

ONDERZOEKSRAPPORT

Dries van Houwelingen
0808347
2014-03-25



COLOFON

AUTEUR

Dries van Houwelingen
Haagse Hogeschool
Communication & Multimedia Design
08083347

ASSESSOREN

Chris Heydra
c.g.heydra@hhs.nl

Jolanda Logtenberg
j.w.logtenberg@hhs.nl

ORGANISATIE

Xylem Water Solutions BV
Pieter Zeemanweg 240
3316 GZ Dordrecht
T: +31 (0)78 654 84 00
F: +31 (0)78 651 09 36
xylemwatersolutionsnl@xyleminc.com
www.xylemwatersolutions.com/nl

BEDRIJFSBEGELEIDER

Ad Damme
ad.damme@xyleminc.com

INHOUDSOPGAVE

	Onderzoeksfase	
1.1	Risicoanalyse Roel Grit	8
1.2	Application objectives	9
1.3	Onderzoek hardware	11
1.4	De doelgroep	14
1.5	Interviews interne stakeholders	21
1.6	Persona's	24
1.7	User needs	27
1.8	Styleguide	30

01

ONDERZOEKSFASE

ONDERZOEKSFASE

Binnen het ontwikkelingstraject van de nieuwe user interface ligt een sterke nadruk op gebruikerseisen. Voordat kan worden begonnen aan een doelgroepsanalyse of interviews moet worden vastgesteld wie de stakeholders voor dit project zijn. In dit hoofdstuk worden deze stakeholders vastgesteld en geanalyseerd. Daarna kan onderzoek naar deze stakeholders worden uitgevoerd.

Binnen dit onderzoek zal de nadruk liggen op het vaststellen van gebruikerskenmerken van de stakeholders binnen de verschillende segmenten van de doelgroep. Aan de hand van deze gebruikerskenmerken zullen ontwerpbeslissingen voor de ontwikkeling van de nieuwe user interface worden genomen zodat het eindproduct aansluit bij de wensen en verwachtingen van de verschillende segmenten van de doelgroep. Een complicerende factor is het feit dat *Xylem BV* haar producten niet aan individuen maar aan marktsegmenten levert. Daarom zijn de kenmerken van individuele personen binnen dat marktsegment niet belangrijk voor de verkoop van haar producten. Daarom bestaan er vanuit de afdeling Marketing van *Xylem BV* geen documenten met betrekking op doelgroeponderzoek en gebruikerseigenschappen. Een voorgaande stagiair heeft voor het project *Aquaview++* doelgroeponderzoek gedaan naar de eigenschappen van de doelgroep voor het SCADA pakket. Vanuit dit doelgroeponderzoek zijn persona's ontwikkeld. Deze zijn door de student gebruikt als startpunt voor de doelgroepanalyse.

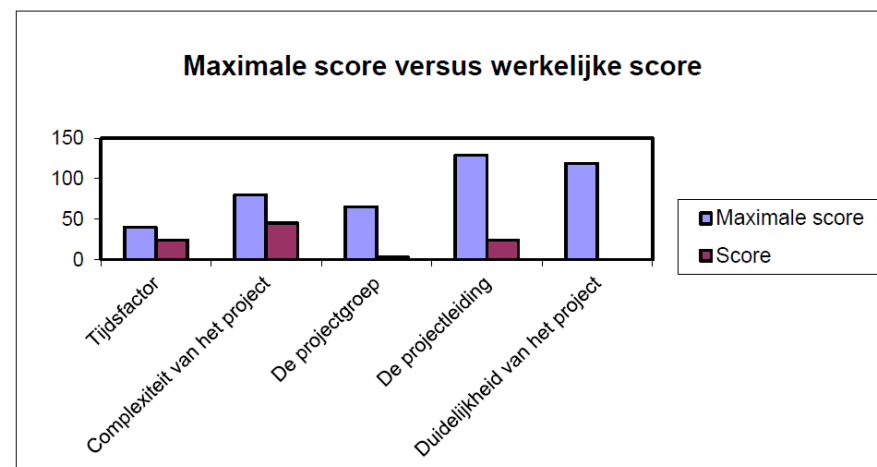
Aan de hand van de resultaten verkregen uit dit voorgaande onderzoek is een segmentatie uitgevoerd op de doelgroep om de verschillende stakeholders binnen het project in duidelijke groepen te verdelen.

1.1 Risicoanalyse Roel Grit

Voordat met het project is begonnen heeft de student een risicoanalyse uitgevoerd. Hiervoor heeft de student gebruik gemaakt van de risico analyse van Roel Grit. Deze is gemakkelijk in te vullen, en geeft snel resultaat. Aan de hand van deze analyse kan voor de aanvang van het project de haalbaarheid worden ingeschat. Indien het risico te groot is bestaat er een grote kans dat het project niet succesvol afgerond zal worden. Door middel van het uitvoeren van deze risicoanalyse heeft de student getoetst of de afstudeerproject voldoende haalbaar is. De uitkomst van de risicoanalyse is een risicopercentage. Wanneer het risicopercentage boven de 50% komt dient het project niet in deze vorm te worden uitgevoerd.

Voor het vaststellen van het risicopercentage heeft de student gebruik gemaakt van het document Risicoanalyse van de projectmethode van *Roel Grit*. Dit document kunt u vinden in bijlage XYZ van dit document.

Het project heeft een risicopercentage van 22,17%. Hoewel dit percentage vrij hoog is kan het project zonder problemen worden uitgevoerd indien er wordt gelet op de risicofactoren zoals de samenwerking en de planning.



Figuur 1: resultaten risicoanalyse

1.2 Application objectives

Voordat wordt begonnen met het onderzoek naar externa factoren zoals het doelgroeponderzoek of benchmarks is het belangrijk om vast te leggen wat het bedrijf precies met het product wil bereiken. Daarom heeft de student ervoor gekozen om application objectives op te stellen. Vaak bestaan de site objectives alleen als een onuitgesproken begrip tussen degenen die de website bouwen. Zo lang dat begrip onuitgesproken blijft zullen verschillende mensen vaak uiteenlopende ideeën over wat het project zou moeten bereiken. Door deze vast te leggen in dit document wordt dit doel vastgezet en voor iedereen duidelijk gemaakt. In deze paragraaf vindt u bedrijfs-, creatieve of andere intern opgestelde doelstellingen voor de applicatie.

Zoals u in het voorgaande hoofdstuk kunt lezen is er tijdens het ontwikkelproces van de nieuwe user interface voor de gemaalcomputers van *Xylem BV* door de student gewerkt met *Elements of User Experience* van *Jesse James Garrett*. Een onderdeel van het startproces in deze product ontwikkel methode is het opstellen van site objectives, intern opgestelde doelstellingen voor een website vanuit het oogpunt van het bedrijf. Omdat het binnen dit project gaat om een user interface en geen website is het document omgedoopt tot application objectives.

De student heeft in de application objectives een overkoepelende strategie vastgelegd. Deze strategie is het hoofddoel van product owner bij het ontwikkelen van de nieuwe user interface.

Het hoofddoel van de product owner en *Xylem BV* is het verdienen van geld door middel van het verhogen van de winst. Het verhogen van de winst kan worden gerealiseerd door het verkopen van meer producten en het vergroten van het totale marktaandeel van *Xylem BV*.

Het verkopen van meer producten kan worden gerealiseerd door het ontwikkelen van een nieuwe user interface welke beter aansluit bij de wensen van de gebruikers. Door te voorzien in de behoeften van de gebruikers kunnen de producten van *Xylem BV* beter worden verkocht.

Het voorzien in de behoeften van de gebruikers kan worden gerealiseerd door deze door middel van onderzoek vast te leggen en de user interface in deze behoeften de laten voorzien.

Strategy

Het verkopen van *Xylem BV* gemaalcomputers **aan** beslissers in de waterbewerkingsector van gemeentes **in plaats van** gemaalcomputers van concurrenten **omdat** de gemaalcomputers van *Xylem BV* er beter uit zien en makkelijker zijn in gebruik.

De student heeft voor de application objectives in overleg met de product owner een aantal success metrics opgesteld. Deze metrics zijn SMART opgesteld en kunnen aan het eind van het project

worden gebruikt om te testen of de nieuwe user interface voldoet aan de eisen van de product owner en het bedrijf.

Hieronder ziet u een voorbeeld van de opgestelde usability metrics. Een compleet overzicht van de opgestelde succes metrics vindt u in de bijlage **onderzoeksrapport**.

Vergroting marktaandeel

Het marktaandeel van *Xylem BV* stijgt binnen een jaar met 5% tegenover het huidige marktaandeel.

Methode : onderzoek marketing

Metric : marktaandeel

Value : 5%

Verbetering winst

De gemaakte winst van *Xylem BV* stijgt binnen een jaar met 10% tegenover de huidige winst.

Methode : onderzoek accounting

Metric : winst

Value : 10%

Klanttevredenheid verbeteren

De gemiddelde tevredenheid van gebruikers stijgt met 10% tegenover de tevredenheid bij het gebruik van de oude interface.

Methode : WAMMI tool

Metric : klanttevredenheid

Value : 10%

Snelheid gebruik verbeteren

De gebruikers dienen een testtaak 20% sneller uit te kunnen voeren.

Methode : usability test

Metric : seconden per testtaak

Value : 20%

Benodigde taps verminderen

De gebruikers dienen binnen 15% minder taps een test taak uit te kunnen voeren tegenover de oude interface.

Methode : usability test

Metric : taps per testtaak

Value : 15%

1.3 Onderzoek hardware

Voordat de student is begonnen met de ontwikkeling van de user interface heeft deze onderzoek gedaan naar de hardware kant van het project. Een interface kan niet functioneren zonder hardware waar deze op draait. Het afstemmen van deze hardware op de functionaliteitseisen van het project is daarom van groot belang voor het succes van het ontwikkeltraject. Daarnaast waren de aanwezige functionaliteiten in de ontwikkelomgeving voor het prototype afhankelijk van de gekozen hardware; waardoor deze keuze van groot belang was binnen de ontwikkeling van het afstudeerproject. Voor dit onderzoek is er gekeken naar drie mogelijke schermen, een van *Rockwell Automation*, een van *Pro-Face*, en een van *Weintek*.

