



ZX EVO

The next generation of room controls

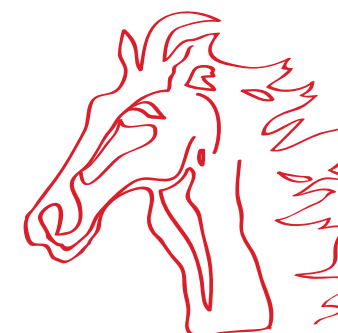
Afstudeerverslag

Haydar Al Sawad

April 2010

CONTACTGEGEVENS

Opdrachtgever:	Naam: PRIVA B.V. Adres: Zijlweg 3 Pc en plaats: 2678 LC De Lier Tel: +31 174 522 600 Postadres: Postbus 18 Pc en plaats: 2678 ZG De Lier	Coördinator IPO:	Naam: Dhr. Hans Glerum E-mail: J.Glerum@hhs.nl Tel: +31 70 445 89 58
Begeleider bedrijf:	Naam: Mevrouw Judith van Zanten E-mail: judith.van.zanten@priva.nl Tel: +31 174 522 812		
Supervisor:	Naam: Dhr. Bob van Randeraat E-mail: bob.van.randeraat@priva.nl Tel: +31 751 022 669		
Stagiair:	Naam: Dhr. Haydar Al Sawad Adres: Bierstraat 20-D Pc en plaats: 2512AC Den Haag Tel: +31 612 806 687 E-mail: h.alsawad@gmail.com Studentnummer: 20041810		
Opleiding:	Haagse Hogeschool, Afdeling TMD Industrieel Product Ontwerpen Postbus 19011 2500 CA Den Haag Adres: Johanna Westerdijkplein 75 Pc en plaats: 2521 EN Den Haag		
Begeleider opleiding:	Naam: Dhr. Martijn van de Wiel E-mail: M.J.vandeWiel@hhs.nl Tel: +31 641 467 844		



VOORWOORD

Een aantal maanden geleden heb ik gereageerd op een technische afstudeervacature op de website van Hi5*¹. Er stond een vage beschrijving van de opdracht. Een paar uur voor de uitzending op een zondag kreeg ik telefonisch bericht dat ik uitgekozen was om in de uitzending te komen en live mocht solliciteren bij Meiny Prins: CEO van PRIVA B.V., tevens zakenvrouw van het jaar.

Aan de hand van de live sollicitatie mocht ik langs komen voor een tweede gesprek. Hierdoor kreeg ik ook de gelegenheid om mij meer te verdiepen in het bedrijf. Het gesprek vond plaats met drie personen; de CEO, de technisch directeur en de design manager. Door de gesprekken werd de opdracht duidelijker. Het bedrijf is op zoek naar iemand die een vertaalslag kan maken van de nieuwe interactie technologieën (die momenteel toegepast worden in consumentenproducten) naar de professionele producten. Aan het einde van het gesprek kwamen we tot een opdracht voor een afstudeerstage.

Een opdracht met veel vrijheid en ruimte voor innovatie was voor mij de motivatie om de uitdaging aan te gaan. Het feit dat ik aan dergelijke innovaties kan gaan werken is bijzonder inspirerend.

*1. Hi5 is een radioshow op Funx Radio. Funx Radio is de jongerenzender van de Nationale omroepen.

PROJECT IMPRESSIE

Hieronder zijn de verschillende doorlopen fases weergegeven met daarin de belangrijke punten uit het proces.

Fysiek Product



User interface



Eindresultaat

1. Inleiding

1.1. Opdrachtschrijving	7
1.2. Opdrachtgever	7
1.3. Projectstructuur	8
1.4. Plan van aanpak	8- 10
1.5. Beoogd resultaat	10

2. Probleemstelling

2.1. Huidige situatie	11
2.2. Gewenste situatie	11
2.3. Hoofduitdaging	12
2.3.1. Andere uitdagingen en aandachtspunten	12

3. Analyse

3.1. Bedrijfsanalyse	13
3.1.1. Geschiedenis	13
3.1.2. Product filosofie	13
3.1.3. Merkontwikkeling	14
3.1.4. Markt strategie	15
3.2. Product Analyse	16
3.2.1 Huidig product	16
3.2.2. Componenten	17
3.2.3. Omgeving en sfeer	18,19
3.2.4. Scenario's	20
3.3. Context analyse	21
3.3.1. Trends	21
3.3.2. Concurrenten	21-23
3.3.3. Doelgroep	23
3.4. Visie	24

4. User tasks en PVE

4.1. User tasks	25
4.2. PVE/wensen	25, 26

5. Ideeontwikkeling user experience

5.1. Keuze plaatsing Fysiek product	27
5.2. User experience	28, 29
5.2.1. Keuze user experience	30

6. Ideeontwikkeling user interface

6.1. Vormgeving knoppen schuiven	31, 32
6.1.2. Keuze knoppen	32
6.1.3. Gedrag knoppen	32
6.2. Menustructuur design	33,34
6.3. Menuonderdelen	35

7. Conceptontwikkeling user interface

7.1. Concept RST	36
7.2. Concept CMT	37
7.3. Testen en uitslagen	38
7.4. Concept Keuze	38

8. Realisatie user interface

8.1. Concept uitwerking, optimalisatie	39
8.1.1. Hoofd en deel taken analyse	39
8.1.2. De eerste integraleconcept	40, 41
8.2. Testen toepassen 80% regel	41- 43

9. Idee-ontwikkeling fysiek product	
9.1. Onderdelen en systeemspecificaties	44
9.2. Vormgeving	45- 47
9.3. Ergonomie	48
9.3.1. Schuimmodellen	49
10. Conceptontwikkeling fysiek product	
10.1. Concepten	50
10.1.2. Materiaal en uitstraling	50
10.2. Conceptkeuze	51
10.2.1. Gekozen concept	52, 53
10.3. Opbouw	54
10.4. Afmetingen	55
11. Conclusies en aanbevelingen	
11.1. Integreren producten	56
11.2. Voorstel concept	57
11.2.1. Mogelijke matrijdsdelen	58
11.2.2. Mogelijke productie methodes	59
11.2.3. Geschatte kostprijs	60
11.3. Aandacht en kritieke punten	61
11.3.1. Conclusies	61
12. Evaluatie	
12.1. Concept evaluatie	62, 63
12.2. Proces / Persoonlijk Evaluatie	64
 Bijlagen	 65
 Literatuur	 66

1. INLEIDING

1.1. Opdrachtomschrijving

- Priva B.V. wilt de nieuwe serie producten toegankelijker maken voor klanten.
- Het bedrijf wilt dit bereiken d.m.v. nieuwe toepassingen en technologieën te integreren in een klimaatbedieningspaneel voor gebouwen en kassen.

Voorbeelden hiervan zijn te zien op de afbeeldingen 1.1, 1.2 en 1.3.



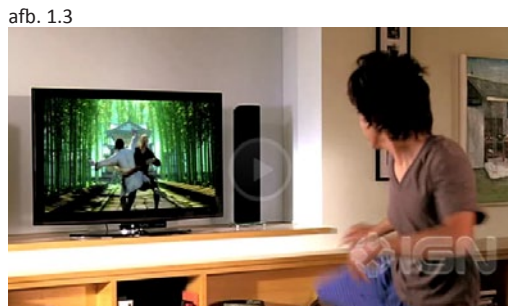
afb. 1.1

De inmiddels bekende wii maakt gebruik van sensoren in een joystick om de bewegingen te registreren en door te sturen naar de computer.

De populaire iPod Touch, zit vol met nieuwe snufje zoals een gyroscoop^{*2}, licht sensor, en natuurlijk de welbekende touchscreen.



afb. 1.2



afb. 1.3

Microsoft is met project Natan bezig. Microsoft ontwikkelt een 3D camera die bewegingen van het lichaam waarneemt waardoor je lichaam als controller fungeert. V.b. video bijlage 3.1.

De Comset CX en HX zijn sfeerregelaars ten behoeve van de bediening van verlichting, temperatuur, beamer, etc. voor in kantoren en overige gebouwen. De user interface is op dit moment onaantrekkelijk, gebruiksonvriendelijk en sluit niet aan bij de verwachtingen van de eindgebruiker. Tevens dient de fysieke vormgeving verbeterd te worden.

De opdracht houdt in: een nieuwe generatie Comset te ontwerpen. Hierbij dient de user-interface te voldoen aan de onderstaande punten:

- Gebruiksvriendelijk
- Innovatieve toepassing van bedieningsmethodes (User experience), gekeken vanuit de consumenten markt.
- Aantrekkelijke uitstraling (vormgeving)

Het product is “user centered” ontworpen. Enkele voorbeelden hiervan zijn mobiele telefoons, spelcomputers, PDA's en dergelijke.

Het gestreefde eindresultaat is een voorstel uit te brengen ten behoeve van een volgende generatie Comsets.

De seriegrootte van de Comset is ongeveer 10.000 stuks per jaar en de kostprijs per product is maximaal € 100, -.

1.2. Opdrachtgever

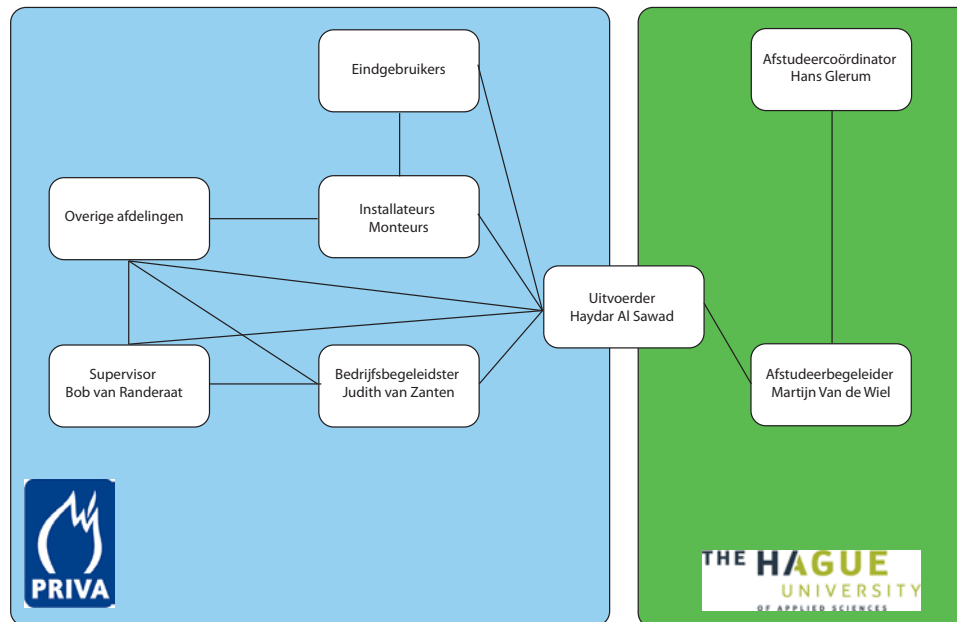
Wordt verwezen naar hoofdstuk 3.1. Het bedrijf, bladzijde 13 t/m 15.

^{*2} Een gyroscoop is een bewegings sensor.

1. INLEIDING

1.3. Projectstructuur

In dit project is Haydar Al Sawad de uitvoerder. Judith van Zanten van Priva was verantwoordelijk voor de bedrijfsbegeleiding. Martijn van de Wiel is verantwoordelijk geweest voor begeleiding vanuit de Haagse Hogeschool. In dit proces zijn er meerdere personen betrokken bij geweest. Afbeelding 1.4 geeft een overzicht van de betrokkenen in het proces.



afb. 1.4

1.4. Projectplan

In deze opdracht zal gebruik gemaakt worden van twee processen:

- Voor de user-interface zal gebruik gemaakt worden van de voor de GUI geschreven processen en richtlijnen. Hiervoor zal voornamelijk op het proces van Apple gesteund worden. Zie bijlage 1.
- Voor het fysieke ontwerp zal gebruik gemaakt worden van het IPO-ontwerpproces.

Beide processen zullen in bepaalde fases parallel en in andere fases achteréén volgens lopen.

Voor het ontwerp van de user-interface zal het volgende proces gehanteerd worden.

Fasering: Er zal voornamelijk gesteund worden op de Human Interface Guidelines van Apple. De reden voor deze keuze is dat in vergelijking met de Richtlijnen van Microsoft (hoewel beide richtlijnen niet veel van elkaar verschillen) deze lijnen vrij duidelijk en eenvoudig zijn. Daarnaast legt Apple meer nadruk op “user centered design” dan Microsoft. Het ontwerpproces is in de volgende fases ingedeeld: Opstart, Analysefase, Ontwikkelingsfase, Detailleringfase en Realisatiefase.

0. Opstartfase

De eerste contacten met opdrachtgever, begeleider en diverse andere partijen worden gelegd.

Het probleem wordt vastgesteld en een heldere visie op het ontwerpproces geformuleerd. Het startdocument wordt opgesteld, met daarin alle afspraken die binnen het project gehanteerd zullen worden.

1. INLEIDING

1. Analysefase

Deze fase heeft als doel een helder beeld te krijgen van de precieze inhoud van de opdracht om met voldoende informatie aan de ontwikkelingsfase te beginnen. In deze fase wordt de analyse vanuit twee hoofdaspecten doorlopen.

- Analyse gebruiker. Hier zullen eisen en wensen van de gebruiker geïdentificeerd en geformuleerd worden. De eisen en wensen van de gebruiker worden geïdentificeerd en geformuleerd. Daarnaast zullen de andere aspecten van de analyse fase doorlopen worden met de gebruiker als uitgangspunt.
- Analyse "user tasks". Hier zal onderzoek worden gepleegd naar de te verwachten opdrachten die gegeven worden door de gebruiker. Kortom welke taken/opdrachten gaat het product uitvoeren. Onderzoek naar welke taken het product moet kunnen uitvoeren en de verwachtingen van de gebruiker.
- Tevens wordt een PVE opgesteld.

2. Ontwikkelingsfase

In deze fase wordt met behulp van de in de analyse fase gewonnen informatie ideeën gegenereerd en uitgewerkt tot testconcepten. Tijdens deze fase zullen ontwikkelingen plaats vinden door continu betrekkingen van gebruikers bij het ontwerp. Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van onder andere "user flow application maps" en "flow charts".

3. Detailleringfase

In deze fase zullen de concepten een aantal intensieve gebruikerstesten doorlopen. Dit moet er voor gaan zorgen dat fouten en onduidelijkheden in de user-interface opgespoord en verholpen worden. Dit zal resulteren in minimaal 2 "functionele ontwerpen".

Met functioneel ontwerp wordt de bedieningsstructuur bedoeld en niet het grafisch ontwerp.

4. Realisatiefase

Deze fase dient als eind controle fase voor implementatie van de user-interface. Dit is te bereiken door onder ander de volgende twee hulpmiddelen te gebruiken:

- Het opsporen en elimineren van onnodige "sub- features".
- Het toepassen van de 80% regel. Dit betekent dat de user-interface zodanig ontworpen is dat het de verwachtingen van 80% van de gebruikers vervult en moeiteloos door hen bediend kan worden.

Voor het fysiek product zal gebruik gemaakt worden van het IPO-ontwerpproces deze laat zich als volgt faseren: Opstartfase, Analysefase, Ideefase, Conceptfase en Materialisatiefase. Echter zal tijdens het uitvoeren van deze opdracht alleen beroep worden gedaan op de eerste drie fasen.

1. Analysefase

Er wordt een uitgebreide analyse gedaan voor de toekomstige Comset. Hierin worden onder andere de gebruiksomgeving, doelgroep (eindgebruiker), trends en concurrerende producten belicht. Hier zal de aandacht gaan naar de fysieke producten (Hoewel dat grotendeels gedaan is tijdens de user-interface uitgevoerde analysefase). Hiervoor zal onder ander gebruik gemaakt worden van de expertise van collega's en een door PRIVA B.V. eerder uitgevoerde analyse.

De fase heeft als doel een helder beeld te krijgen van de te verwachte uitdagingen met betrekking tot het eindproduct.

Tijdens de analysefase zullen de eerste ideeën al worden gegenereerd, waardoor een overgangsgebied ontstaat van de analysefase naar de ideefase.

1. INLEIDING

5. Ideefase fysiek

Tijdens het analyseren van de opdracht wordt een globale PVE opgesteld. Tevens worden de eerste ideeën gegenereerd. Tijdens de ideefase blijft analyseren een belangrijk aspect. Alle ideeën leiden uiteindelijk tot minimaal 2 concepten.

Het IPO proces zal tot deze fasen doorlopen worden. Hierna zal een voorstel gedaan worden met betrekking tot het eindproduct. Hiervoor zullen de beide processen in elkaar overvloeien. Wat uiteindelijk leidt tot de gezamenlijke afwikkelingsfase.

6. Afwikkelingsfase

In deze fase zal het eindproduct de laatste testen ondervinden en zal (zoals in 1.5 vermeld) de afronding en documentatie plaats vinden.

1.5 Beoogde resultaten

- Programma van eisen en wensen. (PVE)
- Twee user-interface concepten (Hierbij wordt het functioneel ontwerp bedoeld en dus niet het grafisch ontwerp).
- Gekozen ontwerpvoorstel, vastgelegd in:
 - Werkend model / prototype van de user-interface. (Gerealiseerd door PRIVA B.V.)
 - Haalbaarheid techniek (toepassing display en bedieningselementen)
 - Rendering(en) + maattekeningen van het eindproduct.
- Productevaluatie en aanbevelingen (totale ontwerp).
- Een verslag van het project.
- Eindpresentatie.

2. PROBLEEMSTELLING

2.1 Huidige situatie

De “Climate control” binnen gebouwen wordt steeds meer uitgelicht, zeker met de huidige ontwikkeling wat betreft CO₂ uitstoot, broeikaseffecten en de daarbij behorende klimaat veranderingen. Om hier grip op te krijgen heeft Priva, net als andere concurrenten op dit gebied een aantal producten ontwikkeld.

Deze producten zijn te verdelen in de grote regelcomputers waar hele gebouwen mee beheerd en gemonitord worden. Deze hoofdcomputers besturen weer deelcomputers die gekoppeld zijn aan de regelaars. Op hun beurt zijn deze gekoppeld aan ruimtebedieningsunits. Te zien op afbeelding 2.1.

De software hiervoor wordt meestal ontwikkeld door de fabrikanten. Toch is het vaak zo dat er sprake is van maatwerk, omdat geen enkele gebouw exact hetzelfde ontworpen, geconstrueerd en ingericht is. Grotendeels zijn deze verschillen softwarematig op te lossen.

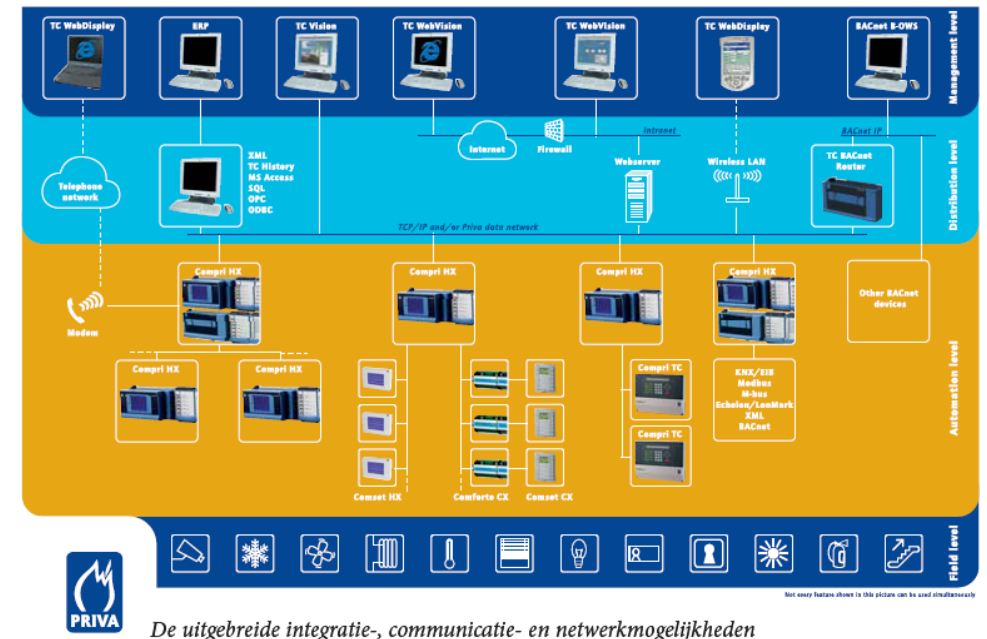
Deze apparaten worden in gebouwen geplaatst door gespecialiseerde installateurs. Zij kunnen onafhankelijk of merkgebonden zijn.

Wat betreft de naregel/ruimte bedieningsunits speelt de prijs een grote rol. Dat komt doordat in een gemiddeld gebouw honderden stuks geplaatst worden. Dat betekent dat elke euro gaat tellen omdat er grote aantallen ingekocht moeten worden. Het voordeel hiervan voor Priva is dat bij het produceren van een dergelijk apparaat gebruik gemaakt kan worden van massaproductiemethodes en de daartoe behorende gunstige prijzen. Het grote nadeel is dan inderdaad de grote prijsdruk hierop.

Omdat de meeste producten in dit segment ontworpen zijn vanuit prijsconcurrentie zijn de meeste producten esthetisch gezien niet afdoende. Daarnaast zijn de meeste apparaten vanuit de techniek ontworpen en tonen daardoor veel deficiënties op “user experience” gebied.

