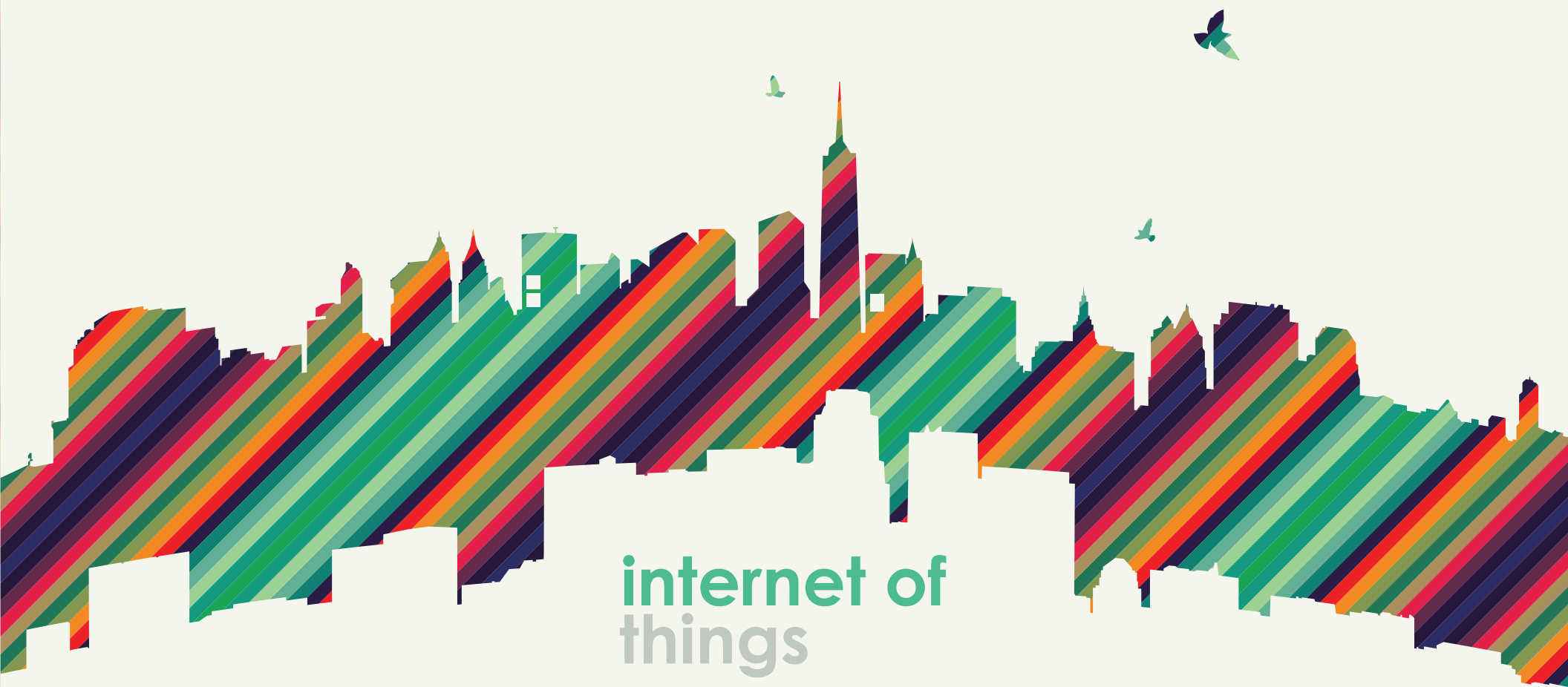




internet of things

Utrecht, 19 Augustus 2013

Naam Mervyn van Goethem

Studentnummer 1576480

Faculteit Communicatie en Journalistiek

Opleiding Communicatie & Multimedia Design

Specialisatie User Experience Design

mervynvangoethem@gmail.com

www.mervyndesign.nl

Hogeschool Utrecht

Afstudeerbegeleider Laurens Vreekamp

laurens.vreekamp@hu.nl

eFocus

Bedrijfsbegeleider Pieterjan Oomen

info@efocus.nl

Inhoudsopgave

Voorwoord		
Samenvatting	01	
1. Inleiding	02	
1.1 eFocus	04	
1.2 Doelgroep	05	
2. Theoretisch Kader	06	
3. Onderzoek	14	
4. Ontwerpproces		
4.1 Persona's	24	
4.2 Concept sessie - Design Studio	26	
4.3 Concept	30	
4.4 User Stories	32	
4.5 Product Canvas	33	
4.6 Wireframes - Sketch	35	
4.7 User testing	37	
4.8 Uitwerking concept	39	
4.9 Proof of Concept	43	
4.10 Test - Proof of Concept	47	
5. Eindconclusie	54	
5.1 Discussie	58	
5.2 Adviesrapport eFocus	59	
6. Referenties	61	
7. Bijlagen		
I Cultural Probe	63	
II Design Challenge	69	
III Persona's	71	
IV Product Canvas	73	
V Wireframes	74	
VI Klein scenario	79	
VII Klein scenario visueel	80	
VIII Groot scenario	81	
IX Groot scenario visueel	85	

“We are not here to curse the darkness, but to light the candle that can guide us through that darkness to a safe and sane future. ... Today our concern must be with that future. For the world is changing. The old era is ending. The old ways will not do.” - **John F. Kennedy**

Voorwoord

Bij eFocus heb ik een afstudeerproject gedaan met als onderwerp “het Internet of Things”.

Dit is op het moment van schrijven een hot item. Als afstudeerder kreeg ik bij eFocus te kans om me te verdiepen in deze materie, en uit te zoeken welke mogelijkheden dit biedt in de nabije toekomst.

Daarbij heb ik de vrijheid gekregen om dit aan te pakken zoals ik zelf wenste, en datgene wat ik de afgelopen vier jaar bij mijn opleiding heb geleerd in praktijk te brengen.

Dit resulteerde in het gebruik van, tot nu toe, onbekende onderzoeksmethode's, concept-sessies en productie-tools. Hierdoor ontstond voor mij de mogelijkheid me (nog) verder te ontwikkelen in mijn vakgebied.