Voor dit onderzoek zijn in overleg met de product owner de volgende eisen opgesteld:

Kleurenweergave

Het scherm moet minimaal 16 bits kleuren kunnen weergeven. De nieuwe user interface dient professioneel en modern over te komen. Hiervoor is een kleurweergave van minimaal 16 bits vereist zodat de student voldoende kleuren tot zijn beschikking heeft voor het ontwerpen van de user interface.

Resolutie

Het scherm moet minimaal 600 pixels breed en 300 pixels hoog zijn. De user interface dient goed leesbaar te zijn, door een hoge resolutie aan de HMI te stellen kan er voldoende detail in de user interface worden aangebracht voor het duidelijk weergeven van verschillende elementen. Wanneer de resolutie te laag is kan er niet

genoeg informatie per scherm worden weergegeven voor het communiceren van informatie naar de gebruiker.

Grootte

Het scherm dient minimaal een beelddiagonaal van 4" te hebben. Naast de resolutie is ook de fysieke afmeting van de HMI van belang voor het effectief overdragen van informatie. Wanneer het scherm te klein is wordt de informatie die erop wordt weergegeven te klein om effectief afgelezen te worden. Door verschillende modellen te vergelijken is er in samenwerking met de product owner is er besloten voor een minimum van 4". De voorkeur gaat uit naar een scherm van 7", wanneer de inkoopprijs dit toelaat.

WiFi connectie

Het scherm moet benaderbaar zijn over een WiFi verbinding. De functionaliteiten van het scherm moeten via een dergelijke verbinding op mobile devices beschikbaar zijn. De product owner wil deze functionaliteit als een USP¹ gebruiken voor het vermarkten van de nieuwe gemaalcomputers. Zodoende dient deze functionaliteit aanwezig te zijn in de hardware voor de HMI.

¹ Een kenmerk van een product dat kan worden gebruikt voor het onderscheiden van een product tegen dat van concurrenten. Dictionary.com - [\[http://dictionary.reference.com/browse/USP\]](http://dictionary.reference.com/browse/USP)

Custom graphics

Het scherm dient zelfgemaakte afbeeldingen te kunnen tonen. In de wereld van HMI hardware wordt er veel gebruik gemaakt van vooropgestelde objecten met gestandaardiseerde graphics. Om de nieuwe user interface een unieke uitstraling te kunnen geven dient de student zijn eigen afbeeldingen in kunnen laden en zo zijn eigen ontwerp voor de user interface te kunnen toevoegen.

Code

Het scherm moet de mogelijkheid bieden zelf code uit te voeren om zo dynamisch informatie te berekenen en tonen. Om bepaalde informatie te berekenen en eigen functionaliteit binnen de user interface toe te kunnen voegen dient de HMI in staat te zijn tot het uitvoeren van berekeningen en zelfgeschreven code.

Communicatie

Het scherm moet kunnen communiceren met een *Allen-Bradley* PLC. Voor het afstudeerproject is door de product owner gekozen voor een *Allen-Bradley* PLC. Hiervoor is voorafgaand aan de afstudeeropdracht van de student al een aantal maanden ontwikkeling verricht, waardoor er niet meer van PLC gewisseld kan worden.

Prijs

De schermen dienen maximaal 1000 euro per stuk te kosten. De product owner heeft aangegeven dat de inkoopprijs voor de HMI ook mee speelt in de keuze voor de hardware. Het onderhandelen en de uiteindelijke beslissing over de prijs is aan de product owner overgelaten waardoor deze systeemeis niet is meegenomen in het verdere onderzoek van de student.

Voor het uitvoeren van dit onderzoek zijn daarna interviewvragen uitgeschreven. Daarna is er een interview met vertegenwoordigers van de drie mogelijke leveranciers gehouden. Aan de hand van de uitkomsten van deze interviews is bepaald welk scherm het beste aansloot bij de vooropgestelde systeemeisen voor de hardware, en dit scherm is gekozen voor het uitvoeren van het project. Meer informatie over het uitvoeren van dit onderzoek is te vinden in bijlage V van dit document.

De drie leveranciers in kwestie waren:



Rockwell



Pro-Face



Weintek

De resultaten van dit interview zijn tot een matrixdiagram verwerkt welku u op de volgende pagina kunt vinden in figuur XYZ.

	Rockwell	Pro-Face	Weintek
Kleurenweergave			
Resolutie			
Grootte			
WiFi connectie			
Custom graphics			
Code			
Communicatie			
Prijs			

Figuur 2: Matrix diagram onderzoeksresultaten

Conclusie

Uit de resultaten bleek dat het *Weintek* scherm voldeed aan de meeste systeemeisen. Deze is het goedkoopst, kan 16 bits kleuren weergeven, heeft een resolutie van 800x480 pixels, heeft een schermdiagonaal van 7", is over een gratis WiFi protocol te benaderen op mobile devices, kan zelfgemaakte afbeeldingen

tonen, kan zelfgeschreven code uitvoeren, en kan met vrijwel iedere bestaande PLC communiceren. Al met al was dit de enige HMI dat aan alle systeemeisen voldeed, en was daarnaast de HMI die het beste aan alle systeemeisen voldeed. Ook wordt dit scherm als het visueel aantrekkelijkst beschouwd door de product owner.

1.4 De doelgroep

De student is na het opstellen van het plan van aanpak gestart met het opstellen van een doelgroepanalyse. Omdat gebruikers een centrale rol spelen binnen de productontwikkelmethode *Elements of User Experience* was het belangrijk om direct een duidelijk beeld van de doelgroep te verschaffen. Wanneer de doelgroep voldoende omschreven is kan er rekening worden gehouden met de eisen en wensen van deze gebruikers.

In dit hoofdstuk wordt de doelgroepanalyse beschreven. De analyse is aanvankelijk opgesteld aan de hand van voorgaand onderzoek, hierover leest u hiernaast meer.

De belangrijkste eigenschappen van de doelgroep waren de bekendheid met touchscreen interfaces, de contactmomenten met de bestaande user interface, en de benodigde informatie voor het uitvoeren van zijn taken met de user interface.

Wanneer hier meer informatie over is verschaft zal de doelgroep worden gesegmenteerd. Deze segmentatie zal gebeuren aan de hand van de verschillende belangen die de gebruikers bij het gebruik van de user interface hebben. Voor deze segmenten zullen daarna persona's worden opgesteld.

Aan het eind van dit proces moeten de volgende vragen beantwoord zijn: Wat is de doelgroep en wat verwacht deze doelgroep?

Voorgaand onderzoek

De student heeft zich ingelezen in het bestaande onderzoeksmateriaal met betrekking tot de gebruikers dat binnen *Xylem BV* bestaat. Vanuit de product owner werd aangegeven dat er al klantenonderzoek was uitgevoerd door een voorgaande stagiair, *Willem de Kok*. De product owner gaf aan dat het zonde zou zijn om tijd te verdoen met dubbel onderzoek en gaf aan dat het resultaat van dit voorgaand onderzoek, een vijftal persona's, goedgekeurd was door *Xylem BV* en als basis voor het gebruikersonderzoek van de stagiair gebruikt moest worden. Een belangrijk gegeven bij de al bestaande persona's was dat deze waren opgesteld voor het project *Aquaview++*. Dit project had andere eigenschappen en invloeden dan het project van de student waardoor niet alle informatie uit de reeds bestaande persona's relevant was bij het project van de student. Hierom heeft de student in overleg met de product owner besloten om door middel van interviews met interne stakeholders binnen *Xylem BV* verdere informatie over de eigenschappen van de verschillende doelgroepen te verzamelen.

In de volgende paragraaf vindt u de persona's zoals deze door *Willem de Kok* zijn opgesteld.

Persona Willem de Kok

Toelichting

Persona's worden gebruikt om het merendeel van de gebruikers te beschrijven. Deze karakterisering zal gebruikt worden bij het gebruiksvriendelijk maken van de IT oplossingen. Denk hierbij onder andere aan de gebruikersinterface. Ik moet hierbij wel vermelden dat deze gebruikers niet echt bestaan, maar omwille van de doeltreffendheid van het gebruik van persona's, worden deze wel als zodanig beschreven. Dit betekent dat een persona wordt omschreven in termen van onder andere demografie, behoeften, biografie, voorkeuren en soms zelfs foto's. Op deze manier krijgt de persona een gezicht, en kan er bij het ontwerpen van het dashboard of de rapportages rekening gehouden worden met de manier waarop deze representatieve persona deze het liefst zou gebruiken.

Frits Baas

Frits Baas is een medewerker van een adviesbureau. Frits is 42 jaar oud en woont in de gemeente Dordrecht. Hij is voorheen werkzaam geweest bij verschillende gemeentes, zoals Dordrecht en Rotterdam waarbij hij zich vooral bezighield met drukriolen en gemalen en is na het opdoen van veel kennis begonnen als adviseur. Hij adviseert vooral bedrijven, gemeentes en waterschappen op het ontwerpen van de drukriolen en gemalen en adviseert hierbij ook de benodigde installaties aan. Het adviseren van de benodigdheden maakt van Frits een belangrijke indirecte klant van Xylem. Frits is in zijn vrije tijd vaak te vinden op sites zoals tweakr.net en weet daardoor veel van computers en de technologieën af. Hierdoor kijkt hij altijd zeer kritisch naar de functionaliteiten die de software pakketten aanbieden.



1.4.1 Overleg afdeling marketing

De student heeft na zich te hebben ingelezen in de persona's van *Willem de Kok* een overleg ingeplanned met het hoofd van de afdeling *Marketing* binnen *Xylem BV*, *Coby Dongelsmans*. De student heeft door middel van dit gesprek de segmentatie van *Willem* doorgenomen en vastgesteld waar deze niet toepasselijk is voor de op te stellen user interface.