*3 Intuïtief: vanzelfsprekend in gebruik, zonder beredenering.

afb. 2.1



2.2. Gewenste situatie

Priva wil graag vernieuwend zijn op dit front en wil graag een kijkje in de toekomst nemen van de domotica-producten voor professioneel gebruik. Hieronder wordt verstaan dat het nieuwe product intuïtief*³ in gebruik is en beter aansluit op de verwachtingen van de toekomstige gebruiker. Daarnaast voldoet het product aan de toekomstvisie van Priva, dus vooruitstrevende technologieën die geïnspireerd zijn vanuit de consumentenelektronica gecombineerd met betrouwbare werking.

2. PROBLEEMSTELLING

2.3 Hoofd uitdaging

De hoofd uitdaging is het bedenken en ontwerpen van een intuïtieve “User experience” met behulp van nieuwe technische mogelijkheden voor de naregel/ruimte bedieningsunits. De nadruk ligt hier op de bedieningsstructuur.

2.3.1. Andere uitdagingen en aandachtspunten

Interface:

- Keuze en integratie van virtuele en fysieke bedieningselementen op basis van gebruikstesten (welke knoppen zijn fysiek en welke zijn virtueel in de user interface).
- Het verhogen van het gebruiksgemak van de user-interface.
- Het vereenvoudigen van de user interface.

Fysiek:

- Ontwikkelen van een passende (eigentijdse) vormgeving (dus géén werking en opbouw!).
- Integreren van user interface en fysiek ontwerp.

Proces:

- De relatief korte periode waarin de user-interface moet worden gerealiseerd.
- De afhankelijkheid en levertijd van een nieuw prototype user interface, inclusief programmeren etc. (Programmeren wordt door PRIVA B.V. gerealiseerd).

3. ANALYSE

De analyse fase is gebruikt om meer duidelijkheid en inzicht te krijgen over de invulling en de interpretatie van de opdracht en het inlezen, bestuderen en eigen maken van User Interface Design literatuur. Tevens is tijdens deze fase informatie verzameld over de markt, producten, bedrijfsstructuur/cultuur, technische ontwikkeling, met als doel het formuleren van een goed gefundeerd Programma van eisen en User Tasks. Daarnaast zal tijdens deze fase een aantal conclusies getrokken worden die later de ontwerprichting gaan bepalen. De informatie in dit verslag limiteert zich tot essentiële aspecten. Voor meer uitgebreide informatie wordt naar de bijlagen verwezen.

3.1. Bedrijfsanalyse

Wanneer een product voor een bepaalde bedrijf ontworpen wordt, is het belangrijk voor de ontwerper om een goed beeld te krijgen van het bedrijf waarvoor hij gaat ontwerpen. Een aantal vragen die daarbij kunnen helpen zijn de volgende

1. Hoe is het bedrijf ontstaan?
2. Hoe denkt het bedrijf over haar producten?
3. Wat is het bedrijfsimago en hoe staat het bedrijf in de markt?



afb. 3.1

3.1.1. Geschiedenis

Priva is een familie bedrijf opgericht in 1959 onder de naam Prins en Valk, als importeur van heteluchtkachels. Dit product zorgde voor de eerste stap naar succes voor het bedrijf.

Halverwege de jaren zeventig introduceerde Priva de eerste procescomputer voor de tuinbouw. Priva zet de innovatie voort en betreedt begin jaren tachtig de gebouwen-klimaatbeheersing markt. Innovatie staat nog steeds hoog in het vaandel bij Priva. Het familie bedrijf probeert zich hieraan vast te houden door op een uiterst dynamische markt steeds te concurreren.

Met de verhuizing naar de nieuwe Priva campus in de Lier heeft Priva haar streven naar innovatie een letterlijke vorm gegeven.

3.1.2. Product filosofie

Duurzaam ontwikkelen is een sleutelfilosofie in de denkwijze van Priva. Dit wordt verwezenlijkt door het combineren van ecologische, economische en sociale vooruitgang, zowel door haar medewerkers als klanten.

Het bedrijfsdoel is dan ook:

- A. Het creëren van een leef- en werkomgeving, afgestemd op wensen/behoefte van gebruiker (mens/dier/plant).
- B. Vakkundig kweken van verantwoord voedsel voor iedereen met een minimale belasting van milieu.

Creating a climate for growth!

3. ANALYSE

3.1.3. Merkontwikkeling

Het merk Priva drukt zich goed uit in de volgende collage, te zien op afbeelding 3.2.



afb. 3.2.

3. ANALYSE

3.1.4. Markt Priva

Priva is een business-to-business onderneming. Dit houdt in dat het bedrijf haar producten niet direct verkoopt maar dat doet via gecertificeerde dealers/installateurs. Dat levert Priva de volgende voordelen op:

- Doordat er verschillende installateurs zijn kan de klant (eindgebruiker) zelf een keuze maken uit de installateurs inzake het onderhoud aan haar installaties.

Hierdoor zal er altijd prijs en kwaliteit concurrentie blijven bestaan onder de installateurs. De klant heeft de keuze vrijheid in de kwaliteit en prijs van het te plegen onderhoud.

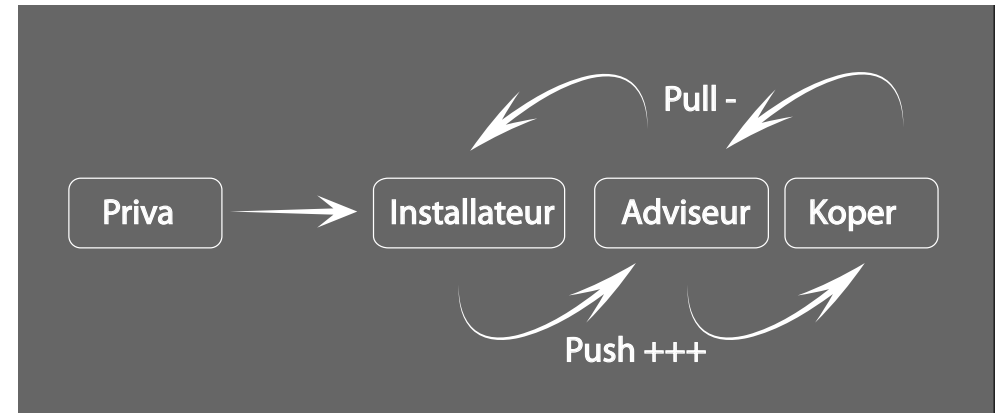
Bij de concurrenten is dat echter anders. Zowel Siemens als Honeywell hebben eigen installateurs en onderhoudsmonteurs. Dat betekent dat de klant voor altijd gebonden is aan één partij en dus ook aan de prijzen van deze partij.

Door dat laatste kan gezegd worden dat in vergelijking met de concurrenten Priva's producten voordeliger zijn in onderhoud.

- Priva werkte tot voor kort met een push strategie.

De producten van Priva zijn snel te installeren en daardoor zijn de installateurs sneller geneigd om de koper van de producten tot aanschaf te adviseren. Door een tekort aan manschap willen de installateurs zo min mogelijk tijd besteden aan het installeren van een product. Wanneer een product minder tijd kost geïnstalleerd te worden, kost dat de koper ook minder geld om het te laten installeren.

Een reden waarom de pull strategie nog niet optimaal werkt is de keerzijde van deze verkoopmethode. Wanneer het budget van de koper de ruimte biedt om zelf een keuze te maken voor een nareglunit^{*4}, wordt heel vaak voor een ander product gekozen dan de Comset CX van Priva. De Comset's zijn namelijk zo optimaal mogelijk ontworpen voor de installateurs en niet voor de eindgebruikers. Tevens is het product het meest outdated qua design.



afb. 33

Bovenstaande informatie is gebruikt als input voor het fysiek ontwerp. Dit betekent dat het product wel binnen het budget gerealiseerd moet worden zodat de installateurs en de adviseurs deze nog steeds aan de klant kunnen aanbevelen, maar het product moet wel beschikken over distanciërende esthetische kenmerken. Het design moet aantrekkelijker worden voor de eindgebruiker.

^{*4}. Een nareglunit is een apparaat waarmee in een specifieke ruimte de sfeer (denk aan verlichting, temperatuur etc.) geregeld kan worden

3. ANALYSE

3.2. Product analyse

In deze fase wordt het huidige product onder de loep genomen en geanalyseerd op de volgende aspecten:

- Gebruiksvriendelijkheid.
- Werking.
- Modulariteit.*⁵
- Marktpositionering en prijs.

3.2.1. Huidige product

Priva heeft momenteel twee producten waarmee de naregelingen gedaan worden.

- De Comset HX, zie afbeelding 3.4

afb. 3.4



- De Comset CX, zie afbeelding 3.5

afb. 3.5



De Comset CX communiceert direct met de opgehangen apparatuur in de ruimte en heeft hierdoor weinig last van vertraging bij het uitvoeren van een taak. De Comset CX wordt bediend door zowel incidentele als frequente gebruikers.

De Comset HX communiceert via de hoofdcomputer en heeft hierdoor meer last van vertraging omdat het via de hoofdcomputer moet opereren.

Voor een uitgebreider werkingsschema wordt verwezen naar bijlage 1.1. De CX verkoopt goed door zijn lage prijs maar kampt met verouderde vormgeving, techniek en User experience/ interface.

Doormiddel van interviews met installateurs, eindgebruikers, een hotelmanager en het doornemen van de gebruikerstesten zijn de gebreken

*⁵ Modulariteit: De mate van uitwisselbaarheid van de verschillende componenten.

bij het huidige product opgespoord.

De notulen van de interviews zijn te vinden in bijlage 1.2

De gebruikerstesten zijn te vinden in de video bijlage 3.3

De installateurs bezoeken zijn te vinden in de video bijlage 3.4

De conclusies hieruit zijn als volgt:

- Tijdens de ontwikkeling van de huidige producten CX en HX is niet genoeg aandacht besteed aan het ontwikkelen van user interface. Het is zelfs het geval dat de oude 2x40 menu 1 op 1 is overgenomen naar het nieuwe product.

Op afbeelding 3.6 is een foto te zien van de first use experience testen. Deze testen werden gedaan met persoon die voor de eerste keer gebruik maakten van de CX

afb. 3.6



3. ANALYSE

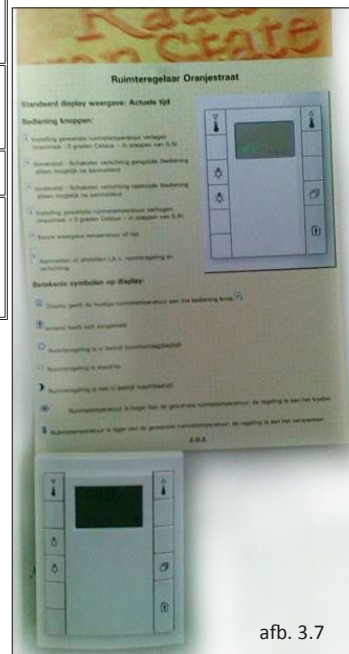
De HX is voorzien van een 6" touchscreen. Er is geen gebruik gemaakt van de nieuwe mogelijkheden wat een dergelijk scherm biedt, met betrekking tot de user interface. De besturing is nog steeds tekstueel gebleven en is erg technisch.

- Het inconsequente gebruik van de bedieningsstructuur leidt tot verwarring bij gebruik. Dat komt deels doordat elk installateur zijn eigen product kan opbouwen uit verschillende uitwisselbare componenten. Op deze wijze wordt de modulariteit van het product incorrect gebruikt.
- Het apparaat geeft geen feedback waardoor de gebruiker onnodig op de knoppen blijft drukken.

In het kort de voor- en nadelen van de CX naast elkaar.

Voordelen	Nadelen
Relatief goedkoop	Gebruiksonvriendelijk
Relatief modulair	Onduidelijk menustructuur
Robuust	Ouderwets design
	Ontworpen vanuit de maker niet de gebruiker

Afbeelding 3.7 geeft een goed beeld van hoe de gebruiker de onduidelijkheid van de CX user interface heeft proberen op te lossen. Dat heeft hij gedaan door een korte gebruiksaanwijzing naast het apparaat te plaatsen.



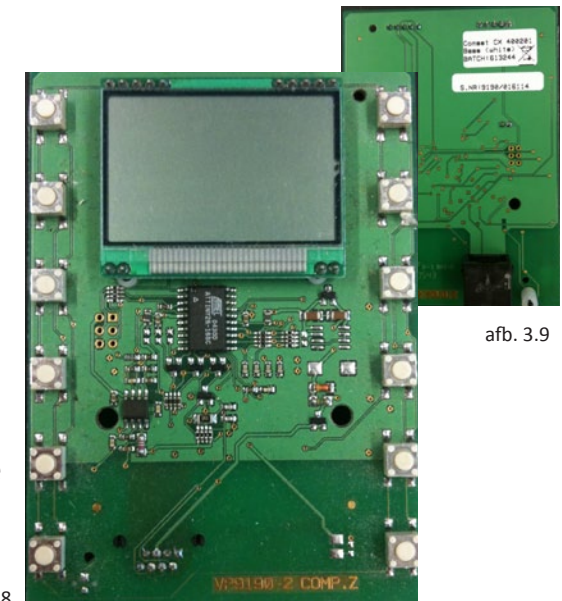
afb. 3.7

3.2.2. Componenten

De HX bestaat uit een touch screen, printplaat, een chip, en wat rest hardware. Deze componenten zijn omhuld door een behuizing van ABS kunststof. Daarnaast zijn er een drietal LED's, die ter indicatie dienen bij storingen.

Op afbeelding 3.8 is een gedemonteerde comset CX te zien. De CX bestaat uit de volgende onderdelen.

- 1 X PCB
 - 1 X zwart-wit LCD scherm
 - 1 x Processor
 - 1x Ethernet ingang
 - 12 x micro chips
 - Rest elektronica
 - 1x kunststof bovenhuis
 - 1x kunststof onderhuis
 - 6 tot 12 fysieke knoppen
- De verkoopprijs van het losse apparaat is ongeveer € 75,-



afb. 3.8

afb. 3.9

De knoppen op de CX zijn zo te rangschikken dat er maatwerk geleverd kan worden om zo op de specifieke behoeften van de klant te kunnen inspelen. Het is dus een deels modulair systeem.

3. ANALYSE

3.2.3. Omgeving

Om een goed beeld te krijgen van de omgeving zijn de volgende punten in behandeling genomen:

1. Door wie wordt het product gebruikt?
2. Waarvoor wordt het product gebruikt?
3. Wanneer wordt het product gebruikt?
4. Hoe vaak wordt het product gebruikt?
5. Hoelang wordt het product gebruikt?
6. Waar wordt het product gebruikt?

Daarvoor is aandacht besteed aan de interactie, die zal plaatsvinden tussen het product, de gebruiker en de omgeving.

Om deze interacties in kaart te brengen is gebruik gemaakt van een aantal scenario's. In deze scenario's zijn de volgende vragen gesteld en beantwoord.

1. De gebruiker.

De resultaten van de scenario's zijn als volgt te beschrijven.

De directe gebruikers van het product zijn de gebruikers van het pand waar het product in staat. Daarnaast heb je te maken met de indirecte/incidentele gebruikers, zoals bezoekers en collega's uit andere bedrijven. Om specifiek op de gebruikers in te gaan zijn er een aantal personages opgesteld door Priva. Twee daarvan zijn van toepassing op dit product. Tevens moet rekening gehouden worden met de installateurs die het product installeren op de locatie (personages zijn terug te vinden in bijlage 1.3).

2. Functies van het product.

Om de hoofddoelen te bepalen waar het product voor gebruikt zal worden is een brainstormsessie gehouden en is geanalyseerd op hoofd- en bijtaken. Het resultaat daarvan is te zien in de user tasks, hoofdstuk 4.1. blz. 25

3,4. en 5. Gebruiks-intensiteit en duur.

De momenten waarop het product gebruikt wordt zijn hoogstwaarschijnlijk: bij binnenkomst, waar het product gestationeerd is, tijdens het verblijf en bij het verlaten van de locatie.

Deze acties zullen waarschijnlijk elke keer plaatsvinden wanneer iemand bij de desbetreffende locatie binnentreedt.

De intensiteit van het gebruik wordt echter bepaald door het type gebruiker en het doel van laatstgenoemde. Over het algemeen is te concluderen dat het product niet gedurende al te lange tijd in gebruik wordt genomen: het zullen vaak enkele minuten zijn waarin het apparaat gebruikt zal worden.

6. Gebruikslocaties.

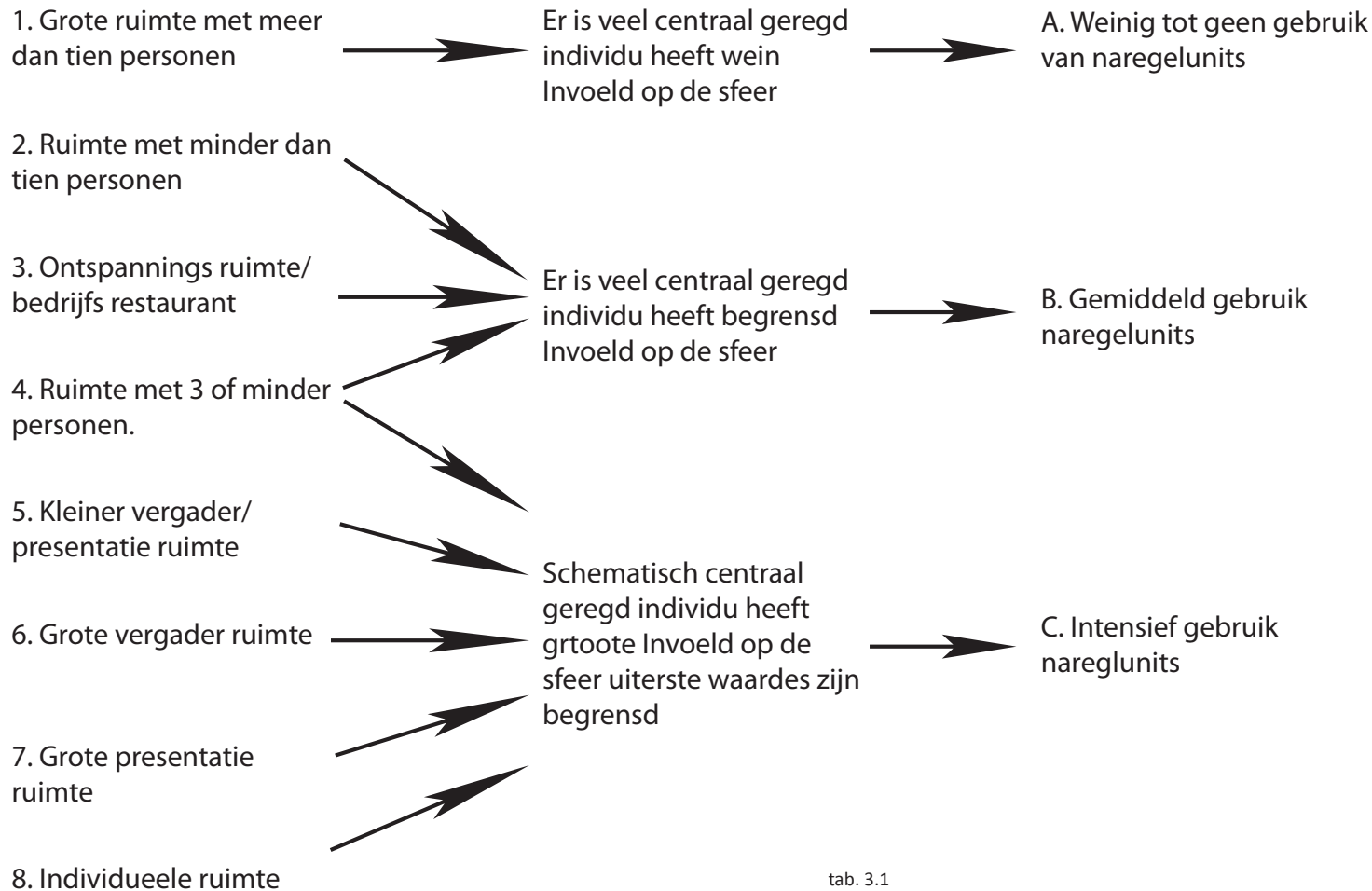
Het apparaat zal waarschijnlijk op de volgende locatie's ingezet worden:

- Kantoorruimtes
- Scholen
- Ziekenhuizen
- Hotels

Kantoorruimtes vormen de belangrijkste doelgroep voor Priva. Aangezien het grootste marktaandeel van Priva bij kantoren ligt, zal het onderzoek zich voornamelijk richten op gebruik in kantoren.

Op de volgende pagina is te zien hoe de kantoorruimtes in categorieën verdeeld.

3. ANALYSE



tab. 3.1

Hiernaast is te zien dat er verschillen zijn in de mate van invloed op het klimaat door de gebruikers.

