

OP ZOEK NAAR EENVOUD



OP ZOEK NAAR EENVOUD

van een complex keuzeproces naar persoonlijke aanbevelingen

Afstudeerder

Naam: L.M. Wessels
Studentnummer: 2112376
Afstudeerrichting: ICT & Media Design
Fontys Hogescholen
Telefoon: 06 - 424 30 120
E-mail: info@larawessels.nl

Docentbegeleider

Naam: C.C.M. Thomassen
E-mail: c.thomassen@fontys.nl

Bedrijf

Naam: Technische Universiteit Eindhoven
School of Innovation Sciences
Human-Technology Interaction
Bezoekadres: Den Dolech 2
5612 AZ Eindhoven
Telefoon: 040 - 24 728 89

Bedrijfsbegeleider

Naam: M.C. Willemsen
E-mail: m.c.willemsen@tue.nl

VOORWOORD

In de periode van september 2011 tot en met januari 2012 ben ik op zoek geweest naar eenvoud. Hoe zet ik een complex online aanbevelingssysteem om naar een eenvoudige en gebruiksvriendelijke mobiele variant?

In het kader van mijn afstuderen aan de opleiding ICT & Media Design van de Fontys Hogeschool te Eindhoven heb ik onderzoek gedaan naar de vereenvoudiging van een bestaand online aanbevelingssysteem. Dit onderzoek heb ik gedaan in opdracht van de onderzoeksgroep Human-Technology Interaction aan de Technische Universiteit van Eindhoven. Deze groep houdt zich bezig met onderzoek naar mens, techniek en interactie.

Graag wil ik Martijn Willemsen, mijn bedrijfsbegeleider, bedanken. Hij heeft mij de kans geboden om binnen de onderzoeksgroep stage te lopen. Daarnaast is hij altijd enthousiast geweest over mijn werk, wat mij ontzettend heeft gemotiveerd. Ook wil ik mijn stagebegeleidster Constanze Thomassen bedanken voor de goede begeleiding gedurende mijn afstuderen.

Tenslotte wil ik mijn vriend en mijn moeder bedanken voor hun hulp en adviezen tijdens mijn afstuderen.

Eindhoven, januari 2012

Lara Wessels

INHOUDSOPGAVE

<i>Samenvatting</i>	8
<i>Summary</i>	9
1. <i>Inleiding</i>	11
2. <i>Bedrijfsbeschrijving</i>	15
2.1 Onderzoeksgroep HTI	17
2.2 Organigram	17
3. <i>Probleem & doelstelling</i>	19
3.1 Probleemstelling	21
3.2 Besparingshulp	21
3.3 Opdrachtoomschrijving	22
3.4 Doelstelling	22
3.5 Onderzoeksvragen	22
4. <i>Onderzoek</i>	25
4.1 Onderzoeksmethodieken	27
4.2 Aanbevelingssystemen	28
4.3 Beperkte schermruimte	31
4.4 Breed publiek	34
4.5 Conclusies en aanbevelingen	35
5. <i>Concept & product</i>	37
5.1 Prototype 1 n.a.v. onderzoek	39
5.2 Resultaten gebruikersonderzoek met prototype 1A & 1B	44
5.3 Prototype 2 n.a.v. gebruikersonderzoek	48
5.4 Resultaten gebruikersonderzoek met prototype 2A & 2B	52

6.	Aanbevelingen	59
7.	Trajectbeschrijving	63
7.1	Projectfases	65
7.2	Drempels en oplossingen	67
8.	Reflectie	69
8.1	Terugblik	71
8.2	Evaluatie theorie & praktijk	73
	Bronnenlijst	75
	Wetenschappelijke artikelen	75
	Online rapporten	76
	Online artikelen	76
	Bijlagen	79
	Bijlage A	PID
	Bijlage B	Analyse rapport Aanbevelingssystemen
	Bijlage C	Onderzoeksrapport Beperkte schermruimte
	Bijlage D	Analyse rapport Breed publiek
	Bijlage E	Vragenlijst gebruikersonderzoek 1

SAMENVATTING

Deze scriptie is geschreven naar aanleiding van het afstuderen van Lara Wessels, studente ICT & Media Design aan Fontys Hogescholen te Eindhoven.

De scriptie beschrijft het onderzoek naar Besparingshulp, een online aanbevelingssysteem die de gebruiker helpt bij het selecteren van energiebesparende maatregelen. Het doel hiervan is uit te zoeken hoe dit systeem vereenvoudigd kan worden tot een gebruiksvriendelijke mobiele website.

Het project is uitgevoerd binnen de onderzoeksgroep Human-Technology Interaction op de Technische Universiteit van Eindhoven. Deze onderzoeksgroep richt zich op het uitvoeren van fundamenteel onderzoek naar mens, techniek en interactie.

Dit project is gestart met een uitgebreid literatuuronderzoek naar aanbevelingssystemen. Hieruit is naar voren gekomen dat een belangrijk aspect van het aanbevelingssysteem de wijze is waarop de gebruiker zijn voorkeur moet aangeven in de eerste stap van Besparingshulp. Uit het onderzoek blijkt dat deze wijze het best kan worden gebaseerd op de gebruikers behoeften of op de gewichten die de gebruiker aan eigenschappen van energiemaatregelen toekent. Vervolgens is er, door middel van deskresearch, onderzoek gedaan naar beperkte schermruimtes. Hier is vooral duidelijk naar voren gekomen dat functionaliteit op de eerste plaats komt en dat eenvoud in een mobiele website zeer belangrijk is. Als laatste is er bekeken hoe Besparingshulp geschikt kan worden gemaakt voor een breed publiek. Dit is onder andere gedaan aan de hand van een concurrentieanalyse en door het in beeld brengen van de sterke en zwakke punten. Hieruit is het unique selling point van Besparingshulp gekomen: "Persoonlijke aanbevelingen op het gebied van energiebesparing".

Naar aanleiding van dit onderzoek is een mobiele website van Besparingshulp ontwikkeld. Deze is getest door middel van een kwalitatief en een kwantitatief gebruikersonderzoek en vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van deze onderzoeken.

Als laatste is er onderzocht welke wijze van voorkeur aangeven de gebruiker prefereert. Dit is de attribuut-gebaseerde methode, waarbij de gebruiker expliciet zijn gewichten aan eigenschappen van een energiemaatregel toewijst. Dit is gebleken uit het gedrag van de gebruikers, maar niet uit de subjectieve vragen die aan hen zijn gesteld.

SUMMARY

This thesis is part of the graduating project of Lara Wesels, student ICT & Media Design at the Fontys University of Applied Science in Eindhoven.

This thesis describes the study on Besparingshulp, an online recommender system that helps the user in selecting energy-saving measures. The goal is to find out how this system can be simplified to a user-friendly mobile website.

The project was carried out within the Human-Technology Interaction research group at the Technical University of Eindhoven. This research group focuses on conducting fundamental research on human-technology interaction.

This project started with an extensive literature study on recommender systems. It has shown that an important aspect of the recommender system is the way in which the user must indicate his preference in the first step of Besparingshulp. The study shows that this method can best be based on user needs or the weights that the user assigns to the attributes of energy measures. Furthermore there has been, by means of desk research, conducted research on limited screen space. Results especially indicate that functionality comes first and that simplicity in a mobile website is very important. Finally there is examined how Besparingshulp can be made suitable for a wide focus group. This has been done on the basis of a competitive analysis and a SWOT analysis. Resulting in the unique selling point: "Personal recommendations in the field of energy-saving".

As a result of this study, a mobile website of Besparingshulp developed. This website has been tested through a qualitative and quantitative user study, and then was optimized based on these studies.

Finally there has been examined which preference elicitation method the user prefers. This is the attribute-based method, where the user explicitly assigns weights to attributes of an energy measure. This conclusion has been made on the behavior of users, instead of the subjective questions they have been asked.

Simplicity is the ultimate sophistication.

- Leonardo da Vinci

1

INLEIDING

“Simplicity is the ultimate sophistication.”

(Eenvoud is de ultieme complexiteit.)

~ Leonardo da Vinci

Deze afstudeerscriptie beschrijft het proces en de zoektocht naar het vereenvoudigen van een bestaand online aanbevelingssysteem. Hoe kan een grote hoeveelheid complexe informatie eenvoudig worden weergegeven op het scherm van een smartphone?

De onderzoeksgroep Human-Technology Interaction aan de TU/e verricht onderzoek op het gebied van Mens, Techniek en Interactie. Zij hebben een aanbevelingssysteem, genaamd Besparingshulp, ontwikkeld dat gebruikers helpt bij het selecteren van energiemaatregelen die bij hen passen. Deze wordt echter alleen gebruikt voor laboratoriumonderzoek, is complex en alleen geschikt voor grote schermruimtes. De afstudeeropdracht legt dan ook de focus op het vereenvoudigen van dit systeem en het geschikt maken voor beperkte schermruimtes.

Het afstuderen richt zich op het onderzoek naar aanbevelingssystemen en mobiele websites. Tevens legt het de focus op gebruikersonderzoeken en hoe deze kunnen helpen bij het ontwikkelen van een mobiel aanbevelingssysteem.

Deze scriptie is als volgt opgebouwd.

- In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksgroep Human-Technology Interaction verder toegelicht.
- In hoofdstuk 3 worden, aan de hand van de probleemstelling en de opdrachtoomschrijving, de doelstelling en de deelvragen geformuleerd.
- Hoofdstuk 4 beschrijft het onderzoek naar aanbevelingssystemen, beperkte schermruimte en breed publiek.
- Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de concept- en productontwikkeling aan de hand van het onderzoek beschreven. Tevens zijn hier de gebruikersonderzoeken te vinden.
- In hoofdstuk 6 worden de aanbevelingen omschreven voor eventueel verder onderzoek.
- Hoofdstuk 7 beschrijft in welke fases het product is gerealiseerd. Ook beschrijft dit hoofdstuk de drempels en oplossingen van het traject.
- In het laatste hoofdstuk wordt teruggeblikt op het hele proces. Tevens worden hier de theorie en praktijk naast elkaar gelegd.

The HTI group is at the cutting edge of user-system interaction research.

- HTI group

2

BEDRIJFSBESCHRIJVING

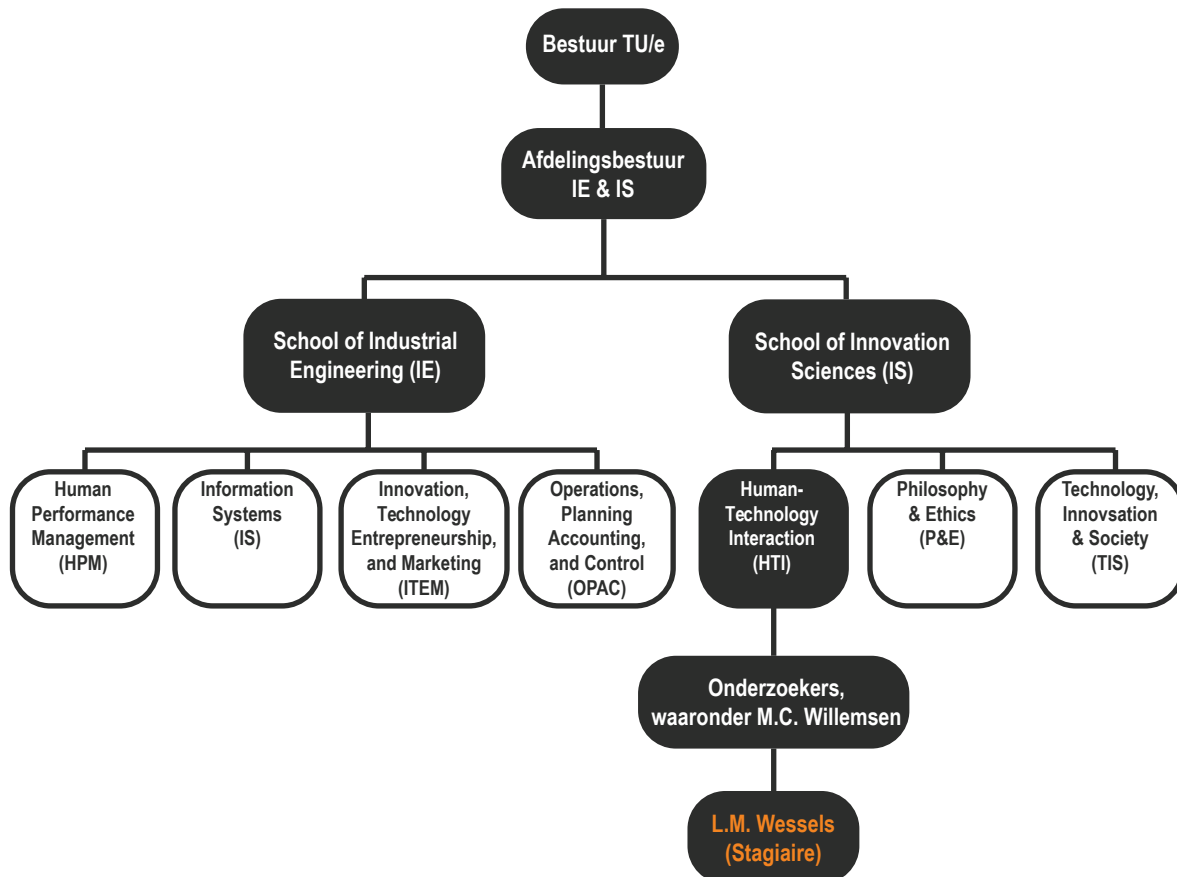
2.1 Onderzoeksgroep HTI

2.2 Organigram

2.1 ONDERZOEKSGROEP HTI

De opdrachtgever van dit project is de onderzoeksgroep HTI (Human-Technology Interaction) aan de Technische Universiteit van Eindhoven. De missie van de onderzoeksgroep HTI is het uitvoeren van fundamenteel onderzoek naar mens, techniek en interactie. En in het bijzonder in communicatie en informatie met betrekking tot de bevordering van meer duurzame prestaties van individuen. De HTI-groep heeft een stevige psychologische basis en is gelegen en verbonden met de technische diensten van de Technische Universiteit Eindhoven. De HTI-groep ligt op het snijvlak van gebruikerssystemen en interactie onderzoek.