Hieruit kwam naar voren dat de persona **Frits Baas** niet relevant was binnen het ontwikkeltraject voor de user interface omdat adviesbureaus vrijwel geen invloed hebben op de koopoverwegingen van fysieke apparatuur zoals nieuwe pompinstallaties. Deze is daarom komen te vervallen.

De persona **Nico Waaier** heeft een verminderd belang bij het project. Waar deze de hoofdgebruiker van de *Aquaview++* software is komt deze weinig in aanraking met de op te stellen user interface.

De persona **Brutus Bert Bassin** diende een grotere rol binnen het project te krijgen. Waar deze voor de *Aquaview++* software een tertiaire persona is en weinig met de software in aanraking komt is de persona onderhoudsmonteur voor fysieke pompinstallaties de primaire gebruiker is. Deze heeft daarom het grootste belang binnen het ontwikkeltraject gekregen.

De persona **Kees van Koten** is aangepast van productiemanager naar de algemene term **Beslisser**. Bij de aanschaf van nieuwe pompinstallaties kan de rol van productiemanager ook bij bijvoorbeeld raadsleden van de gemeentes vallen. Hoewel de eigenschappen van deze stakeholders vrijwel identiek zijn heeft de student ervoor gekozen deze algemenere term te hanteren.

1.4.2 Verwerken persona's

Na het overleg met de afdeling *Marketing* heeft de student de persona's aangepast om beter binnen het project te passen. Hierbij is de student in overleg gegaan met de vertegenwoordiger *Andrew Faassen*, de servicemedewerker *Peter Post* en hoofd *M&C Ad Damme*. Deze medewerkers binnen *Xylem BV* hebben uitvoerig contact met de gebruikers van pompinstallaties en zodoende veel kennis over de eigenschappen van de stakeholders voor het project. In overleg met deze interne bedrijfsexperts zijn er interne stakeholders aangewezen voor interviews voor het opstellen van de kenmerken voor de persona's. Daarnaast in in overleg een nieuwe stakeholder geïdentificeerd: **de installateur**. Deze wordt vanuit *Xylem BV* naar locaties gestuurd om nieuwe pompinstallaties af te leveren en moet daarom via de user interface kunnen zorgen dat de koppeling tussen de PLC en de HMI werkt en de juiste informatie wordt weergegeven. Deze stakeholder is daarom in het onderzoek opgenomen als secundaire gebruiker.

1.4.3 Segmentatie

Het identificeren van de stakeholders helpt met het onderzoek doen naar gebruikerseisen. Dit hoofdstuk beschrijft de verschillende geïdentificeerde gebruikers van de interface. Tijdens het ontwikkelen van de user interface zullen deze worden gezien als stakeholders en hun eisen en wensen worden meegewogen in de beslissingen rond het ontwerp. Binnen *Xylem BV* bestond nog geen duidelijke doelgroepssegmentatie. De salesafdeling van *Xylem BV* maken gebruik van een segmentatie op activiteits- en instellingenniveau. *Xylem BV* levert haar producten business to business en segmenteert per type bedrijf, niet per gebruiker. Dit komt voort uit het feit dat *Xylem BV* geen consumentenproducten verkoopt en dus ook niet op een persoonlijk niveau hoeft te segmenteren voor succesvolle verkoop. Voor user-centered design is het echter wel van belang om inzicht te krijgen in de eigenschappen van individuele groepen van de gebruikers. Daarom is voor het project onderzoek gedaan. De resultaten hiervan zijn verwerkt in deze paragraaf. Vanuit deze resultaten zijn persona's opgesteld. Aan de hand van deze persona's kunnen ontwerp beslissingen worden afgewogen. Er kan dan voor de beste implementatie voor een bepaalde persona worden gekozen om zo aan de wensen van de doelgroep te voldoen.

Deze segmentatie is uitgevoerd aan de hand van de persona's van *Willem de Kok* en de informatie verzameld uit het overleg met de afdeling *Marketing*, en het overleg met *Andrew Faassen*, vertegenwoordiger van *Xylem BV*, *Ad Damme* afdelingschef *M&C*, en *Peter Post* afdelingschef *Service*. Deze mannen hebben dankzij hun positie dagelijks veel contact met de gebruikers van de producten van *Xylem BV* en zodoende het grootste en beste inzicht in de gebruikers en gebruikerskenmerken.

1.4.4 Typen stakeholders

Niet alle stakeholders worden het zelfde behandeld binnen het project. De stakeholders kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën. Iedere categorie heeft een andere plaats binnen het project. Hieronder vindt u de drie categorieën stakeholders met een korte beschrijving van hun eigenschappen en plaats in het project.

Executive

Executive stakeholders zijn degenen die de rekeningen betalen. Over het algemeen betreft het managers of directeurs die zijn betrokken bij de commerciële doelstellingen voor het project. Het is algemeen aan te raden dat deze zich beperken tot commerciële overwegingen en dienen actief ontmoedigd te worden van zich mengen in het technische ontwerp. De kennis, ervaring en vaardigheden van deze stakeholders verschilt enorm met die van typische eindgebruikers.

End-user

End users zijn degenen die je eindproduct daadwerkelijk gaan gebruiken. De input die deze gebruikers verlenen is een integraal onderdeel voor de basis van het design. Niemand weet meer over welke functionaliteiten het product moet hebben wanneer het wordt vrijgegeven dan deze eindgebruikers. Niemand, zelfs de designers, weet het beter. Het verwerken van de feedback van eindgebruikers is een integraal deel van het garanderen van een kwalitatief eindproduct.

Expert

Voor projecten worden regelmatig experts uit andere vakgebieden ingezet voor het leveren van hun inzicht. Denk hierbij aan grafisch ontwerpers, support vertegenwoordigers, de verkoopafdeling of accountants. Deze stakeholders leveren hun inzicht als bijdrage aan het project. Binnen het ontwikkeltraject van *Xylem BV* zal geen gebruik van deze stakeholders worden gemaakt.

Primaire gebruiker: onderhoudsmonteur

Categorie	: End-User
Invloed	: Groot
Betrokkenheid	: Gemiddeld

De primaire gebruikers van de interface zijn degenen die onderhoud aan de pompinstallaties uitvoeren. Dit zijn medewerkers van de buitendienst van gemeentes, of in zeldzame gevallen bedrijven. Het zijn technisch aangelegde medewerkers die het grootste deel van hun tijd aan in een andere functie doorbrengen, bijvoorbeeld als vuilnisman of stratenmaker. Wanneer een pompinstallatie voor onderhoud moet worden nagekeken of een storing gemeld wordt worden deze werknemers naar de pompinstallatie gestuurd. In het geval van storing moet de pompinstallatie zo snel mogelijk worden onderzocht en gerepareerd. Het onderhoud dient ook snel te

kunnen verlopen zodat een groot aantal pompinstallaties per dag kan worden onderzocht.

De onderhoudsmonteurs zijn tussen de 30 en de 55 jaar oud. Ze zijn vrijwel uitsluitend mannelijk. Het grootste deel van de monteurs is getrouwd. Ze hebben een technische achtergrond, bijvoorbeeld vanuit een opleiding of uit ervaring. Door deze technische insteek in hun werk zijn ze meer technisch dan visueel ingesteld. Dit betekent dat de interface daar rekening mee moet houden en zich moet houden aan een technische weergave. Daarnaast zijn ze betrokken bij hun werk; ze willen hun werk goed uitvoeren. Met het gebruik van touchscreens zijn ze wel bekend maar geen experts; ze komen vooral in aanraking met bijvoorbeeld touchscreens en tablets, maar niet regelmatig.

Secundaire gebruiker: installateurs

Categorie : End-User
Invloed : Gemiddeld
Belang : Groot

Naast de onderhoudsmonteurs is er een tweede groep die vaak in aanraking zal komen met de interface, de installateurs. Wanneer een nieuwe pompinstallatie wordt geplaatst of een oude pompinstallatie wordt voorzien van modernere apparatuur zal vanuit *Xylem BV* een installateur worden gestuurd om de apparatuur te plaatsen. Deze installateurs zullen de user interface moeten gebruiken om de pompinstallatie in te stellen en te controleren of deze naar behoren functioneert alvorens deze op te leveren.

Tertiaire gebruiker: hoofdpst beheerders

Categorie : End-User
Invloed : Gemiddeld
Belang : Klein

Bij gemeentes staat op een centrale locatie een hoofdpst. Dit is een server waarop een SCADA systeem draait. In dit SCADA systeem kunnen gebruikers een groep pompinstallaties in een regio beheren. Zo kunnen ze de prestaties van de pompinstallaties bekijken, pompen op afstand blokkeren of aanzetten en de alarmen die zich in het systeem hebben voorgedaan opvragen. Zo kan het gehele netwerk pompinstallaties vanuit een centrale locatie worden beheerd.

Het SCADA systeem biedt een user interface die beter is toegespitst aan PC gebruik voor het besturen en uitlezen van pompinstallaties, waardoor deze beheerders vrijwel altijd zullen kiezen voor het SCADA systeem. Hoewel deze gebruikers vrijwel geen interactie met de nieuwe user interface zullen hebben is toch gekozen om ze in dit onderzoek mee te nemen om de eigenschappen alle belanghebbenden vastgelegd te hebben.

Omdat de invloed van deze stakeholder gemiddeld is en het belang klein is wordt deze stakeholder niet meegenomen in het ontwikkeltraject.