Tijdens dit project heb ik geleerd om meer structuur aan te brengen in mijn werk, en meer open te staan voor input en feedback.

Hiervoor dank ik mijn beide begeleiders die gedurende het hele proces altijd beschikbaar waren, en mij steeds aanzetten tot nadenken over hetgeen ik aan het maken was.

Zeer tevreden kijk ik nu dan ook terug op mijn afstudeerproject.

Mervyn

Samenvatting

De hoofdvraag voor dit afstudeerproject is: “Hoe kan het Internet of Things behoeftes vervullen van mensen in huis, om zo voor eFocus handvatten te bepalen in het ontwerpen van relevante services?”.

Het project is gestart met een uitgebreid theoretisch onderzoek om te begrijpen wat het Internet of Things precies inhoudt en wat het kan betekenen voor mensen.

De conclusie is dat het Internet of Things zal bestaan uit slimme apparaten welke een netwerk vormen dat informatie verzamelt en kan delen. Hierbij vormen data en de verwerking hiervan het belangrijkste aspect.

Gekozen is voor de sector energie (met als afbakening een huis) waar service de grootste rol lijkt te gaan spelen.

Het Internet of Things is nu nog niet voldoende ontwikkeld, en daarom is een andere manier van data-acquisitie gebruikt om daarmee het onderwerp toch verder te kunnen onderzoeken.

Hiervoor is een cultural probe gebruikt, omdat de onderzoeksmethodiek vergelijkbaar is met de data-acquisitie in het Internet of Things.

De cultural probe, in de vorm van een dagboek, is een week lang uitgezet onder de doelgroep (huishoudens), en leverde veel informatie op die geanalyseerd en gecombineerd moest worden om bruikbare inzichten. Het resultaat gaf inzicht in de behoeften van mensen in hun huis en in de omgang met het huis.

Deze data zijn verwerkt tot twee persona's en een lijst van inzichten. Met deze input is een design-studio-sessie gehouden, om concepten te verkennen. Uit deze sessie kwamen ideeën naar voren over wat je zou kunnen doen met deze data met het Internet of Things.

De inzichten van het onderzoek en de theorie hebben bijgedragen aan de vorm van het service-concept.

Dit service-concept is vertaald naar een product, dat getest is om feedback vanuit de doelgroep te krijgen.