2.2 ORGANIGRAM



A goal properly set is halfway reached.

- Zig Ziglar

3

PROBLEEM & DOELSTELLING

3.1 Probleemstelling

3.2 Besparingshulp

3.3 Opdrachtschrijving

3.4 Doelstelling

3.5 Onderzoeksvragen

3.1 PROBLEEMSTELLING

Bij de onderzoeksgroep HTI (Human-Technology Interaction) is een online aanbevelingssysteem, genaamd Besparingshulp, ontwikkeld om gebruikers te helpen bij het selecteren van energiebesparende maatregelen die bij ze passen. Besparingshulp wordt nu vooral gebruikt voor laboratorium onderzoek. Volgens de opdrachtgever is het systeem relatief complex en de interface alleen geschikt voor grote (computer) schermen. De probleemstelling luidt dan ook: Hoe kan Besparingshulp geschikt worden gemaakt voor platformen met beperkte schermruimte en gebruiksvriendelijk voor een breed publiek?

3.2 BESPARIINGSHULP

Het online aanbevelingssysteem Besparingshulp bestaat uit drie delen:

- Het bovenste gedeelte (Stap 1) van de interface laat de preference elicitation (het meten van de gebruikers voorkeuren) zien. In dit gedeelte kan de gebruiker gewichten toewijzen aan attributen van de energie-maatregelen (bijvoorbeeld de eenmalige kosten van de energiemaatregelen).
- Het middelste gedeelte (Stap 2) laat de aanbevolen keuze mogelijkheden zien welke gebaseerd zijn op de gewichten van de attributen die de gebruiker heeft toegewezen in het bovenste gedeelte. Gebruikers kunnen op een aanbevolen keuzemogelijkheid klikken om meer informatie erover te lezen en om deze te kiezen. De gebruiker kan dan kiezen voor “Dit wil ik gaan doen” of “Dit doe ik nu al”.
- Het onderste gedeelte (stap 3) bestaat uit twee lijsten van gekozen maatregelen (“Dit wil ik gaan doen” en “Dit doe ik nu al”) en de totale hoeveelheid energie- of kostenbesparing.

Stap 1: geef je voorkeur aan
Geef hieronder je voorkeur aan, dan past de lijst zich hier automatisch op aan. Door meerdere malen te klikken worden de aanbevelingen beter.

Attribuut	Belangrijkheid (%)	Waarde	Belangrijkheid (%)
Moeste eenmalig	10%	Moeste eenmalig	10%
Moeste continu	10%	Moeste continu	10%
Kosten eenmalig	10%	Kosten eenmalig	10%
Besparing euro/jaar	10%	Besparing euro/jaar	10%
Besparing kWh/jaar	10%	Besparing kWh/jaar	10%
Terugverdiende tijd	10%	Terugverdiende tijd	10%
Milieu-effecten	10%	Milieu-effecten	10%
Comfort	10%	Comfort	10%

Stap 2: maak een keuze
Kies hiernaast de energiebesparende maatregelen die je wilt gaan doen of nu al doet.
Wil je andere maatregelen zien? Pas dan je voorkeur aan (stap 1).

Naam	Moeste eenmalig	Moeste continu	Kosten eenmalig	Besparing euro/jaar	Besparing kWh/jaar	Terugverdiende tijd	Milieu-effecten	Comfort
Avonds gordijnen/luiken sluiten			geen	€ 57,47	639 kWh	direct		
Spaarlampen plaatsen			€ 69,30	€ 85,99	460 kWh	9 maanden		
Koken op gas ipv elektrisch			€ 190,00	€ 75,00	210 kWh	31 maanden		
Warmtewisselaar op ontluchting plaatsen			€ 1139,50	€ 281,00	3055 kWh	5 jaar		
Dubbel glas plaatsen			€ 2460,00	€ 302,00	1438 kWh	9 jaar		

Stap 3: jouw besparingen
Hiernaast zie je de maatregelen die je gekozen hebt!
Geef het totaal weer in ☐ euro ☐ kWh

Maatregel	Waarde
Dit wil ik gaan doen:	
PC energiebeheer inschakelen	€ 67,20
PC uitzetten bij afwezigheid	€ 96,28
Ik kan hiermee per jaar besparen:	€ 163,48

Maatregel	Waarde
Dit doe ik al:	
LED lampen plaatsen	€ 121,20
Ik bespaarde hiermee al per jaar:	€ 121,20

Je bent nu 2 minuten bezig. Het onderzoek vereist dat je minstens 10 minuten bezig bent.

Besparingshulp met attribuut-gebaseerd preference elicitation (Knijnenburg, 2009)

3.3 OPDRACHTOMSCHRIJVING

De opdracht is om te onderzoeken of het systeem omgezet kan worden naar een eenvoudigere variant, die makkelijker te bedienen is en ook werkt op (mobiele) platforms met beperkte schermruimte. Hiervoor moet onderzoek gedaan worden naar de eisen waar het aanbevelingssysteem aan moet voldoen om tot een effectieve en gebruiksvriendelijke interactie te komen op een platform met beperkte schermruimte.

3.4 DOELSTELLING

De doelstelling van het project is het ontwikkelen en testen, op basis van gedegen gebruikersonderzoek, van een aanbevelingssysteem voor energiemaatregelen dat werkt op een platform met beperkte schermruimte. De HTI-groep wil graag onderzocht hebben of het mogelijk is een gebruiksvriendelijker en eenvoudiger systeem te ontwikkelen dat als resultaat dient van een aantal jaar onderzoek naar aanbevelingssystemen binnen de HTI-groep. Deze kan dan tevens gebruikt worden voor verder onderzoek naar dit onderwerp.

3.5 ONDERZOEKSVRAGEN

Aan de hand van de onderzoeksvraag: **“Aan welke eisen moet het aanbevelingssysteem voldoen om tot een effectieve en gebruiksvriendelijke interactie te komen op een platform met beperkte schermruimte, geschikt voor een breed publiek?”**, zijn er een aantal deelvragen opgesteld.

- Wat is een aanbevelingssysteem en hoe werkt het?
 - » Welke preference elicitation methoden (methoden die de voorkeuren van gebruikers meten) zijn er?
 - » Wat zijn de voor- en nadelen van deze methoden op het gebied van gebruiksvriendelijkheid?
 - » Welke invloed heeft het kennisniveau van de gebruiker op de gebruiksvriendelijkheid van een aanbevelingssysteem?
- Waar moet rekening mee gehouden worden bij platformen met beperkte schermruimte?
 - » Hoe kan een website of applicatie gebruiksvriendelijk worden gemaakt op een platform met beperkte schermruimte?
 - » Wat zijn de voor- en nadelen van mobiele websites en applicaties?
 - » Wat zijn de trends binnen mobiele webdesign?
 - » Hoe kan de huidige versie van Besparingshulp worden omgezet naar een eenvoudigere, mobiele variant?
- Hoe kan Besparingshulp geschikt worden gemaakt voor een breed publiek?
 - » Wat zijn de sterke en zwakke punten van Besparingshulp?
 - » Wat zijn de kansen en bedreigingen van Besparingshulp?
 - » Wat is de concurrentie op het gebied van informatie over energie besparen?
 - » Welke unique selling points heeft Besparingshulp?
- Hoe leiden de mogelijkheden van een aanbevelingssysteem, de eisen van platformen met beperkte schermruimte en de eisen voor het geschikt maken voor een breed publiek naar minimaal twee versies van het nieuwe systeem?
- Welke versie voldoet het beste in termen van efficiëntie, effectiviteit en tevredenheid?

“Aan welke eisen moet het aanbevelings-systeem voldoen om tot een effectieve en gebruiksvriendelijke interactie te komen op een platform met beperkte schermruimte, geschikt voor een breed publiek?”

Research is to see what everybody else has seen, and to think what nobody else has thought.

- Albert Szent-Gyorgyi

4

ONDERZOEK

- 4.1 Onderzoeksmethodieken
- 4.2 Aanbevelingssystemen
- 4.3 Beperkte schermruimte
- 4.4 Breed publiek
- 4.5 Conclusies en aanbevelingen

4.1 ONDERZOEKSMETHODIEKEN

Het project is van start gegaan met een aantal gesprekken met de opdrachtgever om zo nauwkeurig mogelijk in kaart te brengen wat de wensen zijn. Vervolgens zijn de onderstaande onderzoeksmethodieken in het project gebruikt.

Wetenschappelijke artikelen

Door middel van wetenschappelijke artikelen is veel informatie gezocht over aanbevelingssystemen, beperkte schermruimtes en de doelgroep.

Bestaand onderzoek

Voor het onderzoek naar aanbevelingssystemen is informatie verzameld uit eerdere onderzoeken naar dit onderwerp.

Internet

De concurrentieanalyse is uitgevoerd door het zoeken naar soortgelijke websites op het internet. Voor het onderzoek naar beperkte schermruimtes is er gekeken naar bestaande, gebruiksvriendelijke mobiele websites. Onder andere genomineerden in de categorie “beste mobiele website” van het jaar 2011. Verder zijn er websites geraadpleegd voor algemene informatie over aanbevelingssystemen, beperkte schermruimtes en de doelgroep.

Gesprekken met betrokken partijen

Tijdens het project zijn regelmatig gesprekken gevoerd met andere onderzoekers van de HTI-groep om meer informatie te verzamelen over met name aanbevelingssystemen.

Rapporten

Het onderzoek naar aanbevelingssystemen, beperkte schermruimte en breed publiek is vastgelegd in drie analyse en onderzoeksrapporten welke in bijlage B, C en D te vinden zijn. In hoofdstuk 4.2, 4.3 en 4.4 worden de resultaten hiervan beschreven.

Kwalitatief gebruikersonderzoek

Om het systeem te testen op gebruiksvriendelijkheid is gebruik gemaakt van een kwalitatief gebruikersonderzoek. Tijdens dit onderzoek zijn de gebruikers geobserveerd en gefilmd, ook kregen zij na afloop een interview aan de hand van een vooraf opgestelde vragenlijst.

Kwantitatief gebruikersonderzoek

Om te onderzoeken welke wijze van voorkeur aangeven het meest gebruiksvriendelijk is, is een kwantitatief gebruikersonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek heeft online plaatsgevonden en hierbij kregen de gebruikers voor en na het systeem een online vragenlijst. Ook werd het klikgedrag van de gebruikers opgeslagen in een database.

4.2 AANBEVELINGSSYSTEMEN

In de huidige maatschappij, met het snelgroeiende internet, zijn er vaak te veel aantrekkelijke keuzemogelijkheden. Het keuzeproces kan dan erg complex, overweldigend of gewoonweg irritant zijn. Aanbevelingssystemen helpen de gebruiker bij het maken van deze complexe keuzes.

Welke preference elicitation methodes zijn er?

Preference elicitation methoden zijn methoden die de voorkeuren van de gebruiker meten. Uit het analyse rapport Aanbevelingssystemen (zie bijlage B) zijn vier preference elicitation methoden naar voren gekomen.

Attribuut-gebaseerd preference elicitation

Onbelangrijk Weinig eenmalige moeite Belangrijk

Onbelangrijk Weinig continue moeite Belangrijk

Bij de attribuut-gebaseerde methode wijzen gebruikers expliciet gewichten toe aan eigenschappen (attributen) van het product. De gebruiker kan dan aangeven welke eigenschappen hij belangrijk vindt en welke hij onbelangrijk vindt.

Voorbeeld-gebaseerd preference elicitation

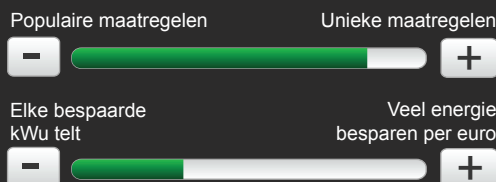
☒ dit past niet bij mij ☒ dit past bij mij Waterbesparende douchekop

☒ dit past niet bij mij ☒ dit past bij mij Koelkast uit bij vakantie

☒ dit past niet bij mij ☒ dit past bij mij Radiatorfolie aanbrengen

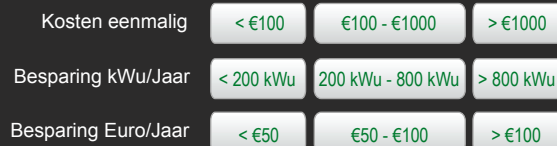
In plaats van gewichten aan attributen toe te wijzen, laat de voorbeeld-gebaseerde methode gebruikers voorbeelden van totale keuze mogelijkheden evalueren. Op basis van de positieve of negatieve evaluatie van deze voorbeeld-keuzemogelijkheden berekent het systeem de attribuutgewichten.