Tertiaire gebruiker: beslissers

Categorie : Executive
Invloed : Groot
Belang : Groot

Hoewel de wensen van de gebruikers moeten worden meegenomen in de usability overwegingen van het design zijn deze stakeholders niet de enige waar rekening mee gehouden moet worden. Uit overleg met de afdeling *Marketing*, en vertegenwoordigers van *Xylem BV* kwam naar voren dat de aankoop van pompinstallaties vrijwel exclusief door beslissers wordt gedaan. Deze staan hoger op de bedrijfsladder binnen hun instantie. Daarbij kwam ook naar voren dat meeste verkoop van pompinstallaties gebeurt op vakbeurzen. Om de nieuwe user interface tot een commercieel succes te maken dient deze de beslissers welke op dergelijke beurzen rondlopen over te halen tot het aanschaffen van het systeem. Daarbij is het belangrijk om interessante features te tonen en een goed design te leveren. Door rekening te houden met de voorkeuren van de beslissers bij de designoverwegingen kan de user interface beter worden verkocht en zodoende een commercieel succes worden. Wanneer de designoverwegingen met betrekking tot de beslissers in botsing zouden komen met de usability overwegingen van de gebruikers zal de voorkeur worden gegeven aan de wensen van de gebruikers.

1.5 Interviews interne stakeholders

Nu duidelijk was dat er extra onderzoek verricht zou moeten worden is de student begonnen met het opzetten van stakeholder interviews. Een van de voorwaarden van de product owner tijdens de onderzoeksfase was dat de student nog geen interviews met daadwerkelijke gebruikers mocht hebben. De product owner was van mening dat deze niet lastig gevallen moeten worden voordat er een concreet deel van een product te tonen was. Om toch onderzoek te kunnen verrichten en waardevolle informatie te verkrijgen heeft de student daarom interviews gehouden met interne stakeholders uit afdelingen met kennis van de verschillende gebruikers.

De **hoofdvraag** voor dit onderzoek luidde:

Wat willen de verschillende gebruikerssegmenten bereiken met de user interface van *Xylem BV*?

Wanneer deze hoofdvraag is beantwoord heeft de student inzicht in de motivaties van de gebruikers en kan deze zich inleven in de beleefwereld van de segmenten. Zodoende wordt de informatie voor de **user needs** toegevoegd aan de persona's.

De deelvragen

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden heeft de student een aantal deelvragen opgesteld waarmee stapsgewijs naar een antwoord op de hoofdvraag wordt gewerkt. De interne stakeholders zijn in overleg met de product owner geselecteerd. Omdat deze binnen het bedrijf hun functie uitvoeren is door deze selectie gegarandeerd dat deze binnen de doelgroep vallen.

De student maakt gebruik van een aantal gesloten vragen om demografische informatie zoals leeftijd, geslacht, en touchscreen ervaring vast te stellen. Daarnaast maakt de student gebruik van open vragen om mogelijk onverwachte informatie te verzamelen. De student maakt gebruik van doorvragen om extra informatie over bepaalde onderwerpen te kunnen verzamelen. Zo kan bijvoorbeeld toelichting kunnen worden gevraagd over de manier waarop de gebruikers de bestaande interface over het algemeen gebruiken.

De opgestelde deelvragen vindt u op de volgende pagina.

De volgende **deelvragen** zijn voor de stakeholder interviews opgesteld:

- Wat is de gemiddelde leeftijd van een gebruiker op uw afdeling?
- Hoe ziet uw gemiddeld gebruik van de bestaande user interface eruit?
 - Gebruikt u de interface vaak voor andere doeleinden?
 - Welke informatie heeft u nodig bij het uitvoeren van deze taak?
- Wat verwacht u van een user interface voor pompinstallaties?
 - Welke functionaliteit mist u bij de huidige user interface?
- Waar loopt u met de huidige user interface het vaakst tegenaan?
 - Wat zou de gemiddelde gebruiker op uw afdeling aan de huidige interface willen veranderen?
- Heeft de gemiddelde gebruiker op uw afdeling een smartphone?
 - Heeft deze meer ervaring met touchscreens?
 - Hoe vaak maakt deze gebruik van touch devices?

Wanneer een antwoord niet volledig was of de student vermoedde dat er meer informatie gewonnen kon worden heeft deze gebruik gemaakt van de technieken doorvragen en samenvatten om zodoende extra informatie uit de stakeholders te verkrijgen.

Met behulp van de informatie uit deze interviews heeft de student zich een beeld kunnen scheppen van de behoeftes van de verschillende stakeholders bij het gebruik van een user interface voor pompinstallaties.

Er zijn drie interviews afgenomen, een per stakeholder segment. Hierbij is de beslissing genomen om de tertiaire gebruiker niet mee te nemen in het verdere onderzoek. Na deze interviews had de student voldoende informatie verkregen om de hoofdvraag te beantwoorden.

Uitgewerkt interview

Dit interview is afgenomen met *Tjeerd Kreuger* van de afdeling *Service*. Hij maakt deel uit van het segment **onderhoudsmonteur**. De gebruikers binnen dit segment zijn gemiddeld tussen de 30 en de 55 jaar oud en zijn vrijwel exclusief mannelijk. De gebruikers zijn monteurs van de technische dienst van gemeentes of in zeldzame gevallen externe bedrijven. Bij ingrijpende reparaties zijn het soms ook storingsmonteurs vanuit *Xylem BV*.

Het gemiddeld gebruik voor dit segment komt neer op twee gebruiksmomenten: onderhoud en storing. De interface wordt naast die twee gebruiksmomenten nog gebruikt voor het aanpassen van de kanalenlijst instellingen van de aangesloten PLC. De informatie die de de onderhoudsmonteurs nodig hebben bij het uitvoeren van hun taak met de user interface is de **status van de pomp**, de **ampèremeter**, het **actuele niveau** met de **alarm-** en

start/stopwaarden, de actuele alarmen, de **historische alarmen**, en de **historische waarden** (met name de **looptijd** en het **aantal starts**).

De onderhoudsmonteurs verwachten **gemakkelijk de installatie uit te kunnen lezen**. Waar ze met de huidige user interface vooral tegen aan lopen is het twee-regelige display waardoor ze maar een **enorm beperkte hoeveelheid informatie** tegelijk uit het systeem kunnen lezen. De functionaliteit die ze het meest missen bij de huidige user interface is een **overzichtelijk statusscherm** waar ze in een oogopslag de status van de gehele installatie kunnen uitlezen.

Onderhoudsmonteurs hebben over het algemeen nog **geen smartphone**, hoewel hier langzaam verandering in komt. Ze hebben **weinig ervaring** met touchscreens en **kunnen niet overweg met complexe gebaren**, maar snappen het principe wel. Belangrijk is om gebruik te maken van **duidelijke knoppen** waarvan de functie direct duidelijk is.

Conclusie

Na de drie interviews te hebben uitgevoerd kwam naar voren dat de **onderhoudsmonteurs** en de **installateurs** overwegend functionele eisen aan de user interface stellen. Daarnaast bleek dat ze over het algemeen dezelfde eisen aan de user interface stellen, maar dat de installateurs een aantal afwijkende eisen op het gebied van bijvoorbeeld communicatieinstellingen aan de user interface stellen. Uit de interviews kwam naar voren dat de **beslissers** daarentegen vooral visuele eisen aan de user interface stelde. Zo

hechte deze een veel grotere waarde aan de “look and feel” van de user interface en delegeerde deze overwegingen met betrekking tot de functionaliteit aan de **onderhoudsmonteurs** van haar organisatie. Er kan daarom aan de wensen van alle drie deze stakeholders worden voldaan door de functionaliteit af te stemmen op de voorkeuren van de **onderhoudsmonteurs** met enkele extra opties voor de **installateurs**, maar het visuele ontwerp af te stemmen op de voorkeuren van de **beslissers**.

Ook kwam naar voren dat de **beslissers** de meeste ervaring met touchscreens hadden en deze functie het meest waardeerde, gevolgd door de **installateurs** welke ook overwegend smartphone gebruikers waren. De **onderhoudsmonteurs** waren over het algemeen minder enthousiast over touchscreen bediening maar waren wel bereid deze te proberen.

De belangrijkste functionaliteit volgens zowel de onderhoudsmonteurs als de installateurs was een gemakkelijk uit te lezen overzichtsscherm voor de gehele pompinstallatie. Daarbij waren de looptijd, het aantal starts, de ampèremeter en het niveau in de put het belangrijkste. De actuele en historische alarmen konden op een apart scherm worden weergegeven hoewel de **onderhoudsmonteurs** aangaven graag een overzicht van de actieve alarmen op het overzichtsscherm te hebben.

Uit deze interviews is nog veel uitgebreidere informatie naar voren gekomen waarmee de ontwikkeling van de user interface afgestemd kan worden op de wensen van de stakeholders. Meer informatie over de interviewresultaten vindt u in de bijlage **onderzoeksrapport**.

1.6 Persona's

In dit hoofdstuk vindt u de aangepaste persona's. Deze zijn door de student opgesteld aan de hand van de informatie verkregen uit de voorgaande interne stakeholder interviews. Door persona's op te stellen is het mogelijk om een duidelijk inzicht in de doelgroep te verkrijgen. Deze persona's vormen dan ook het uitgangspunt voor de ontwerpkeuzes tijdens de ontwikkelfase. Daarnaast kunnen de persona's worden gebruikt voor het vinden van geschikte testpersonen voor de overdrachtsfase.

Uit het doelgroeponderzoek bleek dat de gebruikers binnen alle drie de stakeholder segmenten met een enkele uitzondering daargelaten mannelijk zijn. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat gemeentewerk en rioolmaterieel algemeen minder vrouwen aantrekt. De werkomgeving is wellicht ook niet geheel vrouwvriendelijk, maar dit is zonder verder diepgaand onderzoek niet met zekerheid te stellen. De persona's zijn daarom exclusief mannelijk opgesteld. De drie stakeholder segmenten zijn elk uitgewerkt tot een aparte persona om de wensen van deze verschillende gebruikersgroepen inzichtelijk te hebben en gemakkelijk te kunnen communiceren voor wie een bepaalde functionaliteit ontwikkeld wordt. Deze drie persona's geven een totaalbeeld van de gebruikers van de user interface van *Xylem BV*. Op de volgende pagina wordt de primaire persona, de **onderhoudsmonteur** beschreven. De overige persona's vindt u in de bijlage **onderzoeksrapport**.

