaakt, bedrijfsbeschrijving en software archritecture toegevoegd. | JC | 2-09-2016 |
| 0.3b | Kop onderzoek toegevoegd | JC | 5-9-2016 |

**Goedkeuringen**

Dit document heeft de volgende goedkeuringen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naam | Rol | Paraaf | Datum | Versie |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Distributie**

Dit document is gedistribueerd naar de volgende personen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Naam | Rol | Datum | Versie |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Summary

Samenvatting

Voor mijn afstudeer opdracht ga ik een flexibel touchpad ontwikkelen

Contents

[1. Bedrijfsbeschrijving 5](#_Toc460841848)

[Werkgebied 5](#_Toc460841849)

[2. Doel van dit document 6](#_Toc460841850)

[3. Visie 6](#_Toc460841851)

[4. Projectvoorwaarden 6](#_Toc460841852)

[5. Externe afhankelijkheden 7](#_Toc460841853)

[6. Projectaannamen 7](#_Toc460841854)

[7. Planning 7](#_Toc460841855)

[Scrum 7](#_Toc460841856)

[8. Projecttoleranties 7](#_Toc460841857)

[9. Project omschrijving 7](#_Toc460841858)

[10. Projectdecompositiestructuur 8](#_Toc460841859)

[11. Stakeholders 9](#_Toc460841860)

[12. Scope 9](#_Toc460841861)

[1. Onderzoek 10](#_Toc460841862)

[1. Requirements 10](#_Toc460841863)

[2. Document Management 11](#_Toc460841864)

[3. Software Architecture 11](#_Toc460841865)

[4. Persoonlijke leerdoelen 12](#_Toc460841866)

[5. Bijlagen 13](#_Toc460841867)

[Project Decompositie diagram 13](#_Toc460841868)

[Organigram 14](#_Toc460841869)

# Bedrijfsbeschrijving

Alten is een organisatie in technische consultancy en engineering. Bij Alten staat het toepassen en het verspreiden van kennis vooraan. Alten’s opdrachtgevers zijn vooraanstaande bedrijven uit verschillende business sectoren: industrie, defensie, verkeer & vervoer, telecom en finance.

Door de kennis die Alten vergaard heeft sinds hun oprichting sinds 1988 kan worden toegepast in al deze sectoren.

## Werkgebied

Alten is een consultancy organisatie die zich voornamelijk richt op het verlenen van dienstverlening in de technische softwareontwikkeling in diverse specialismen. De 20.000 werknemers van Alten wereldwijd bevinden zich vooral in Europa, slechts kleine groepen werknemers werken in een land buiten Europa. De voornaamste klanten van Alten (in en rond Eindhoven) zijn ASML, Shell en Philips. Een groot deel van het personeelsbestand van de vestiging Eindhoven bevindt zich een van deze drie bedrijven. Verspreid over Nederland zijn er vier kantoren waar in totaal (ong.) 600 medewerkers werken.

# Doel van dit document

Het doel van dit document is het duidelijkheid bieden over het verloop van het proces. Tevens een overzicht geven van de opbouw van het project. Dit zal voor zowel de ontwikkelaar als de lezer zorgen voor een beter overzicht van het project zo zal het duidelijkheid geven over welke zaken waar en wanneer geregeld gaan worden.  
De twee hoofdregels van het gebruik van dit document zijn:

* De opbouw van dit document zorgt voor duidelijkheid voor alle stakeholders, tevens zorgt het voor een overzicht waar de product eigenaren zich aan kunnen committen.
* Het zorgt tevens voor houvast waaraan de cliënt en projectmanagers de voorgang van het project kunnen monitoren.

# Visie

Het doel van dit project is het opzetten van een touch interface die kan worden gekoppeld met verschillende apparaten waaronder: (maar niet beperkt tot) mobiele telefoons en laptops. Deze touchpad dient te worden verwerkt in kleding of in een tijdelijke oplossing zoals bijvoorbeeld een sticker.

Een van de speerpunten in het project is dat het systeem zeer goedkoop moet te produceren zijn. Dit maakt het mogelijk om de opstelling in te zetten met diverse doeleinden of op plekken waar het niet mogelijk is een muis of iets dergelijks te gebruiken.