Vervolgens is het service-concept uitgewerkt tot een volwaardig data-concept, gebruik makend van verschillende devices en aansluitend bij de wensen van de doelgroep.

Om dit concept te testen zijn er uitingen ontwikkeld die gezamenlijk een 'proof of concept' vormen.

Dit proof of concept is getest onder de doelgroep.

De conclusie uit dit project is dat het Internet of Things mogelijkheden biedt om behoeftes te vervullen (danwel ondersteunen) door met data processen te automatiseren, persoonlijke service te leveren en inzichten te geven door combinaties van deze data.

Hierbij is personalisatie, van data, het sterkste punt van het Internet of Things en datgene wat ervoor zorgt dat een service relevant gevonden wordt door de gebruiker.

1. Inleiding

Het Internet of Things (hierna IoT) is, sinds de term genoemd werd door Kevin Ashton in 1999, een onderwerp dat tot veel discussie heeft geleid. Waar het lange tijd kalm bleef rondom dit 'internet der dingen', wakkert de vlam weer aan. Momenteel is namelijk de discussie over het IoT weer in volle gang ^{1 2 3} en zijn grote onderzoeksbureau's bezig met uitgebreide voorspellingen ^{4 5}. Ondanks dat blijven de definities verschillen.

"The Internet of Things is the network of physical objects that contain embedded technology to communicate, sense or interact with their internal states or the external environment."
- Gartner ⁶

Deze nogal technische definitie geeft de basis aan van het IoT: slimme apparaten. Fysieke objecten die kunnen communiceren, meten en interactie hebben met zichzelf of met de buitenwereld. Doordat deze objecten met elkaar kunnen communiceren ontstaat er een netwerk dat informatie verzamelt en kan delen. In een tijd waar informatie een belangrijke rol speelt ⁷, kan een netwerk van informatie-verzamelande-apparaten van meerwaarde zijn. Of in de woorden van IBM, één van de grote onderzoeksbedrijven naar het IoT:

"Internet-of-Things (IoT) provides the foundational infrastructure for a smarter planet, and offers significant growth opportunities in IT, infrastructure and services." - IBM ⁸

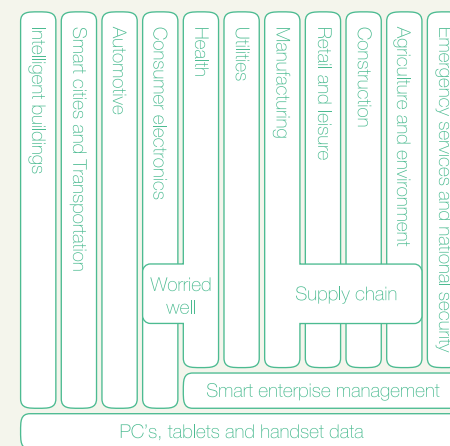
De mogelijkheden worden ook erkent door grote onderzoeksbureau's, in de vorm van uitgebreide voorspellingen ^{4 5}. Deze voorspellingen zijn er voor 13 verschillende sectoren (zie figuur 1), waarbij de slimme apparaten zullen domineren in twee sectoren: consumenten elektronica en intelligente gebouwen. Voorspeld wordt dat 30% van de totale inkomsten voort zal komen uit het service aspect ⁵.

Daarnaast wordt er sterke groei voorzien in de utilities-sector (de energie-, water- en gasmarkt) ⁹ in de komende jaren.

Hierbij is het relevant om vooruit te kijken naar wat voor soort services het IoT zou kunnen opleveren.

Machina Research voorziet 13 verschillende sectoren.

De grootste sectoren hierin zullen consumenten elektronica en intelligente gebouwen zijn. Daarnaast wordt er een sterke groei in de eerste jaren voorspeld voor de utilities-sector in verband met smart-meters.



Figuur 1. Machina Research - Voorspelde sectoren

¹ The 2013 IEEE International Conference on Internet of Things.

² The 2013 M2M & Internet of Things Global Summit.

³ Emerce. Internet of Things dag Rotterdam.

⁴ Gartner, Internet of Things Hype Cycle 2012.

⁵ Machina Research, Global Forecast 2011.

⁶ Gartner, IT Glossary. Definition IoT.

⁷ Visionair.nl, Wanneer is het informatie tijdperk begonnen?