Behoefte-gebaseerd preference elicitation



In de behoefte-gebaseerde methode moeten de gebruikers aangeven in hoeverre zij wel of niet bepaalde behoeften hebben met betrekking tot het product. De gebruiker kan zijn behoeften expliciet laten zien en vervolgens vertaalt het systeem dit in attribuut gewichten.

Parameter-gebaseerd preference elicitation



De gebruiker kan direct de waardes van de parameters van het product selecteren. In tegenstelling tot de attribuut-gebaseerde methode, kan de gebruiker bij deze methode alleen maar kiezen uit een beperkt aantal waardes van de productparameters.

Welke invloed heeft het kennisniveau van de gebruiker op de gebruiksvriendelijkheid van een aanbevelingssysteem?

In het analyse rapport Aanbevelingssystemen (zie bijlage B) wordt duidelijk dat er een verschil is tussen experts (gebruikers met een hoog kennisniveau van het onderwerp) en novices (gebruikers met een laag kennisniveau van het onderwerp) op het gebied van tevredenheid en bruikbaarheid van het systeem en op het gebied van geschiktheid, comfort en tijd van het systeem wanneer er verschillende preference elicitation methoden worden gebruikt.

Attribuut-gebaseerd vs. voorbeeld-gebaseerd

Het verschil tussen experts en novices bij de attribuut-gebaseerde en voorbeeld-gebaseerde methode is niet helemaal duidelijk. In onderzoek (Knijnenburg & Willemsen, 2009) wordt aangetoond dat experts meer tevreden zijn met de attribuut-gebaseerde methode en novices meer tevreden zijn met de voorbeeld-gebaseerde methode. Terwijl in later onderzoek (Knijnenburg & Willemsen, 2010) het omgekeerde effect wordt gevonden. Er kan wel de conclusie worden getrokken dat verschillende preference elicitation methoden, maar ook interface veranderingen op een gegeven methode de gebruikerservaring van het aanbevelingssysteem kunnen beïnvloeden.

Behoefte-gebaseerd vs. parameter-gebaseerd

Het verschil tussen experts en novices bij de behoefte-gebaseerde en parameter-gebaseerde methode is wel duidelijk. Experts voelen zich comfortabeler met de parameter-gebaseerde methode, terwijl novices zich comfortabeler voelen met de behoefte-gebaseerde methode (Randall e.a., 2007). Ook kunnen experts beter vinden wat bij ze past met de parameter-gebaseerde methode, terwijl novices beter kunnen vinden wat bij ze past met de behoefte-gebaseerde methode. Verder spenderen experts minder tijd met de parameter-gebaseerde methode, terwijl novices minder tijd kwijt zijn met de behoefte-gebaseerde methode.

Wat zijn de voor- en nadelen van deze methoden op het gebied van gebruiksvriendelijkheid?

Methoden	Voordelen	Nadelen
Attribuut-gebaseerd	- De gebruiker kan nauwkeurig en expliciet aangeven wat zijn eisen zijn. - Verschillende onderzoeken (Häubl & Trifts, 2000; Olson & Widing II, 2002) vinden een verbetering in kwaliteit en tevredenheid bij het gebruik van de attribuut-gebaseerde methode.	De gebruiker moet veel kennis hebben over de product attributen, anders is het een lastige taak om expliciet gewichten aan attributen toe te kennen (Knijnenburg, 2009).
Voorbeeld-gebaseerd	- De gebruiker hoeft geen kennis te hebben over de product attributen. - Onderzoek (Viappiani e.a., 2006, 2007) wijst uit dat de voorbeeld-gebaseerde methode zorgt voor betere beslissingen en hogere tevredenheid.	- De gebruiker heeft een bepaalde mate van kennis nodig over het onderwerp om de voorbeelden goed te kunnen beoordelen. - Het kan een cognitief moeilijk proces zijn (Viappiani e.a., 2006).
Behoefte-gebaseerd	- De gebruiker heeft minder kennis nodig over het onderwerp. - Gebruikers met weinig kennis over het onderwerp kunnen bij deze methode beter vinden wat bij ze past in minder tijd (Randall e.a., 2007). - Voorkeuren aangeven door middel van behoeftes ligt dicht bij de denkwijze van de gebruiker.	Het systeem moet weten welke behoeften belangrijk kunnen zijn voor de gebruikers. En hoe een bepaalde waarde van deze behoefte kan worden vertaald in attribuut gewichten (Knijnenburg, 2009).
Parameter-gebaseerd	- Het navigeren door de interface is makkelijk en voorspelbaar (Randall e.a., 2007). - Het systeem is transparant voor de gebruiker.	De gebruiker moet de technische taal van het onderwerp kennen (Randall e.a., 2007).

4.3 BEPERKTE SCHERMRUIMTE

Tegenwoordig worden websites niet meer alleen op de PC bekeken. Met netbooks, tablets en smartphones ben je overal en altijd online. De aankopen van smartphones en tablets, alsmede het gebruik van mobiel internet zijn de afgelopen jaren sterk gegroeid (zie bijlage C). Om die reden moet er dan ook steeds meer rekening worden gehouden met de beperkte schermruimte van smartphones en tablets.

Hoe kan een website of applicatie gebruiksvriendelijk worden gemaakt op een platform met beperkte schermruimte?

In het onderzoeksrapport Beperkte schermruimte (zie bijlage C) komen een aantal design implicaties met betrekking tot gebruiksvriendelijkheid op een platform met beperkte schermruimte naar voren.

Naar aanleiding van het kleinere scherm van een smartphone en een tablet en het type gebruiker moet er met de volgende onderdelen rekening worden gehouden (zie bijlage C):

- Eenvoudige structuur.
- De cognitieve belasting verminderen.
- Hyperlinks duidelijk zichtbaar.
- Niet meer dan twee niveaus navigatie.
- Functionaliteit is zeer belangrijk.
- Iconen in plaats van afbeeldingen.
- Zo min mogelijk scrollen.
- Pop-ups moeten vermeden worden.

Met name de onderdelen eenvoud en functionaliteit zijn ook terug te zien in bestaande mobiele websites (zie bijlage C).

Wat zijn de voor- en nadelen van mobiele websites en applicaties?

Een mobiele website is eigenlijk niets anders dan een normale website, alleen is de mobiele website geoptimaliseerd voor het gebruik op een klein scherm. Een mobiele applicatie is een stukje software dat op de smartphone zelf geïnstalleerd wordt.

Uit het onderzoeksrapport Beperkte schermruimte (zie bijlage C) kwamen de volgende voor- en nadelen van een mobiele website ten opzichte van een mobiele applicatie naar voren:

Voordelen

- Bereik: een mobiele website heeft een groter bereik dan een mobiele applicatie.
- Ontwikkel- en onderhoudskosten: een mobiele website hoeft maar één keer ontwikkeld te worden.
- Onafhankelijkheid van app-store eigenaren: een mobiele website is niet afhankelijk van app-store eigenaren.

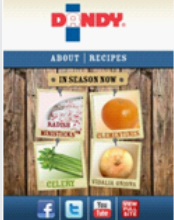
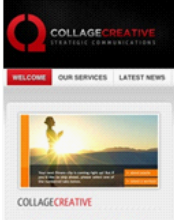
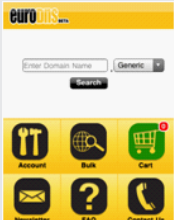
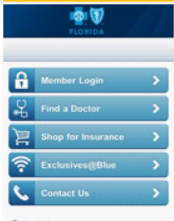
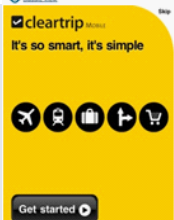
Nadeel

- Geen gebruik functionaliteiten: de waardevolle functionaliteiten van de smartphones en tablets kunnen bij een mobiele website niet gebruikt worden.

Dit nadeel is voor Besparingshulp echter niet van belang. Voor het aanbevelingssysteem zijn er namelijk geen functionaliteiten van de smartphones en tablets nodig.

Wat zijn de trends binnen mobiele webdesign?

In het onderzoeksrapport Beperkte schermruimte (zie bijlage C) worden diverse trends genoemd op het gebied van mobiele webdesign. De volgende zijn het meest van toepassing op Besparingshulp:

Trend	Omschrijving	Voorbeeld
Sociale netwerk integratie	Een populaire trend is het plaatsen van sociale netwerk blokken in de website, om op die manier ervaringen van externe sociale netwerken er bij te betrekken.	
Vereenvoudigde desktop versie	Vaak maken de ontwerpers de mobiele website hetzelfde als de desktop versie, alleen vereenvoudigen ze alles en laten ze minder belangrijke dingen weg.	
Icoon en tekst gebaseerde navigatie	Iconen met bijgevoegde tekst maken het voor de bezoeker zeer makkelijk om hun weg door de website te vinden.	
Horizontale navigatie panelen	Een trend bij menu's is het gebruik van horizontale panelen, welke zeker een ondersteuning zijn in het mobiele webdesign. Omdat het klik gedeelte groot is kan deze makkelijk met de vingertop worden aangeklikt.	
Minimale stijl	De belangrijkste trend is uiteraard minimale stijl. Een smart-phone scherm is klein en er past weinig informatie op.	

Hoe kan de huidige versie van Besparingshulp worden omgezet naar een eenvoudiger, mobiele variant?

Volgens het onderzoeksrapport Beperkte schermruimte (zie bijlage C) is eenvoud het belangrijkste aspect dat in de mobiele website van Besparingshulp naar voren moet komen. De content moet weinig ruimte innemen, omdat smartphones en tablets maar beperkte schermruimte hebben. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat veel aspecten van Besparingshulp puur functioneel zijn en niet kunnen worden weggelaten. Zo is het bijvoorbeeld belangrijk dat de gebruiker goed genoeg zijn voorkeur aan kan geven. De gebruiker moet de aanbevolen maatregelen goed kunnen vergelijken waardoor hij een weloverwogen keuze kan maken.

In de interface moet rekening worden gehouden met het touch comfort van de gebruiker, dit wil zeggen dat de knoppen groot genoeg moeten zijn om ze met één vinger aan te kunnen raken.

Hoe het huidige aanbevelingssysteem kan worden omgezet naar een eenvoudigere variant wordt beschreven in hoofdstuk 5.

4.4 BREED PUBLIEK

Wat zijn de sterke en zwakke punten van Besparingshulp?

Uit de SWOT-analyse (sterkte-zwakteanalyse) in het analyse rapport Breed publiek (zie bijlage D) zijn een aantal sterke en zwakke punten van Besparingshulp naar voren gekomen.

Sterke punten

- Gebruiksvriendelijk
- Persoonlijk
- Mobiel

Zwakke punten

- Tijdrovend
- Veel informatie
- Geen desktopversie

Wat is de concurrentie op het gebied van informatie over energie besparen?

In het analyse rapport Breed publiek (zie bijlage D) is een concurrentieanalyse uitgevoerd. Daarin wordt duidelijk dat Besparingshulp uniek is op het gebied van energiebesparing. Er zijn geen concurrenten die gepersonaliseerde aanbevelingen doen op basis van de gebruikersvoorkeuren. Daarom is er gekeken naar de concurrentie op het gebied van informatie verschaffen omtrent energiebesparing.

Hierbij is gekeken naar de volgende concurrenten: Greenchoice, Energiebespaarwijzer, Eneco, Essent, Energie op maat en Nuon. Bij deze concurrenten worden de aanbevelingen gedaan op basis van het woningprofiel van de gebruiker of wordt er alleen een statische lijst met tips getoond. Nergens worden de aanbevelingen gedaan aan de hand van de gebruikersvoorkeuren.

Wat zijn de kansen en bedreigingen van het aanbevelingssysteem?

Ook zijn er uit de SWOT-analyse (zie bijlage D) een aantal kansen en een aantal bedreigingen gekomen.

Kansen

- Populair onderwerp
- Uniek

Bedreigingen

- Toetreders/concurrentie
- Trends

Welke unique selling points heeft het aanbevelingssysteem?

Een unique selling point (USP) is iets unieks wat een product/onderneming/website te bieden heeft waardoor het zich onderscheidt van zijn concurrenten.

Verschillende bedrijven hebben een poging gedaan om Nederlanders de mogelijkheden van energie besparen te laten zien door middel van een statische lijst met tips. Er is echter geen enkel bedrijf dat rekening houdt met de persoonlijke voorkeuren van iedere unieke gebruiker op het gebied van energiebesparing. Bij de concurrentieanalyse werd dan ook meteen duidelijk dat er geen andere aanbevelingssystemen bestaan op het gebied van energiebesparing die aanbevelingen doet op basis van de gebruikersvoorkeuren.