Het touchpad kan worden verbonden met een van de host apparaten met een nog niet gedefinieerde draadloze verbinding. Het touchpad kan dan via deze draadloze verbinding het host apparaat bedienen. Denk hierbij aan het volume van de muziek beheren en muziek, die wordt afgespeeld op de telefoon, overslaan of terugspoelen.

Het is ook mogelijk (afhankelijk van het host apparaat) het apparaat te gebruiken als conventioneel touchpad. Het laatstgenoemde zal in ieder geval mogelijk zijn op Android en laptops/desktops aangezien zij deze functie al standaard ondersteunen.

# Projectvoorwaarden

Het is van groot belang dat de gevraagde producten tijdig worden geleverd. Mocht dit niet gebeuren kan het zijn dat de voorgang van het project in gevaar komt. Indien een leverancier het product niet kan leveren zal er worden uitgeweken naar een andere leverancier of een vergelijkbaar product. In het laatste geval kan het zijn dat de uitwerking gaat afwijken van de vooraf opgestelde specificatie.

Daarnaast is het noodzakelijk om vanuit Alten voldoende begeleiding te krijgen, dit is vooral van toepassing in begeleiding van het elektrotechnische onderdeel van het project. Aangezien dit geen onderdeel is van de opleiding zal hier ook niet voor nadruk op liggen. Indien Alten niet is staat is ondersteuning te bieden voor het desbetreffende probleem, zal er op zoek worden gegaan niet een geschiktere bron of zal er worden gekeken naar alternatieven die wel haalbaar zijn met betrekking tot de scope van het project.

Het is tevens van groot belang dat er constant een werkplek beschikbaar is. In de loop van het project zal er via de Scrum projectmanagement techniek gewerkt worden. Dit geeft mij de mogelijkheid om in project vroegtijdig fouten op te sporen en het zorgt voor een duidelijk opdeling van de taken die nodig zijn om het project te voltooien.

# Externe afhankelijkheden

Door de unieke factor van het project zullen er weinig tot geen factoren zijn die effect hebben op de voortgang van het project. Het project zal daardoor ook zwaar rusten op onderzoek naar verschillende technieken die kunnen aansluiten op de ontwikkelingen binnen het project.

# Projectaannamen

Er zijn een aantal project afhankelijkheden die nodig zijn voor een goed verloop van het project hieronder zitten zaken die voornamelijk gericht zijn op ondersteuning vanuit de begeleiding en levering van producten. Zo wordt ervan uit gegaan dat de gevraagde onderdelen geleverd kunnen worden binnen het, door de leverancier, gestelde levertermijn.

Daarnaast zal er door Alten een geschikte werkplek beschikbaar zijn en blijven voor de gehele looptijd van het project. Tevens zal er door Alten (indien mogelijk) geschikte ondersteuning worden geboden op vraagstukken van procesmatige of technische aard.

Om verbinding te kunnen leggen met de host dient deze wel over hardware te beschikken die het specifieke protocol ondersteund. Dit geldt tevens voor ieder andere techniek. De host moet er wel de mogelijkheid voor hebben.

Er kan van worden uitgegaan dat de bestelde onderdelen, werkzaam zijn en van voldoende kwaliteit, mocht dit niet het geval zijn dan zal er moeten worden uitgeweken naar een andere leverancier of product.

De opgeslagen files op het versiebeheersysteem blijven te alle tijden behouden. De server blijft trouwens altijd beschikbaar.

# Planning

De planning van het project gebeurd via een globale Gant chart, hierin staat een uiteenzetting van de taken die dienen plaats te vinden gedurende de looptijd van de afstudeerstage. De Gant chart is bijgesloten bij dit document onder de naam [Proces Planning](Proces%20Planning.xlsx). Een beknopte versie van de planning is tevens te vinden in de bijlagen: Beknopte planning

Deze file bevat naast een globale planning ook een (nog aan te vullen) lijst met onderdelen die tijdens de stage moeten worden voldaan. Deze lijst zal waar nodig worden aangevuld met onderdelen die momenteel niet zijn gedefinieerd. Daardoor zal deze lijst ook dienstdoen als product backlog.

## Scrum

Tijdens het project zal worden gewerkt met sprint een sprint lengte van 3 weken. Dit om de trend te volgen van reguliere werkzaamheden in bedrijven. Aangezien deze sprint lengte al lang, standaard is lijkt het me in eerste instantie verstandig om deze lengte te volgen. Daarnaast biedt het een mooi evenwicht tussen taken en rapportage.