Hierin vindt u de persona's:

- Peter Verheul: onderhoudsmonteur
- Roel Bodengraven: installateur
- Hendrik P. Barend: beslisser

Daarnaast is in het onderzoeksrapport een vierde persona voor de **hoofdpost beheerder, Kevin de Bruin** opgenomen. Deze is niet in het ontwikkelproces gebruikt.

1.6.1 Peter Verheul

Naam	: Peter Verheul
Leeftijd	: 32
Stakeholder	: Onderhoudsmonteur
Categorie	: End-User
Invloed	: Groot
Belang	: Groot

Peter is onderhoudsmonteur in dienst van gemeente Eersel sinds 2004. Hij heeft de MTS gevolgd in de richting elektrotechniek. Hij is 32 jaar oud en sinds 3 jaar getrouwd met zijn vrouw Eline. Peter werkt voor de gemeente in de buitendienst bij de technische dienst. Dat betekent dat hij er meestal op uit wordt gestuurd als er een storing met een gemaal is. Maar ook voor verstopte riolen en straatwerk wordt Peter ingezet. Hij is vrijwel de hele dag buiten aan het werk.

Peter heeft nog een oude mobiele telefoon, want die werkt gewoon nog goed, hij kan bellen en SMSen dus wat zou hij nog meer willen? Zijn vrouw heeft wel een iPad gekocht, en Peter gebruikt die wel eens om op de bank bijvoorbeeld zijn email te lezen. Hij vindt het vooral priegelig, maar wel mooi spul. Het aanraken van knoppen met zijn vingers vindt hij goed te begrijpen, en swipen gaat hem ook nog wel af, maar complexe gebaren gebruikt hij nooit.

Peter ziet het liefst een simpele interface. Duidelijkheid is belangrijker dan de vormgeving. Hij vindt de vormgeving van Apple en Windows wel mooi maar ziet het nut voor zijn werk er niet van in. Als hij maar snapt wat er staat, vindt hij.



1.6.2 Goedkeuring persona's

Peter moet tijdens het uitvoeren van zijn werkzaamheden vaak naar gemalen om even snel een storing op te lossen. Het komt vaak voor dat er een probleem met de communicatie van het gemaal en de hoofdpomp is. Dan moet Peter naar de hoofdpomp bellen om te zien of de communicatie weer tot stand is gekomen.

Peter zou het handig vinden om meer inzicht te krijgen in de prestaties van de gemalen, zodat hij in een oogopslag kan zien waar het probleem met het gemaal ligt. Daarnaast zou hij meer inzicht in het storingsgedrag van gemalen willen krijgen zodat hij bepaalde patronen met betrekking daarop kan gaan herkennen. Vooral wil Peter af van de oude APP interface. Wanneer hij bij een gemaal komt moet hij met een groot aantal knoppen door een ingewikkeld menu navigeren terwijl hij alleen maar twee regels tekst heeft als feedback. Hij raakt vaak verdwaalt in de menu's. Dat moet handiger kunnen, vindt hij.

De student heeft de persona's met de product owner doorgenomen en heeft zijn keuzes daarbij toegelicht. Het doel hiervan was het confirmeren dat de opgestelde informatie aansloot bij de beleefwereld van de ervaringsdeskundige. Daarnaast heeft de product owner aangegeven graag op de hoogte van het doorlopen proces te blijven. De product owner is meerdere jaren actief vertegenwoordiger geweest en heeft daardoor intieme ervaring met alle segmenten gebruikers opgedaan. Deze ervaring geeft de mening van de product owner waarde binnen het onderzoek. De opgestelde persona's zijn goedgekeurd door de product owner, welke geen enkele aanmerkingen had.

1.7 User needs

Nadat in de voorgaande paragraaf de segmentatie is uitgewerkt tot persona's zijn in deze paragraaf user needs opgesteld. Deze needs vertalen zich later in het afstudeerproces, tijdens de **ontwikkelfase**, tot functional specifications met betrekking tot de verschillende schermen van de user interface.

Het hoofddoel van de gebruikers is het succesvol benutten van de user interface om hun doel te bereiken. Om dit te bewerkstelligen zijn er een aantal algemene user needs opgesteld. De verschillende typen stakeholders hebben afwijkende user needs. Daarom zijn deze voor ieder type stakeholder vastgelegd.

Onderhoudsmonteur

Onderhoud

Onderhoudsmonteurs zijn verantwoordelijk voor het operationeel houden van de installaties binnen hun gemeente. Hiervoor dient er periodiek onderhoud aan de installatie te worden verricht.

De gebruiker wil zien:

- Hoe lang de pompen hebben gedraaid
- Hoe vaak de pompen zijn gestart
- Wat de pompen op dit moment doen
- Of het gedrag van de installatie geen pieken vertoond.

Alarmen verhelpen

Wanneer er een alarm is afgegeven door een installatie en een onderhoudsmonteur er op uit is gestuurd om de installatie te repareren wil deze dit zo gemakkelijk mogelijk doen.

De gebruiker wil zien:

- Wat de pompen op dit moment doen
- Waar het niveau op dit moment staat
- Wat de installatie de afgelopen week gedaan heeft
- Waar pieken in het gedrag van de installatie zitten
- Welke alarmen hebben zich voorgedaan
- Welke alarmen momenteel actief zijn
- Hoe de instellingen voor het gedrag van de installatie op dit moment zijn ingesteld

Installateur

Installeren gemaal

De installateurs zijn medewerkers van *Xylem BV* welke de gemaalcomputers op locatie aansluiten wanneer een nieuwe installatie wordt geplaatst of een verouderde installatie wordt vernieuwd. Om de gemaalcomputer te laten draaien hebben deze een aantal specifieke user needs.

De gebruiker wil zien:

- Hoe de instellingen voor het gedrag van de installatie op dit moment zijn ingesteld
- Hoe de communicatie met de hoofdpst is ingesteld
- Of de installatie naar behoren functioneerd

Beslisser

Effecient systeem aanschaffen

De beslissers hebben zelf geen functionele eisen voor het systeem omdat deze het niet gebruiken. De onderhoudsmonteurs onder welke onder leiding van de beslissers staan dienen zo effectief mogelijke hun werk uit te kunnen voeren. Daarom hebben de beslissers als belangrijkste user need dat het systeem gemakkelijk te gebruiken is door de onderhoudsmonteur.

De gebruiker wil zien:

- Dat zijn werknemers tevreden zijn met het product
- Dat zijn werknemers efficient kunnen werken met het product

1.8 Styleguide

1.8.1 Onderzoek graphic design

Als onderdeel van de surface plane is het graphic design opgesteld. Deze is per sprint voor ieder individueel scherm opgesteld. Voorafgaand aan de sprints heeft de student zich verdiept in de basisprincipes voor het design. Nadat de basisprincipes waren vastgesteld heeft de student per scherm deze basisprincipes toegepast om tot een ontwerp te komen.

De eerste stap in het vaststellen van de designrichting voor het project was een interview met de product owner. Het product wordt voor de product owner gemaakt, het design van de user interface dient daarom aan te sluiten bij de voorkeuren van de product owner. Uit een gesprek met de product owner bleek dat deze voorkeur gaf aan een strak ontwerp. De grafische vormgeving van de user interface wordt afgestemd aan de voorkeuren van de persona **beslisser**. In de persona staat beschreven dat deze veel gebruik maakt van mobile apps en een moderne vormgeving prefereert. De product owner gaf aan graag een Windows 8 look aan de user interface te willen geven omdat deze strak en modern is. De student heeft uit dit gesprek de onderliggende wens voor een moderne, strakke interface opgemaakt en het design daarop aangepast.

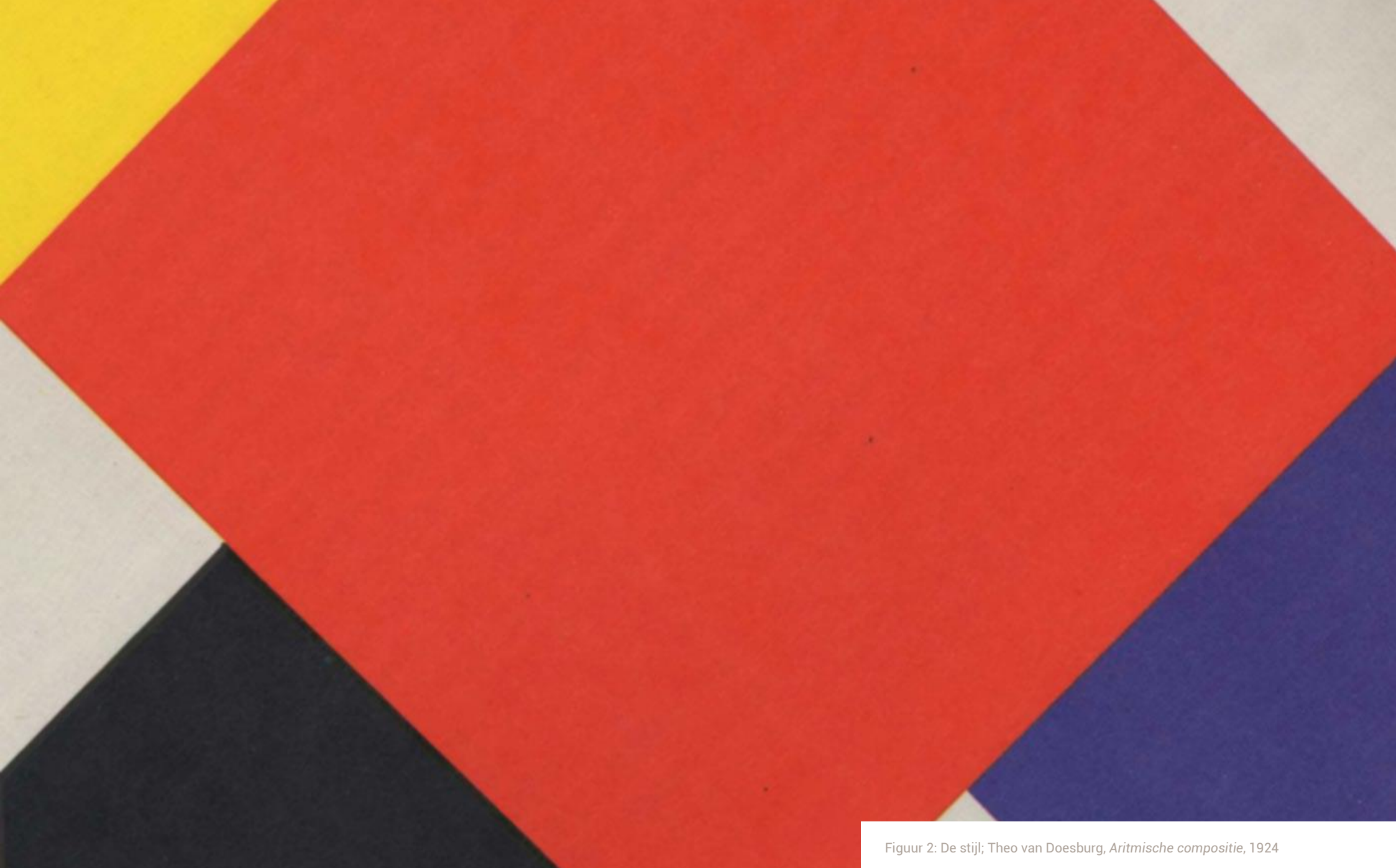
De student heeft zich door middel van desk-research ingelezen in verschillende bronnen over grafisch ontwerp. Deze heeft zich name gericht op flat design en de *Microsoft Modern UI Design*