⁸ Horizon, Trend Report.

⁹ Machina research, Utilities-sector Report M2M 2011.

De schuiving op de energiemarkt is momenteel al zichtbaar, met de opkomst van allerlei e-thermostaten¹⁰. Er ontstaat een overgang van pure product-afname naar dienst-afname; service wordt een belangrijk onderdeel voor de leveranciers. De doelgroep voor deze services zijn de klanten van de energiemaatschappijen: huishoudens.

Voor eFocus ligt hier de relevantie in een mogelijk opkomende markt, voor al bestaande klanten. Een markt met een energiemaatschappij aan de ene kant, en de klant/eindgebruiker aan de andere kant. eFocus heeft er belang bij om de mogelijkheden van een service, tussen deze twee partijen, te verkennen.

De voorlopige conclusie hieruit is dat het IoT een opkomende techniek is, waar informatie (data) de belangrijkste rol speelt. Hierbij is de utilities-sector een relevante sector voor eFocus waar diensten een steeds grotere rol gaan spelen. De data die verzameld en gecommuniceerd worden door de slimme apparaten, dienen omgezet te worden naar een service voor de gebruiker. Bij een service staan de wensen van de gebruiker centraal; een service moet begerenswaardig zijn. Dit leidt tot de volgende vraag:

Hoe kan het Internet of Things behoeftes vervullen van mensen in huis, om zo voor eFocus handvatten te bepalen in het ontwerpen van relevante services?

Om zo'n complexe vraag te kunnen beantwoorden, moet deze opgedeeld worden in verscheidene deelvragen. Theorie, onderzoek en praktijk dienen gezamenlijk de hoofdvraag te beantwoorden. Dit leidt tot de volgende deelvragen:

1. *Wat is het Internet of Things?*
2. *Hoe vertaalt het Internet of Things zich door naar een huis?*
3. *Wat zijn de behoeften van mensen in huis?*
4. *Hoe kan eFocus inspelen op deze behoeften met het Internet of Things?*

Hoofdstuk twee zal een theoretisch kader schetsen, en daarmee de eerste twee deelvragen beantwoorden. Hierop is het onderzoek van hoofdstuk drie gebaseerd, dat deelvraag drie beantwoordt. Vervolgens bevat hoofdstuk vier het ontwerpproces (deelvraag 4), gevolgd door de eindconclusies in hoofdstuk vijf welke antwoord zullen geven op de hoofdvraag.

¹⁰ Energieleveranciers.nl. Slimme thermostaat vergelijken.

eFocus

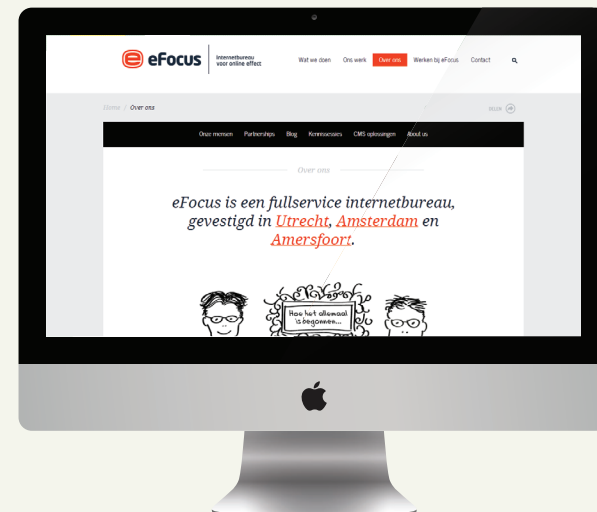
eFocus is een fullservice internet bureau gevestigd in Utrecht, Amsterdam en Amersfoort. De visie van eFocus is dat online effect ontstaat op het snijvlak van design, marketing en technologie. Vanuit deze visie opereren zij voor verschillende grote klanten, zowel nationaal als internationaal. De aanpak van eFocus komt neer op **Bedenken, Maken en Verbeteren**. Op deze manier worden er diensten geleverd in de vorm van website-design maar ook strategie, apps, campagnes en social.

Vanuit deze gedachte werkt eFocus in de B2B-, B2C- en Nonprofit-markt. Daarbij zijn er diverse branches zoals Automotive, Banken en Verzekeraars, Retail, Overheid en verscheidene anderen zoals te zien op de website van eFocus.