# Projecttoleranties

Het project wordt uitgevoerd in een periode van 28-08-2016 tot en met 10-01-016. Er zal tijdens die periode 40 uur per werkweek worden gewerkt aan het project. Het product zal worden begeleid door groot aantal document waarin de definitie, grenzen toleranties e.d. zijn opgenomen.

# Project omschrijving

In dit document worden de zaken uiteengezet waaraan het project dient te voldoen. Het project beschrijft een apparaat wat kan worden gebruikt als bedieningspaneel voor meerdere soorten elektronische systemen. Met inbegrip van, maar niet gelimiteerd tot, mobiele telefoons, computers en embedded systemen. Deze systemen moeten kunnen worden uitgerust met een draadloze trackpad. Daarvoor dient wel de desbetreffende draadloze techniek aanwezig te zijn in het apparaat.

Volgens de eerste iteratie van het concept zal het systeem worden uitgewerkt met behulp van geleidend materiaal. Deze kan worden bevestigd op een mouw van en een jas of hemd. Hiervoor dient eerst onderzoek te worden gedaan naar een geschikt materiaal. Daarnaast heeft ieder materiaal eigen karakteristieken bezitten, waaronder buigzaamheid, geleiding/weerstand, zo zal het uiteindelijke ontwerp deze karakteristieken meenemen.

Aangezien de toepassing vereist het uitlezen van de interface gebeurd zonder dat er foutieve waarden uitkomen. Foutieve waarden zijn waarden die kunnen worden geregistreerd zonder dat er interactie met het systeem is geweest.

Het systeem omvat een (nog niet nader gedefinieerde) microcontroller die met behulp van draadloze verbinding kan maken met een van de eerdergenoemde apparaten (voortaan host genoemd). Deze verbinding zal tot stand worden gebracht door een standaard pairing via de draadloze techniek. De host is tevens in staat om de verbinding te instantiëren door middel een RFID-tag die in de slave aanwezig is. Hierdoor is het mogelijk om het slave device naar de host toe te brengen waarna een verbinding tot stand komt.

Dit houdt in dat er naast standaard ontwikkeling ook moet worden onderzocht hoe een apparaat een draadloze verbinding kan leggen aan de hand van een RFID-tag.

Zodra de verbinding tot stand is gekomen moet er onderzocht worden welk protocol moet worden aangehouden voor stabiele communicatie. Tevens kan de toepassing van het protocol ervoor zorgen dat bepaalde microcontrollers niet te gebruiken zijn.

Indien er tijd voor beschikbaar is zou het erg praktisch zijn, dat de host (d.m.v. een programma) detecteert of er bepaalde applicaties speciale eisen heeft bijvoorbeeld, een muziekspeler hebben en dat het de toepassing van het trackpad erop aanpast.

# Projectdecompositiestructuur

(Project Decompositie diagram is toegevoegd in de bijlage)

In de project decompositiestructuur(PDS) worden de verschillende uiteenzet met daarin hun eigen sub onderdelen. Op basis van deze structuur zal worden gewerkt met scrum. De uiteenzetting van de verschillende subonderdelen zal de basis vormen voor de verschillende userstories binnen scrum.

Zo valt te zien in de structuur dat de verschillende onderdelen samen zorgen voor het geheel. Deze losse onderdelen zijn gekozen op basis van hun technische specificaties. Dit vanwege de specifieke kennis die nodig voor het uitvoeren van die taak. Zo zal het onderdeel Firmware, meer rusten op het uitwerken van programmatuur en in mindere mate op onderzoek. Terwijl communicatie juist het tegenovergestelde is. Hier zal meer onderzoek worden gedaan dan het maken van programmatuur.