*Language*², *Microsoft's* ontwerprichtlijnen voor Windows 8 applicaties. Daarnaast heeft deze zich verdiept in de *Android Design Guide*³, waar de ontwerprichtlijnen voor applicaties voor *Google's Android OS* in zijn opgesteld.

Om inzicht te verkrijgen in de principes waar deze designrichtlijnen uit zijn ontstaan heeft de student zich verdiept in de geschiedenis van flat design principes. Door te zien hoe deze zijn ontstaan en welk gedachtegoed ten grondslag lag aan de bewegingen verantwoordelijk voor deze richtlijnen heeft de student een duidelijk beeld gekregen van waarom deze principes zijn ontstaan en hoe dit gedachtegoed is ontstaan. De redenering die aan de wieg van deze ontwerpstromingen lag kan inzicht verschaffen in de oplossing voor huidige design problemen en sturing geven aan de overwegingen tijdens het ontwerpproces.

² <http://msdn.microsoft.com/en-us/windows/apps/hh779072>

³ <http://developer.android.com/design/index.html>



Figuur 2: De stijl; Theo van Doesburg, *Aritmische compositie*, 1924

Skeuomorfisme en flat design

De *Microsoft Modern UI Design Language* draait in essentie om de filosofie van pure digitale weergave van informatie. Paralellen trekken met bestaande objecten en ontwerpen is een overbodig hulpmiddel dat zijn nut heeft verloren. Dergelijk skeuomorfisme wordt door *Microsoft* helemaal los gelaten.

Skeuomorfisme is het lenen van een kenmerk uit het verleden, wanneer de functionele nood hiervoor niet meer bestaat. Denk hierbij aan een software kalender applicatie welke de dagen weergeeft op lijntjespapier met een ringband dat is gebaseerd op een fysieke kalender. Het gebruik van de term skeuomorfisme voor het aanduiden van faux-realisme in interface design is onderhevig aan discussie⁴ maar zal binnen dit verslag worden gebruikt. Een bedrijf wat veel gebruik maakt van skeuomorfisme is *Apple*. De applicaties van *Apple* maken vaak gebruik van verwijzingen naar de echte wereld om zodoende functionaliteit te impliceren en de gebruiker onbewust aanwijzingen te geven over de functie van software.

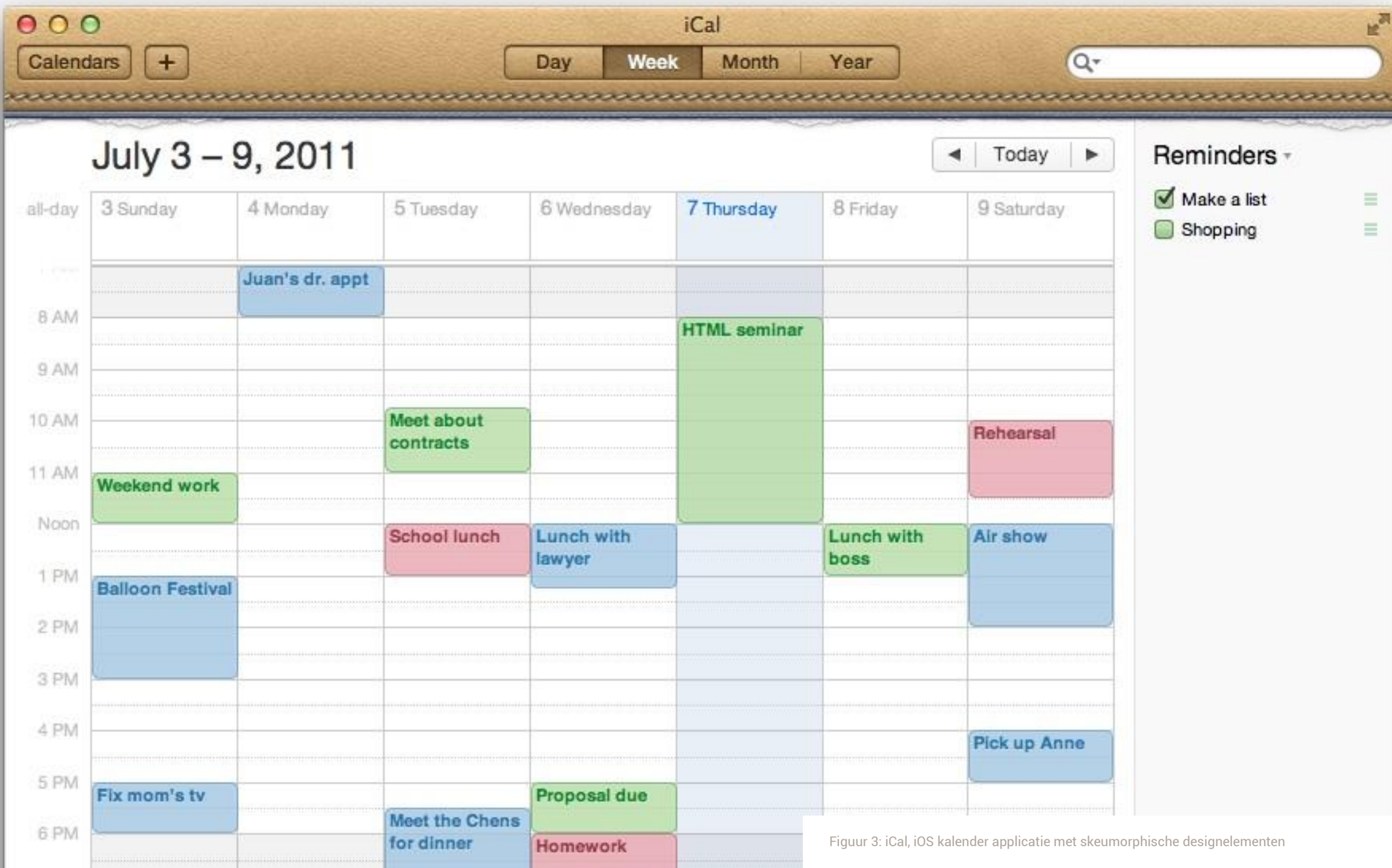
Aan de andere kant hiervan staat de recente trend van "flat" design. Over de benaming flat design wordt mogelijk nog harder gediscussieerd⁵ dan over de term skeuomorfisme. *Microsoft's Modern UI Design Language* is een goed voorbeeld van flat design. Deze laat skeuomorfische vergelijkingen helemaal los en maakt in plaats daarvan gebruik van abstractie en minimalisme. In plaats van de echte wereld na te apen gaat het uit van een puur digitale filosofie waarin de gebruiker niet constant aan de echte wereld herinnert hoeft te worden. Voorstanders van flat design redeneren

dat het terugbrengen van de echte wereld in digitaal design niet meer nodig is. Toen de eerste *iPhone* de wereld in kwam was het een compleet nieuw soort apparaat, de skeuomorfische vergelijkingen met de echte wereld hielpen de toekomst aan het verleden te binden. Nu de gebruikers bekend zijn met de omgeving kan deze geheugensteun worden losgelaten. Flat design omarmt visueel minimalisme, en verkiest simpele vormen en kleuren over texturen en lichteffecten.

Binnen het project zijn deze overwegingen ook aan de orde. Omdat met deze ontwikkeling van een versie van een commandline-interface wordt overgegaan op een haptische (touchscreen) interface moet rekening gehouden worden met de belevingswereld van de gebruikers. Net als met de introductie van de *iPhone* kan deze grote stap verwarrend zijn voor de gebruikers. Skeuomorfisme zou kunnen worden ingezet om de klap van deze overgang af te zwakken. Echter bestaat de nieuwe user interface niet in een vacuüm; het gebruikersmilieu is veranderd ten opzichte van de introductie van de *iPhone*. Waar deze werd geïntroduceerd in een tijd dat touchscreens nieuw waren voor gebruikers wordt de nieuwe user interface geïntroduceerd in een tijd dat een groot deel van de gebruikers ervaring heeft met smartphones en tablets. Er hoeft daarom minder gebruik gemaakt worden van voorbeelden uit de echte wereld.