Internetbureau
voor online effect

Voor eFocus is het interessant om te kijken naar de toekomst. Welke technieken zitten er aan te komen, en wat kunnen zij hiermee gaan betekenen voor hun klanten. In dit opzicht is het relevant om te kijken naar het IoT, en te verkennen op welke manier met deze nieuwe technologie omgesprongen kan worden.



Doelgroep

De afbakening van het onderwerp, door te focussen op energie en daarmee op een huissituatie, geeft aanleiding voor de doelgroep: huishoudens. Elk huishouden heeft, onontkoombaar, te maken met energie en het verbruik hiervan. De huishoudens worden door energiemaatschappijen zelf al onderverdeeld ^{11 12}. Deze onderverdeling is goed mee te nemen in het project, om zodoende alle soorten huishoudens te beschouwen.

Er is gekozen om de doelgroep niet té specifiek te nemen, dus bijvoorbeeld niet alleen huishoudens met kinderen in de leeftijd van 8-12 jaar, zodat resultaten voortkomend uit het onderzoek een breed beeld geven.

De intentie is om behoeften en wensen te ontdekken die voor (het merendeel van) de huishoudens geldt, en niet een behoefte die er alleen is in bepaalde huishoudens. Een behoefte die bestaat bij een kleine doelgroep, is namelijk niet per definitie door te trekken naar een grotere doelgroep.

Dit komt ook overeen met de doelstelling van eFocus. Met het oog op de toekomst is het interessant om te bekijken wat belangrijk is met betrekking tot het IoT, en wat voor aanpak er gehanteerd kan worden. Niet alleen voor de energiemarkt, maar ook de mogelijkheden voor andere klanten.

Vanuit dit oogpunt is er gekozen voor de doelgroep huishoudens (onderverdeeld in Alleenstaand, Samenwonend, Klein gezin, Middel Gezin en Groot Gezin) waarbij het onderzoek, en het testen, zich richt op de volwassenen binnen deze huishoudens.

¹¹ Prizewize, energie-vergelijkings-site.

¹² Nuon, e-Manager.

welcome to the jungle



theoretisch
kader

2. Theoretisch kader

Internet of Things

Het IoT begon met de visie van Mark Weiser, onderzoeker bij Xerox Parc, die in 1993 de term ‘ubiquitous computing’ presenteerde in zijn artikel ¹³. Weiser stelde dat “de mens omgeven zou zijn door een verzameling kleine en grote computers die veelal draadloos met elkaar konden communiceren en in dienst stonden van degenen die van hun diensten gebruik wilden maken”. Jaren later, in 1999, werd de term Internet of Things gegeven aan deze visie door Kevin Ashton. Sindsdien is het ‘Internet of Things’ een verzamel-term geworden, en is niet van de grond kon komen door technische aspecten.

Zoals gezegd in de inleiding hangt het IoT af van slimme apparaten, fysieke objecten die kunnen communiceren, meten en interactie hebben met zichzelf of met de buitenwereld. Dit simpele statement gaat uit van veel technische mogelijkheden. Zo zijn er sensors, die klein genoeg zijn, nodig om te meten en aangezien het onwenselijk is om aan elk apparaat een snoer te hangen, hebben deze sensors (en alle slimme apparaten) wireless-connecties nodig om te kunnen communiceren. Verder moeten alle apparaten een eigen identiteit hebben om herkenbaar te zijn binnen het netwerk van slimme apparaten en speelt energieverbruik (wederom geen snoeren, dus batterijen) ook een rol.

Techniek

Sinds 2012, bijna 20 jaar na Weiser’s uitspraken, is het onderwerp IoT weer helemaal terug en krijgt het veel media-aandacht. Dit is te zien in de verschillende onderzoeksinstellingen ¹⁴ en (internationale) evenementen ^{1 2 15}. Één van redenen hiervoor is dat de technieken, die nodig zijn voor het IoT, nu voorhanden zijn.

Sensors zijn de informatie-verzamelaars van het IoT, en daarmee datgene wat het IoT sterk maakt. Tegenwoordig zijn sensors niet meer de grote lompe apparaten van vroeger, maar kunnen er in een smartphone alleen al 9 sensors geplaatst worden naast alle andere apparatuur ¹⁶.