# Stakeholders

Tijdens de uitvoering van het project zijn er meerdere partijen betrokken, iedere partij heeft zijn/haar/ eigen doel ermee voor ogen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Naam | Organisatie | Functie | Contact interval |
| Johan Hendriks | Alten | Technisch begeleider | Wekelijks |
| Bart van den Corput | Alten | Bedrijfsbegeleider | Wekelijks |
| Susana Andova | Fontys | Stagebegeleider / eerste assessor | Wekelijks email contact |
| Cees van Tilborg | Fontys | Tweede assessor | Bij oplevering |
| Peter Lambooij | Fontys | Stagecoördinator | Persoonlijke escalatie |
| Stage bureau | Fontys | - | Organisatorische escalatie |

# Scope

Gedurende de looptijd van het project zullen er meerdere facetten van productontwikkeling belicht worden. Zo zullen er keuzen moeten worden gemaakt met betrekking tot hardware, zo zal er een uiteenzetting van hardware plaatsvinden waarin de voor en nadelen van de betreffende hardware worden uiteengezet. Tijdens het project zullen veel van de facetten behandeld worden er zijn er ook een aantal die niet worden behandeld:

|  |  |
| --- | --- |
| **In scope** | **Out scope** |
| Hardware onderzoek | Hardware matig onderzoek stroomvoorziening |
| Hardware montage | Uitbouw tot marktwaardig product |
| Software Design | (AS)IC ontwerp |
| Software Implementatie | Financiële analyse |
| Wireless Connectivity | Marktonderzoek |
| Protocol ontwerp/onderzoek | Materiaal analyse |
| (simpel) PCB ontwerp | Alles op 1 pcb. |
| Software Design |  |

# Testen

Het project zal worden onderworpen aan diverse soorten testen, zo zal het embedded deel van het project worden onderworpen aan mock en stub tests om de I/O functionaliteit te testen. Wanneer er sprake van hogere abstractie zal er volgens gangbare test manier worden getest. Het niveau van abstractie zal ook bepalen welke testen worden gedaan.

Aan het einde van iedere sprint waarin code is gemaakt zullen unit testen worden gemaakt voor de betreffende klasse. Tevens zullen er intergration tests worden gemaakt over het specifieke component wat in de sprint is afgekomen, mocht het component niet afkomen tijdens die betreffende sprint wordt de intergration test uitgesteld tot de component compleet is. Deze testen zullen aantonen of de verbindingen en communicatie tussen klassen goed en volgens verwachtingen verloopt.

Nadat een onderdeel van software is afgerond zal deze worden onderworpen aan unit testen om te controleren of de functionaliteit van de klasse overeenkomt met de verwachting de eerder is gesteld. Zodra meerdere klassen een component vormen zullen deze samen worden getest door middel van een intergratietest, waarmee de communicatie functioneert zoals verwacht.

Het testen samen met het vooraf uitwerken van het klassediagram, zal ervoor zorgen dat de ontwikkeling vloeiend en dat er geen problemen optreden in een later stadium van de ontwikkeling.

Zodra het project functioneel is zullen er systeem testen worden uitgevoerd, hiermee worden de werking van het gehele systeem getest en waar nodig aangepast. Deze testen geven een beeld van werkwijze van het apparaat.

De resultaten van iedere test zullen (automatisch) worden gedocumenteerd. Deze documenten zullen worden samengepakt in de testresultaten en zullen dan uitmaken van de uiteindelijke oplevering van het project.

# Onderzoek

Een belangrijk onderdeel ven deze stage is het uitvoeren van onderzoek ten behoeve van het uitvoeren van het project. Zo zijn er verschillende onderdelen die volledig rusten op onderzoek, namelijk:

|  |  |
| --- | --- |
| **Onderzoek** | **Beschrijving** |
| Protocol technieken | Deze moeten zorgen voor de communicatie van de slave naar het device. Zo zal er onderzocht welke mogelijkheden er zijn en welke van de mogelijkheden ervan zijn. |
| Compatibiliteit met verschillende apparaten/besturingssystemen. | Ieder OS heeft zijn eigen richtlijnen om een apparaat te koppelen. Er zal dus onderzoek moeten worden naar deze richtlijnen van de verschillende apparaten. |
| Aanraking uitlezen. | Tevens zal er moeten worden onderzocht hoe het systeem reageert op aanraking. Ook aangezien dat het touchpad gebogen kan worden. Kan het zijn de waardes veranderen. Mocht dit bijvoorbeeld optreden dan moet er onderzocht worden hoe dit kan worden tegengegaan. |
| Hardware onderzoek | Omdat een van de doelen van het product is dat het zo goedkoop mogelijk geleverd kan worden. Zo moet er in de hardware keuze rekening moeten worden gehouden met kosten. Daarnaast moet met de hardware keuze ook rekening moeten worden gehouden met de wisselende eigenschappen van bepaalde hardware onderdelen. |
| Design Patterns | Om het project zo schaalbaar en onderhoudbaar te houden moeten DP worden verwerkt in het UML-diagram. Dit maakt het mogelijk geheel van project onderhoudbaar te houden. Maar door het groot aantal patronen, die ieder een eigen toepassing hebben moet er onderzoek naar gedaan worden. Deze patronen moeten vervolgens samen gaan werken in het systeem. |

# Requirements

Hieronder worden features van het project geordend aan de hand van hun toepasbaarheid binnen het project. Tevens wordt de haalbaarheid binnen het gegeven tijdsbestek erin meegenomen.