USP: Persoonlijke aanbevelingen op het gebied van energiebesparing

4.5 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

Preference elicitation methode

In het onderzoek zijn vier preference elicitation methoden naar voren gekomen. Aan de hand van de voor- en nadelen van deze methoden zijn de attribuut-gebaseerde en de behoefte-gebaseerde methode het meest geschikt voor Besparingshulp. De attribuut-gebaseerde methode omdat de gebruiker hier nauwkeurig kan aangeven wat hij belangrijk vindt. De gebruiker heeft hiervoor wel voldoende kennis over het onderwerp (energiebesparing) nodig, maar naar aanleiding van het analyse rapport Breed publiek (zie bijlage D) kan hier wel van worden uit gegaan. De doelgroep is geïnteresseerd in energie besparing en heeft daardoor vaak al enige kennis van het onderwerp, ook betreft het vaak hoger opgeleiden. Verder wordt er voor de behoefte-gebaseerde methode gekozen omdat deze de meeste voordelen heeft en ook de minste nadelen. Het grootste voordeel van deze methode is dat het dicht bij de denkwijze van de gebruiker ligt. Omdat er, op basis van het onderzoek, geen keuze gemaakt kan worden tussen deze twee methoden zal dit door middel van een gebruikersonderzoek nog onderzocht moeten worden.

Beperkte schermruimte

Een conclusie die getrokken kan worden is dat een mobiele website voor Besparingshulp in plaats van een applicatie de beste keus is. Er is dan een groter bereik, de website hoeft maar één keer ontwikkeld te worden en er is geen afhankelijkheid van app-store eigenaren.

De belangrijkste design implicatie waarop gelet moet worden tijdens het ontwerpen is eenvoud. Het design moet zo minimalistisch mogelijk zijn en functionaliteit komt op de eerste plaats. Er moet zoveel mogelijk overbodige informatie worden weggelaten. Dit wordt ook duidelijk als er

gekeken wordt naar de trends binnen mobiele webdesign. Aan de andere kant moet wel rekening worden gehouden met het feit dat de gebruiker de aanbevolen maatregelen zo goed mogelijk moet kunnen vergelijken waardoor hij een weloverwogen keuze kan maken. Daardoor kan er niet te veel informatie worden weggelaten.

SWOT-analyse, concurrentie & USP

Bij het ontwerpen van het systeem moeten de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van het systeem in de gaten worden gehouden. Wat hierbij met name naar voren komt zijn de kansen van het systeem. Besparingshulp is namelijk een uniek systeem en energiebesparing is een relevant onderwerp in de huidige maatschappij.

Concluderend kan er worden gezegd dat Besparingshulp een aantal concurrenten heeft op het gebied van informatie verschaffen over energie besparen, maar geen van hen heeft een aanbevelingssysteem dat de gebruiker aanbevelingen geeft op basis van zijn persoonlijke voorkeuren. Het unique selling point van Besparingshulp is dan ook: "Persoonlijke aanbevelingen op het gebied van energiebesparing".

Gebruikersonderzoeken

Het is belangrijk dat zodra de nieuwe Besparingshulp ontwikkeld is deze wordt onderworpen aan twee gebruikersonderzoeken. Als eerste aan een kwalitatief gebruikersonderzoek om erachter te komen in hoeverre het systeem gebruikersvriendelijk is. Als tweede aan een kwantitatief gebruikersonderzoek om te onderzoeken welke preference elicitation methode het meest gebruiksvriendelijk is; de attribuut-gebaseerde of de behoefte-gebaseerde methode.

Any darn fool can make something complex; it takes a genius to make something simple.

- Albert Einstein

5

CONCEPT & PRODUCT

5.1 Prototype 1 n.a.v. onderzoek

5.2 Resultaten gebruikersonderzoek met prototype 1A & 1B

5.3 Prototype 2 n.a.v. gebruikersonderzoek

5.4 Resultaten gebruikersonderzoek met prototype 2A & 2B

5.1 PROTOTYPE 1 N.A.V. ONDERZOEK

Eerste prototype Besparingshulp naar aanleiding van het analyse rapport aanbevelingssytemen, het onderzoeksrapport beperkte schermruimte en het analyse rapport breed publiek. Dit prototype zal middels een kwalitatief gebruikersonderzoek op gebruiksvriendelijkheid worden getest.

Volgens het onderzoeksrapport beperkte schermruimte (zie bijlage C) is het belangrijk dat een mobiele website een eenvoudige structuur heeft zodat het de cognitieve belasting vermindert en de gebruiker ook op een klein scherm makkelijk kan navigeren. Besparingshulp bestaat daarom uit maar drie menu items, oftewel drie stappen. Ook is er, naar aanleiding van het onderzoeksrapport, voor gekozen om de verschillende stappen weer te geven door middel van een accordeon effect (een uitvouwbaar menu). De belangrijkste reden hiervoor de ruimtebesparing. Uit het onderzoeksrapport kwam duidelijk naar voren dat eenvoud in de vormgeving zeer belangrijk is. Er moet vooral gekeken worden naar functionaliteit en alle overbodige informatie moet worden weggelaten. In dit prototype is hier dan ook rekening mee gehouden.

In het prototype is ook rekening gehouden met de huidige trends binnen mobiele webdesign en gebruiksvriendelijkheid. Er is gebruik gemaakt van iconen met bijgevoegde tekst, zodat de gebruiker door middel van tekst en beeld zijn weg kan vinden door de website. Verder zijn de menu items weergegeven als horizontale panelen, zodat het klikgedeelte groot is.



Het prototype is gerealiseerd met behulp van JavaScript, HTML en CSS. Uit het onderzoeksrapport werd duidelijk dat er rekening moet worden gehouden met de soms trage internetverbinding van smartphones. Om deze reden is er gekozen voor JavaScript, dit is namelijk een client-side script welke in de browser wordt uitgevoerd. Hierdoor hoeft het geen contact te maken met de webserver, waardoor de website sneller wordt. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld PHP, dat een server-side script is, en wel contact moet maken met de webserver.

Stap 1 – Geef jouw voorkeuren aan

In stap 1 ‘geef jouw voorkeuren aan’ kan de gebruiker zijn persoonlijke voorkeuren aangeven. Dit gebeurt door middel van preference elicitation, dat de voorkeuren van de gebruiker meet. Er zijn diverse methoden om dit te doen. Omdat in het onderzoek naar aanbevelingssystemen niet helemaal duidelijk werd welke methode het meest geschikt is worden deze methoden in een volgend gebruikersonderzoek tegen elkaar getest. Voor dit prototype maakt het om die reden niet uit welke methode wordt gekozen. Omdat de attribuut-gebaseerde methode makkelijker te realiseren is wordt er in dit prototype voor deze methode gekozen.



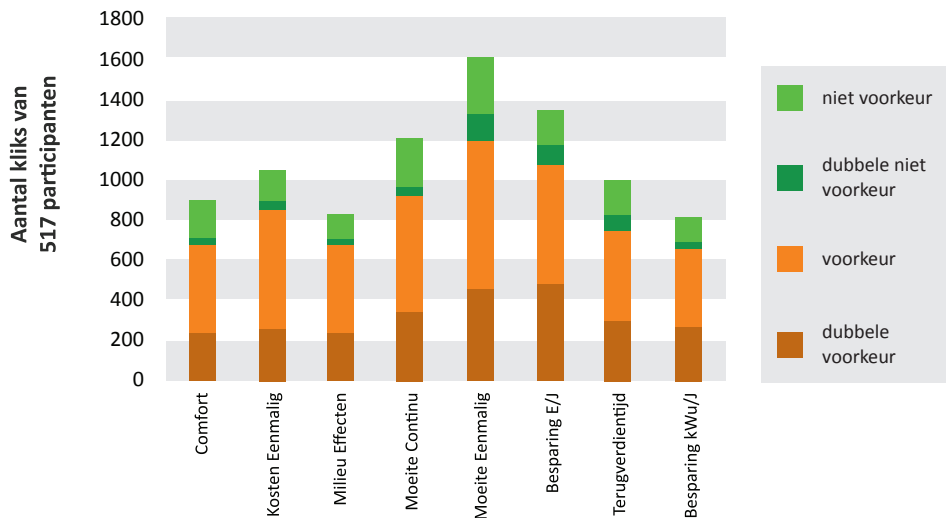
Implementatie preference elicitation methode

Voor de attribuut-gebaseerde methode zijn attributen nodig waar de gebruiker zijn voorkeur aan kan geven. In totaal heeft de huidige versie van Besparingshulp acht attributen, hiervan kunnen er het beste vier worden gekozen. Deze keuze wordt gemaakt aan de hand van gesprekken met betrokkenen van Besparingshulp. En aan de hand van het klikgedrag van gebruikers van de huidige Besparingshulp, welke blijkt uit eerdere experimenten met dit systeem.

De attributen ‘weinig eenmalige moeite’, ‘weinig continue moeite’, ‘veel besparen’ en ‘hoog comfort’ zijn uiteindelijk gekozen. ‘Weinig eenmalige moeite’ is gekozen omdat hier door gebruikers van de huidige Besparingshulp het meest op geklikt wordt. ‘Weinig continue moeite’ is gekozen omdat hier ook veel op wordt geklikt en dit een negatieve correlatie heeft met weinig eenmalige moeite. Omdat het attribuut kWu/jaar en Euro/jaar een hoge positieve correlatie hebben is gekozen om deze samen te voegen tot het attribuut ‘veel besparen’, uit vragenlijsten komt vaak naar voren dat het doel van mensen is om veel energie en veel

geld te besparen. ‘Hoog comfort’ is gekozen omdat deze buiten de andere attributen valt en juist niets met moeite of geld te maken heeft. Daarnaast komt tijdens gesprekken met gebruikers van Besparingshulp, gevoerd door betrokkenen van Besparingshulp, naar voren dat gebruikers dit vaak belangrijk vinden.

De behoefte-gebaseerde methode wordt pas in het tweede prototype gebruikt. Er is wel al nagedacht over hoe deze geïmplementeerd moet worden. Voor de behoefte-gebaseerde methode zijn er dimensies nodig waar de behoefte aan gegeven kan worden. Hiervoor worden de dimensies van de huidige Besparingshulp aangehouden. Echter worden wel de labels veranderd. De huidige labels zijn “populaire vs. unieke maatregelen” en “elke bespaarde kWu telt vs. veel energie besparen per euro”. Omdat deze labels zeer moeilijk te begrijpen zijn worden ze veranderd naar “weinig investeren vs. veel investeren” en “kleine besparingen vs. grote besparingen”. Ook worden er voorbeelden aan de labels toegevoegd, zodat het voor de gebruiker duidelijker wordt wat ze betekenen.



Stap 2 – Maak een keuze

Er zijn twee versies van het prototype ontwikkeld zodat deze, door middel van een gebruikersonderzoek, tegen elkaar getest kunnen worden.

Hierbij is het belangrijk dat er maar één verschil in de versies zit zodat, als er een versie beter uit het gebruikersonderzoek komt dan de andere, duidelijk is wat hiervan de reden is. Dit enige verschil zit in het ‘maak een keuze’ gedeelte.

De huidige Besparingshulp werkt met acht attributen, dit is vrij veel op een klein scherm. Daarom is gekozen om het attribuut ‘terugverdientijd’ weg te laten, dit is namelijk alleen maar een berekening van andere attributen. Verder

zijn ‘kWu/Jaar’ en ‘Euro/Jaar’ samengevoegd onder de noemer ‘besparing’ en ook ‘eenmalige moeite’ en ‘continue moeite’ zijn samengevoegd tot ‘moeite’. Hierdoor zijn er nog vijf attributen, waardoor de attributen minder ruimte innemen.

Het verschil tussen de twee versies is de manier waarop de gebruiker de attribuutwaardes met elkaar kan vergelijken. In versie A worden de attribuutwaardes zichtbaar na het klikken op een attribuut, de waardes kunnen per maatregel vergeleken worden en niet onderling. In versie B worden alle attribuutwaardes pas zichtbaar na het klikken op een maatregel, de waardes kunnen alleen onderling vergeleken worden en niet per maatregel.



Versie A



Versie B

Stap 3 – Jow gekozen maatregelen

In stap 3 ‘jow gekozen maatregelen’ worden de maatregelen getoond die de gebruiker heeft gekozen in stap 2. Deze lijst wordt op een minimalistische manier weergegeven en alleen de nodige informatie wordt getoond.