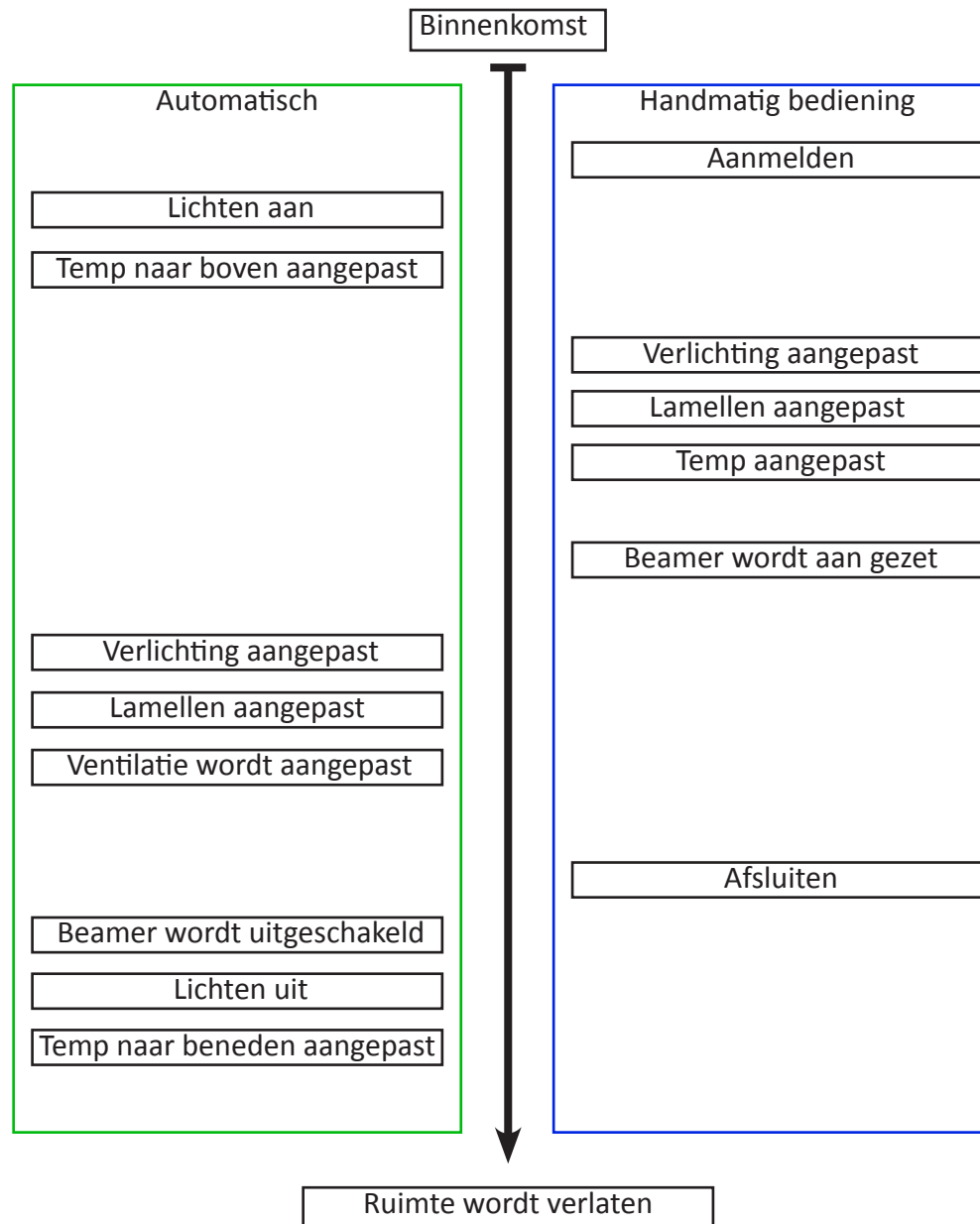
De conclusie wat hieruit getrokken kan worden is dat groep C die intensief gebruik maakt van het naregelunit en op deze manier veel invloed uitoefend op de sfeer in een ruimte, voor het te ontwikkelen product het meest interessant zijn.

3. ANALYSE

3.2.4. Scenarios

Een van de meest voorkomende scenario's is hiernaast weergegeven.
De andere scenario's zijn te vinden in de bijlage 2.1. Daarnaast heeft Priva een aantal personages bedacht, die worden ingezet om haar gebruikers weer te geven. De twee personages die belangrijk zijn voor dit product zijn de eindgebruikers, te vinden onder bijlage 1.3.

tab. 3.2



3. ANALYSE

3.3. Contextanalyse

3.3.1. Trends

In deze fase is getracht een beeld te vormen van wat zich momenteel afspeelt op het gebied van ruimtebedieningen. Hiervoor zijn een aantal bezoeken gepleegd aan installateurs, daarnaast is voornamelijk gesteund op de gepleegde deskresearch.

User experience

- Touch screen
- Voice control
- Sensoren (beweging, infrarood, camera's)
- Automatisering

Fysiek product

- Draadloos
- Veelvoudig gebruik van glas en metaal
- Eenvoud, pragmatisch design, organisch design

Ander aspecten

- Groene technologie
- Co² meting in ruimtes (lucht kwaliteit)

Voor meer informatie over de trends en onderzoek daarnaar wordt verwezen naar bijlage 1.4.

3.3.2 Concurrentie

De grootste concurrenten van Priva zijn Siemens, Honeywell en Johnson Control. Daarnaast zijn er een aantal specialistische bedrijven die op specifieke gebieden concurreren met Priva.

Van de bovengenoemde drie is Siemens de mondiale marktleider. Johnson Control en Honeywell hebben ook een groot deel van de markt voor hun rekening genomen. Alle drie de concurrenten opereren internationaal. Siemens is echter actiever in Europa, terwijl de andere twee meer in Amerika actief zijn. Opmerkelijk is dat Honeywell ook een groot aandeel heeft in de Europese markt. Priva blijft echter in de Benelux de onbetwiste marktleider.

De meeste intuïtieve producten komen bij Honeywell vandaan, omdat zij ook een aanzienlijk deel van de consumentenmarkt bezitten. Dit is duidelijk terug te vinden in hun producten voor de professionele markt. Ze zijn user centered ontworpen.

Siemens is inmiddels ook op de hoogte van de veranderingen en is met haar laatste productlijn erg gebruiksvriendelijk gaan ontwerpen.

Naast deze directe concurrenten zijn de indirecte concurrenten ook van belang.

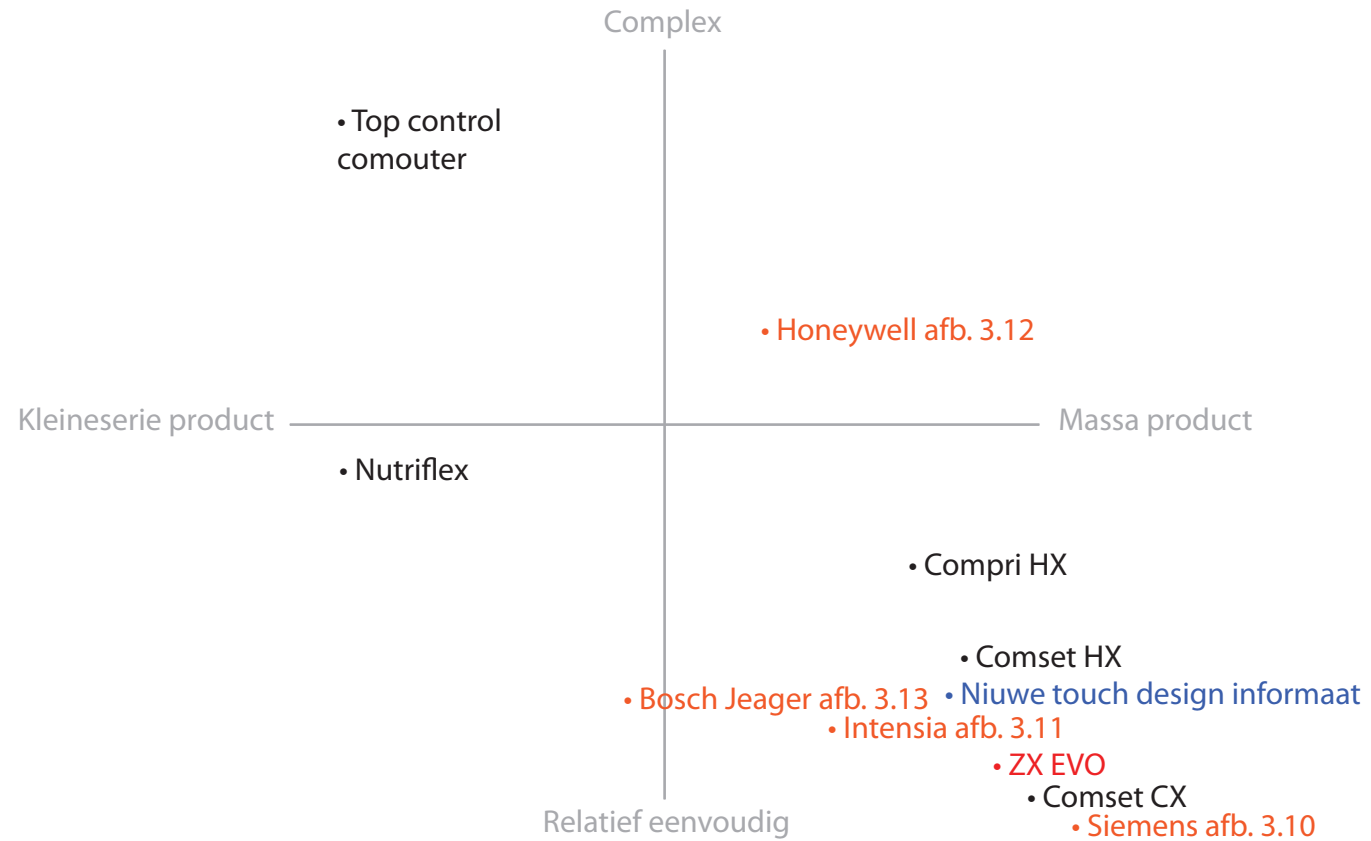
Steeds meer apparaten moeten bediend en aangestuurd worden door een geautomatiseerd centraal punt. Een reden daarvoor is handhaving van kosten. De eerste kostenbesparingspost is dat apparaten in een ruimte niet meer individueel bediend behoeven te worden, maar bediend zullen worden vanuit een centraal punt.

Door deze marktveranderingen komen bedrijven, die in eerste instantie geen of weinig te maken hebben met klimaatregelingen, in contact met klimaatcontrole. Zij worden nu door de markt gedwongen om daarvoor ook producten te ontwikkelen. Neem Philips als voorbeeld. Met haar licht (sfeer) regelsystemen wordt dit bedrijf ertoe gedwongen om in bepaalde hotels (bijvoorbeeld CitizenM) niet alleen de verlichting, maar ook de bediening van de televisies, stereo-installaties en dus ook de klimaatregeling te verwezenlijken. Voor meer informatie over concurrenten wordt verwezen naar Bijlage 1.5 externe analyse.

3. ANALYSE

Onderstaand tabel geeft een beeld van waar het te ontwerpen product zich positioneert op de markt. In verhouding tot andere producten van priva.

Product positie



tab. 3.3

- Concurenten
- Priva's producten

3. ANALYSE

Om een beeld te krijgen van de concurrentie zijn een aantal van hun producten op de volgende afbeeldingen te zien



afb. 3.10



afb. 3.11



afb. 3.12



afb. 3.13

3.3.3. Doelgroep

De doelgroep is te verdelen in vier groepen:

- De installateurs
- Adviseurs
- Koper (pand eigenaars, architecten, projectontwikkelaar, aannemers en huurders)
- Eindgebruikers

Voor de *installateurs* is het belangrijk dat het product snel en gemakkelijk te installeren is.

De *adviseurs* zijn vaak objectief. Zij zoeken per project naar de best passende oplossing. Voor de adviseurs is het belangrijk dat naregelunits goed aansluiten op de overige apparatuur en regelcomputers. De prijs kwaliteit verhouding speelt hier ook een rol.

De aanschafprijs is een belangrijke keuzecriteria voor de *kopers*. Echter zijn de criteria per koper verschillend. Een architect zal meer kijken naar de esthetische aspecten van het product in combinatie met het gebouw. Een huurder zal meer waarde hechten aan de gebruiksvriendelijkheid van het product. Zo heeft elke koper zijn eigen voorkeuren.

Usability is het kerncriterium voor de *eindgebruiker*. De eindgebruiker komt regelmatig in aanraking met het product, daarom is het belangrijk dat vooral deze groep (wat vaak geen invloed heeft op de aanschaf van het product) niet vergeten wordt tijdens het ontwerpproces.

3. ANALYSE

3.4. Visie

Het hoofddoel is om de gebruiker te voorzien van het gebruiksgemak van een schakelaar, verpakt in een nieuwe interactie technologie/methode. De kracht van het product moet liggen in zijn eenvoud in gebruik.

De voornaamste eis is de gebruiksvriendelijkheid van de te ontwerpen user-interface. Met alle eisen en wensen in acht. De kern van deze opdracht; de eenvoud van bediening. Daarnaast heeft het eindproduct een aantrekkelijke uitstraling. Niet onbelangrijk is het milieu aspect. Priva profileert zich als een groen, milieubewuste organisatie. Dat betekent dat het product ook op dit gebied vooruitstrevend moet zijn.

Om de doelgroep te bedienen zal gestreeft moeten worden naar een semiprofessioneel product. Een product met alle specificaties van een professioneel product, maar het gebruiksgemak van een consumentenproduct.

- **Great Usability through new technologies**
- **Opmerkelijk ontwerp**
- **Milieu vriendelijk**
- **Semi-professioneel product, om de markt introductie te vergemakkelijken**
- **Klein kastje is Priva's visitekaart!**

4. EISEN

4.1. User tasks

Laag 1 de strikt noodzakelijk functies

Verlichting
Tempratuur

Laag 2 de noodzakelijk functie om het apparaat eigentijds en functioneel te maken.

Beamer/tv/dvd
Zonwering

Laag 3 Priva toegevoegde functies en in de toekomst te verwachten opties, USP's.

Monitoring lucht kwaliteit
Aanwezigheid registratie
Ramen
Alarmen - rook melders etc
Web toegang voor weer etc

Specifiek voor kantoren: beschikbaarheid ruimtes
 Agenda functie

Specifiek voor hotels: digitale ober
 Wekker

Specifiek voor scholen: scholeren absentie melder

Specifieke voor ziekenhuizen: desinfectie ruimte meldeing registratie.

Voor de uitgebreide tasks and needs word verwezen naar bijlage nxx

4.2. PVE

Software digitaal

1. De eerste actie (het aanzetten) is binnen 10 sec te verrichten.
(Eis ontwerper)
2. De verlichting kan aan en uit gezet worden.
(Eis opdrachtgever)
3. De kamertemperatuur is te regelen.
(Eis opdrachtgever)
4. Voorgeprogrammeerde scenes zijn mogelijk in te stellen.
(Eis opdrachtgever)
5. De applicatie is voor 80% van de gebruikers intuïtief te bedienen.
(Eis opdrachtgever)
6. De verlichting is met één handeling aan te zetten.
(Eis ontwerper)
7. De intensiteit van de verlichting is te regelen.
(Eis opdrachtgever.)
8. Feedback (gebruiker, veiligheid i.v.m. alarm)
(Eis ontwerper)
9. De beamer kan mee bediend worden.
(Eis ontwerper)
10. De luxaflex is mee bedienbaar.
(Eis ontwerper)
11. iso 14915, iso 13407, gebruiksvriendelijkheid eisen.
(Algemene eisen)

4. EISEN

Fysiek

12. De seriegrootte bedraagt 30.000 st. verspreid over 3 jaar.
(Eis opdrachtgever)
13. De kostprijs bedraagt niet meer dan € 100,- .
(Eis opdrachtgever)
14. Het apparaat is draadloos.
(Eis ontwerper)
15. Het product heeft een touch screen van 4,01" diameter.
(Eis ontwerper)
16. De verhoudingen van het scherm zijn 21:9.
(Eis ontwerper)
17. De pixelratio van het scherm is minimaal 150 ppi.
(Eis ontwerper)
18. Het fysieke product voldoet aan IP42
(Eis ontwerper, gebruiksomgeving)
19. Voldoet aan wettelijke milieueisen.
(Eis opdrachtgever)
20. Heeft een luxe uitstraling. Zie collage
(Eis ontwerper)
21. Het product is robuust.
(Eis ontwerper)
22. Het product is bestand tegen gebruikelijke schoonmaakproducten,
zoals glassex endergelijke.
(Eis ontwerper)

Wensen

- Co2 gehalte meeting en aanduiding.
(Wens installateurs en kopers)
- Vocht meters.
(Wens adviseurs en installateurs)
- Bewegingssensor.
(Wens ontwerper)
- Aroma verstuurder.
(Wens ontwerper)
- Bedienbaar door mindervalide.
(Wens ontwerper)
- Draadloos laden.
(Wens ontwerper)

5. IDEEONTWIKKELING USER EXPERIENCE

Van te voren moet vastgesteld worden dat in deze fase trajecten parrallel lopen. Er is geprobeert om de volgende hoofdstukken zo chronologisch mogelijk vast te leggen. De fase is User experience design genoemd omdat het hierbij met name gaat om de manier van bedienen en de ervaring van de gebruiker.

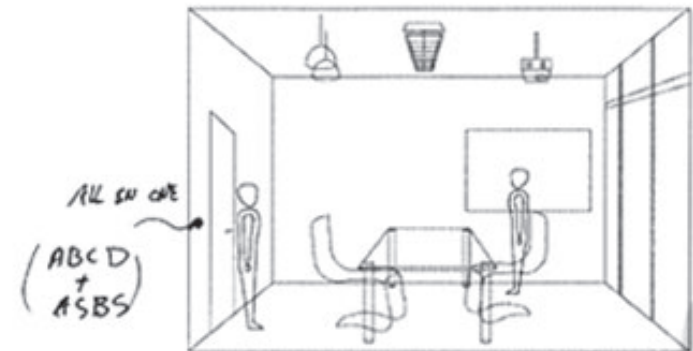
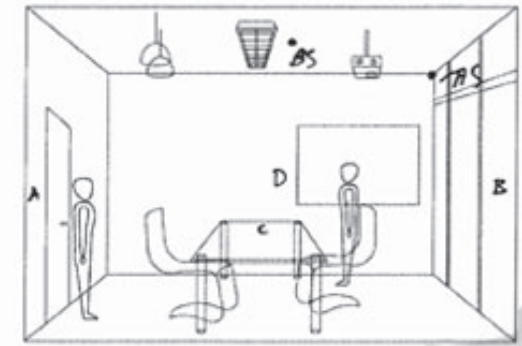
5.1. Fysiek plaatsing apparaat

In deze fase vonden de overwegingen plaats inzake de positionering en plaatsing voor de bedieningselementen. Dit is gedaan met behulp van de volgende schetsen (zie afb5.1). De keuzes zijn gebaseerd op de gevoerde gesprekken met installateurs en de betrokkenen bij Priva. Deze vier schetsen zijn als input gebruikt voor de volgende fase. De volledig schema's zijn terug te vinden in bijlage 2.2.

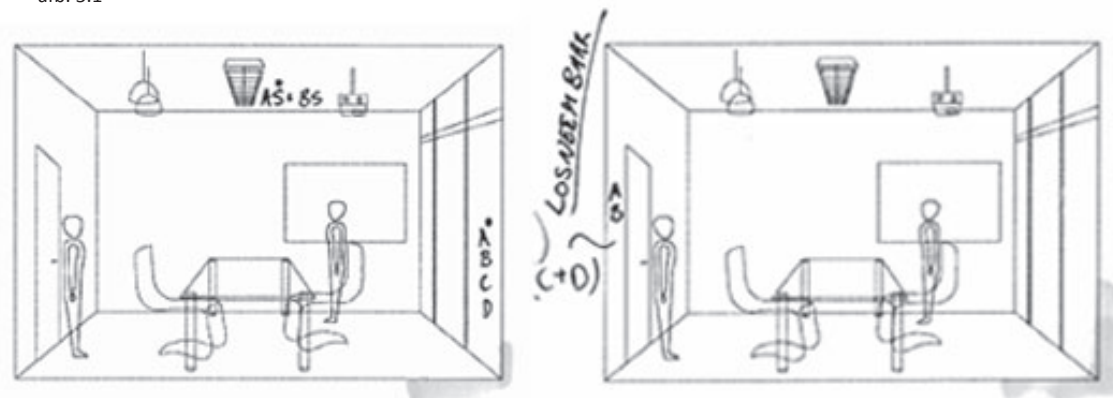
In de schema's staat de letter

- A. Voor lichtbediening.
- B. Voor tempratuurbediening.
- C. Voor sceneselectie.
- D. Voor overige instellingen

AS. Lichtsensoren
BS. Temperatuursensoren



afb. 5.1



5. IDEEONTWIKKELING USER EXPERIENCE

5.2. User experience

De vraag die beantwoord moet worden in deze fase is; hoe geef je de gebruiker hetzelfde gemak van een oude schakelaar in een nieuwe technologie?

Er is onderzoek gedaan naar mogelijke bedienmethoden en -technologieën. Naast de gebruikelijke onderzoeksmethodes zijn ook brainstormsessies gehouden, met de creatieve “brains” binnen het bedrijf. De resultaten van de brainstorm sessies werden voornamelijk gebruikt als input en feedback op eerder bedachte ideeën.

De meeste aspecten die tijdens een brainstorm sessie naar voren kwamen waren al eens eerder beschreven. Hieronder volgen een aantal interessante ideeën uit de brainstorm sessies. Voor de volledige brainstorm sessie resultaten wordt verwezen naar bijlage 2.3 en presentatie bijlage 5.1.

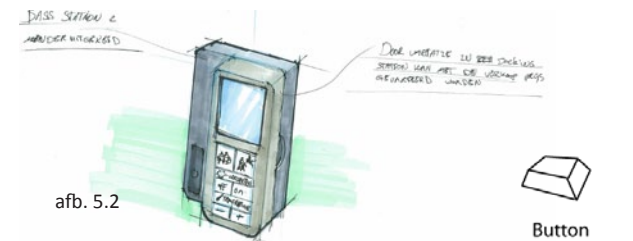
De ideeën uit deze en voorgaande ontwerp sessies zijn in vijf hoofdcategorieën te verdelen:

1. Bediening door middel van intelligente sensoren. Wat vanuit zichzelf alles kan aanvoelen en aanpassen.
2. Bediening door middel van voice control
3. Bedienging door middel van een touch screen
4. Bediening door middel van conventionele harde knoppen
5. Bediening door middel van projectie. (Motion control)

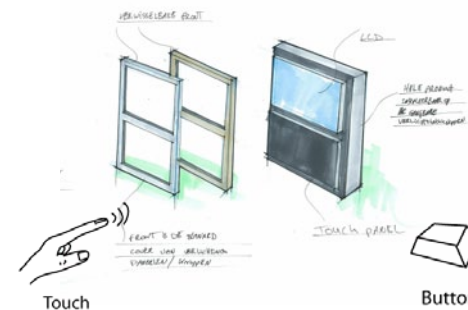
Er volgen een aantal integrale ideeën die tijdens deze fase geschetst zijn.