De features zijn als nodig opgesteld dat het project haalbaar blijft met een looptijd van 18 weken.

De onderstaande opsomming is aan de hand van de MoSCoW methode. Dit geeft een hiërarchische weergave van de onderdelen die in (mogelijk) het eindproduct terecht komen.

|  |  |
| --- | --- |
| **MoSCow** | **Beschrijving** |
| Must have: | Een flexibele touch interface die op diverse ondergronden en in verschillende vormen werkt |
|  | Wireless verbinding voor communicatie met host. |
| Should have: | Verbinding maken met behulp van RFID/NFC |
|  | Batterijduur van minimaal 24 uur (LiPo batterij < 500 mAh) |
|  | Configuratie applicatie voor het verbinden van bepaalde bewegingen aan bepaalde knoppen  (gesture control) |
| Could have: | Deformatie herkenning bij een flexibele basis, bijvoorbeeld de vervorming van een jas mouw. Indien mogelijk via markers en computer vision. |
|  | Bedraade (USB) verbinding met de host. |
|  | Flex-pcb aangezien het om een proof of concept gaat zal er geen release-ready version komen. |
| Won’t have: | Realtime correctie van de deformatie van het oppervlak. Dit is mogelijke toekomstige opdracht om met behulp van (un)supervised machine learning (ML) en of computer vision. |

# Document Management

Alle files worden gemanaged op Git. Dit omdat alle gegevens continu geback-upt zijn en dat in geval van een fout teruggerold kan worden naar een oudere versie. Ook mochten na de stage verder gegaan met het project hoef de laatste versie maar van git worden gehaald. Tevens biedt het de mogelijkheid om snapshots te maken van belangrijke oplevermomenten, zoals aan het eind van een sprint. Deze snapshots zijn dan momentopnames van de staat van het project op dat moment.

Deze aanpak geeft naast het versiebeheer ook het gemak dat er geen rekening hoef te worden gehouden met versiebeheer binnen de mappen structuur. Dit zorgt dat het geheel overzichtelijk blijft zonder dat er veel verlaten files rondzwerven.

Daarnaast kan met behulp van branches gemakkelijk programma’s worden gemaakt die los staan van de master branch. Mocht deze programma’s worden goed bevonden dan kunnen ze alsnog worden toegevoegd worden aan de master branch.

# Software Architecture

Doordat het project slechts een product en de extra functionaliteit moet worden toegevoegd door andere ontwikkelaars. Hierdoor is het noodzakelijk om al vroegtijdig te gaan de –ilities te gaan definiëren aangezien deze houvast bieden voor de eerste ontwikkeling. Mochten deze niet worden gevolgd zal het in de loop van het project zorgen voor grote problemen.

Dit heeft vooral betrekking op het latere iteraties van het project mocht ik niet meer deelnemen aan het project. Door vooraf deze te definiëren is het voor de andere ontwikkelaars mogelijk om sneller in de code te stappen en door te gaan met ontwikkelen.

Naast voordelen van de huidige en toekomstige ontwikkelaars, bieden de ilities ook bepaalde kwaliteitseisen betreffende o.a. gebruik, beveiliging en onderhoudbaarheid.