5.2 RESULTATEN GEBRUIKERSONDERZOEK MET PROTOTYPE 1A & 1B

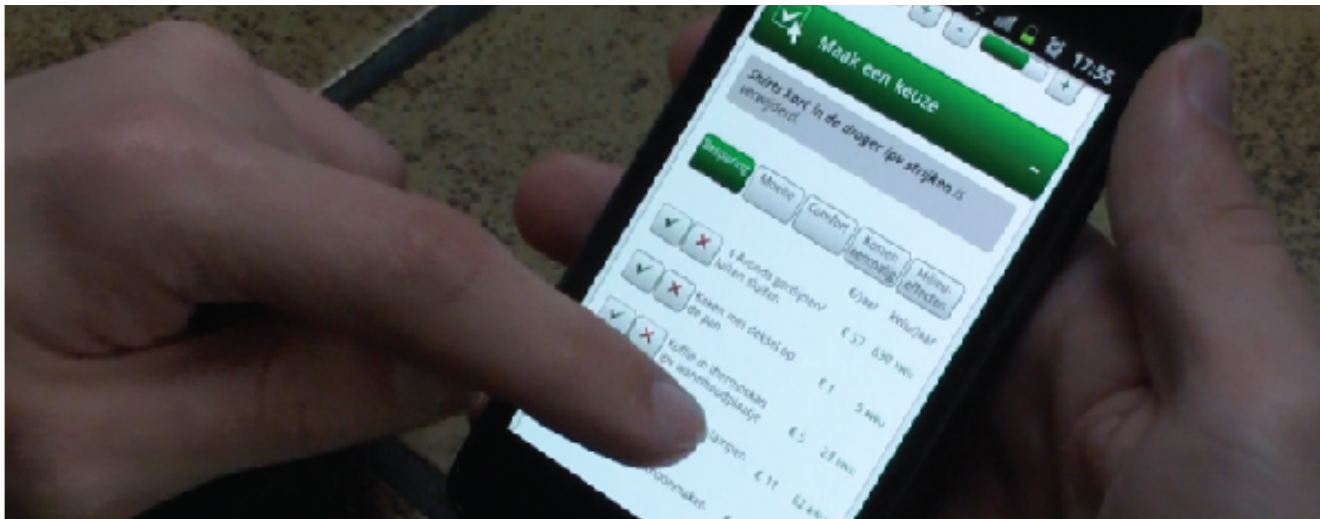
Doel gebruikersonderzoek

Omdat er twee versies zijn van prototype 1, moet er getest worden welke het meest gebruiksvriendelijk is. Maar, nog belangrijker, er moet getest worden of het systeem in het algemeen wel voldoende gebruiksvriendelijk is en of gebruikers met het systeem overweg kunnen. Het doel van het gebruikersonderzoek is om de volgende vragen te beantwoorden:

- Is het systeem voldoende gebruiksvriendelijk?
- Welke versie van het prototype is meest gebruiksvriendelijk?
 - » Versie A: attribuutwaardes zichtbaar na klikken op attribuut, waardes kunnen per maatregel vergeleken worden en niet onderling.
 - » Versie B: alle attribuutwaardes pas zichtbaar na klikken, waardes kunnen alleen onderling vergeleken worden en niet per maatregel.

Opzet gebruikersonderzoek

- **Introductie:** Zeer korte uitleg van het systeem. Participant krijgt aantal minuten om het systeem te gebruiken, de taak is hierbij een aantal energiebesparende maatregelen te kiezen die bij hem/haar passen.
- **Test versie A of B:** Participant gebruikt het systeem. Dit wordt geobserveerd met behulp van een videocamera en er worden notities gemaakt.
- **Vragenlijst 1:** Participant vult vragenlijst (zie bijlage E) over het systeem (versie A of B) in. Hiermee wordt, volgens de gestandaardiseerde QUIS schaal (Chin, 1988), de algemene tevredenheid van het systeem, de tevredenheid van het scherm en de keuzetevredenheid van de gekozen maatregelen gemeten.
- **Test versie B of A:** Participant gebruikt het systeem. Dit wordt geobserveerd met behulp van een videocamera en er worden notities gemaakt.
- **Vragenlijst 2:** Participant vult wederom vragenlijst over het systeem (versie B of A) in.



Het gebruikersonderzoek is afgenomen bij 8 participanten in de leeftijd van 18 t/m 54 jaar. Het opleidingsniveau van de participanten ligt tussen HAVO en WO. Deze participanten zijn uit verschillende leeftijdsgroepen gekozen en met verschillende opleidingsniveaus. Daarmee kan onderzocht worden of het systeem binnen deze brede doelgroep voldoende gebruiksvriendelijk is.

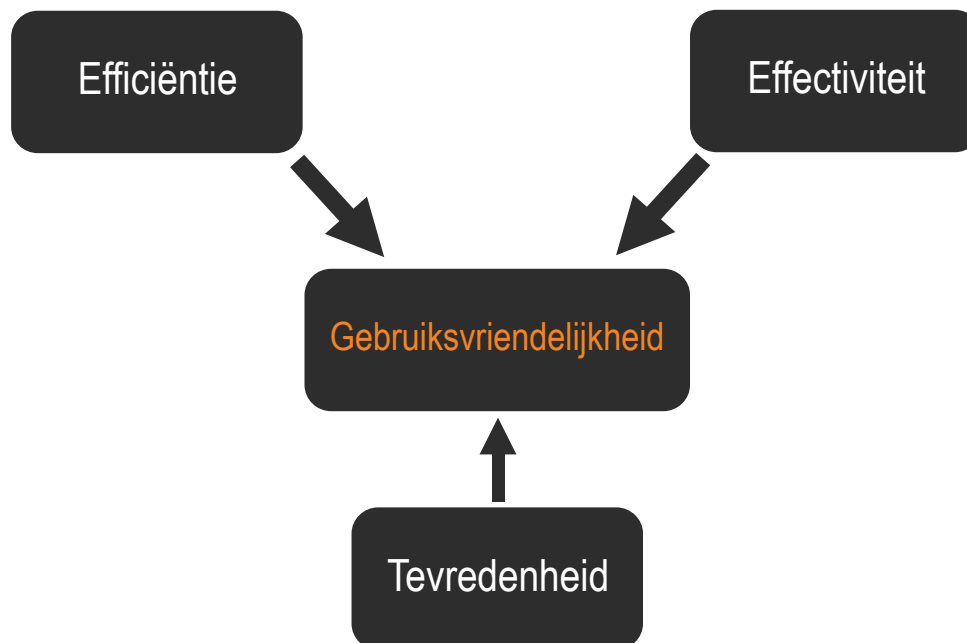
Om de gebruiksvriendelijkheid van het systeem te meten wordt de definitie van het ISO (internationale organisatie voor standaardisatie) gebruikt. Deze organisatie richt zich op de standaardisering van allerlei procedures en begrippen, zij hanteren de volgende definitie voor gebruiksvriendelijkheid: **“Gebruiksvriendelijkheid is de mate waarin een product door bepaalde gebruikers in een bepaalde gebruikersomgeving kan worden gebruikt om bepaalde doelen effectief, efficiënt en naar tevredenheid te bereiken.”** (ISO DIS 9241-11, 1998).

Omdat het een kwalitatief gebruikersonderzoek betreft en er 8 participanten gebruikt worden kan de efficiëntie van het systeem in dit onderzoek niet gemeten worden. Daarom wordt de gebruiksvriendelijkheid van het systeem op de volgende aspecten gemeten.

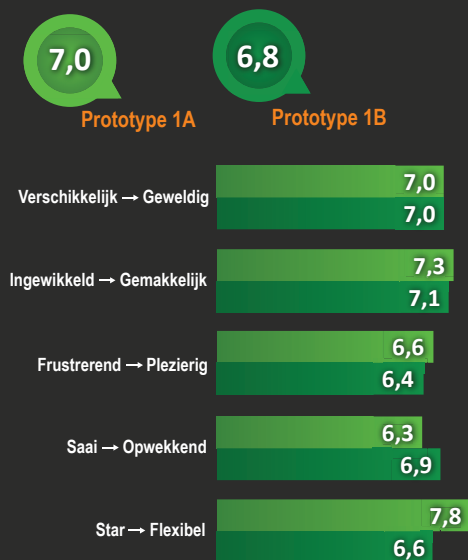
Effectiviteit: wordt gemeten door het aantal maatregelen dat de participant kiest.

Tevredenheid: wordt gemeten door de vragenlijst die de participant na afloop van het systeem invult.

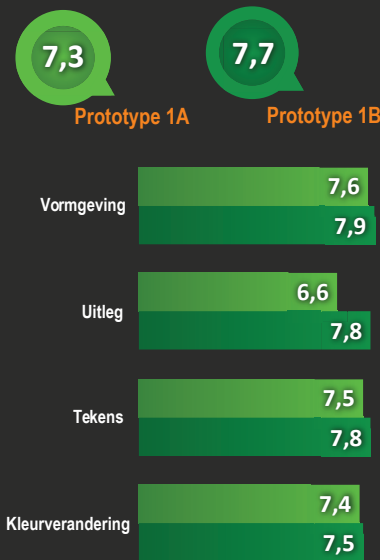
Daarnaast worden de gebruiksvriendelijkheid ook gemeten aan de hand van de observaties.



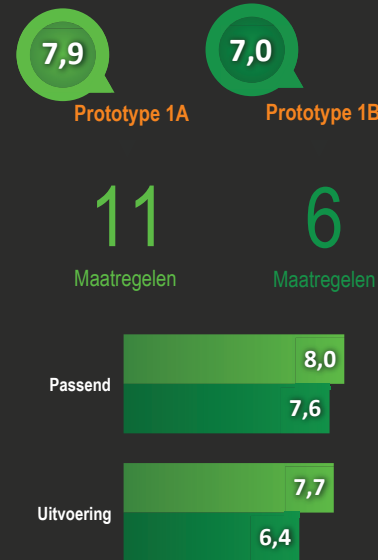
Tevredenheid van het systeem



Scherf van het systeem



Gekozen maatregelen



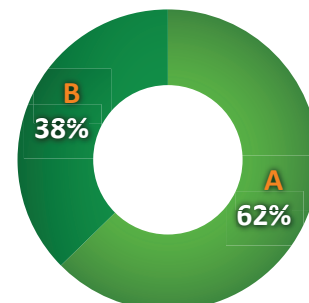
Resultaten vragenlijst

De tevredenheid van het systeem krijgt bij versie A gemiddeld een 7,0 en bij versie B gemiddeld een 6,8 op een schaal van 1 t/m 10. De tevredenheid van het systeem is dus voldoende en hieruit kan geconcludeerd worden dat het systeem voldoende begrijpbaar en gebruiksvriendelijk is. De tevredenheid van het scherm krijgt bij versie A gemiddeld een 7,3 en bij versie B gemiddeld een 7,7. Dit wil zeggen dat het scherm van het systeem een duidelijke en overzichtelijke vormgeving heeft en de letters en symbolen goed leesbaar zijn. De effectiviteit van het systeem kan bekeken worden aan de hand van het aantal gekozen maatregelen van de participant. Hier is een duidelijk verschil zichtbaar. Bij versie A worden er gemiddeld 11 maatregelen gekozen en bij versie B gemiddeld 6. Ook zit er een klein verschil in de keuzetevredenheid van de maat-

regelen. Versie A krijgt hier gemiddeld een 7,9 en versie B een 7,0. Vooral op de vraag of de gebruiker ook de intentie heeft de maatregelen uit te gaan voeren scoort versie A hoger; versie A krijgt gemiddeld een 7,7 tegenover de 6,4 van versie B.

Op de vraag welke interface het meeste gebruiksvriendelijk is antwoorden 5 van de 8 gebruikers versie A.

Beste prototype:



De gebruiker:

Begrijpt belangrijk vs. minder belangrijk



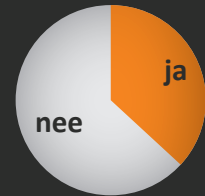
Begrijpt naar beneden scrollen



Begrijpt volgorde systeem



Begrijpt dat top 5 maatregelen te zien zijn



Past voorkeuren tussentijds aan



Bekijkt gekozen maatregelen tussentijds



Leest attribuutwaarden



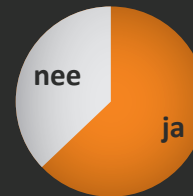
Mist 'doe ik al' button



Wisselt tussen attributen (prototype 1A)



Begrijpt klikken op maatregel (prototype 1B)



Resultaten observatie

De opvallendste onderwerpen die uit de observaties naar voren komen zijn dat de gebruiker het scrollen, de volgorde van het systeem en de top 5 maatregelen niet begrijpt. Ook valt het op dat gebruikers meestal niet tussentijds

hun voorkeuren aanpassen en hun gekozen maatregelen niet tussentijds bekijken. Verder lieten veel gebruikers weten dat er te weinig uitleg aanwezig was.

5.3 PROTOTYPE 2 N.A.V. GEBRUIKERSONDERZOEK

Tweede prototype Besparingshulp naar aanleiding van het gebruikersonderzoek met prototype 1A en prototype 1B. Dit tweede prototype zal middels een kwantitatief gebruikersonderzoek worden getest.

Prototype 1 kwam voldoende begrijpbaar en gebruiksvriendelijk uit de gebruikers test, daardoor hoeft er inhoudelijk niet veel veranderd te worden. 5 van de 8 participanten vond versie A van prototype 1 het fijnst in gebruik. Versie A is effectiever, omdat hier meer maatregelen werden gekozen. Ook is de keuzetevredenheid van de maatregelen hoger, de maatregelen werden namelijk als meer passend ervaren en er was meer de intentie deze ook daadwerkelijk uit te voeren. Daarom wordt er gekozen om vanuit prototype 1A verder te werken.

Scrollen

In het gebruikersonderzoek met prototype 1 werd duidelijk dat de helft van de gebruikers niet begreep dat er naar beneden gescrolled kon worden en alles op één scherm stond. Daarom is er gekozen om elke stap, door middel van tabbladen, op een nieuw scherm te tonen. Hierdoor hoeft er niet meer gescrolled te worden.