In de woorden van de auteur van “Building Internet of Things with the Arduino” Charalampos Doukas: “Sensor prices are going down; sizes are going down. The only limit is your imagination.” ¹⁷.

Wireless connectie is tegenwoordig gemeengoed, en ook deze worden kleiner ¹⁸. Maar een probleem dat ontstaat als een legio aan apparaten op het internet aangesloten worden, is dat elk apparaat zijn eigen identiteit nodig heeft om vindbaar te zijn. Het huidige systeem van IP-adressen heeft zijn beperkingen, en het einde is in zicht mede dankzij de opkomst van mobiele devices. Daarom is er een nieuw protocol ontwikkeld, genaamd IPv6. De uitbreiding van adressen is zo groot dat we “een IPv6-adres kunnen geven aan elk atoom op de aarde, en genoeg adressen

¹ The 2013 IEEE International Conference on Internet of Things.

² The 2013 M2M & Internet of Things Global Summit.

¹³ Weiser, Mark. Ubiquitous Computing. 1993

¹⁴ The Internet of Things Council, denktank van professionals.

¹⁵ Le Web, Conference. 2012

¹⁶ Mobileleaks.nl, 9 verborgen sensors op de Samsung Galaxy S4.

¹⁷ Wired. No Longer Vaporware: The Internet of Things Is Finally Talking.

¹⁸ Tiny Circuits. Open-Source electronics Platform.

over hebben voor nog 100+ aardes” volgens Steve Leibson ¹⁹. Het energieverbruik van al deze slimme apparaten zonder snoeren geeft nog de nodige problemen, maar ook in dit veld worden oplossingen gevonden door middel van een standaard die weinig energie verbruikt ²⁰.

Silo's

Wireless is een technische vereiste voor slimme apparaten om te kunnen communiceren, net als IPv6 om elkaar te kunnen identificeren. Los daarvan is er nog de vraag hoe te communiceren. Hier ligt nog een probleem omdat er geen standaard is afgesproken. Elk bedrijf, en daarmee product, gebruikt zijn eigen methode met als resultaat dat deze slimme apparaten (of systemen) werken in silo's. Het werkt, maar er wordt alleen gecommuniceerd met de maker van het product. Een goed voorbeeld hiervan wordt beschreven door Brian Proffitt in zijn artikel 'What's Holding Up The Internet Of Things' ²¹. Hij stelt een slimme woonkamer voor met daarin drie slimme apparaten: een Nest thermostaat, Spark licht en Makita automatische gordijnen. Al deze apparaten verzamelen data, versturen deze, en ondernemen actie. Onderlinge communicatie is alleen ver te zoeken. Elk apparaat bevindt zich op zijn eigen eilandje zoals bij de Nest, waar de sensor communiceert met de thermostaat. Maar de andere apparaten kunnen geen gebruik maken van deze sensor, kunnen deze niet aanspreken. Effectief

gezien zijn het silo's, waar het voordeel van 'online zijn' teniet wordt gedaan door de geslotenheid van het systeem.

M2M-communicatie

De term die gebruikt wordt voor de communicatie tussen twee apparaten is M2M-communicatie (machine-2-machine). Deze communicatie is het meest gebaat bij een open standaard, in tegenstelling tot de gesloten communicatie die hedendaagse slimme apparaten hebben. Bij deze standaard is het belangrijk dat de slimme apparaten worden onderverdeeld naar de taken die ze verrichten. Een goed voorbeeld van de verschillende lagen en interacties, is het beren-vleermuizen-bijen verhaal van Jenson ²².

Jenson beschrijft het IoT zoals hij dit voor zich ziet, een eco-systeem van slimme apparaten waarbij elk apparaat een functie vervult. Deze functies bevinden zich op drie lagen.

De bijen zijn sensors (of tags). Ze meten één aspect of bewaren bepaalde informatie tot het moment dat deze door een ander apparaat wordt opvraagd.

De vleermuizen zijn apparaten die gebruik maken van de data die de bijen verzamelen. Een thermostaat is hier een voorbeeld van. Een warmtesensor die aangeeft dat het 20 graden is en een bewegingssensor die aangeeft dat niemand in huis is, kunnen de thermostaat laten beslissen om de temperatuur te verlagen.