Idee 1

Het gaat hierbij om een apparaat met een groot aantal harde knoppen en kleine LCD scherm. Doormiddel van de knoppen wordt het apparaat bediend. Het scherm dient als feedback en informatie paneel. Dit apparaat is afneembaar.



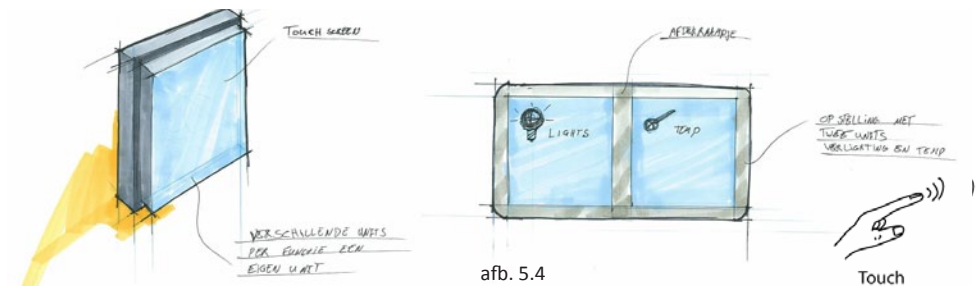
afb. 5.3



Idee 2.1 en 2.2

Hier is het apparaat aan de muur bevestigd en kan het op de plaats van de oude contact doos bevestigd worden. Voordeel hierbij is dat de cover in de gewenste kleur en de uitstraling aangeschaft kan worden.

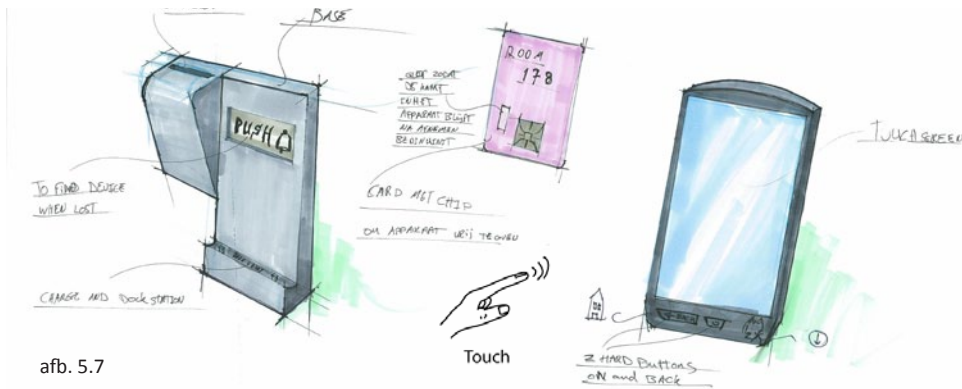
Het verschil tussen idee 2.1 en 2.2 zit in het feit dat 2.1 alle functies in een apparaat zitten. Bij 2.2 zit elke functie in een losse module en zo kan de koper zelf bepalen welke modules hij gaat aanschaffen en wat hij bediend wilt hebben.



5. IDEEONTWIKKELING USER EXPERIENCE

Idee 3

Hieronder op afbeelding 5.7 is het gekozen idee weergegeven.



afb. 5.7

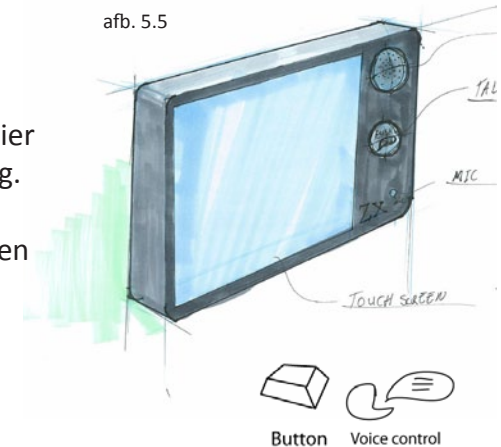
Het product is een handheld device met *touchscreen* wat op afstand werkt doormiddel van een wifi of zigbee*⁶ verbinding.

Het apparaat is losneembaar uit het dockingstation alleen wanneer de ID van de gebruiker geverifieerd wordt. Alleen de bevoegde gebruikers kunnen het apparaat losnemen. Andere gebruikers zullen het apparaat vanaf de docking station moeten bedienen

Idee 4

Het product is een fixed apparaat wat vanaf de muur bediend kan worden. Er is echter een verschil in de invoer methodiek. In plaats van gebruik te maken van een touch screen wordt hier gebruik gemaakt van spraak besturing. De spraak besturing wordt gebruikt voor de navigatie. Om de aanpassingen daadwerkelijk door te voeren is het nodig om alle opdrachtgegevens te bevestigen via de fysieke OK button.

afb. 5.5



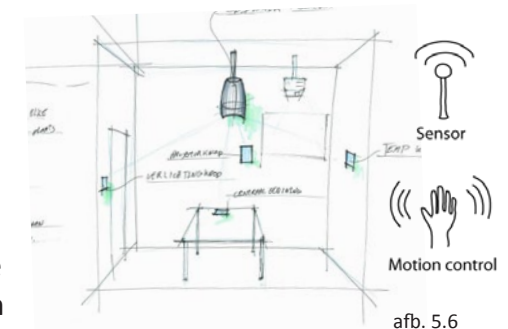
Idee 5

Hier wordt gebruik gemaakt van een 3D beamer die alle knoppen (functies) op de daarvoor logische plaats weergeeft. Zoals te zien in de tekening.

Door op het afgegeven beeld een druk beweging te maken, worden de opdrachten uitgevoerd

Voordeel hiervan is dat je niet afhankelijk bent van de bedrading. Wanneer de kamersamenstelling veranderd door een herinrichting. Kunnen de weergaves eenvoudig verplaatst worden. Dat zorgt voor ultieme flexibiliteit. Daarnaast zou je hier meerdere groepen verlichtingen en temperaturen kunnen weergeven

zonder extra apparaten en/of snoeren. Een groot nadeel is dat het erg duur en te vooruitstrevend is. Demo van deze techniek is te zien in op video bijlage. 3.2



afb. 5.6

*6 Zigbee is een beveiligde draadloze verbinding.

5. IDEEONTWIKKELING USER EXPERIENCE

5.2.1. De keuzecriteria

Om tot een goede besluitvorming te komen is veelvuldig gesproken met de betrokken personen. Daarbij zijn de volgende vier punten in acht genomen en is op de volgende wijze een keuze gemaakt.

- De prijs: met de prijs wordt de totale productieprijs bedoeld dus inclusief softwareontwikkeling en de nodige investeringen in nieuwe apparatuur en kennis.
- Innovatie: daarmee wordt gekeken naar hoe innovatief het product is vergeleken met de huidige producten. De bijbehorende software maakt hier ook onderdeel van uit (specifiek op het gebied van naregelingen in de professionele markt).
- Modulariteit: hier staat modulariteit voor hoe veel invloed de installateur/klant kan hebben op de samenstelling van de componenten en plaatsing van het apparaat. In geval van renovatie gaat het om het gemak waarmee de installateur het oude systeem kan vervangen door de nieuwe.
- Flexibiliteit en mobiliteit: deze gaan met name over de bereikbaarheid van de functies. Vanuit welk punt in de ruimte kan welke optie bediend worden.

De wegingsfactoren zijn opgesteld door de mate van prioriteiten die priva stelt aan elk criterium bij deze opdracht.

Uit de gegevens uit tabel 5.1 komt idee 3 als beste uit de bus, toch is de keuze voor idee 3 niet alleen op de prioriteitentabel gebaseerd, maar ook op de gesprekken die gevoerd zijn met de desbettefende personen en eerder vergaarde informatie. Zo past idee 3 het beste bij de nabij toekomst visie van Priva.

tab. 5.1

Criterium en weging factor	Idee 1	Idee 2.1	Idee 2.2	idee 3	Idee 4	Idee 5
Prijs x5	5	25	3	15	4	20
Innovaiviteit x3	1	3	3	9	2	6
Modulariteit x2	1	2	2	6	5	10
Flexibiliteit/mobiliteit	4	4	1	1	3	3
Totaal aantal punten	11	34	9	31	14	39

Na de keuze voor deze user experience methode is gedacht aan welke andere mogelijkheden er zijn om met de bestaande gegevens het apparaat nog interactiever te maken. Een voorbeeld hiervan is hieronder te zien. Plaatje scenario's



Door het gebruik van een camera op het bedieningsapparaat en reactieve sensoren is bedacht om "Real time touch" te introduceren.

Op het scherm wordt het beeld van de camera weergegeven en kan de gebruiker de objecten in real time selecteren. Wanneer er op een object gedrukt wordt, verschijnt een menu met alle bedieningselementen voor de specifieke verlichting of andere objecten zoals bv de beamer tv etc. Dit principe is te vergelijken met Layer apps van Google.

Naast deze methode is ook de reactieve sensormethode bedacht. Door de reactieve sensoren ontdekt het bedieningsapparaat welke apparaten het meest dichtbij zijn en in het vervolg door de gebruiker bediend zouden kunnen worden. Zo past het apparaat de home screen steeds aan wat er logischerwijs bediend gaat worden door de gebruiker. V.b. als je het apparaat vlak bij de tv neerzet of naar de tv richt zal het apparaat de functie voor de tv op het scherm weergeven. Echter waren deze erg vooruitstrevend en zal hier meer onderzoek naar gedaan moeten worden. Het zijn leuke opties voor de toekomst van deze apparaten. Voor voorbeelden hiervan wordt verwezen naar bijlage 2.1

6. IDEEONTWIKKELING USER INTERFACE

Na keuze gemaakt te hebben voor een touchscreen als invoermethode voor de userinterface, was de tijd aangekomen om de andere onderdelen van de user interface te gaan ontwerpen.

In eerste instantie zou het product zich beperken tot slechts het ontwerpen van de structuur van de user Interface. Echter bleek achteraf dat de grafische elementen ook vormgegeven moeten worden.

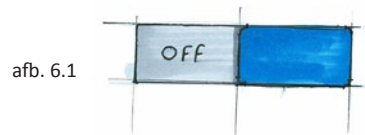
Hierdoor moesten een aantal onderdelen toegevoegd worden aan het project.

Om een menustructuur te kunnen testen zijn eerst een aantal knoppen ontworpen die zullen dienen als de invoermethodiek voor de user interface.

6.1. Vormgeving knoppen schuiven

Bij de vormgeving van de bestaande knoppen is zoveel mogelijk gekeken naar de huidige knoppen en regelaars die door verschillende ontwikkelaars Zoals microsoft, Apple, HTC en Google Android, etc zijn ontworpen.

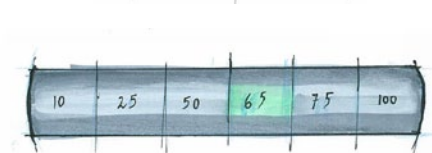
Op basis daarvan zijn een aantal ontwerpen gemaakt die beter aansloten op de te ontwikkelen user interface. Hieronder is een selectie daarvan te zien.



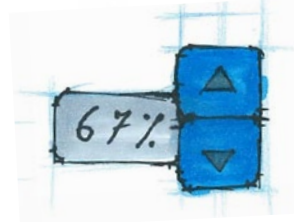
afb. 6.1



afb. 6.2



afb. 6.3

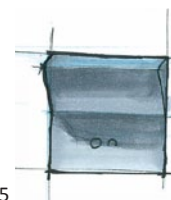


afb. 6.4

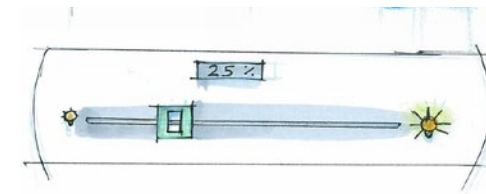
Deze ontwerpen hebben een aantal gebruikstesten ondergaan. Aan de hand van deze testen is een keuze gemaakt voor een knop en een regelaar. De keuze hiervan is gebaseerd op de volgende punten.

- Effectiviteit (begrijpelijkheid bij de gebruiker).
- Voldoening (tevredenheid gebruiker).
- Flexibiliteit (toepasbaarheid in verschillende menu structuren).
- Efficiëntie. (zonder overbodige Informatie).

Aan de hand van de test resultaten is een keuze gemaakt de keuze is gevallen op de volgende knop en regelaar, te zien op afbeelding 6.5 en 6.6.



afb. 6.5



afb. 6.6

Deze keuze is gebaseerd op de voorkeur van de gebruikers en getest op de bovengenoemde punten.

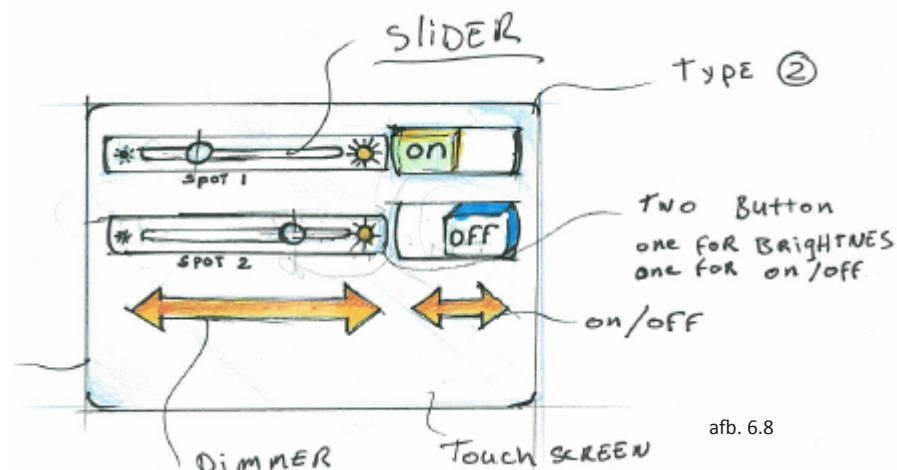
Voor de wijze van testen wordt verwezen naar video bijlage 3.5.

Hieronder een foto van de testen.



afb. 6.7

6. IDEEONTWIKKELING USER INTERFACE



afb. 6.8

De volgende stap was om deze knoppen in Illustrator te zetten zodat de software ontwikkelaars deze kunnen vertalen naar interactieve knoppen.

6.1.2. Keuze knoppen

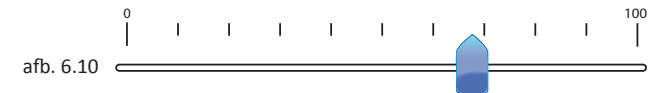
Hoewel de knop op afbeelding 6.5 als winnaar uit de eerste gebruikers testen is gekomen, is uiteindelijk toch gekozen voor de knop te zien op afbeelding 6.1, wat in de eerste testen de tweede keus was.

Een van de problemen wat opgelost moest worden met de oude knop (afb 6.1) was het feit dat het niet duidelijk was in welke stand het te bedienen apparaat zich bevond. Dit probleem is opgelost door de knop als volgt te herontwerpen. Zie afbeelding 6.9



afb. 6.9

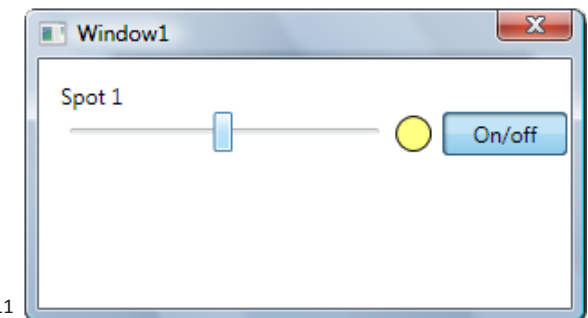
Voor de schuifbalk is het volgende ontwerp gekozen. Zie afbeelding 6.10



afb. 6.10

Om een beeld te krijgen van wat de mogelijkheden zijn betreft het software ontwikkelen en de duur van het ontwikkelen, werden de illustrator bestanden doorgespeeld naar de softwareontwikkelaars. Deze hebben één test knop en één schuif geprogrammeerd. Te zien op afbeelding 6.11

Voor de interactieve knop wordt verwezen naar bijlagen 4.1 en 4.2



afb. 6.11

6.1.3. Gedrag knoppen

Een belangrijke detail waar over nagedacht moest worden was het gedrag van de schuif en de knop. Wat gebeurt er wanneer op de uitknop gedrukt wordt. Moet de schuif dan op zijn plaats blijven, moet het weg of moet het verduisteren.

Uiteindelijk is er voor gekozen om de schuif de laten verduisteren en bij het aanzetten terug te laten keren in de originele stand.

De intensiteit van de stand waarin de schuif terug keert, is eerder vastgesteld door de installateur of de facilitaire medewerker.

6. IDEEONTWIKKELING USERINTERFACE

6.2. Menustructuur design

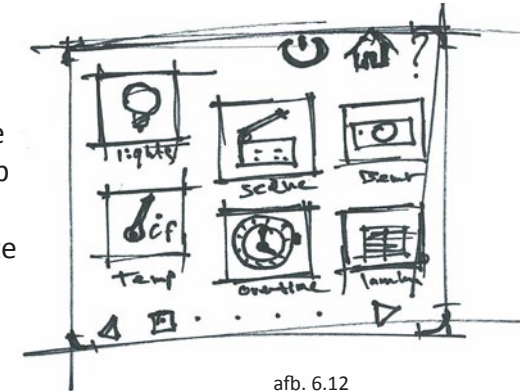
Dit gedeelte van het ontwerpproces is voor deze opdracht van doorslaggevend belang. Er is veel gekeken en vergeleken. Niet alleen naar concurrenten, maar ook naar de eigentijdse menustructuren.

Wat opgevallen is dat er veel gebruik gemaakt wordt van de zogenaamde wizard bedieningsstructuren. Een voorbeeld hiervan is de kodak en de Hema picture piont's. Hierbij wordt een persoon gedwongen om een aantal keuzes te maken om een bepaalde functie in te schakelen of een instelling te wijzigen. Daarnaast is trapsgewijze structuur ook erg populair. Zie afbeelding 6.13. Een voorbeeld daarvan is de NS kaart automaat. Hierbij zijn alle instelling vaak op hetzelfde scherm uit te voeren en te veranderen. Echter wordt vaak een combinatie van de beide structuren gebruikt in een wat complexer UI ontwerp.

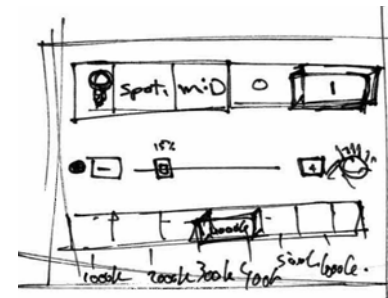
Een andere systeem is de erg populaire bedieningsstructuur die gebaseerd is op verschillende applicaties in een menuscherm. Zie afbeelding 6.12. Voorbeelden daarvan zijn de iPhone en de Tomtom navigators. Waarbij de tweede zich de laatste jaren erg goed gemanifesteerd heeft als één van de meest efficiënte en effectieve bedieningsstructuur ontwikkelaars. Wat erg sterk is aan Tomtom's user interface, is de consequentie in de bedieningsstructuur en het gebruik van duidelijke en grote iconen.

Een belangrijke onderdeel van een integraal user interface is het bepalen welke van de functies digitaal en welke analoog bediend zullen worden. Wat doe je via het scherm en waarvoor gebruik je fysieke knoppen. Hierin moeten keuzes gemaakt worden.

Hiernaast is een idee schets te zien wat gebaseerd is op de applicatieprincipe, elke functie heeft een eigen menu en om iets te bedienen moet eerst in de menu op het desbetreffende icoon gedrukt worden om in het volgende menu te komen.



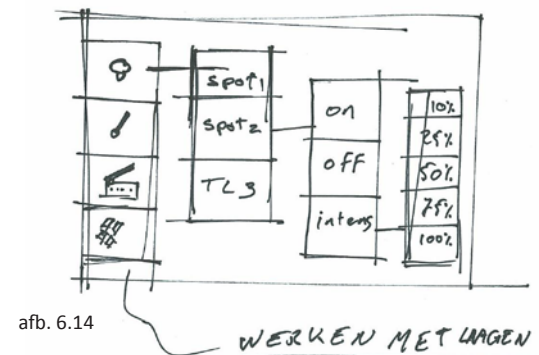
afb. 6.12



afb. 6.13

Hiernaast is het tweede menu scherm te zien hier kan de verlichting aangepast worden.

Dit is een combi-tab wizard gebaseerde menu structuur. Je blijft alles op het scherm volgen en toch moeten er bewuste keuzes gemaakt worden om de volgend menu level te zien



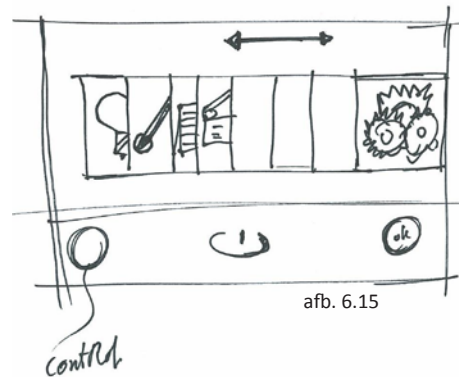
afb. 6.14

Voor de complete schetsen kan bijlage 2.4 geraadpleegd worden.