⁴ <http://www.themachinestarts.com/read/2012-11-how-we-started-calling-visual-metaphors-skeuomorphs-why-apple-design-debate-mess>

⁵ <http://branch.com/b/flat-design-needs-a-new-name>



Figuur 3: iCal, iOS kalender applicatie met skeumorfische designelementen

Flat design in user interfaces maakt een sterke opmars na de introductie van Microsoft's Modern UI Design Language, maar de kernbegrippen waar deze beweging op is gebaseerd bestaan al sinds het begin van de vorige eeuw. In Nederland kwam in 1917 *De Stijl* (ook bekend als *neoplasticisme*) op. In 1919 kwam in Duitsland de *Bauhaus* op. Hoewel vele de flat design beweging zien als een vernieuwing is deze -net als ieder andere stroming van design- een uitbreiding van wat ervoor kwam. Flat design komt voort uit een rijke geschiedenis van minimalistisch/reductionistisch design en kunst.

De Stijl

Bekende kunstenaars zoals Piet Mondriaan, Theo Doesberg en architect Gerrit Rietveld schaarden zich onder deze beweging. *De Stijl* was gebaseerd op de filosofie bekend als de *Nieuwe Beelding*. Deze trachtten een nieuw ideaal van spirituele harmonie en orde te uiten door middel van pure abstractie en universaliteit door middel van reductie tot de essentie van vorm en kleur. Ze vereenvoudigden visuele composities tot de horizontale en verticale richtingen en gebruikten alleen primaire kleuren samen met zwart en wit. In essentie bepleitten de voorstanders van *de Stijl* de ultieme simpliciteit en abstractie door het gebruik van horizontale en verticale lijnen en rechthoekige vormen. In de jaren '50 kwam het *Hoog Modernisme* op. Deze stroming was een progressie van *de Stijl*. In de werken van kunstenaars uit deze stroming zijn veel elementen van flat design te herkennen, zoals abstractie en vlak kleurgebruik. De principes opgesteld in het manifest van *de Stijl* komen allemaal naar voren binnen flat design. Het minimalisme, de pure abstractie, het conservatieve kleurgebruik. Hoewel het

mandaat voor primair kleurgebruik niet officieel binnen flat design van toepassing is komt dit wel in vele flat design interfaces naar voren.

Bauhaus

De *Bauhaus* designbeweging uit 1919 was gebaseerd op het principe dat kunst moest voorzien in de behoeften van de samenleving en dat er geen onderscheid moet worden gemaakt tussen de beeldende kunst en praktische ambachten. Design terugbrengen tot de mooiste vorm en functie was een van de grondbeginselen van de *Bauhaus*. Metaal eruit laten zien als hout was gelijk aan een misdaad⁶.

Alles uit de *Bauhaus* belichaamt een centraal principe: de vorm van een object moet altijd een reflectie en versterking zijn van haar functie. Offer nooit je boodschap op voor je ontwerp. Leg de nadruk op leesbaarheid, verhaal en informatie. Artistieke vormgeving en franje zijn secundair. Het design moet de boodschap ondersteunen en versterken, niet andersom. Typografie is wellicht de grootste nalatenschap van de Bauhaus in grafisch ontwerp. In de *Bauhaus* worden woorden gezien als op zich zelf staande, integrale grafische elementen. Met typografie kan zo creatief omgegaan worden als met iedere ander hulpmiddel, mits het geen afbreuk doet aan de boodschap. Het toegankelijk maken van een ontwerp

⁶ <http://www.fastcodesign.com/1670705/microsoft-new-design-strategy#1>

staat in de *Bauhaus* centraal; in een tijd waar het standaard lettertype op middeleeuws monnikenscript was gebaseerd ontwikkelde *Herbert Bayer* het sans serif Universum lettertype, welke soms zelfs als humanistisch wordt geclassificeerd. Zo stond de *Bauhaus* aan wieg van moderne typografie.

De nadruk op functionaliteit en bruikbaarheid die binnen de *Bauhaus* bestond is direct terug te brengen op de flat design beweging. De flat design beweging wil ook terug naar functionele, bruikbare interfaces zonder de onnodige tierelantijnen van het skeuomorphisme. Het terugbrengen van een pure weergave van de elementen en de balans en proportie daartussen.

Binnen het project zijn deze overwegingen meegenomen in het opzetten van het graphic design. De visuele informatie is teruggebracht naar een simpele weergave zonder onnodige versiersels. Iconen worden weergegeven als simpele, vlakke vormen zonder extra's zoals drop shadows of bevels. Metaforen zoals het weergeven van een pomp put zijn weggelaten en vervangen met versimpelde elementen waarop puur de benodigde informatie zo minimalistisch mogelijk wordt weergegeven. De vormgeving voor het graphic design is voor ieder individueel scherm opgezet in de sprint van dat scherm.

Op de volgende pagina's zijn de resultaten uit dit onderzoek uitgewerkt tot guidelines voor het interaction design en het graphic design.

Guidelines graphic design

Hier onder vindt u een overzicht van de verzamelde guidelines voor het graphic design van de user interface. Deze zijn opgesteld vanuit het voorgaande onderzoek naar de ontwerpstyl.

Geometrische elementen

Een van de belangrijkste designaspecten binnen de *Modern UI Design Language* is het gebruik van geometrische vormen. Cirkels en rechthoeken vormen de basis voor de vormgeving van UI elementen.

Iconen

Het gebruik van grote, vlakke iconen op buttons van de user interface helpt met het herkennen van buttons als interactieve elementen en helpt gebruikers de functionaliteit van buttons te herkennen.

Vlak kleurgebruik iconen

Binnen de *Microsoft Modern UI Design Language* wordt gebruik gemaakt van compleet vlakke iconen waarin maar een kleur wordt gebruikt en er geen gebruik wordt gemaakt van shadow of hoogte.

Gradient element achtergronden

De achtergronden van de elementen en buttons worden met een gradient van een vaste kleur naar een donkere achtergrond weergegeven. Dit is een uniek stylistisch element dat het grafisch ontwerp voor de user interface definieert.

Grid layout

De elementen binnen de user interface zullen worden ingedeeld aan de hand van een vooropgesteld raster. Door alle elementen aan dit raster op het scherm in te delen wordt er een samenhang gecreëerd.

Humanistisch typeface

De nadruk van de *Modern UI Design Language* ligt op het gemakkelijk maken van het vinden en opnemen van informatie binnen een user interface. Door gebruik te maken van een humanistische⁷ typeface kan de leesbaarheid van tekst drastisch worden verbeterd. Hierover leest u meer in de volgende paragraaf.

Sans-serif typeface

Moderne software applicaties gebruiken sans-serif typefaces voor het weergeven van tekst omdat serifs de tekst minder leesbaar maken op schermen. Door de lage resolutie van het HMI scherm zou een serif typeface slecht leesbaar zijn. Daarom zal in de user interface gebruik worden gemaakt van een sans-serif typeface.

2 pixels padding

Tussen de verschillende elementen van de user interface welke op het grid worden uitgelijnd zal een ruimte gehouden worden zodat er duidelijk onderscheid kan worden gemaakt tussen de verschillende elementen. Hiervoor worden de elementen 2 pixels kleiner gemaakt aan de randen.

⁷ I love Typography, *History of typography: Humanist*, (2007-11-06) – [<http://ilovetypography.com/2007/11/06/type-terminology-humanist-2/>]

Guidelines interaction design

Hieronder vindt u de guidelines voor het interaction design van de user interface. Deze zijn opgesteld vanuit het voorgaande onderzoek naar de gebruikers en door het raadplegen van

Navigeren via buttons

De navigatie binnen de user interface zal geheel gebeuren via buttons. Zo heeft de gebruiker altijd een visuele aanwijzing welke elementen interactief zijn en hoe hij zich door de user interface kan navigeren.

Geen swipe navigatie

Het touchscreen van de HMI heeft de mogelijkheid voor swipe navigatie. Deze vorm van navigatie is niet nauwkeurig en wordt slecht geregistreerd. Daarnaast is deze vorm van navigatie lastig met handschoenen aan, iets wat bij de onderhoudsmonteurs vaak voor zal komen. Daarom dient deze vorm van navigatie te worden vermeden.

Mapping

Informatie die bij elkaar hoort, zoals informatie over verschillende aspecten van de pompen dient bij elkaar gegroepeerd te worden zodat dit verband direct duidelijk is. Deze techniek wordt mapping genoemd. *Donald Norman* stelt in zijn boek *The Design of Everyday Things* dat mapping helpt gebruikers inzicht te geven in de groepering van informatie.

Hoofdnavigatie altijd beschikbaar

Een van de klachten van de gebruikers bij de oude user interface was dat het erg gemakkelijk was om te vergeten waar in de menu's zij zich bevonden en te verdwalen. Door de hoofdnavigatie overal zichtbaar te houden heeft de gebruiker altijd een aangrijppunt voor waar deze zich bevindt. De *usability heuristics*⁸ van *Jakob Nielsen* stellen dat de systeemstatus altijd zichtbaar moet zijn voor de gebruikers.

Overnemen kleurcodering SCADA pakket

Binnen het SCADA product *Aquaview++* van *Xylem BV* bestaat er een kleurcodering voor de status van een pomp. Grijs voor een pomp in rust, groen voor een lopende pomp, rood voor een pomp in storing, en blauw voor een geblokkeerde pomp. Deze kleurcodering zal overgenomen worden in de nieuwe user interface voor het aanduiden van de status van de pomp. Zo wordt de gebruiker niet verward met twee afwijkende kleurcoderingen voor dezelfde informatie.

Terugdringen skeuomorfisme en metafoor

De *Modern UI Design Language* stelt dat voor een effectieve user interface informatie zo direct mogelijk moet worden weergegeven. Het gebruik van skeuomorfisme voor het trekken van metaforen met de echte wereld is niet nodig voor het communiceren van informatie. Daarom moet er binnen het ontwerp worden gekozen voor de meest directe, effectieve weergave van informatie in plaats van de meest bekende weergave van informatie.

⁸ J. Nielsen (1995-1-1) 10 Usability Heuristics for User Interface Design – [<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>]

Multilanguage support

Xylem BV wil de nieuwe user interface graag internationaal vermarkten, dus dienen alle teksten in de user interface dynamisch vertaalbaar te zijn.