|  |  |
| --- | --- |
| Ilities | beschrijving |
| Maintainablity | Door de toepassing van diverse design patterns wordt het mogelijk om code beter te onderhouden aangezien er meer overzicht is voor huidige en toekomstige ontwikkelaars. Dit overzicht zal tevens worden begeleid door diverse documenten. |
| Usability | Het is erg belangrijk voor de gebruiker dat het systeem makkelijk in gebruik en dat er geen instellingen moeten worden verandert om het apparaat te laten werken. |
|  | Het apparaat dient zodanig makkelijk in gebruik te zijn dat er geen uitleg voor nodig is. |
| Upgradeability | Door het systeem zodanig te ontwerpen is het ook mogelijk voor de gebruiker het systeem aanpassen naar andere specificaties. |
| Responsiveness | Het uiteindelijke apparaat dient net zoals een ander touchpad of muis te werken.Het apparaat dient dus direct te reageren op een  Interactie, maar moet valse aanrakingen niet registeren. |
| Mobility | Door het apparaat uit te rusten met een Lithium Polymeer, kan het apparaat draagbaar worden gemaakt. De batterij moet het systeem bij normaal gebruik, minimaal 24 uur van batterij voorzien. |

# Persoonlijke leerdoelen

De onderstaande punten zijn de persoonlijke goedgekeurde leerdoelen die ik tijdens de stage in inzetten of me op focussen om deze te verbeteren.

Tijdens de stage zal ik me voornamelijk gaan focussen om me verder te verbeteren in een specialistische mindset. Dit zal ook nodig zijn aangezien het project nogal specifiek gericht is. Met verschillende onderdelen die ieder hun eigen specialisme vereisen.

Door de feedback die ik van verschillende mensen heb gekregen gedurende de opleiding is dit wel een mijn sterke punten, doordat ik me richt op de langere termijn ben zie ik problemen vroeg in en kan ik ze voorkomen voordat ze een groot probleem worden. Dit zijn wel vaardigheden die ik wil meenemen in de stage aangezien een methodische aanpak cruciaal is.

Tijdens de stage wil ik me focussen op het onderbouwen van argumenten, dit zal uiteindelijk zichtbaar worden gemaakt in het stageverslag waar zaken omtrent besluiten duidelijk worden onderbouwd.

Tevens wil ik me focussen om mijn reflectie vermogen te verbeteren. Dit zal ik gaan doen door code kritisch na te kijken op fouten en me tijdens retrospectieven duidelijk uit te spreken over zaken waarvan ik vond dat goed of minder goed gingen.

Ook wil me richten op het criteria van communicatievaardig. Aangezien dit al een verbeterpunt van mijzelf is gedurende langere tijd wil ik me tijdens de stage hierop focussen door goed contact te maken met stakeholders, begeleiders en andere stagiairs

Een van de extra leerdoel dit ik stel is het toepassen van design patterns, waar mogelijk tijdens de opleiding hebben deze een zodanig meerwaarde gehad dat het me zeer prettig om er mee te werken. Er was tijdens de opleiding geen tijd om een volledig systeem te implementeren in het gebruik van Design patterns.

# Bijlagen

## Project Decompositie diagram



Figuur Project decompositie diagram

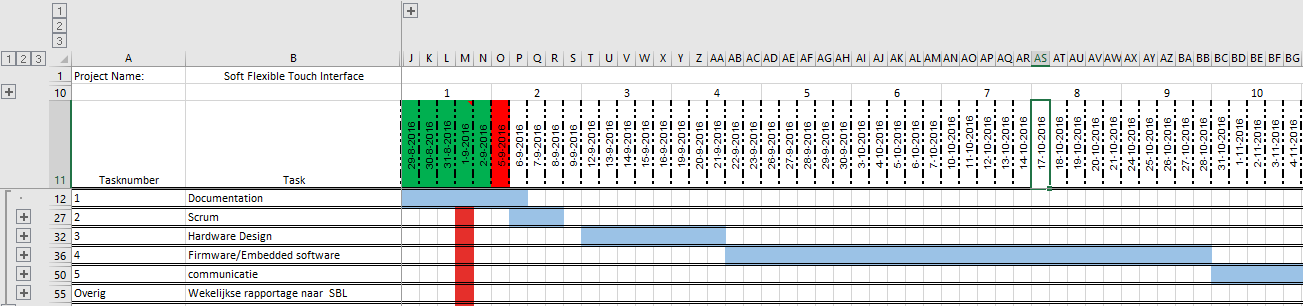
## Organigram



Figuur organigram van Alten takenhiërarchie

## Beknopte planning

Planning van de eerste 10 weken van de stage.

In de afbeelding zijn de details van de onderdelen samengevouwen om het detail te verkleinen en het overzicht te vergroten.

Figuur beknopte planning van eerste 10 weken van project