6. IDEEONTWIKKELING USER INTERFACE

Hier naast is een menu structuur te zien, gebaseerd is op het continu principe.

Alle functies staan in één lijn, door te draaien aan een knop kan een keuze gemaakt worden, welke functie opgestart moet worden.

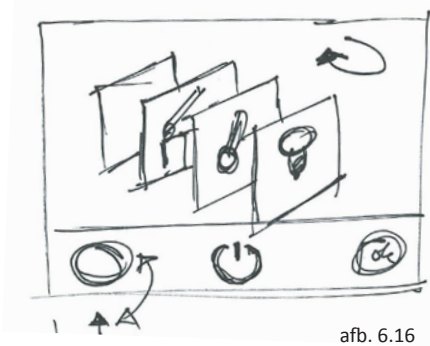


afb. 6.15

Dit is een vergelijkbare systeem alleen zijn hier de applicaties in 3D, Windows formatie weer gegeven.

In de idee fase is getracht de volgende vragen te beantwoorden.

- Wat zijn de mogelijke bedieningsstructuren?
- Welk basisidee kunnen een integraal idee vormen?



afb. 6.16

Op afbeelding 6.17 is een voorbeeld te zien

Hier is gebruik gemaakt van de tab besturingsmethode.

Onder aan het scherm zijn een aantal tabs die altijd zichtbaar zijn. Zo kan genavigeerd worden door de verschillende menu's .

Ook is te zien hoe de verschillende groepen verlichtingen zijn weergegeven. Er is gebruik gemaakt van een plattegrond met daarin de verschillende groepen en de plaats waar ze zich bevinden in de ruimte.

Op deze manier kan er minder snel verwarringen ontstaan welke groep verlichting men aan het bedienen is.



afb. 6.17

Hiernaast is een keuzesessie in de idee fase te zien.



afb. 6.18

6. IDEEONTWIKKELING USER INTERFACE

6.3. Menuonderdelen

Een UI bestaat natuurlijk uit meer dan alleen een bedieningsstructuur. Zo spelen de iconen en symbolen een grote rol bij de gebruiksvriendelijkheid/ gebruiksgemak van een UI.

Een geslaagde UI beschikt zowel over een helder bedieningsstructuur als herkenbaar/ duidelijke iconen en symbolen.

Iconen en symbolen

Omdat iconen ontwerp erg ver van de opleiding IPO af ligt en daar niet zo veel informatie en vakkundigheid over ter beschikking is, is er voor gekozen om te werken met iconen die verzameld zijn via het internet.

Echter zijn achteraf een aantal iconen zelf ontwikkelt.

Hieronder is een selectie van de gekozen iconen te zien de volledige iconenset is te vinden in bijlage 2.5.

Een andere punt was de plaatsing en de grote van de iconen.

Hoeveel iconen worden geplaatst op welke ruimte?

Hoe groot is het touch screen?

Wat zijn de afmetingen?

Wat is de pixel ratio van zo'n scherm?

In deze fase is voor het gemak, keuze gemaakt voor een veel gebruikt scherm met een 3 op 4 verhouding met een pixel ratio van 320 bij 480 pixels. Met een diameter van 3" of 3,2".

Dit schermtypen wordt vaak gebruikt bij mobiele telefoons en is dus gemakkelijk verkrijgbaar.

Later in het proces is een andere scherm gekozen vanwege de ergonomie. Meer informatie hierover is te vinden in hoofdstuk 8.2. blz. 41 en 9.2.blz 45



afb. 6.19

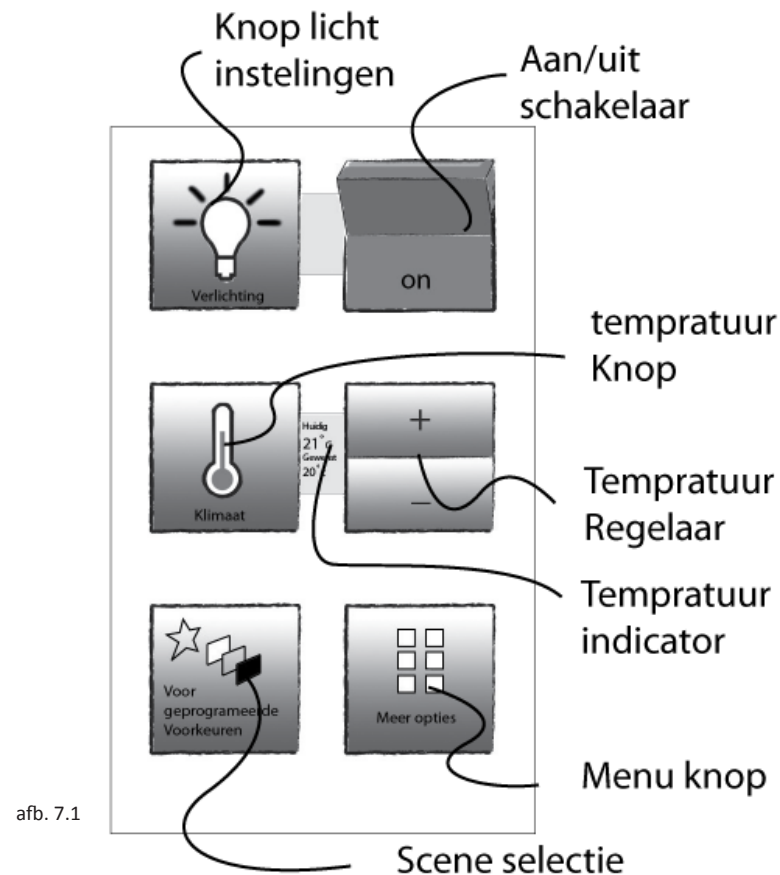
Hoewel alle iconen hier vanzelfsprekend lijken was het toch een groot klus om alles kloppend te krijgen en de correcte iconen bij de functie te vinden. Het heeft veel tijd gekost om een iconen set te vinden die gratis te downloaden was en beschikte over alle nodige iconen. Uiteindelijk is een selectie gemaakt van verschillende iconen sets die nog enigszins op elkaar lijken en bekend waren bij de gemiddelde computer gebruikers.

7. CONCEPTONTWIKKELING USER INTERFACE

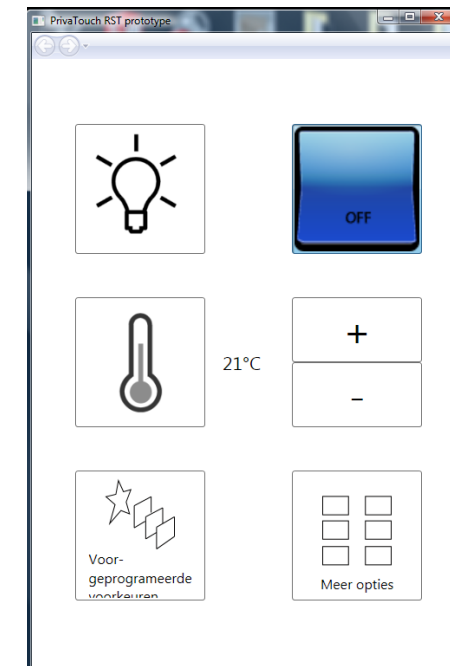
7.1. Concept RST

Dit concept is gebaseerd op het vertonen van verschillende applicaties in het scherm. Elk apparaat, handeling wordt gezien als een losstaande applicatie. Daarnaast is dit concept gebaseerd op een Portrait layout.

Hieronder zijn een aantal voorbeeld plaatjes te zien van het ontwerp. Voor het interactieve concept wordt verwezen naar bijlage 4.3.



afb. 7.1



afb. 7.2

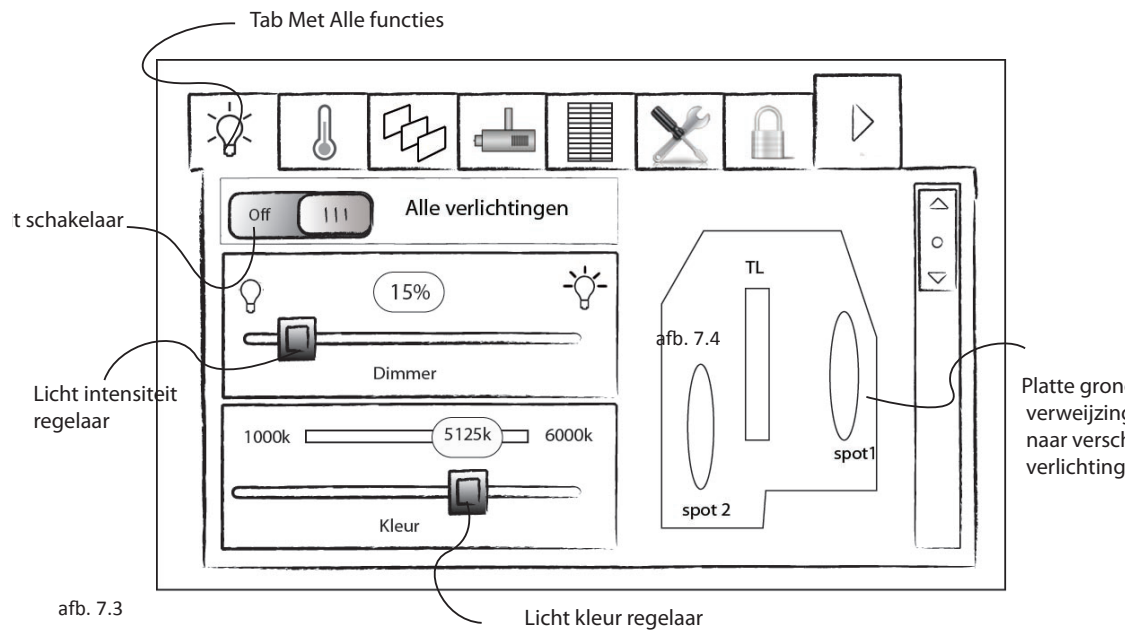
Hierboven is te zien hoe het concept vertaald is naar een computer applicatie

7. CONCEPTONTWIKKELING USER INTERFACE

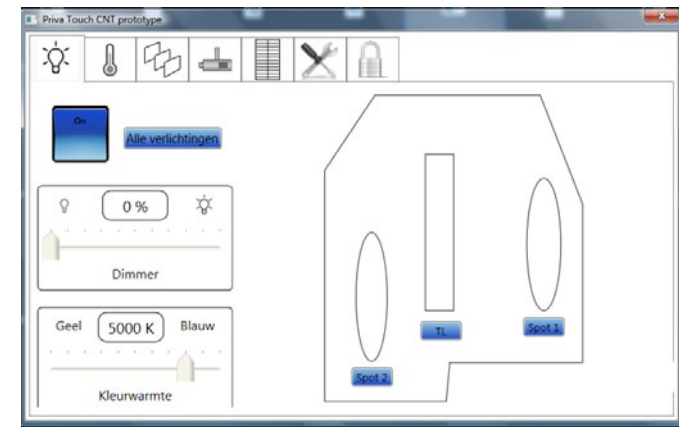
7.2. Concept CNT

Dit concept is gebaseerd op het tabs menu systeem wat betekent dat alle applicaties ten allen tijden vanuit elk scherm in het menu bereikbaar zijn. Hieronder is te zien hoe dat mogelijk is.

Voor het interactieve concept wordt verwezen naar bijlage 4.4.



Hieronder is te zien hoe het concept vertaald is naar een computer applicatie



7. CONCEPTONTWIKKELING USER INTERFACE

7.3. Testen en uitslagen.

Tijdens deze testfase is voornamelijk gelet op de effectiviteit van de user interface. Hoe gemakkelijk wordt het begrepen en bediend door de eindgebruiker.

Een aantal zaken zijn slecht begrepen door de eindgebruiker en daardoor weggelaten een voorbeeld daarvan is de plattegrond met de verschillende lichtgroepen daarop. Te zien hieronder.

afb. 7.5



7.4. Concept keuze.

Het kiezen van een concept was niet gemakkelijk, beide concepten beschikten over goede en slechte eigenschappen.

Het meest verstandige om te doen was dan ook om concepten te combineren en een samengestelde concept te maken voor de volgende fase.

8. REALISATIE USER INTERFACE

8.1. Conceptuitwerking en optimalisatie

Na de ontwikkelfase is de verdere ontwikkeling weer vanuit de tekentafel geweest. Het eerste resultaat uitte zich in de volgende schetsen.



Hiernaast is een poging gewaagd om de beide concepten samen te voegen. Er zijn hier wel tabs gebruikt, een deel van de applicatie is via het hoofdscherm te bedienen. Om alle functies daadwerkelijk op het scherm te krijgen moet men een level dieper duiken in het menu

afb. 8.1

Hier wordt gebruik gemaakt van een home screen waar de meest gebruikte functies op staan, voor meer instellingen kan op één van de bovenstaande tabs of op de *more* knop gedrukt worden.

afb. 8.2



8.1.1. Hoofd en deel taken en analyse

Level up menu

Om dit keer tot een optimale oplossing te komen zijn de user tasks strenger gehanteerd bij het uitontwikkelen van het samengevoegde concept. Een belangrijk punt was de gebruiker differentiatie tussen incidentele- en regelmatige gebruikers. Zoals eerder beschreven, hebben

meer dan 75 % van de gegeven taken te maken met het aanpassen van de verlichtingen en/of de tempratuur. Daarom is er voor gekozen om deze twee taken vanuit het hoofdscherm bedienbaar te maken.

De volgende stap was om samen met softwareontwikkelaars naar logische koppelingen van pagina's te zoeken. V.b.

Als je een scene selecteert kom je in de meest logische instelling voor de daarvoor gekozen scene (on service preload functions/ pop up screen).

Vragen die bantwoord moesten worden zijn:

- Wat komt op de pop up screen en stel voor, je wilt iets wijzigen buiten het pop up screen en later weer terug keren naar dezelfde scene hoe ga je dat doen?
- Wanneer kunnen weer de standaard instellingen van deze scene herladen worden?

Naast deze vragen moesten de volgende zaken ook in acht worden genomen:

- De demografisch verschillen deze zijn van groot belang, denk hierbij bijvoorbeeld aan de aanduidingen in graden Celsius of Fahrenheit
- Kleuren en kleurenblindheid van gebruikers.

Zo is in deze fase ook nagedacht over welke koppelingen betreft de bedieningen van externe apparaten logisch zijn bij welke thema's. Voorbeeld; voor een vergadering heb je meer belichting nodig dan een presentatie. Zo zullen bij een speciale gelegenheid waarschijnlijk meer mensen aanwezig zijn dan een gewone vergadering, dat betekent dat er meer zuurstof toevoering nodig is.

De vraag, hoe registreer je het aantal personen die de ruimte betreden?

Hoe wordt gebruik gemaakt van het zonlicht wat binnen komt?

Worden daarvoor sensoren gebruikt?

Wordt dat handmatig ingevoerd?

8. REALISATIE USER INTERFACE

8.1.2. Het eerste integrale concept

Het homescreen van de eerste User interface dat gerealiseerd is, is te zien hieronder.

In dit concept is heel duidelijk te zien dat de meest gebruikte functies de prioriteit hebben gekregen op het home screen.

In dit scherm kunnen de verlichtingen globaal bediend worden. Daarnaast is de temperatuur aan te passen en kan er keuze gemaakt worden uit verschillende thema's.

Een heel groot verbetering in deze concept is t.o.v. de eerder concepten is dat de voldoening bij de gebruiker vergroot is. Een andere voordeel is dat een aantal ideeën uit ideefase zoals het vermelden van de beschikbaarheid van de kamer nu toegevoegd zijn aan het concept. Zo kan bijvoorbeeld wanneer er spontaan een

vergadering plaats moet vinden gekeken worden welke ruimte tot wanneer beschikbaar is en zo kan de ruimte ook gelijk geboekt worden.

Naast deze veranderingen zijn in deze versie veel meer schermen uitgewerkt. Zo is het gemakkelijker om beter testen te kunnen afleggen. Het prototype is te vinden in bijlage 4.5.

Testen

De eerste test resultaten waren niet naar verwachting.

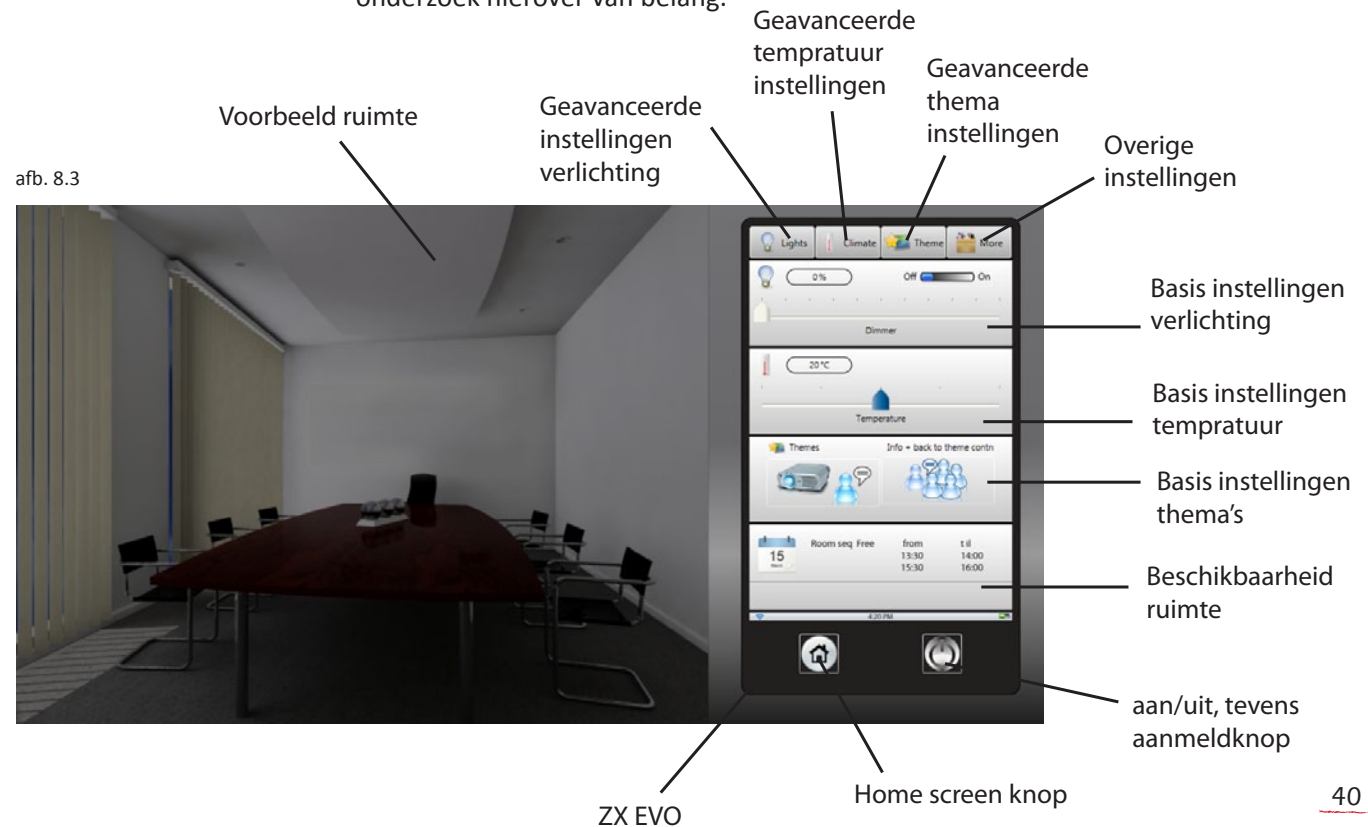
In de eerste instantie werd verwacht dat gebruikers de handelingen vanuit het home scherm uitvoeren, maar de gebruikers waren zo ongeduldig dat de meeste van hen direct op de geavanceerde tabs drukte en in de geavanceerde menu terecht kwamen. zo werd de home scherm ongebruikt overgeslagen. Een andere probleem was het vinden van de home knop, de meeste gebruikers verwachten de home knop in het scherm linksboven en niet als een fysieke knop links benden.

Naast deze tekorten zaten er ook programmeerfouten in dit concept. Deze fouten moesten ook gecommuniceerd en hersteld worden. Met deze informatie is verder gegaan met het

ontwikkelen van een nieuwe user interface.

Positieve punten uit de test:

Door gebruik van het woord thema's i.p.v. scenes heeft dit concept een groot probleem opgelost. dit was een van de grote struikel blokken voor de vorige producten. In eerste instantie zal het misschien niet de indruk wekken dat door het veranderen van één woord een concept significant verbeterd kan worden, toch is dit hier het geval. Het bijbehorende icoon is ook vervangen. Het icoon wat eerder door priva in gebruik is genomen werd niet begrepen door de gebruikers. Wel moet vermeld worden dat gebruikers meestal aan een icoon moeten wennen om deze met een functie te kunnen associëren. Daarnaast is het ook belangrijk om met demografische verschillen rekening te houden. Wanneer een icoon in de westerse wereld goed presteert wilt dat niet automatisch zeggen dat het ook geaccepteerd wordt in een van de andere werelddelen. Daarom is verder onderzoek hierover van belang.