¹⁹ whatis.com, Definition Internet of Things.

²⁰ pcpro.co.uk, Ten-year battery life for "internet of things" devices.

²¹ Proffitt, Brian. What's holding up the internet of things. 2013

²² Jenson, Scott. Of bears, bats, and bees. Making sense of the internet of things.

De beren zijn de ‘grote’ apparaten met processoren zoals pc’s en smartphones. Deze apparaten vervullen meerdere taken, en zijn de interactieplek voor de mens. Hier kan de mens, door middel van applicaties, alles beheren en naar wens aansturen.

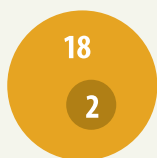
Vooraanstaande onderzoeksinstellingen voorzien een grote groei in deze M2M-connecties welke de basis vormen voor het IoT ^{23 24 25}. Uitgebreide voorspellingen, onderverdeeld in sectoren, worden gemaakt. De verwachtingen op lange termijn voor de inkomsten die hiermee te behalen zijn lopen in de miljarden dollars ^{4 5}.

Een derde van deze inkomsten wordt geschat op inkomsten uit service handelingen. Van deze service wordt negentig procent gezien als puur service, en tien procent als provisie ⁵. Dit betekent dat service een groot aandeel gaat hebben (30% van het totaal) van de inkomsten die mogelijk gehaald kunnen

worden uit de M2M-connecties.

Hieruit blijkt dat de mogelijkheden tot service verlening een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van M2M-communicatie, en daarmee het IoT. Voorspeld wordt dat de slimme apparaten zullen domineren in twee sectoren: consumenten elektronica en intelligente gebouwen ⁵. Waar ontwikkelingen in deze sectoren nog jaren kunnen duren, zal de sector Utilities (de energie-, water- en gasmarkt) al een grote groei maken in de komende jaren volgens Machina Research ⁹. De trend om smart-meters en e-thermostaten te kopen is momenteel al ingezet ¹⁰, waarbij het voorspelde belang van service duidelijk aanwezig is. De e-thermostaten kunnen meer dan een reguliere thermostaat, en bieden de gebruiker allerlei tools om meer grip te krijgen op de energiekosten (een service naar de gebruiker toe).

Forecast 2011-2022
20 November 2012

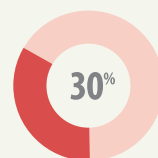


M2M connections
Aantallen in miljarden

2011 2022



Inkomsten
In biljoenen



Service inkomsten
Puur uit dienstverlening

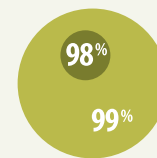
Figuur 2. Machina Research - Globale voorspelling voor het Internet of Things

Forecast 2011-2020
05 Juli 2012

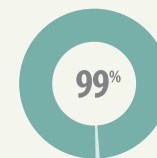


M2M connections
Aantallen in 100 miljoen

2011 2020



Waarvan smart meters
Percentage



Inkomsten Utilities
door smart meters

Figuur 3. Machina Research - Voorspellingen in de Utilities-sector

⁴ Gartner, Internet of Things Hype Cycle 2012.

⁵ Machina Research, Global Forecast 2011.

⁹ Machina research, Utilities-sector Report M2M 2011.

¹⁰ Energieleveranciers.nl. Slimme thermostaat vergelijken.

²³ MSDN Magazine, Microsoft.

²⁴ Take the world with you, Annual Report 2010. Ericsson.

²⁵ PRWeb, artikel over Harbor Research. 2012.

De grote groei in deze sector zal plaatsvinden doormiddel van smart-meters, welke ook verantwoordelijk zijn voor praktisch alle inkomsten ⁹.

De utilities sector kan qua M2M-toepassingen vooral winst boeken door het gebruik van smart-meters. Deze meters verzamelen informatie over het energieverbruik en geven dit in bijna real-time door aan de netbeheerder. Dit geeft een goed inzicht in het energieverbruik en wordt veelal gebruikt voor monitoring en afrekening.