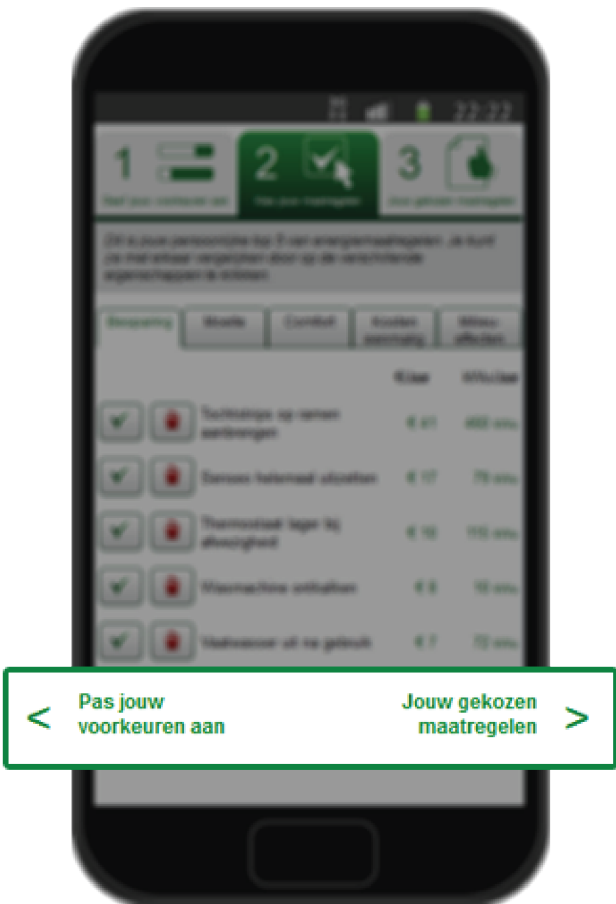
Tussentijds wisselen van stap

De reden dat bij prototype 1 gekozen was om de verschillende stappen op één scherm te tonen, was zodat de gebruiker gemakkelijk zijn voorkeuren tussentijds kon aanpassen en ook tussentijds zijn gekozen maatregelen kon bekijken. Uit het gebruikersonderzoek bleek echter dat de gebruiker dit bijna niet doet. Om die reden is het dan ook alleen maar verwarrend om de verschillende stappen op één scherm te tonen. In het nieuwe prototype kan er nog steeds tussentijds van stap worden gewisseld, maar wordt elke stap wel op een nieuw scherm getoond.

Volgorde

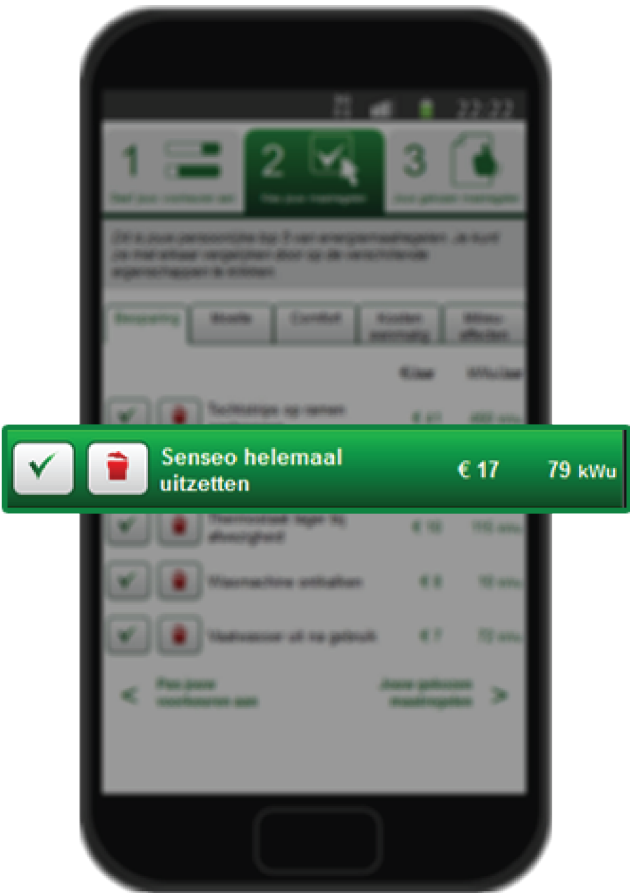
Uit het gebruikersonderzoek kwam ook naar voren dat de volgorde van het systeem niet duidelijk was. De aanpassing om elke stap op een nieuw scherm te tonen maakt dit al duidelijker. Ook zijn er bij het nieuwe prototype twee manieren om door de verschillende stappen te navigeren. Als eerste is er in elk scherm bovenin een menu aanwezig dat duidelijk laat zien in welke stap de gebruiker zich op

dat moment bevindt en welke andere stappen er zijn. Als tweede kan er onderaan naar de volgende stap worden geklikt of naar de vorige stap. Verder zijn de stappen genummerd van 1 t/m 3, wat de volgorde ook duidelijk aangeeft.



Top 5 maatregelen

Bij stap 2, waarin het systeem de aanbevelingen geeft, was het voor veel gebruikers niet duidelijk dat het ging om hun eigen persoonlijke top 5 van maatregelen. Daarom wordt dit in de uitleg extra toegelicht. Ook kwam uit het gebruikersonderzoek naar voren dat het niet duidelijk was dat wanneer een maatregel werd gekozen hier een nieuwe voor in de plaats kwam. Daarom wordt de maatregel benadrukt wanneer erop wordt geklikt, zodat duidelijk is dat er interactie plaatsvindt. De maatregel wordt benadrukt doordat deze een groene highlight krijgt als hij wordt gekozen en een rode highlight als hij wordt verwijderd.



Uitleg

Tijdens het testen gaven veel gebruikers aan weinig uitleg te krijgen van het systeem. Om deze reden start het systeem met een aantal schermen uitleg, waarbij de gebruiker na het lezen steeds op OK moet klikken voor het volgende scherm met uitleg. Hierdoor wordt hij ook meer gedwongen de uitleg ook daadwerkelijk te lezen. Naast deze uitleg in de beginschermen, is er ook bij elke stap (menu item) uitleg over de desbetreffende stap toegevoegd.

Preference elicitation methode

Omdat er nog getwijfeld wordt over de meest geschikte preference elicitation methode worden er twee versies gemaakt van prototype 2. Prototype 2A maakt gebruik van de behoefte-gebaseerde methode en prototype 2B maakt gebruik van de attribuut-gebaseerde methode. Voor de rest zijn de prototypes exact hetzelfde.



5.4 RESULTATEN GEBRUIKERSONDERZOEK MET PROTOTYPE 2A & 2B

Doel gebruikersonderzoek

Er zijn twee versies van prototype 2 waarbij de preference elicitation methode, oftewel stap 1, verschillend is. Dit gebruikersonderzoek dient om erachter te komen welke methode het meest gebruiksvriendelijk is. Het doel van het gebruikersonderzoek is dan ook om de volgende vraag te beantwoorden:

- Welke preference elicitation methode is het meest gebruiksvriendelijk?
 - » Versie A: de behoefte-gebaseerde methode, waarbij de gebruiker aangeeft in hoeverre hij wel of niet bepaalde behoeften heeft met betrekking tot het product.
 - » Versie B: de attribuut-gebaseerde methode, waarbij de gebruiker expliciet gewichten aan eigenschappen (attributen) van het product kan toewijzen.



Versie A



Versie B

Opzet gebruikersonderzoek

Het systeem is online gezet en de link is vervolgens door middel van sociale media en energie fora verspreid. Door het op deze manier te verspreiden is er alleen op geklikt door mensen die er ook daadwerkelijk in geïnteresseerd zijn. In een tijdsbestek van één week hebben er in totaal 50 participanten deelgenomen aan het gebruikersonderzoek in de leeftijd van 18 t/m 62 jaar. Het opleidingsniveau van de participanten ligt tussen HAVO en WO.

De gebruikers kregen voor het starten van het systeem een aantal vragen over leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. Na afloop van het systeem kregen zij wederom een korte online vragenlijst. Deze laatste vragenlijst bevatte zeven vragen. De eerste vijf vragen hebben, volgens de QUIS schaal (Chin, 1988), de tevredenheid van het systeem gemeten. En de laatste twee vragen hebben de keuzetevredenheid van de gekozen maatregelen gemeten.

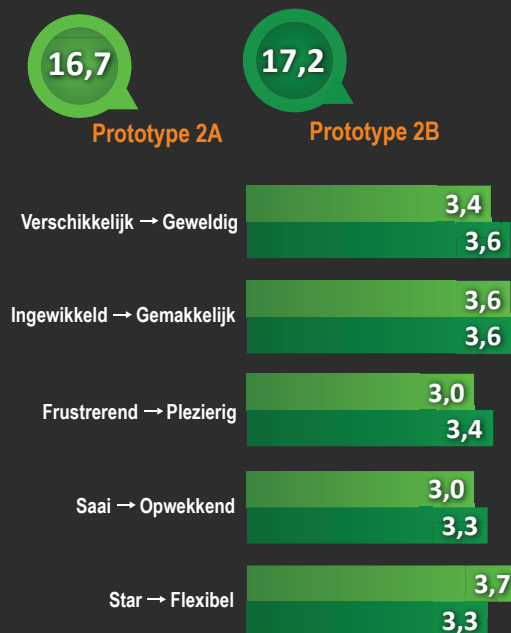
Om erachter te komen welke preference elicitation methode het meest gebruiksvriendelijk is worden de volgende aspecten van het systeem gemeten.

- Effectiviteit:** wordt gemeten door het aantal maatregelen dat de participant kiest en door het aantal participanten die het systeem helemaal doorlopen.
- Efficiëntie:** wordt gemeten aan de hand van de tijd die de participant erover doet om het systeem te gebruiken.
- Tevredenheid:** wordt gemeten door de vragenlijst die de participant na afloop van het systeem invult.

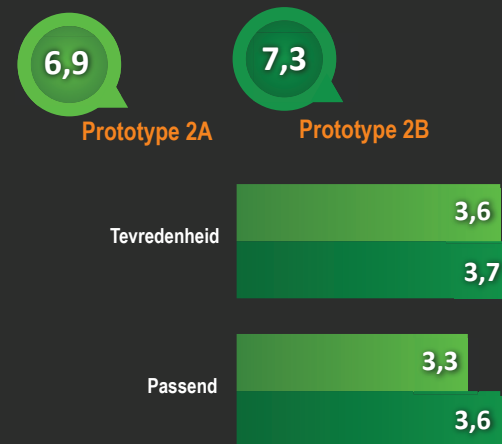
Alle antwoorden op de online vragenlijst en het klikgedrag van de gebruiker zijn opgeslagen in een database.



Tevredenheid van het systeem



Keuzetevredenheid van de maatregelen



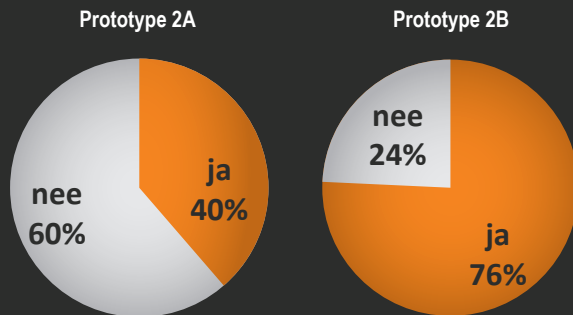
Resultaten vragenlijst

Van de 50 participanten hebben er 25 het systeem helemaal doorlopen en daarmee ook de laatste vragenlijst ingevuld over de tevredenheid van het systeem.

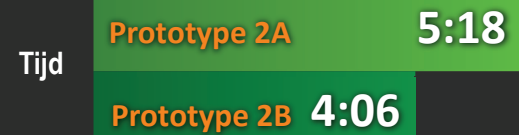
Er is gekeken naar de totaalscore van versie A (behoefte-gebaseerde methode) in vergelijking tot de totaalscore van versie B (attribuut-gebaseerde methode) op het gebied van systeem tevredenheid. Hier is echter weinig verschil in te ontdekken. De getallen van de onderlinge QUIS vragen liggen dicht bij elkaar. Ook als de scores worden opgeteld is het verschil minimaal, 16,7 voor versie A tegenover 17,2 voor versie B. Versie B scoort dus net iets hoger, maar het verschil is statistisch te klein om conclusie uit te trekken.

Als er gekeken wordt naar de keuze tevredenheid komt versie A op een score van 6,9 en versie B komt op 7,3. Hierbij scoort versie B iets hoger, maar wederom is dit verschil statistisch te klein om conclusies uit te trekken.

De gebruiker heeft het hele systeem doorlopen:



Hoeveelheid tijd bezig met het systeem:



Resultaten klikgedrag

Om de effectiviteit en de efficiëntie van het systeem te meten is het klikgedrag van de participanten geanalyseerd.

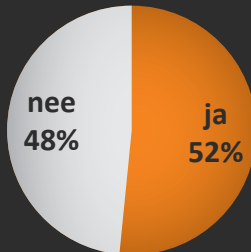
De effectiviteit is gemeten aan de hand van het aantal participanten dat wel aan het systeem is begonnen maar deze niet heeft afgemaakt. Vervolgens is er bekeken bij welke versie dit aantal het hoogst is. Hierbij valt meteen op dat 60 procent van de participanten bij versie A tussentijds is afgehaakt, terwijl dit bij versie B maar 24 procent is.

Dit is een groot en tevens significant verschil ($\chi^2(1)=6.65$, $p=0.01$). Om de effectiviteit te meten is ook gekeken naar het aantal maatregelen dat de participanten kozen, hier kwam echter niets noemenswaardig uit.