Bied de gebruikers altijd een uitgang

De *usability heuristics* van *Jakob Nielsen* stellen dat de gebruiker altijd in controle moet blijven. Een belangrijk onderdeel daarvan is het bieden van een nooduitgang wanneer deze nodig is.

1.8.2 Typeface

Binnen de user interface dient op veel plaatsen tekst te worden getoond. Deze tekst zal in een bepaalde typeface te worden getoond. In deze paragraaf wordt het onderzoek naar de typeface voor de user interface worden behandeld. Vaak wordt het woord font gebruikt voor het beschrijven van een lettertype. Technisch gesproken geeft het font van een tekst aan of deze **dikgedrukt**, *cursief* of onderstreept is. Het lettertype van een tekst wordt de typeface genoemd.

Voor de user interface is in de grafische guidelines vastgesteld dat er gebruik gemaakt dient te worden van een humanistische typeface. Humanistische typefaces onderscheiden zich door hun leesbaarheid dankzij de simpele vormen en directe weergave van informatie. Humanistische typefaces maken geen gebruik van onnodige versiering van letters, waardoor de gebruiker niet wordt afgeleid.

Daarnaast is in de grafische guidelines vastgesteld dat er gebruik gemaakt dient te worden van een sans-serif font. Serifs zijn de streepjes welke aan bepaalde letters vast zitten. Deze zorgen er in digitale interfaces voor dat de tekst minder leesbaar wordt. Met het oog op de lage resolutie van het HMI scherm is er daarom gekozen voor een sans-serif typeface. Met een dergelijk lage resolutie zou een serif-typeface slecht leesbaar zijn.

De student heeft aan de hand van deze criteria onderzoek gedaan naar een toepasselijke typefaces. De drie hoofdkandidaten waren:

- Droid Sans
- Roboto
- Open Sans

Droid Sans

Droid Sans is een door Google opgesteld lettertype voor het *Android* besturingsstelsel in 2007. Droid Sans is een humanistisch sans-serif typeface. Het is beschikbaar onder de Apache Licence.



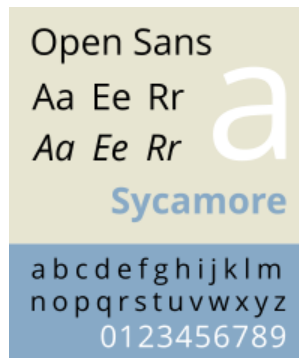
Roboto

Roboto is een verder ontwikkelde versie van Droid Sans. Google heeft in latere versies van *Android* in 2011 het typeface vervangen voor Roboto. Deze zou beter leesbaar op mobile devices moeten zijn. Roboto is een grotesque sans-serif typeface. Het is beschikbaar onder de Apache Licence. Dit verslag is geschreven in Roboto.



Open Sans

Open Sans is een in opdracht van *Google* ontwikkelde typeface welke geoptimaliseerd is voor leesbaarheid in zowel drukwerk, als op het web, en op mobile interfaces. Open Sans is in 2011 gereleased. Open Sans is een humanistisch sans-serif typeface. Het is beschikbaar onder de Apache Licence 2.0.



Conclusie

De student heeft gekozen voor de typeface Open Sans. Deze voldeed aan de opgestelde guidelines, was onder de Apache Licence 2.0 beschikbaar, en sloot goed aan bij de ontwerpstyl voor de user interface. Er wordt binnen de user interface gebruik gemaakt van een enkele typeface. Er wordt steeds slechts weinig tekst tegelijk weergegeven en differentiatie tussen twee typen tekst zal worden aangeduid door middel van lettergrootte, dikgedruktheid, en kleur. Dit houdt het ontwerp simpel. Het HMI scherm kan custom typefaces opslaan, dus het toevoegen van een nieuwe typeface is geen probleem voor de ontwikkeling van de user interface.

1.8.3 Color palette

Nadat de ontwerprichtlijnen waren vastgesteld heeft de student het kleurenpalet voor de applicatie opgesteld. Dit kleurenpalet is gebruikt voor het kiezen van kleuren voor de elementen van de user interface. Als leidraad bij het opstellen van het kleurenpalet zijn de guidelines die door *Xylem BV* opgesteld in het document *Xylem Branding*⁹ gebruikt. Deze guidelines zijn door een extern design bureau, *McDill Design*, opgesteld voor *Xylem BV* en dienen binnen de productlijn van *Xylem BV* aangehouden te worden.

Tijdens een brainstorm met de product owner is vastgesteld dat de student zich niet aan de richtlijnen van *Xylem Branding* hoeft te houden. De student is volledig vrij om een ontwerp op te zetten naar eigen inzicht. De student heeft daarop besloten om de richtlijnen aan te houden wanneer mogelijk, om zo consistentie met overige producten van *Xylem BV* te behouden. Het donkerdere kleurenschema zorgt echter toch voor een duidelijke differentiatie tussen de user interface voor de HMI en overige producten. De product owner heeft aangegeven dat dit acceptabel is zo lang het eindproduct er goed uit ziet.

De student heeft op basis van dat advies gekozen voor een afwijkende kleurstelling. Deze kleurstelling is gebaseerd op een donkere Windows 8 look, waarbij de accentkleuren uit het *Xylem Branding color palette* zijn opgenomen. Het *Xylem Branding color palette* is opgesteld met een lichte kleurstelling in gedachte. Enkele kleuren zijn daarom aangepast om beter binnen de donkerdere kleurstelling van de user interface te passen. Zo zijn de alarmkleur rood, de blokkeerleur blauw en loopkleur groen

donkerder gemaakt dan deze in het *Xylem Branding color palette* worden weergegeven.

Bij het opstellen van het kleurenpalet is specifiek gekozen voor het vermijden van rood/groen als hoofd accentkleuren, en is in plaats daarvan blauw en oranje gebruikt. Deze keuze is gemaakt voor het verhogen van de accessibility van de user interface. Protanopia is een vorm van dichromatische kleurenblindheid. Individuen met protanopia hebben moeite met het onderscheiden van de kleuren rood en groen. Protanopia komt voor bij ongeveer 8% (7 tot 10) van de mannelijke bevolking en 0.5% (0.49 tot 1) van de vrouwelijke bevolking met een Noord-Europese achtergrond¹⁰. Door gebruik te maken van blauw en oranje in plaats van groen en rood wordt dit probleem vermeden en is de user interface te gebruiken voor vrijwel alle gebruikers, behalve gebruikers met monochromatie, welke geen enkele kleuren kunnen onderscheiden. Dit is echter slechts 0.00001% van de bevolking en is daarom verwaarloosbaar.

⁹ Xylem Branding – [<http://xylembranding.com/core-elements/colors.php>]

¹⁰ Wong, B. (2011). 'Color blindness'



0
0
0

Deze zwarte kleur is de basiskleur voor de schermen van de user interface. Deze is te zien in de lege ruimtes tussen knoppen en elementen. Daarnaast wordt deze kleur gebruikt als kleuraanduiding voor de koppen van tabellen.



80
80
80

Deze kleur grijs is de basiskleur voor de achtergrond elementen op pagina's. Daarnaast wordt deze kleur grijs gebruikt voor tekst op lichte achtergronden.



130
130
130

Dit is een highlight kleur voor gebruik in lichte elementen op de grijze basiskleur.

255
255
255

Deze kleur wit wordt binnen de interface gebruikt voor tekst op donkere achtergronden en als achtergrondkleur voor lichte elementen.



0
133
173

Deze kleur blauw is afkomstig uit het Xylem Branding color palette. Deze is bedoeld als hoofd accentkleur binnen de interface voor het aanduiden van acceptabele waardes. Ook wordt deze kleur gebruikt als highlight aanduiding van actieve buttons.



229
114
0

Deze kleur oranje is afkomstig uit het Xylem Branding color palette. Deze kleur is bedoeld als negatieve accentkleur binnen de interface voor het aanduiden van onacceptabele waardes. Ook wordt deze kleur gebruikt als highlight aanduiding van buttons waarachter waardes staan welke gevaarlijk zijn om zo in te vullen, zoals het permanent uitzetten van de alarmering.



146
19
19

Deze kleur rood is een donkerdere versie van een puur rode kleur, zodat deze beter bij het donkere kleurenschema van het navigatiemenu past. Deze kleur wordt gebruikt als alarmkleur in het navigatiemenu voor de knop voor het pompen scherm en de knop voor het alarmeren scherm wanneer er een relevant alarm is afgegeven. Ook wordt deze kleur gebruikt voor het aanduiden van een pomp in storing.



255
0
0

Deze kleur puur rood wordt in de interface gebruikt voor de achtergronden van alarmelementen zoals de regels van het alarmscherm. Deze kleur rood wordt gebruikt in plaats van de donkerdere kleur zodat de tekst op het veld leesbaar blijft.



0
119
14

Deze donkerdere kleur groen is afgeleid van een kleur afkomstig uit het Xylem Branding color palette. Deze donkerdere kleur groen past beter tussen het donkere kleurenpalet van de user interface. Deze kleur wordt gebruikt voor het aanduiden van het veilige stroomgebied op de ampèremeter en voor het aanduiden van een pomp in bedrijf op de pomppagina en pomp detailpagina. Deze kleur wordt gebruikt voor de aanduiding van de status van de pomp. De gebruikers zijn aan deze kleur gewend vanuit het Aquaview++.



18
64
148

Deze donkerdere kleur blauw wordt in de interface gebruikt voor het aanduiden van de geblokkeerde status van een pomp. Deze kleuraanduiding is bij de gebruikers bekend vanuit Aquaview++. Deze donkerdere kleur wordt gebruikt omdat de ampèremeter de accentkleur al gebruikt en anders weg zou vallen tegen deze achtergrond.

BRONNEN

Jenkins, N. (2008). *Project Management Primer – Scope – Requirements - Stakeholders*. Geraadpleegd op 10-06-2013, <http://www.pmhut.com/a-project-management-primer-scope-requirements-stakeholders>