8. REALISATIE USER INTERFACE

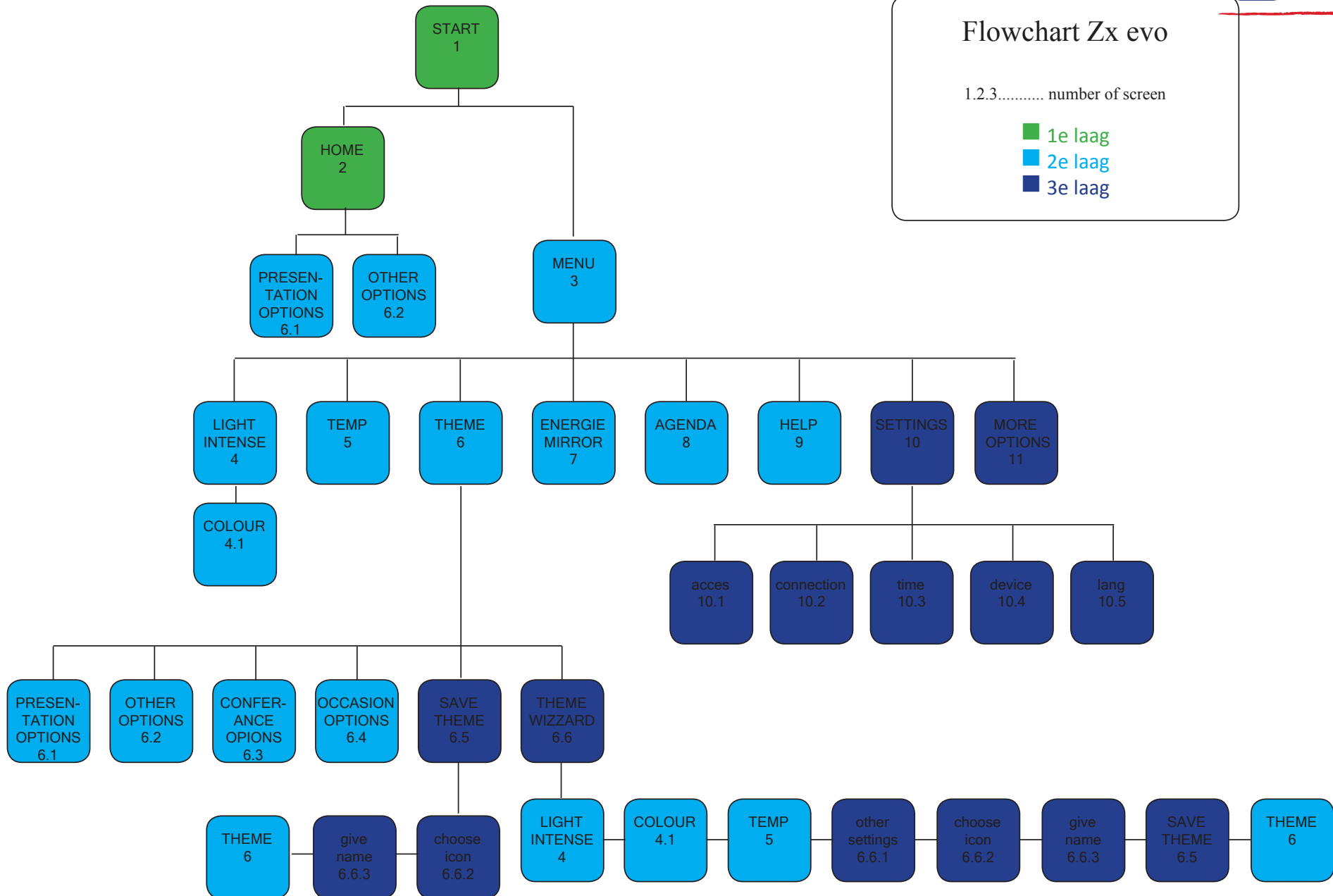
Flowchart Zx evo

1.2.3..... number of screen

■ 1e laag

■ 2e laag

■ 3e laag



8. REALISATIE USER INTERFACE

8.2. Testen en toepassen van de 80% regel

De tijd was aangebroken om de nieuwe user interface te onderwerpen aan een nieuwe serie testen. Dat werd gedaan met zo wel nieuwe als oude testpersonen. De verse testpersonen waren nodig om een goed beeld te krijgen of de interface daadwerkelijk begrepen werd bij het eerste gebruik.

Om een goed beeld te krijgen hoe de menustuctuur er uit ziet en welke schema's aan elkaar verbonden moeten worden is een flowchart gemaakt van de schermen. Deze is hieronder te zien.

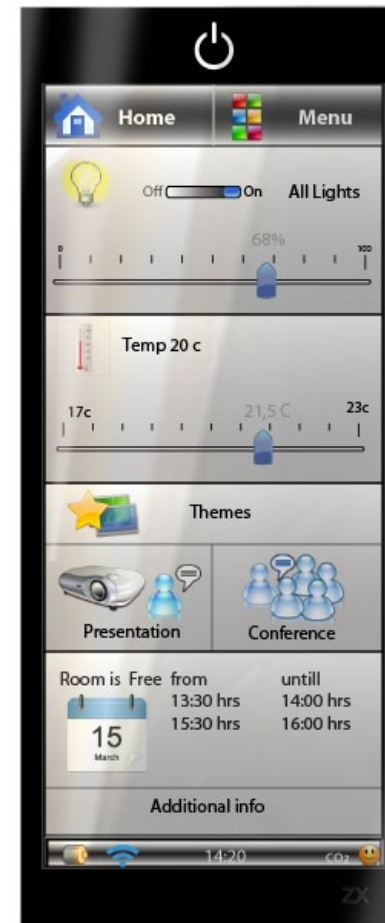
Er zijn een aantal zaken aangepast aan de applicatie in dit concept, zo is er gebruik gemaakt van verschillende lagen in het menu. De eerste laag is voor incidentele gebruikers, zij kunnen de nodige instellingen vanuit het home screen bereiken. Zo kunnen indien nodig de installateurs het product ook beveiligen zo dat de incidentele gebruikers niet dieper in het menu duiken.

De tweede laag is voor ervaren gebruikers. Deze hebben toegang tot een uitgebreider menu met veel meer optie's. De derde laag is wat complexer, deze is dan ook voor geavanceerd gebruik. Hier kunnen alle mogelijke instellingen aangepast worden.

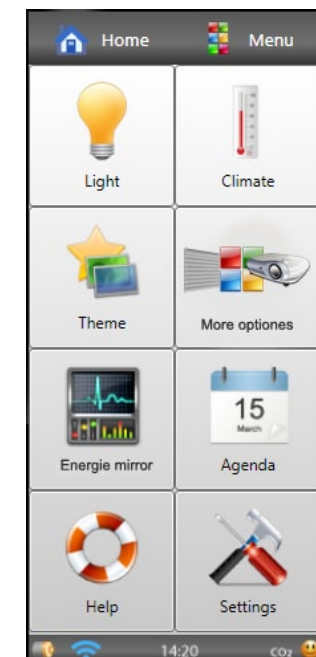
Dit menu-onderdeel zal waarschijnlijk ook alleen geraadpleegd worden door de installateurs of door de pandbeheerders / facilitair medewerkers.

Voor de eerste groep zal het niet mogelijk moeten zijn om het product van de muur af te halen voor de twee en derde groep is de keuze daarin vrij.

Op de hiernaast en op de volgende pagina zijn een aantal screenshots van de eerste versies van dit concept te zien. De prototypes zijn te vinden in bijlagen 4.6 en 4.7.



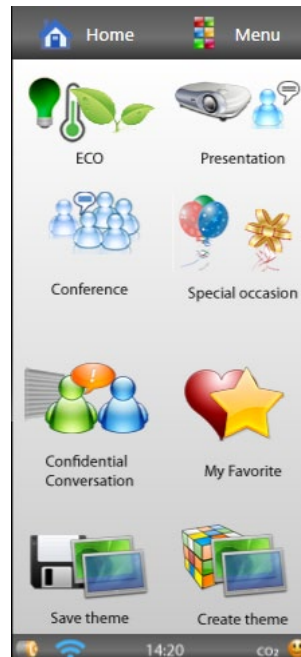
afb. 8.4



afb. 8.5

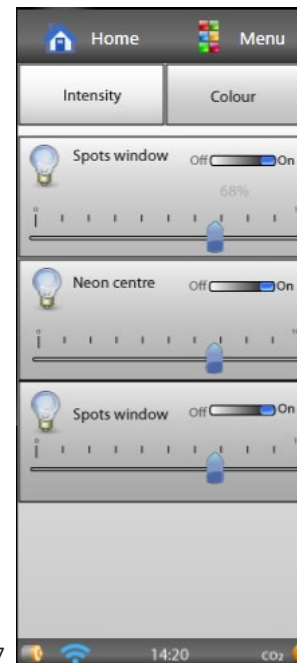
8. REALISATIE USER INTERFACE

Zoals te zien is zijn nu de uitgebreidere functies verder weg gestopt tot onder het menu. Zo is gekeken naar welke applicaties in welk scherm passen. Zo zijn sommige applicaties weggelaten en andere weer toegevoegd.



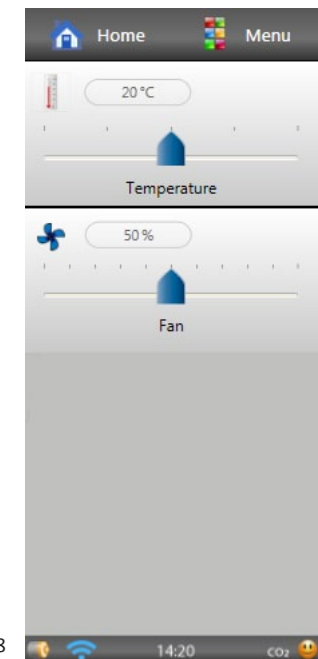
afb. 8.6

Er is bij dit concept ook heel erg gelet op de door Apple gestelde regel dat een applicatie maar op een wijze te openen en te verlaten is hierdoor stijgt de consequentie dus de effectiviteit van een user interface Wat hier ook te zien is dat er over gegaan



afb. 8.7

is van twee fysieke knoppen naar één en dat de locatie van deze knop veranderd is, de knop staat nu boven. Dat is een logischere plaats voor de knop. Dat is gebleken zowel uit de testen als gebaseerd op de theorie van user experience. Het prototype is te vinden in bijlage 10.1.



afb. 8.8

9. IDEEONTWIKKELING FYSIEK

Voor dat er fysiek vorm gegeven zou kunnen worden, zijn eerst een aantal zaken zoals de componenten voor het nieuwe product vast gelegd dat is gedaan door op de volgende wijze onderzoek te plegen en informatie te verzamelen.

1. Gesprekken met ervaren product managers /hardware engineers
2. Onderzoek naar vergelijkbare producten.
3. Onderzoek naar systeem spec's

9.1. Onderdelen en systeemspecificaties

Zoals te zien in het user interface concept is er voor gekozen om een TFT scherm te gebruiken van 4,01" met een verhouding ratio van 21:9.

De redenen daarvoor zijn:

- Het is een scherm wat momenteel gebruikt wordt bij een aantal mobiele telefoons. Dat betekent dat er geen ontwikkelingskosten zitten aan het scherm. Dus goedkoper.
- Een langwerpig scherm maakt het éénhandig bedienen gemakkelijker.

Om het scherm in werking te laten stellen is meer hardware nodig, hiernaast is een schema gemaakt van de noodzakelijke onderdelen en de geschatte maten en prijs daarvan.

Gebruikte bronnen zijn pulli, inkoop afdeling priva. alibaba

Part	Size	Price	Notes
Display module 4,01" Diagonal 220x 510 pixel (262k) color TFT	100,6 x 46,1 x 1,9 mm	\$ 17,- € 12,55	In case of using other screen the req resolution at least 120 ppi 150 is advised. Price will drop during time.
Capacitive glass	1mm thick	\$ 16,- € 11,81	
Application processor ARM core	22,3 x 24,5 x 3,1 mm	\$ 14,- € 10,33	Further research may show that a lower capacity (Cheaper) processor can be used.
WLAN, Bluetooth	10,2 x 5,7 x 2,6 mm	\$ 6,- € 4,33	With Zigbee the price will be slightly higher.
Power Management IC	5,1 x 5,1 x 1,7 mm	\$ 1,25 € 0,92	
Battery Li- ion or Li- polymer	24 x 100 x 5 mm	\$ 5,- € 3,69	3,6 or 3,7 V min 900mAh
Rest components		\$7,- € 5,17	
Main PCB and assembly	45 x 110 x 2 mm	\$ 8,- € 5,92	Micro switch, Micro USB,, etc
		Total price \$ 74,25 € 54,95	Dollar course \$1,- = €0,74



9. IDEEONTWIKKELING FYSIEK

9.2. Vormgeving

Zoals eerder vermeld is de werking van dit product voor een groot deel bepaald door het touchscreen.

Er was inmiddels al een goed beeld gevormd van hoe het product er uit zou moeten zien.

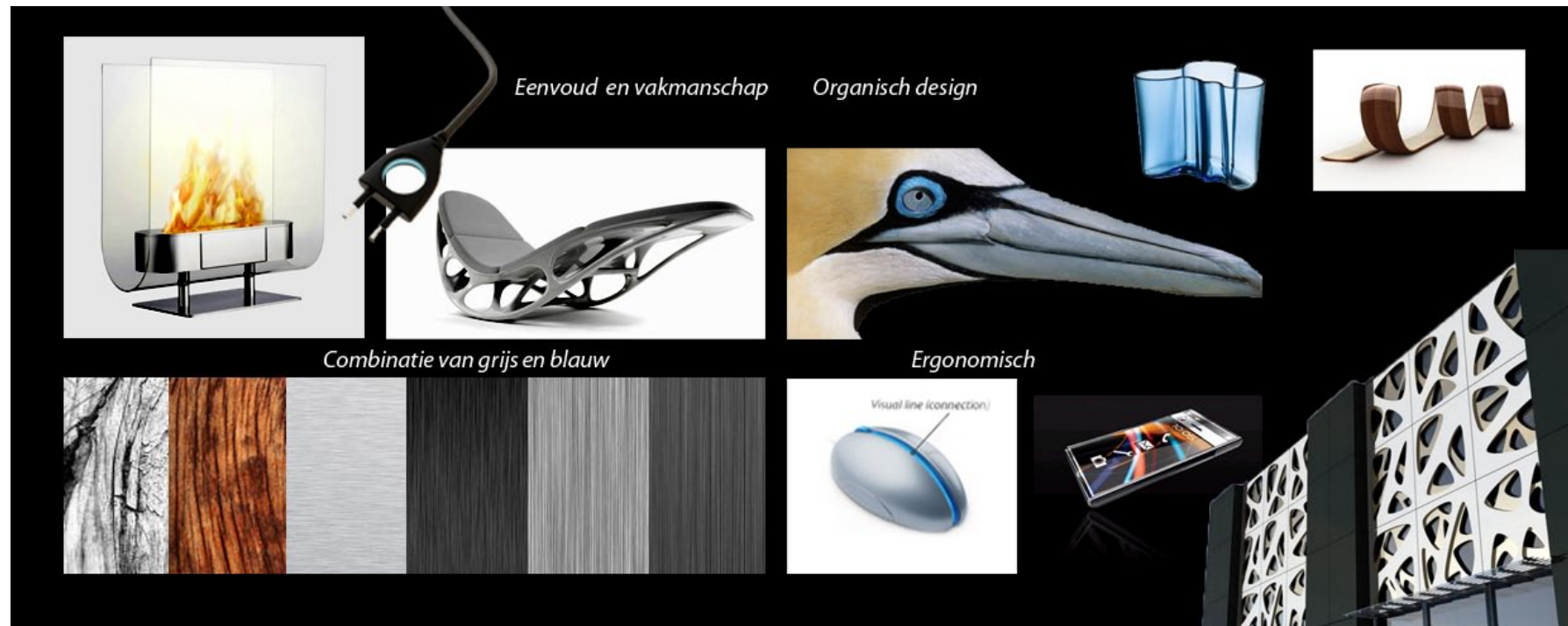
De punten die in acht zijn genomen tijdens het ideefase zijn de volgende:

- Hoe zorg je ervoor dat het apparaat niet conflicteert met de omgeving?
- Hoe zorg je ervoor voor dat het product past Priva en haar visie?
- Wat voor uitstraling zou het product moeten krijgen qua materiaal?
- Hoe zorg je voor een ergonomisch greep?
- Hoe bescherm je het apparaat en het scherm bij val?
- Hoe zorg je er voor dat het product niet op een mobiele telefoon lijkt.

Om tot goede ideeën te komen is de vormgevingstaal van Priva onder de loep genomen. Er is gebruik gemaakt van de door mmid* gemaakte collages voor Priva. Te zien in bijlage 2.6.1.

Om een specifieke vormtaal te schrijven voor het product zijn een aantal elementen uit deze collega's gehaald en zijn vertaald naar een specifiek collage voor de ZX. Te zien hieronder.

Hiernaast was het ook belangrijk om een beeld te vormen van de omgeving van waar het apparaat komt te hangen. Dit is ook weer uitgedrukt in een collage te zien in bijlage 2.6.2.



afb. 9.1

*mmid: is de product ontwerp bureau waar priva mee samen werkt.



9. IDEEONTWIKKELING FYSIEK

Deel van de ideeën worden besproken de rest van de ideeën zijn te vinden in bijlage 2.7.

Idee n1

werd door de ontwerper als meest potentieel gezien. Echter werd het door Priva gezien als te zakelijk.

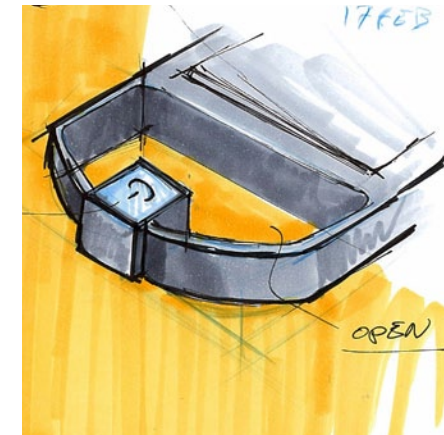
Het voordeel bij dit idee was dat het scherm en componenten beschermd werden door de opstaande randen van de behuizing



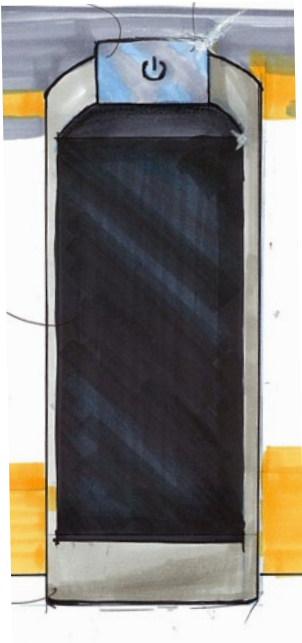
afb. 9.2

Idee n5

Werd door de testpanel ervaren als meest interessante door de open vorm in het apparaat.



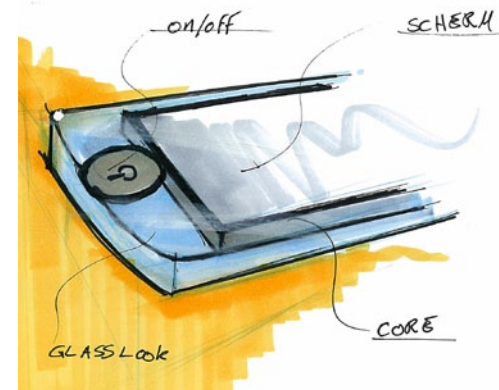
afb. 9.4



Idee n2

Te zien hiernaast
Hier is een metalen rand om het kunststof heen bevestigd, de koper zou voor verschillende metaal-looks kunnen kiezen.
Volgens Priva past het niet bij Priva's uitstraling

afb. 9.3



afb. 9.5

Idee n9

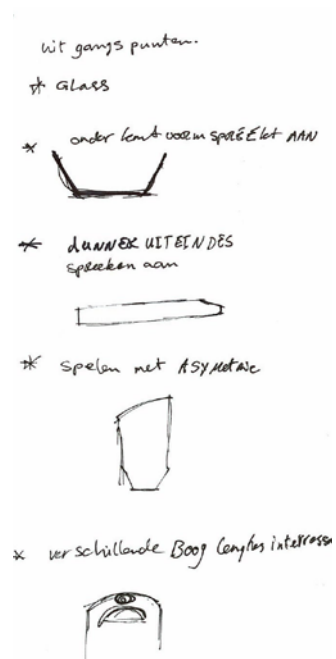
Hier werd door Priva de doorzichtige omranding gewaardeerd.