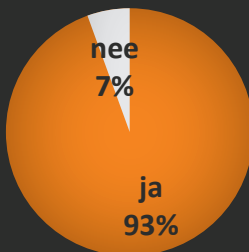
De efficiëntie is gemeten door de tijd die participanten nodig hadden om het systeem te gebruiken. Hier is een verschil zichtbaar. Participanten doen gemiddeld 5 minuten en 18 seconden over versie A, terwijl de participanten die versie B hebben gebruikt er gemiddeld 4 minuten en 6 seconden over deden. Participanten zijn dus gemiddeld meer tijd kwijt aan versie A, het verschil is echter niet significant.

Prototype 2

Wisselt tussentijds van tabblad

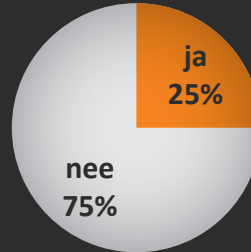


Wisselt tussentijds van attributen

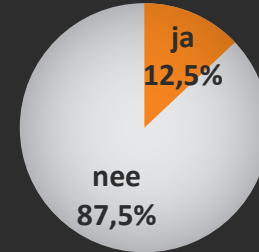


Prototype 1

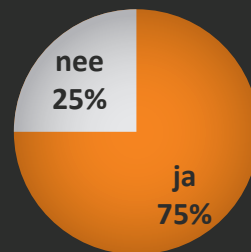
Past voorkeuren tussentijds aan



Bekijkt gekozen maatregelen tussentijds



Wisselt tussen attributen (prototype 1A)



Vergelijking prototype 1 en 2

Aan de hand van het klikgedrag van de participanten in dit gebruikersonderzoek kan ook een vergelijking worden gemaakt tussen prototype 1 en prototype 2.

In de observaties van het eerste gebruikersonderzoek kwamen een aantal onderwerpen naar voren waarop verbeterd kon worden. De meeste onderwerpen zijn op zo'n manier verbeterd in het tweede prototype dat zich daar geen problemen meer voor konden doen tijdens het tweede gebruikersonderzoek. Het is goed om aan de hand van het klikgedrag te weten dat de overige onderwerpen, waar nog wel eventuele problemen voor konden

komen, ook verbeterd zijn. Participanten "spelen" meer met prototype 2 dan met prototype 1. Bij prototype 2 is dit te zien aan de hoeveelheid participanten (52%) die tussentijds van tabblad wisselt en daarmee niet de standaard volgorde aan houdt. Bij prototype 1 is dit te zien aan de hoeveelheid participanten (25%) die tussentijds zijn voorkeuren aanpast en de hoeveelheid participanten (12,5%) die tussentijds zijn gekozen maatregelen bekijkt. Daarnaast zijn er meer participanten (93% tegenover 75%) die wisselen tussen de attributen, waardoor zij een meer weloverwogen keuze kunnen maken.

Conclusie

In de effectiviteit en efficiëntie van het systeem, dat geme-ten is aan de hand van het klikgedrag van de participan-ten, is een duidelijk verschil zichtbaar tussen versie A, het behoefte-gebaseerde systeem en versie B, het attribuut-gebaseerde systeem. Bij versie B haken er een stuk minder gebruikers tussentijds af en zij hebben ook minder tijd no-dig om het systeem te gebruiken. Het is niet precies duide-lijk waar dit aan kan liggen, maar de reden dat gebruikers stoppen met een systeem of er meer tijd mee kwijt zijn is waarschijnlijk omdat zij het systeem te ingewikkeld vinden en het niet begrijpen. Dit kan te verklaren zijn doordat de behoefte-gebaseerde methode niet transparant is, oftewel dat het voor de gebruiker niet duidelijk is hoe het systeem zijn aanbevelingen berekent. Terwijl dit bij de attribuut-ge-baseerde methode wel duidelijk is. De attributen waar de gebruiker zijn voorkeur aan aangeeft zijn namelijk recht-streeks terug te vinden in stap 2 van het systeem.

Aan de hand van het klikgedrag van de participanten kan de conclusie worden getrokken dat de attribuut-gebaseer-de preference elicitation methode (versie B) het meest gebruiksvriendelijk is. Verder is het goed om te weten dat prototype 2 ook daadwerkelijk verbeterd is ten opzichte van prototype 1.

Aan de hand van al deze resultaten is één definitief proto-type ontwikkeld, deze zal worden gedemonstreerd tijdens de afstudeerzitting.

First Rule of Usability? Don't Listen to Users.

- Jakob Nielsen

6

AANBEVELINGEN

In beide gebruikersonderzoeken heb ik de meeste conclusies kunnen trekken uit de resultaten op basis van het gedrag van de participanten. En niet op basis van de vragenlijsten die de participanten zelf hebben ingevuld. Het feit dat het gedrag van iemand meer zegt dan wat hij zelf zegt is een interessant gegeven waar meer aandacht aan besteed zou moeten worden.

In het laatste gebruikersonderzoek kwam naar voren dat de attribuut-gebaseerde preference elicitation methode gebruiksvriendelijker is dan de behoefte-gebaseerde methode. In de verschillende papers die ik over dit onderwerp heb gelezen komt er steeds weer een andere conclusie naar voren over welke methode het beste werkt. Ik raad de HTI-groep aan om hier een meer grootschaliger onderzoek naar te doen zodat er een eenduidige conclusie uit kan worden getrokken.

Het zou een toevoeging zijn als Besparingshulp ook voor de desktop werkend wordt gemaakt. Verder is de nieuwe Besparingshulp een goed werkend systeem dat de gebruiker ook echt helpt met het selecteren van energiebesparende maatregelen die bij hem passen. Er kan nog meer onderzoek op het gebied van aanbevelingssystemen met Besparingshulp worden gedaan. Maar het systeem is klaar om gebruikt te worden en ik denk dat energiemaatschappijen hier wel interesse voor hebben. Mijn aanbeveling naar de HTI-groep is dan ook om daar iets mee te doen in de toekomst.

There are no mistakes, only lessons. Growth is a process of trial and error.

- Cherie Carter-Scott



TRAJECTBESCHRIJVING

7.1 Projectfases

7.2 Drempels & oplossingen

7.1 PROJECTFASES

Oriëntatiefase

Het project is gestart met een oriëntatiefase waarin de probleemanalyse en opdrachtomschrijving zijn vastgesteld. Daarnaast is er onderzocht wat de wensen en doelstellingen waren van de opdrachtgever voor de nieuwe Besparingshulp. Vervolgens is er georiënteerd op de huidige versie van Besparingshulp aan de hand van literatuuronderzoek over dit onderwerp.

Onderzoeksfase 1

De eerste onderzoeksfase is aan de hand van de deelvragen (zie hoofdstuk 3.4) opgedeeld in drie verschillende onderzoeken.

Als eerste is er, vanuit de oriëntatiefase, onderzoek gedaan naar aanbevelingssystemen. Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van literatuuronderzoek en aan de hand van data uit eerdere experimenten met de huidige versie van Besparingshulp. Het onderzoek heeft antwoord gegeven op de vraag “Wat is een aanbevelingssysteem en hoe werkt het?”.

Als tweede is er onderzocht hoe de huidige versie van Besparingshulp kon worden omgezet naar een eenvoudigere variant met een gebruiksvriendelijke interface. Dit is gedaan door middel van deskresearch naar interface design en mobiele websites en applicaties. Dit onderzoek beantwoorde de vraag “Waar moet rekening mee gehouden worden bij platformen met beperkte schermruimte?”.

Als derde is er gekeken naar de doelgroep en is er o.a. met een SWOT-analyse en een concurrentieanalyse onderzocht hoe het systeem geschikt kan worden gemaakt voor een breed publiek. Dit onderzoek heeft de vraag “Hoe kan Besparingshulp geschikt worden gemaakt voor een breed publiek?” beantwoord.

Aan de hand van deze drie onderzoeken zijn in deze fase ook de onderzoeksrapporten gemaakt welke in de bijlagen te vinden zijn.

Conceptfase 1

Nadat de onderwerpen aanbevelingssystemen, beperkte schermruimte en breed publiek helder waren is de eerste conceptfase van start gegaan. Aan de hand van de onderzoeksresultaten is er gewerkt aan een concept voor de nieuwe Besparingshulp. Verschillende versies van dit concept zijn voorgelegd aan de opdrachtgever en uiteindelijk is er gezamenlijk gekozen om twee versies, oftewel prototypes, verder uit te werken. Deze twee prototypes zijn vervolgens vormgegeven met behulp van illustrator en hierbij is vooral rekening gehouden met de resultaten uit het onderzoek over beperkte schermruimte. Hiermee is tevens de volgende deelvraag beantwoord: “Hoe leiden de mogelijkheden van een aanbevelingssysteem, de eisen van platformen met beperkte schermruimte en de eisen voor het geschikt maken voor een breed publiek naar minimaal twee versies van het nieuwe systeem?”.

Realisatiefase 1

Tijdens de realisatie van de twee prototypes is gestart met de template in HTML en vervolgens het programmeerwerk. Het was belangrijk dat het systeem eerst functioneel werkte voordat werd begonnen met de vormgeving. Dit functionele gedeelte is gerealiseerd met JavaScript. Omdat de twee prototypes qua functionaliteit niet erg veel van elkaar verschillen is gekozen om eerst prototype 1A in zijn geheel te bouwen en vanuit daar prototype 1B te maken. Voor dit laatste hoefde maar een klein gedeelte aangepast te worden. Nadat het systeem functioneel werkte is vanuit het ontwerp in illustrator de opmaak met CSS gerealiseerd. Hiermee waren de prototypes volledig klaar om getest te kunnen worden.

Onderzoeksfase 2

In de tweede onderzoeksfase heeft een kwalitatief gebruikersonderzoek met prototype 1A en prototype 1B plaatsgevonden. Hiervoor zijn 8 participanten gebruikt die elk beide systemen hebben getest op dezelfde smartphone. Tijdens dit gebruikersonderzoek zijn er notities gemaakt en is alles vastgelegd op camera om het later nog terug te kunnen bekijken, ook hebben alle participanten een vragenlijst ingevuld. Na dit onderzoek zijn de vragenlijst en de camerabeelden geanalyseerd. Aan de hand van de resultaten is onderzocht welk prototype het meest geschikt is en hiermee is antwoord gegeven op de laatste deelvraag: “Welke versie voldoet het beste in termen van efficiëntie, effectiviteit en tevredenheid?”.

Conceptfase 2

Het ontwerp van het gekozen prototype 1A is vervolgens aangepast naar aanleiding van alle onderzoeksresultaten uit de tweede onderzoeksfase. En hieruit is het ontwerp voor prototype 2 gemaakt. Vervolgens is er gekozen om

van prototype 2 ook twee versies te maken die op een theoretisch interessant aspect van elkaar verschillen. Dit aspect is de preference elicitation methode, omdat hier tijdens de eerste onderzoeksfase over getwijfeld werd. Prototype 2A en 2B zijn exact hetzelfde ontworpen op dit gedeelte na, zodat deze ook door middel van een gebruikersonderzoek tegen elkaar getest kunnen worden.

Realisatiefase 2

Tijdens het realiseren van prototype 2A en 2B is uitgegaan van prototype 1A, waarbij de resultaten van het gebruikersonderzoek zijn meegenomen. Eerst is van dit prototype het JavaScript aangepast, zodat beide prototypes qua functionaliteit helemaal werkten. Vervolgens is, naar aanleiding van het ontwerp, de CSS aangepast. Ook zijn de prototypes daarna getest op verschillende smartphones en tablets om te kijken of ze overal werkten.

Onderzoeksfase 3

In de derde onderzoeksfase is er, door middel van een kwantitatief gebruikersonderzoek, onderzocht welke preference elicitation methode de voorkeur heeft bij gebruikers. Voor dit onderzoek zijn prototype 2A en 2B online gezet en verspreid door middel van sociale media en energie fora, waar de meeste kans is de doelgroep te bereiken. In totaal hebben er 50 participanten aan meegewerkt. Bij beide prototypes is door middel van PHP en een MySQL database het klikgedrag opgeslagen en ook de antwoorden op de vragenlijsten die de participanten voor en na het onderzoek ingevuld hebben. Deze gegevens zijn vervolgens geanalyseerd en hieruit is uiteindelijk één prototype gekozen. Het prototype dat het meest geschikt is om de voorkeuren van de gebruiker te meten en persoonlijke aanbevelingen te doen is prototype 2B met de attribuut-gebaseerde preference elicitation methode.

7.2 DREMPELS & OPLOSSINGEN

Tijdens de eerste onderzoeksfase ben ik weinig drempels tegen gekomen. Het was vooral veel artikelen en papers lezen om op die manier veel kennis over de onderwerpen op te doen. Door de structuur die ik had aangebracht aan het onderzoek, het één voor één beantwoorden van alle deelvragen, was het fijn werken. Het was wel een uitdaging om vervolgens van al die informatie een samenhangend verhaal op papier te krijgen. Gelukkig had ik er voor gekozen om direct na de onderzoeken alles vast te leggen in drie rapporten. En deze ook direct met de opdrachtgever te bespreken, waardoor alles op dat moment nog goed in mijn geheugen zat. Op deze manier kon ik het later steeds terug lezen om van daar uit verder te werken.