9. IDEEONWIKKELING FYSIEK



afb. 9.6

Opvallend was dat een basisschets door priva geselecteerd werd als hoofdvorm om mee aan de slag te gaan.



afb. 9.7

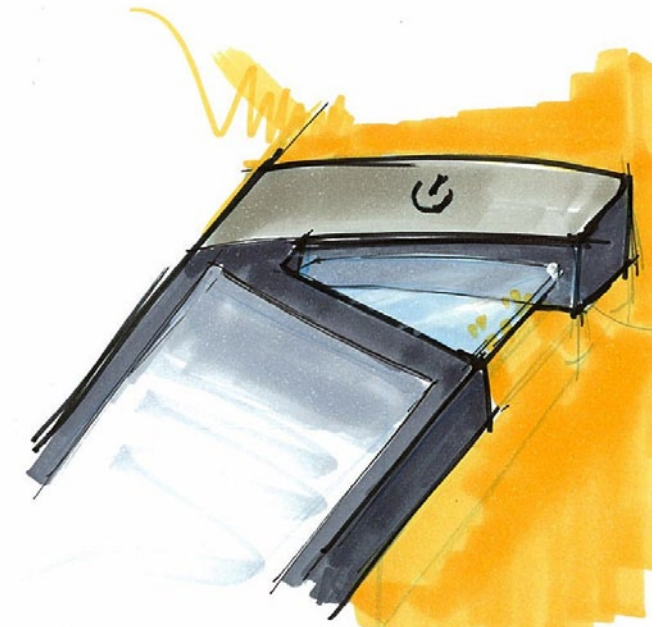
Met deze informatie is weer terug gegaan naar de tekentafel en zijn een aantal schetsen gemaakt. Deze resulteerden in het volgende conceptvoorstel.



afb. 9.8



Het doorzichtige vlak in het product moet er voor zorgen dat het overgang tussen de muren en het product verzacht wordt.



afb. 9.9

9. IDEEONTWIKKELING FYSIEK

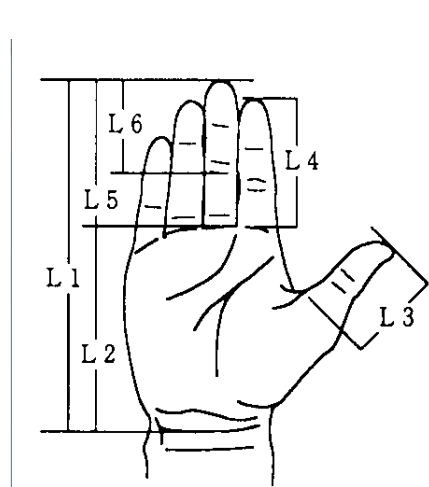
9.3. Ergonomie

Twee maten waren belangrijk voor het ontwerpen van de ZX.
De handpalm en duimreik.

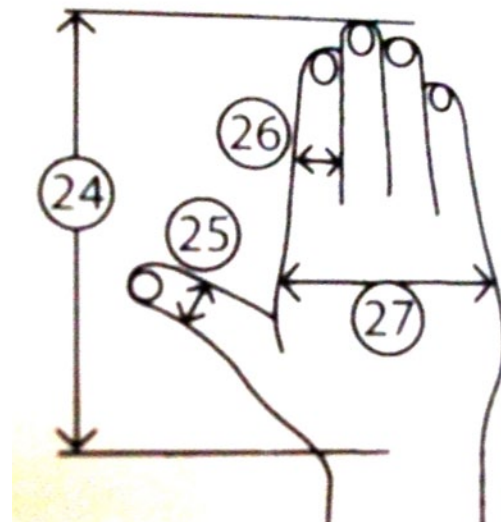
Deze maten geven weer wat de meest ergonomisch verantwoorde maten zijn voor dergelijke apparaten.

Desalniettemin zijn het de maten die nu al gebruikt worden bij afstandbedieningen, telefoons etc.

Hieronder zijn de bovengenoemde maten te zien op afbeelding 9.10 en 9.11.



afb. 9.10



afb. 9.11

Hand	24	Handlengte	203	9	186	10	194	13
	25	Duimbreedte	23	2	18	1	20	3
	26	Wijsvingerbreedte	18	1	15	1	16	2
	27	Handbreedte zonder duim	91	5	79	4	85	8

Gebruikers met grote handen zullen geen complicaties ervaren met het bedienen van de ZX. Hun handen zijn groot genoeg om éénhandig over het hele het scherm te bewegen, het gaat voornamelijk om de kleinste handen. De vraag is of zij het apparaat ook éénhandig kunnen bedienen. Daarvoor is vanuit gegaan dat vrouwen de kleinste handen hebben, daarvan is weer de p5 genomen.
P5 voor de handpalm is te zien in de plaatje als nummer 27 is.

$$P5 = 79 - 1,65 \cdot 4 = \underline{72,4} \text{ mm}$$

Lengte duim voor reik scherm.

$$P5 = 61 - 1,65 \cdot 3 = \underline{56,05} \text{ mm}$$

Hier is af te lezen dat de P5 vrouwen ook haar duim over het hele scherm kan manoeuvreren.

De conclusie die getrokken wordt door deze cijfers is dat een groot deel van de mensen het apparaat zonder problemen met één hand kan bedienen.

9. IDEEONTWIKKELING FYSIEK

9.3.1. Schuim modellen

Om tot goede ergonomische maten te komen is eerst een globale maatschatting gemaakt van het totale product, aan de hand daarvan kon nu een aantal schuimmodellen gemaakt worden om de ligging van het apparaat in de hand en op tafel te testen. Van de gemaakte schuimmodellen werden de volgende 2 als best in de hand liggend ervaren. De rest van de modellen zijn te vinden in bijlage 2.8.



Bij dit concept werd voornamelijk de bolle dubbelgekromde onderkant als prettig in de hand liggend ervaren.

afb. 9.11



afb. 9.12

Hierbij werd het lange onderkant prettige ervaren omdat het hiermee gemakkelijke was om het apparaat met een hand te bedienen.

De samenvoeging van deze twee modellen zorgde voor de volgende model.



afb. 9.13

10. CONCEPTONTWIKKELING FYSIEK

10.1. Concepten

Na de vorm en de ergonomische maten bepaald te hebben was het tijd om de uitstraling van het product te bepalen.

Welke kleuren worden toegepast?

Wat zijn de gebruikte materialen?

Kan het product toch nog beschermd worden tegen val?

Om deze vragen te beantwoorden is een 3D CAD model gemaakt van het gekozen idee en zijn een aantal experimenten uitgevoerd in een renderprogramma, een deel van deze resultaten zijn hieronder te zien. Voor alle varianten wordt verwezen naar bijlage 2.9.



afb. 10.1

10.1.2. Materiaal en uitstraling

Een belangrijk onderdeel is de keuze van de gebruikte materialen. Normaliter wordt bij vergelijkbare producten een mix van ABS en PC gebruikt voor de behuizing vanwege de eisen waar dergelijk producten aan moeten voldoen. Belangrijk voor Priva is dat de gebruikte materialen niet zwaar belastend zijn voor het milieu, het liefst zijn het duurzame, groene materialen.

Om deze reden zijn gesprekken gevoerd met DPI.

DPI is een spuitgiet specialist gevestigd te Geldrop, die vooruitstrevend is betreft dit soort oplossingen. Zo heeft DPI een aantal kunststoffen met houtmix wat over dezelfde eigenschappen beschikken als de gebruikelijke kunststoffen.

DPI wilt graag hier een adviserende rol spelen bij de materiaal keuze van de ZX.

Betreft de uitstraling van het product wordt verwezen naar collages die eerder langs zijn gekomen namelijk afbeelding 9.1 en bijlagen 2.6.1 en 2.6.2.

Uit de afbeeldingen komen hoofdzakelijk de volgende termen naar voren: Het product moet vakmanschap tonen en esthetisch aantrekkelijk zijn.

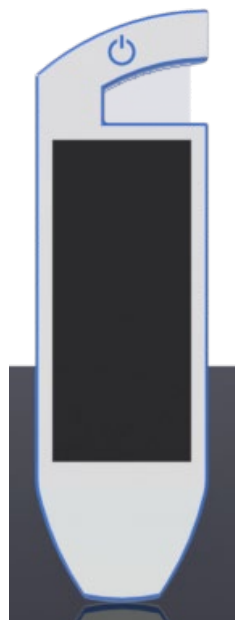
10. CONCEPTONTWIKKLING FYSIEK

10.2. Concept keuze

Wanneer de uitstraing gekozen werd werden de verhoudingen van het product nogmaals onder de loep genomen. Hieruit zijn de volgende 3 subconcepten ontstaan.

de verschillen zijn minimaal en in de details van het product.

Na deze concepten geëvalueerd te hebben was de conclusie getrokken dat beoogde vorm nog niet bereikt was en zo is weer en stapt terug gezet in het ontwerp proces.



afb. 10.2

Concept 2.1.

De verschillen zitten voornamelijk in de afmetingen van het Doorzichtig kunststof onderdeel boven en de maat en afrondingen van de onderkant.



afb. 10.3

Concept 2.2.



afb. 10.4

Concept 2.3.

10.2.1. Gekozen concept

Het resultaat hiervan uit zich in de volgende herziende ontwerpen.
De grootste verschil zit hier in de plaatsing van de knop en de rubberen omranding.

Concept 3.1.

Plus punten
Lengte ondergrip

Min punten
Kleur fysiek knop
Lengte bovenste boog

Concept 3.2.

Plus punten
Lengte ondergrip

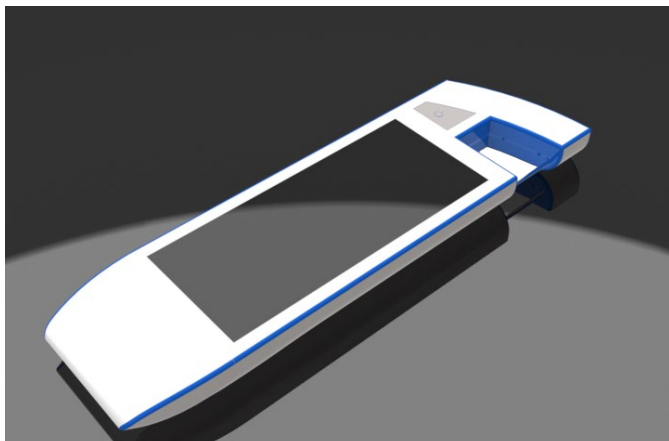
Min punten
Kleur fysiek knop
Lengte bovenste boog

Concept 3.3.

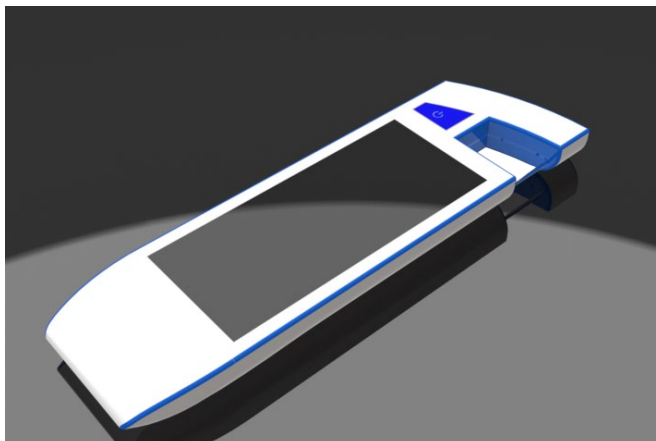
Plus punten
Kleur fysiek knop
Lengte bovenste boog

Min punten
Lengte ondergrip

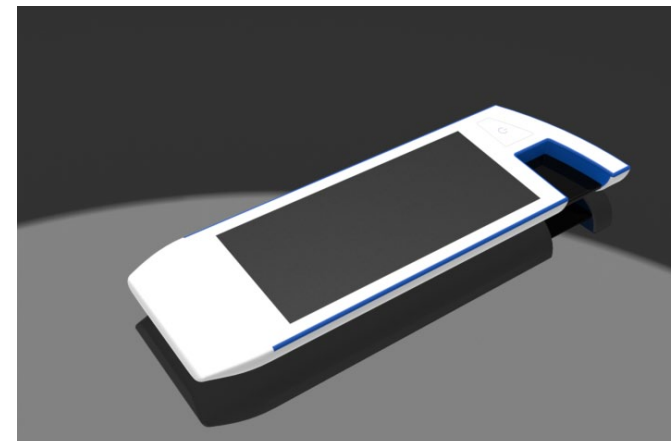
afb. 10.5



afb. 10.5

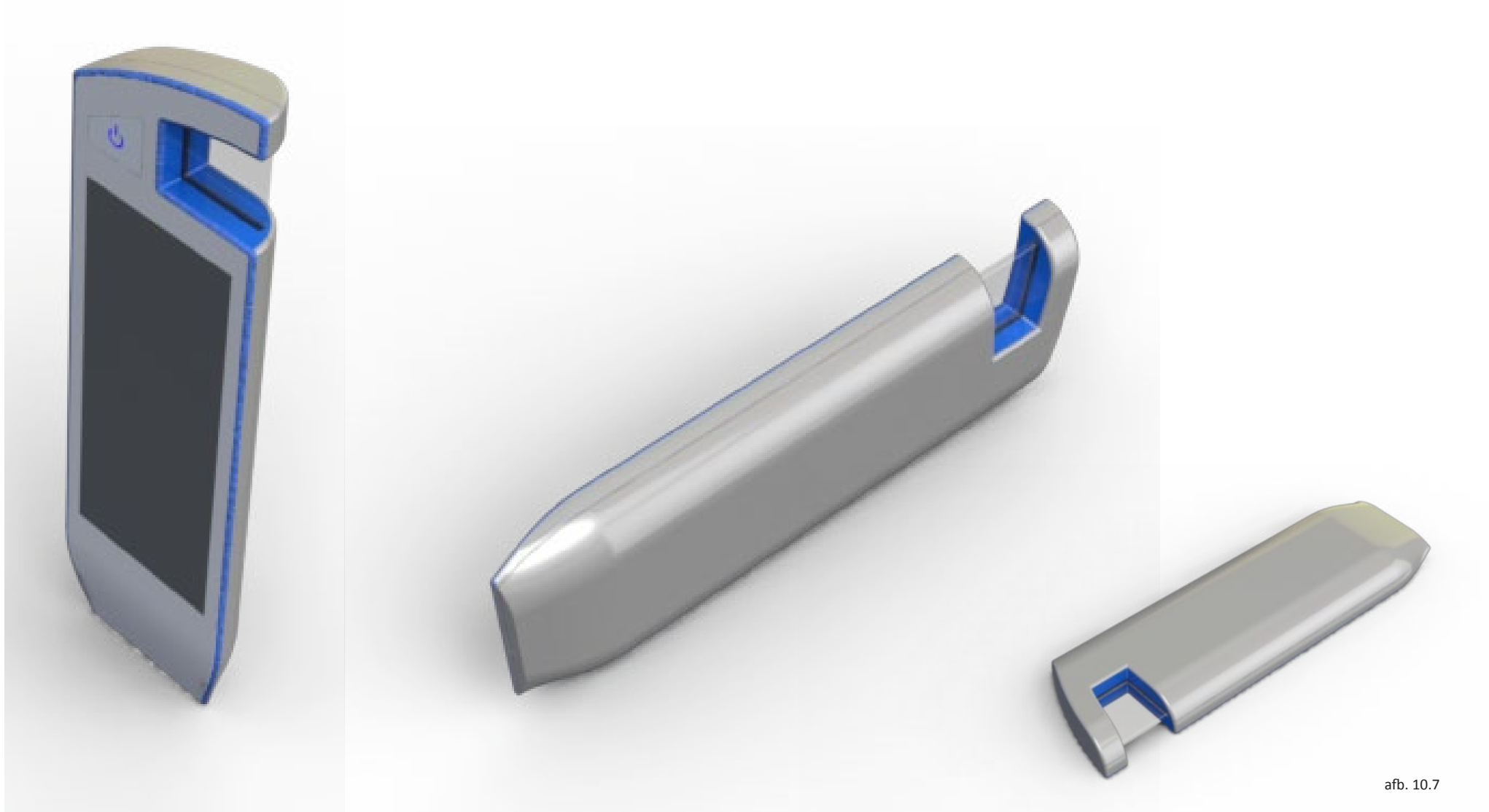


afb. 10.6



10. CONCEPTONTWIKKELING FYSIEK

Na de hiervoor gemaakte ontwerpen, is terug gegaan naar Solid Works om de nieuwe wensen te verwerken in een nieuwe concept.
Dat resulteerde in de volgende vormgeving.



afb. 10.7

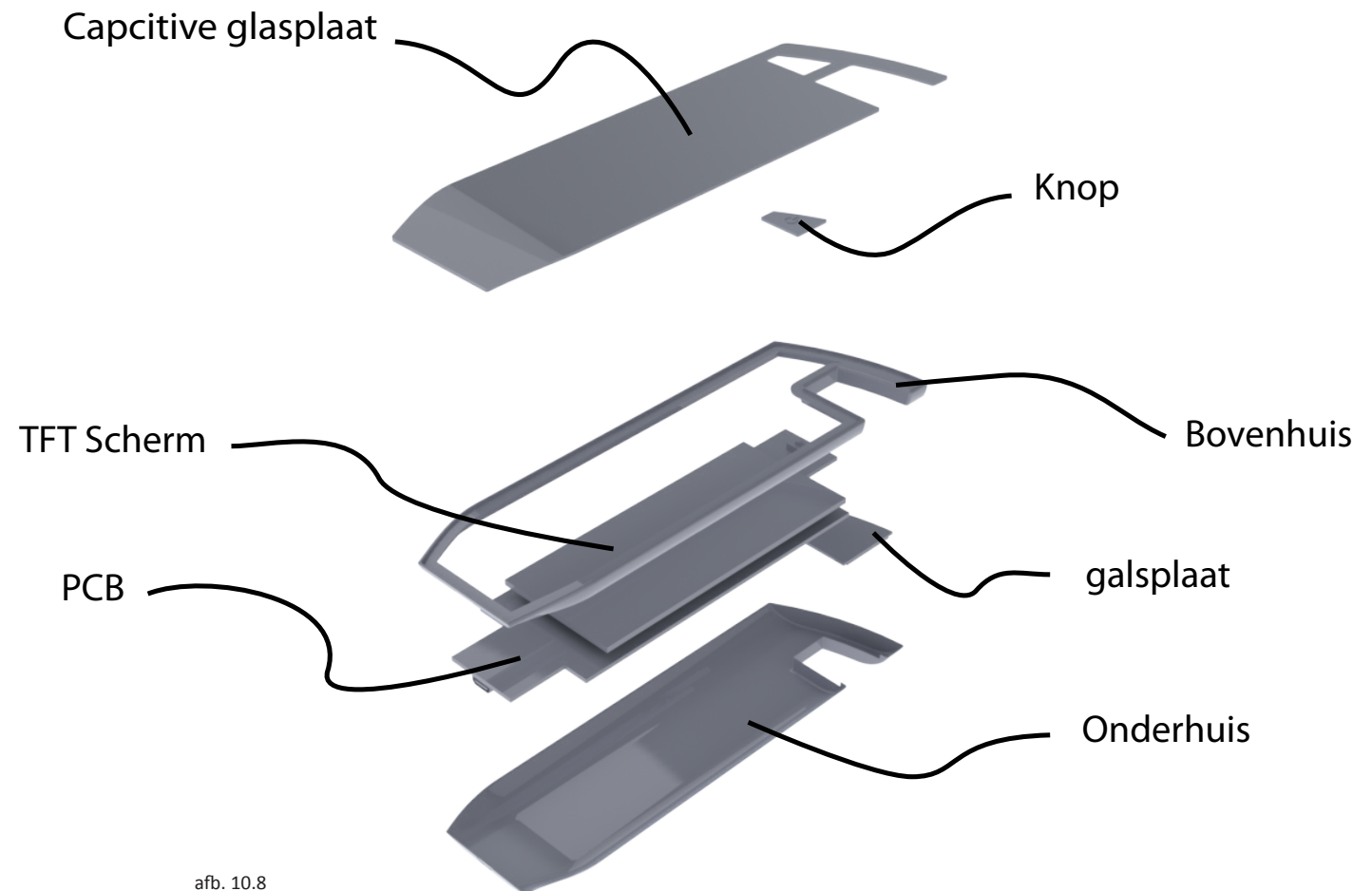
10. CONCEPTONTWIKKELING FYSIEK

10.3. Opbouw

In deze fase is onderzocht op welke mogelijke manieren de hardware om hulst kan worden door de behuizing. Een onderdeel van de ergonomie wat niet vergeten moet worden is de gewichtverdeling in zo een apparaat. Er is getracht om het gewicht in het midden en zo laag mogelijk te houden. Daarom is er dus voor gekozen om het zwaarste onderdeel, namelijk de batterij zo gecentreerd mogelijk te plaatsen.

Dit is gedaan door middelen van de eerder verzamelde info over de hardware componenten, gesprekken met gespecialiseerde personen en gesprekken met kunststof producent DPI.

Het resultaat is te zien in de exploded view .

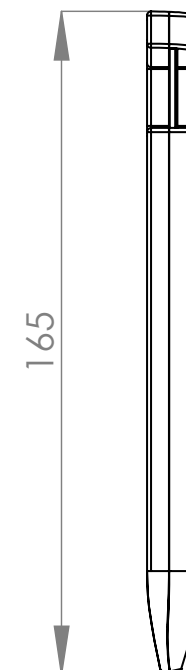
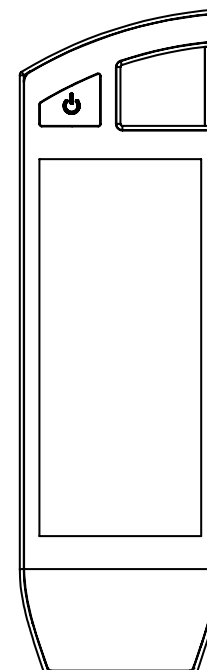
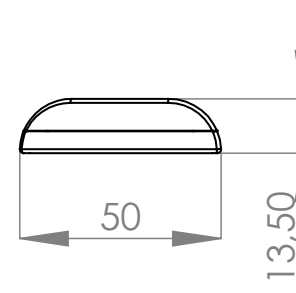


afb. 10.8

10. CONCEPTONTWIKKELING FYSIEK

10.4. Afmetingen

Zoals eerder beschreven zijn factoren als hardware en menselijke ergonomie van groot belang voor het bepalen van de afmetingen van dit product. Hieronder zijn de hoofdafmetingen weergegeven.



Maten zijn in mm.
afb. 10.10



11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

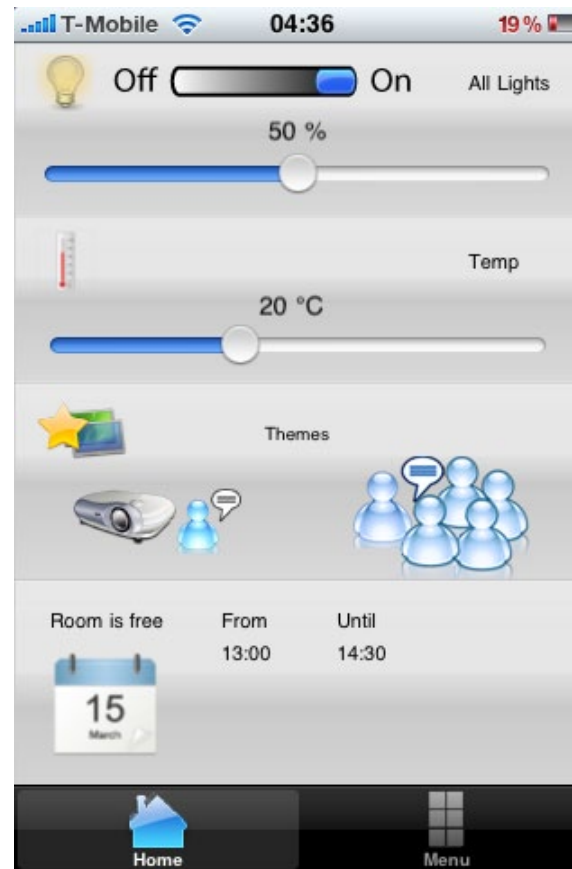
11.1. Aggregatie Concepten

Het koppelen van de UI aan het fysieke product is tijdens dit proces geleidelijk gegaan, al snel werd het fysieke product bij de UI betrokken en andersom. Daarom kan hier gesproken worden over twee concepten die goed op elkaar afgestemd zijn. Tijdens het ontwikkelen van de user interface is wel opgelet dat het misschien later met een andere fysiek product bediend zou moeten worden. Daarom is goed gelet op het feit dat de applicatie zo ontworpen en gerealiseerd is dat het de flexibiliteit en de mogelijkheid biedt op verschillende apparaten te draaien.

Denk daarbij aan Ipod Touch, iPhone, en alle op Android gestuurde toestellen met wifi verbinding. Deze applicatie maakt het mogelijk om het toestel te gebruiken als bedienunit waardoor de ZX bedienunit overbodig wordt.

Deze denkwijze past ook helemaal bij de visie van Priva over het ontwikkelen van nieuwe producten.

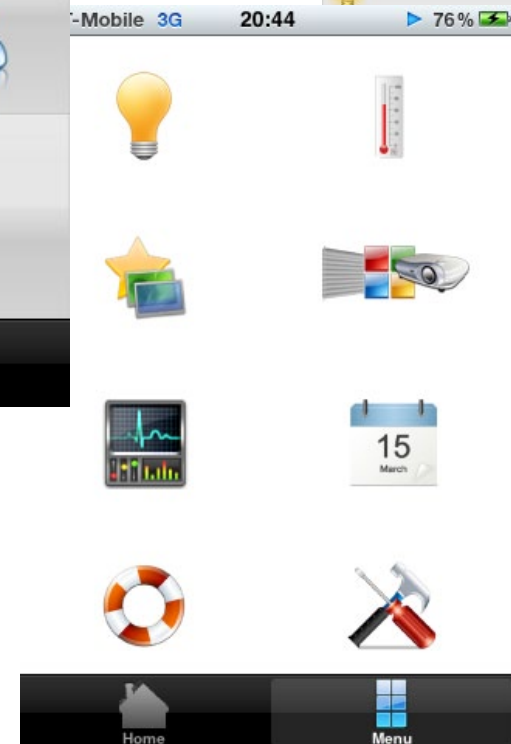
Om terug te komen op het fysieke concept. Deze biedt ook genoeg mogelijkheid om verschillende applicaties op te draaien. Waardoor de ZX ook flexibel blijft.



afb. 11.1



afb. 11.2



afb. 11.3

11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

11.2. Voorstel concept.

Hieronder is een rendering te zien van de gekozen vormgeving



afb. 11.4

Zo is het product in verschillende omgevingen te zien.
Welke vragen moet dit concept beantwoorden.

1. Zijn de verwachtingen ingelost die opgewekt zijn in de beginfasen?
2. Past het product binnen de visie van Priva?

Als verbindingspoort is gekozen voor een Micro USB poort.

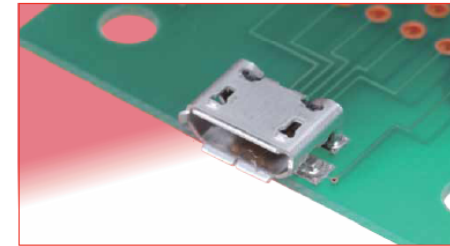
Er is hiervoor gekozen omdat het laatst genoemde mogelijk maakt om één ingang te gebruiken voor zowel stroom als data. Daarnaast zorgt het ervoor dat er geen design compromis gesloten moeten worden op de fysieke vormgeving. Dat komt door zijn kleine maat.

Hieronder de afmetingen en specificaties

Voor het complete document wordt verwezen naar bijlage 1.6.

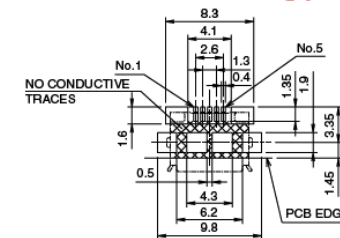
■ Receptacles

● Micro B - Standard (Bottom mount), Shell SMT

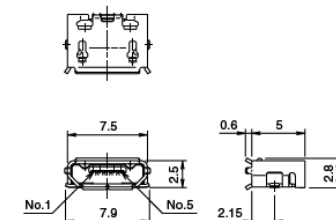


Part Number	CL No.	Packaging	RoHS
ZX62-B-5PA	242-0033-8	2,000 pieces per reel	YES

◆ Recommended PCB mounting pattern



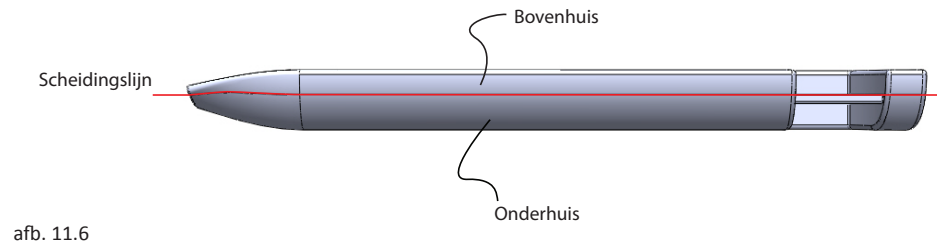
afb. 11.5



11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

11.2.1. Mogelijke matrijs deel-lijnen.

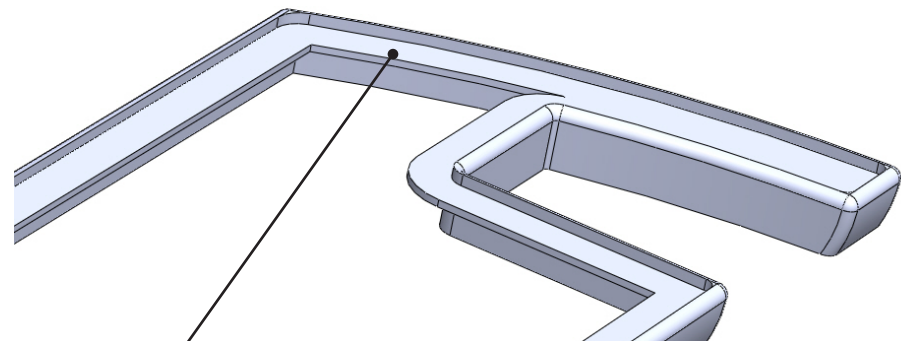
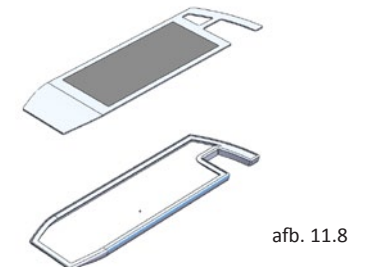
Er zijn een aantal mogelijkheden geweest om de matrijsdelen te bepalen. Voor dit concept os gekozen voor de volgende deling.



Een andere mogelijkheid was om het apparaat net onder het scherm af te snijden zoals bij de Apple iPhone. Het probleem wat deze techniek opbracht was dat het rubberen blauwe rand niet meer te plaatsen was. Er zou dan een metalen rand gekozen moeten worden.



Hiernaast is een voorbeeld te zien waarbij dezelfde techniek is gebruikt om het doorzichtige kunststof plaat op het Bovenhuis te plakken.



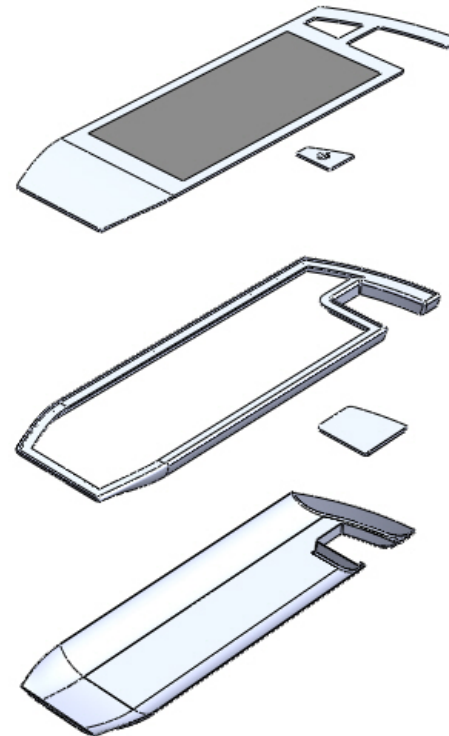
11. CONCLUSIES EN AANBEVELING

11.2.2. Mogelijke productie methodes

Zoals eerder te zien op hoofdstuk 10.3 bestaat de behuizing van de ZX uit 5 onderdelen:

1. De opper cover bestaand uit Capacitive glas
2. De fysieke knop geproduceerd uit kunststof en glas
3. Het bovenhuis bestaat uit een kunststof en een rubberen onderdeel
4. Het doorzichtige raam gemaakt uit glas
5. Het onderhuis gemaakt uit kunststof.

2. en 4. Deze twee onderdelen
Kunnen gemaakt worden uit de
restmateriaal van het glas.



1. Dit glazen onderdeel kan geproduceerd worden door eerst een lasersnij of watersnij techniek te gebruiken om de hoofdvorm uit een glazen plaat te snijden. de volgende stap is om het glas te verhitten en om te vormen zo dat de kromming (aan de onderkant van het glas) gevormd wordt.

3. 2K spuitgieten is een geschikte methode om deze onderdeel te produceren. Omdat hier de rubber omranding om het kunststof moet komen.

5. Kunststof spuitgieten is een geschikte methode om het onderhuis te produceren.

11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

12.2.3. Geschatte kostprijs

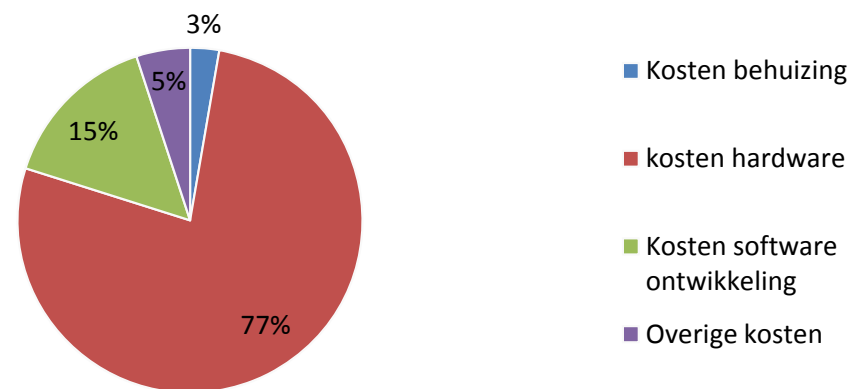
Kosten matrijzen	20.000,00
Kosten bovenhuis	15.000,00
Kosten onderhuis	9.000,00
kosten assemblage	10.000,00
Totale kosten behuizing	€ 54.000,00

Kosten behuizing	54.000,00
kosten hardware	1.533.300,00
Kosten software ontwikkeling	300.000,00
Overige kosten	100.000,00

Totale kosten

Berekend de totale productie serie van 30.000 st.	€ 1.987.300,00
Prijs per 1000 st.	€ 66.243,33
Prijs per 1 st.	€ 66,24

Geschatte kostprijs ZX EVO



11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

11.3. Aandacht en kritiekepunten

Net zo belangrijk als de gekozen vormgeving zijn deze input punten voor verdere product ontwikkeling.

1. De klant wilt dat het product past bij het gebouw (in de sfeer) gebleken uit de gevoerde gesprekken met de verkopers, installateurs en adviseurs
2. Zigbee of wifi. Hier naar moet meer onderzoek plaats vinden. Het is zelfsmogelijk om voor Bluetooth te kiezen en de ZX direct contact te laten maken met de opgehangen besturing apparaatuur in de ruimte.
3. Onderzoek naar wat er in hotels zich afspeelt misschien is daar een andere apparaat voor nodig. Om de huidige apparaatuur daar te vervangen
4. Dockingstation moet ontworpen worden.
5. Sensoren moeten ingekocht worden.
6. Product optimaliseren op hardware. Hardware kan waarschijnlijk nog iets goedkoper. Des te goedkoper het product des te sterker de concurrentie positie.

11.3.1. Conclusies

- Hotels, scholen en ziekenhuizen hebben verschillende behoeften, toch zijn er aantal van deze behoeften gelijk. De belichting en temperatuur moeten op alle locaties bediend kunnen worden.
- Uit het gebruikseronderzoek is gebleken dat 75 % of meer van de handelingen die verricht worden met een naregelunit betrekking hebben tot verlichting en temperatuur.

- Een groot deel van de naregelunits loopt qua vormgeving achter op het huidige consumentenverwachtingspatroon.
- Prijs speelt een belangrijk rol bij het verkoop van de naregelunits.
- Een CO2 meeting geeft een voorsprong in de markt, omdat hier steeds een groeiende vraag door de consument naar is, maar dit is nog door geen fabrikant integraal bantwoord heeft.
- De vraag naar draadloze producten groeit steeds meer.
- Het resultaat uit de gebruikerstest. Het product is gebruiksonvriendelijk.
- Gering gebruik van de mogelijkheden die de touchscreen van de HX biedt.
- Inconsequentie in gebruik UI CX. Oorzaak de verschillende installateurs.
- Semi-professioneel product ter vergemakkelijking introductie op de markt.
- Doelgroep zijn dus ruimtes met 3 of minder medewerkers, presentatie en vergader ruimtes.
- Het apparaat is een draadloos device met een touch screen.
- De meet apparaatuur zo als de thermometer etc. Zijn extern aangesloten op het systeem en bevinden zich niet in het apparaat.
- Het moet duidelijk zijn in welkestand apparaten zich bevinden en welke actie welke gevolgen heeft.
- Bepaalde kleuren wekken bepaalde verwachting op bij gebruikers. Woord keuze en taal gebruik zijn van cruciaal belang.

12. EVALUATIE

12.1. Concept evaluatie

Voor de concept evaluatie zijn de user tasks en de PVE nogmaals bijgehouden om te kijken of het eindproduct hieraan voldoet.

Laag 1 de strikt noodzakelijk functies

Verlichting
Tempratuur

JA

Laag 2 de noodzakelijk functie om de apparaat eigentijds en functioneel te maken

Beamer/tv/dvd
Zonwering

JA

Laag 3 priva toegevoegde functies en in de toekomst te verwachten opties, USP's.

Monitoring lucht kwaliteit
Aanwezigheid registratie
Ramen
Alarmen - rook melders etc
Web toegang voor weer etc

Specifiek voor kantoren: beschikbaarheid ruimtes

Agenda functie

Specifiek voor hotels: digitale ober

Wekker

Specifiek voor scholen: scholeren absentie melder

Specifieke voor ziekenhuizen: desinfectie ruimte meldeing registratie.

Software biedt de mogelijkheid hiertoe.

PVE

Software digitaal

1. De eerste actie (het aanzetten) is binnen 10 sec te verrichten.
(Eis ontwerper) JA. Deels bereikt door een LED achter het aan/uit knop te laten pulseren waardoor de aandacht van de gebruiker direct naar de knop getrokken wordt.
2. De verlichting kan aan en uit gezet worden.
(Eis opdrachtgever) JA
3. De kamertemperatuur is te regelen.
(Eis opdrachtgever) JA
4. Voorgeprogrammeerde scenes zijn mogelijk in te stellen.
(Eis opdrachtgever) JA
5. De applicatie is voor 80% van de gebruikers intuïtief te bedienen.
(Eis opdrachtgever) JA. Getoets doormiddel van gebruikstesten.
6. De verlichting is met één handeling aan te zetten.
(Eis ontwerper) JA
7. De intensiteit van de verlichting is te regelen.
(Eis opdrachtgever) JA
8. Feedback (gebruiker, veiligheid i.v.m. alarm)
(Eis ontwerper) Software biedt de mogelijkheid daartoe
9. De beamer kan mee bediend worden.
(Eis ontwerper) JA
10. De luxaflex is mee bedienbaar.
(Eis ontwerper) JA
11. iso 14915, iso 13407, gebruiksvriendelijkheid eisen.
(Algemene eisen) Er zal een completer prototype gebouwd moet worden.

12. EVALUATIE

Fysiek

12. De seriegrootte bedraagt 30.000 st. verspreid over 3 jaar.
(Eis opdrachtgever) **JA**
13. De kostprijs bedraagt niet meer dan € 100,- .
(Eis opdrachtgever) **JA**
14. Het apparaat is draadloos.
(Eis ontwerper) **JA**
15. Het product heeft een touch screen van 4,01" diameter.
(Eis ontwerper) **JA**
16. De verhoudingen van het scherm zijn 21:9.
(Eis ontwerper) **JA**
17. De pixelratio van het scherm is minimaal 150 ppi.
(Eis ontwerper) **JA**
18. Het fysieke product voldoet aan IP42
(Eis ontwerper, gebruiksomgeving) **Mogelijk, optimalisatie punt.**
19. Voldoet aan wettelijke milieueisen.
(Eis opdrachtgever) **Hardware wel, behuizing is te optimaliseren.**
20. Heeft een luxe uitstraling. Zie collage
(Eis ontwerper) **JA**
21. Het product is robuust.
(Eis ontwerper) **Voldoende, is te optimaliseren**
22. Het product is bestand tegen gebruikelijke schoonmaakproducten, zoals glassex endergelijke.
(Eis ontwerper). **Mogelijk wel**

Wensen

- Co2 gehalte meeting en aanduiding.
(Wens installateurs en kopers) **JA**
- Vochtmeters.
(Wens adviseurs en installateurs) **Mogelijk**
- Bewegingssensor.
(Wens ontwerper) **Mogelijk**
- Aromaverstuiver.
(Wens ontwerper) **Mogelijk**
- Bedienbaar door mindervalide.
(Wens ontwerper) **verder onderzoek vereist**
- Draadloos laden.
(Wens ontwerper) **verder onderzoek vereist**

12. EVALUATIE

12.2. Proces/ persoonlijke evaluatie

Zoals te zien in de afgelopen hoofdstukken is het project niet gelopen zoals eerder gepland. In vergelijking met de plan van aanpak zijn er twee punten waarbij het project zich verschilt met de vooraf gemaakt planning.

1. Er is een extra fase toegevoegd aan het project namelijk het ontwerpen van de user experience. Dit is gedaan om goed te oriënteren wat de mogelijkheden zijn betref gebruikers ervaring en verschillende invoer methodes voor opdrachten. Deze fase zorgde ervoor in een vroege stadium dat de user interface en het fysiek apparaat samen gezamenlijk bedacht konden worden.

2. Tijdens het start van het project is een misverstand geweest betreft het ontwikkelen van iconen, symbolen en bedingingenselementen (Digitale knoppen en schuiven). De verwachting was dat Priva de boven genoemde zal leveren. Echter moesten deze aspecten toegevoegd worden aan het project.

De rest van het project verliep soepel en volgens de eerder geformuleerde verwachtingen.

Voor de persoonlijke evaluatie is gevraagd een 360 feedback formulier in te vullen. Deze formulier is te vinden onder bijlage 1.7.

Belangrijk! Voor de video bijlage is het nodig om de VLC Player te installeren deze programma is bijgoed aan de CD onder de map Videobijlagen.

Bijlagen:

Per hoofdstuk zijn een aantal bijlagen aangewezen. Hieronder een aantal bijlagen die niet eerder genoemd zijn.

Afstudeervoorstel ondertekend 0.1

Analyse presentatie 5.2

Presentatie brainstorm sessie 5.1

GUI ZX EVO beschrijving 1.8

Gedemonteerde producten ter vergelijking 2.10

Instalaterus bezoek 2.11

Overige info 1.11

Overige Gui presentaties 5.3

Logboek 1.10

LITERATUUR LIJST

Product ontwerpen derde druk ISBN-978-90-5931-249-4
auteurs: Arthur Eger, Maarten Bonnema, Eric Lutters en Masha v/d Voort

Interactiondesign beyond human-computer interaction ISBN-0471-49278-7
Auteurs: Jeniffer Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp

GUI, webontwerp, psychologie en human efficiency deel 1 en 2
ISBN 978-90-809975-2-3 en ISBN 978-90-809975-3-0
auteur: Leonard Verhoef

Dictaat IPO

Apple Human Interface Guidelines bijlage 1.8.
microsoft UserExperience Guide bijlage 1.9.
Priva marketing afdeling.