Omdat ik tijdens het onderzoek al af en toe over het concept had nagedacht ging dit vrij gemakkelijk. Aan de hand van de onderzoeksresultaten was het voor mij vrij logisch hoe het ontwerp van het systeem eruit moest komen te zien. Wel was het moeilijk kiezen tussen de verschillende ontwerpen die ik had gemaakt. Daarom heb ik de opdrachtgever bij dit proces betrokken om zo gezamenlijk tot een goede keuze te komen.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten was gekozen om het systeem met JavaScript te realiseren, hier had ik echter nog totaal geen ervaring mee. Hiervoor heb ik dan ook een andere onderzoeker van de HTI-groep om hulp gevraagd. Hier heb ik veel aan gehad.

Tijdens het gebruikersonderzoek kwam ik veel verrassingen tegen. Omdat ik tijdens het ontwerpen en realiseren zelf dicht bovenop het prototype zat, was het moeilijk om hier afstand van te nemen en er met een nuchtere blik naar te kijken. Met dit gebruikersonderzoek kwam ik dan ook aspecten tegen waar de participanten onverwacht

veel moeite mee hadden. Dit had ik van te voren niet zien aankomen, omdat het voor mij allemaal zo logisch leek. Daarom was het natuurlijk wel een goede keuze geweest om het gebruikersonderzoek uit te voeren, anders was ik daar nooit achter gekomen. Ook had ik nu nog genoeg tijd om de aspecten waar de participanten tegenaan liepen in de tweede conceptfase aan te passen.

Omdat er twijfel was over de meest geschikte preference elicitation methode wilde ik het tweede prototype ook testen door middel van een gebruikersonderzoek, maar ditmaal online. Het realiseren van dit prototype was echter meer werk dan ik van te voren had gedacht. Omdat het gebruikersonderzoek online werd uitgevoerd en ik er zelf niet bij zat moest het wel op alle smartphones en tablets werken. Maar ook moest het klikgedrag van de participanten worden opgeslagen in een database waar ik geen ervaring mee had. Hier heb ik dan ook veel steun bij gehad aan mijn bedrijfsbegeleider en hij heeft mij veel geleerd. Tijdens de realisatie van het tweede prototype heb ik deze tussendoor ook steeds door vrienden en familie laten testen zodat ik niet weer voor verrassingen zou komen te staan, dit was echter ook een reden dat de realisatie langer duurde dan verwacht.

In de laatste onderzoeksfase ging het online verspreiden van Besparingshulp moeilijker dan verwacht. Het plan was om dit alleen via sociale media te doen, maar dit wilde niet vlotten. Er waren te weinig mensen die Besparingshulp gebruikten. Gelukkig kwam ik hier snel achter en heb ik het vervolgens nog verspreid via verschillende energie fora. Ik had op meer participanten gehoopt, maar heb uiteindelijk wel genoeg participanten gekregen om iets met de gegevens te kunnen doen en er conclusies uit te trekken.

Follow effective action with quiet reflection. From the quiet reflection will come even more effective action.

- Peter F. Drucker

8

REFLECTIE

8.1 Terugblik

8.2 Evaluatie theorie en praktijk

8.1 TERUGBLIK

Deze afstudeerstage is ontzettend leerzaam en uitdagend voor mij geweest. Ik heb geheel zelfstandig een onderzoek uitgevoerd en vanuit dat onderzoek een concept en vervolgens een product ontwikkeld. De opdrachtgever heeft mij tijdens het project veel vrijheid gegeven. Ik heb alles zelf uitgezocht en op mijn eigen manier gedaan, wat ik als zeer prettig heb ervaren. Dit project heb ik in een omgeving mogen uitvoeren met onderzoekers die echt verstand hebben op het gebied van mens, techniek en interactie. Van hen heb ik dan ook veel mogen leren en heb ik veel kennis op gedaan binnen dit vakgebied.

Tijdens het onderzoek ben ik erachter gekomen dat een goede structuur en planning zeer belangrijk zijn. Een goede structuur hield voor mij in om alle deelvragen één voor één te beantwoorden. Er was zoveel dat ik wilde onderzoeken dat het soms een chaos werd, de deelvragen hielpen mij dan ook orde op zaken te stellen en zorgde ervoor dat ik geen onnodige zaken ging onderzoeken. Deze structuur was voor mij dan ook prettig werken.

Toen ik met het onderzoek startte kwam ik er al vrij snel achter dat het onderzoek naar aanbevelingssystemen behoorlijk pittig was. Dit onderzoek bestond uit wetenschappelijke papers bestuderen, wat ik als HBO studente niet gewend was. Daardoor was het wel uitdagend en heb ik veel kennis over het onderwerp opgedaan.

Terugkijkend op het onderzoek kan ik zeggen dat ik hier een positief gevoel aan over heb gehouden. Ik heb alle antwoorden gevonden op de deelvragen die ik had. Ook heb ik een goed beeld gekregen van aanbevelingssystemen, beperkte schermruimte en een breed publiek. Dit heeft me dan ook veel geholpen bij de concept- en productontwikkeling.

Ook tijdens de concept- en productontwikkelingsfase van het project heb ik me vastgehouden aan de structuur die ik had aangebracht. Ik ben steeds uitgegaan van de onderzoeksresultaten, waardoor ik het gevoel kreeg dat alles wat ik deed logisch was en een reden had. Ook aan de hand van het eerste gebruikersonderzoek heb ik steeds gewerkt op basis van de verbeterpunten die hieruit naar voren kwamen en dit één voor één aangepast in het ontwerp.

Achteraf zou ik het laatste gebruikersonderzoek wel anders hebben aangepakt. Ik had meer na moeten denken over hoe ik Besparingshulp precies zou verspreiden, om zoveel mogelijk participanten te krijgen. Daarnaast had ik hier meer tijd voor moeten nemen. Uiteindelijk hebben er wel genoeg participanten deelgenomen om conclusies te kunnen trekken, maar deze conclusies zouden sterker zijn geweest als het onderzoek grootschaliger was geweest.

Van de twee gebruikersonderzoeken heb ik het meest geleerd. Met name doordat ze een verschillende onderzoeksmethodiek hadden. Het eerste gebruikersonderzoek was kwalitatief en het tweede was kwantitatief. Doordat ik beide methodieken heb gebruikt heb ik vooral veel over de verschillen tussen deze twee methodieken geleerd en wanneer deze methodieken het best toegepast kunnen worden. Verder vind ik het een zeer interessant gegeven dat ik, tijdens de gebruikersonderzoeken, meer conclusies heb kunnen trekken uit het gedrag van de gebruikers dan uit de subjectieve vragen die aan hen zijn gesteld. Hier zou ik in de toekomst graag meer over willen leren.

De gestructureerde aanpak die ik tijdens het gehele project heb aangehouden heeft tot een goed eindresultaat geleid. Tijdens de start van mijn afstuderen heb ik de lat hoog gelegd voor mezelf, maar ik heb alles gedaan wat ik van te voren wilde doen en ben dan ook zeer tevreden en trots met het eindresultaat.

8.2 EVALUATIE THEORIE & PRAKTIJK

Ik heb zeker verschillen gemerkt tussen theorie en praktijk. Op de opleiding ICT & Media Design heb ik bij de ICT lessen af en toe het idee gehad verouderd lesmateriaal te krijgen. Ook vond ik deze lessen niet uitdagend genoeg. Hier heb ik in de praktijk dan ook de nadelen van gevonden.

Ik ben dan ook van mening dat het niveau van de ICT lessen het grootste minpunt van de opleiding is. Ik had dit niveau graag hoger gewild. Het is belangrijk om bij een ICT opleiding een goede basis op het gebied van programmeren aan te bieden, en dit is in mijn ogen niet voldoende het geval. Hier heb ik dan ook last van gehad in de praktijk, omdat dit wel van je wordt verwacht als ICT studente. Positief punt aan de opleiding zijn de docenten. Zij hebben mij echt enthousiast gemaakt over de wereld binnen ICT & Media Design. Na mijn studie op de TU/e heb ik dan ook enorm veel zin om binnen dit vakgebied aan de slag te gaan.

De praktijk heb ik als uitdagend ervaren. Mijn opdrachtgever heeft me altijd serieus genomen en me het vertrouwen gegeven om zelf keuzes te maken. Het geeft me een goed gevoel te weten dat ik in staat ben om zelfstandig een onderzoek uit te kunnen voeren en hierbij de juiste keuzes te maken.

Naar mijn idee heb ik van het afstuderen meer geleerd dan van de opleiding. Het is dan ook een positief punt dat de opleiding twee stageperiodes aanbiedt.



BRONNENLIJST

Wetenschappelijke artikelen

- Chen, Y. (2011). Trends, challenges and promises of rich experience on mobile devices (Volume Part III, pp. 13-20). *Gepresenteerd bij HCI'11 Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction: towards mobile and intelligent interaction environments*. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin.
- Chin, J. D. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. *ACM CHI'88 Proceedings*, 213-218.
- Häubl, G., & Trifts, V. (2000). Consumer decision making in online shopping environments: The effects of interactive decision aids. *Marketing Science*, 19(1), 4-21.
- Knijnenburg, B. P. (2009). Adaptive advise: adapting a recommender system for energysaving behaviors to personal differences in decision making. (thesis).
- Knijnenburg, B. P., & Willemsen, M. C. (2009). Understanding the effect of adaptive preference elicitation methods on user satisfaction of a recommender system. *RecSys '09: Proceedings of the third ACM conference on Recommender systems* (pp. 381-384). ACM Press .
- Knijnenburg, B. P., & Willemsen, M. C. (2010). The effect of preference elicitation methods on the user experience of a recommender system. *Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 3457-3462). Atlanta: ACM.
- Knijnenburg, B. P., Reijmer, N. J., & Willemsen, M. C. (2011). Each to his own: How different users call for different interaction methods in recommender systems. *RecSys'11*. Chicago, Illinois, USA: ACM.
- Olson, E. L., & Widing II, R. E. (2002). Are interactive decision aids better than passive decision aids? A comparison with implications for information providers on the internet. *Journal of Interactive Marketing*, 16(2), 22-33. doi:10.1002/dir.10007
- Randall, T., Terwiesch, C., & Ulrich, K. T. (2007). User Design of Customized Products. *Marketing Science*, 26(2), 268 -280. doi:10.1287/mksc.1050.0116
- Viappiani, P., Faltings, B., & Pu, P. (2006). Preference-based search using example-critiquing with suggestions. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 27, 2006.
- Viappiani, P., Pu, P., & Faltings, B. (2007). Conversational recommenders with adaptive suggestions (p. 89). *ACM Press*. doi:10.1145/1297231.1297246
- Watt, C. (2011). Mobile Web Design and Usability. *Graphic Communication*. (senior project)

Online rapporten

- CBS. (2011). Mobiel internetten steeds populairder. *ICT, kennis en economie*. Verkregen van <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/C31A3A4F-D5C6-442D-ACD4-E0C3FA797B2F/0/2011i78pub.pdf>
- Delft. (2007). Samenvatting energiebesparing. Verkregen van www.delft.nl/dsresource?objectid=69371
- Energiesprong. (2011). Wensen en behoeften van eigenaarsbewoners op het gebied van energiebesparende maatregelen. Verkregen van Energiesprong: <http://energiesprong.nl/wp-content/uploads/2011/09/Energieonderzoek-aug2011.pdf>
- Morgan Stanley Research. (2011). Computer device fragmentation underway. Verkregen van http://www.morganstanley.com/views/perspectives/tablets_demand.pdf
- TNS NIPO. (2008). HIER Klimaatcampagne. Verkregen van <http://www.hier.nu/art/media/20081029%20Rapportage%20HIER%20Klimaatcampagne.pdf>

Online artikelen

- Jobs, S.P. (2010). Thoughts on flash. Verkregen van <http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>
- ISO. (1998). ISO DIS 9241-11, Guidance on usability. Verkregen van <http://www.iso.org/>
- Jamo Web creations. (2011). Een mobiele website maken. Verkregen van <http://jamocreations.com/nl/diensten/mobiele-websites>
- Rigo, L. (2011). Mobile web design trends for 2011. Verkregen van <http://blog.templatemonster.com/2011/05/05/mobile-web-design-trends-2011/>
- Telecompaper. (2011). Smartphone penetratie stijgt naar 42-procent in nederland. Verkregen van <http://www.telecompaper.com/nieuws/smartphone-penetratie-stijgt-naar-42-procent-in-nederland>
- Tobyonline. (2011). WebDev-il: Web design for mobile screen sizes. Verkregen van <http://webdev-il.blogspot.com/2011/03/web-design-for-mobile-screen-sizes.html>
- van Buuren, K. (2010). Mobile marketing: app of mobiele website? Verkregen van <http://www.frankwatching.com/archive/2010/03/09/mobile-marketing-app-of-mobiele-website/>

BIJLAGEN

De bijlagen van dit document zijn digitaal beschikbaar op de bijgevoegde CD-rom.

Bijlage A	PID
Bijlage B	Analyse rapport aanbevelingssystemen
Bijlage C	Onderzoeksrapport beperkte schermruimte
Bijlage D	Analyse rapport breed publiek
Bijlage E	Vragenlijst gebruikersonderzoek 1