Een manier om inkomsten te genereren uit deze smart-meters is door de data die ze verzamelen terug te koppelen naar de gebruikers; een optie voor een service naar de klant toe, vanuit de energieleverancier. Voor een bruikbare doelgroep wordt er gekeken naar individuele huishoudens, en worden bedrijven buiten beschouwing gelaten daar deze te groot zijn. Hierdoor wordt het onderzoeksgebied beperkt tot de situatie van een huis, en de doelgroep tot huishoudens.

Een terugkerend thema in alle voorspellingen is het feit dat het draait om data. Alle slimme apparaten zijn aangesloten op een groot netwerk waar zij de verzamelde data delen met elkaar. Dat data een grote rol speelt binnen het IoT wordt ook erkend door grote bedrijven als Cisco ²⁶ en IBM ²⁷. Zij maken gebruik van het Data-Information-Knowledge-Wisdom-model (DIKW) om



Figuur 4. Cisco - Het DIKW-model voor het Internet of Things

weer te geven welke rol data spelen binnen het IoT.

De voorspelde grote aantallen M2M-connecties leveren enorme hoeveelheden data. De data op zichzelf zijn niet heel interessant zegt Cisco, maar in grote hoeveelheden kunnen ze gebruikt worden om trends en patronen te identificeren. Dit is de stap van data naar informatie. Wanneer deze informatie daarna gecombineerd wordt met andere bronnen van informatie levert dit kennis op. Het uiteindelijke doel is om wat wijsheid op te doen uit deze kennis.

“While knowledge changes over time, wisdom is timeless, and it all begins with the acquisition of data.” - Cisco.

De wijsheid waar over gesproken wordt in het DIKW-model moet gezien worden als algemene wijsheid over de mens. Een oplossing is vaak incidenteel. Wanneer je het gedrag van mensen kunt beschrijven zou je structureel oplossingen kunnen

²⁶ Cisco. The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything

²⁷ IBM. Smarterplanet, Internet-of-Things-video.

verzinnen. Dat is veel waardevoller dan alleen een tijdelijke oplossing voor het huidige probleem. Het is belangrijk het gedrag van mensen te kennen, om zodoende een service te ontwerpen die langere tijd van waarde is.

Helaas zijn de slimme apparaten die het IoT zouden moeten waarmaken nog niet zover ontwikkeld dat ze een werkend, en delend, netwerk kunnen vormen. Hierdoor is het niet mogelijk om op de manier van het DIKW-model tot wijsheid te komen.

Een andere methode om het gedrag van mensen te beschrijven, en achterliggende wensen te ontdekken is context-mapping ^{28 29}. De methode komt oorspronkelijk vanuit het Industrieel Ontwerpen van de TU-Delft. De methode is ontwikkeld voor onderzoek binnen een bepaalde context, om zo te achterhalen hoe een product gebruikt wordt ³⁰.

Voor verschillende soorten kennis, zijn er verschillende technieken nodig om deze te achterhalen. Expliciete kennis, kennis over wat mensen zeggen, is te achterhalen door mensen te interviewen, of een enquête te houden.

Maar wat mensen zeggen, is niet perse wat ze doen. Daarvoor zou observatie een betere onderzoeks-tool zijn, wat een ander soort kennis oplevert dan een enquête.

In figuur 5 is te zien welke soort kennis opgedaan kan worden door middel van welke onderzoeksmethode

Hierin zien we de ‘wijsheid’ van het DIKW-model terug in de vorm van latente kennis, oftewel kennis met potentie. Kennis waarmee je veel kan, in principe.

De manier om deze kennis op te doen is onderzoek door middel van generatieve-sessies, en zo te achterhalen wat mensen voelen en dromen. Wat behoeften en wensen zijn, zowel bewust als onbewust.



Figuur 5. Buro Koos - Contextmapping uitleg, manier van onderzoek en resultaat

²⁸ Contextmapping.nl. How does contextmapping work.

²⁹ Buro Koos. Context mapping.

³⁰ TUDelft. Studiolab. Contextmapping.



Contextmapping-model

Dit model geeft weer welke informatie men kan verzamelen, met welke onderzoeksmethode en vooral wat voor kennis het oplevert.

Wat mensen zeggen en denken, kan bijvoorbeeld verzameld worden door middel van interviews. Deze manier van onderzoeken levert expliciete kennis op.

Om erachter te komen wat mensen voelen/dromen/weten zijn meer intensieve onderzoeksmethoden nodig. De TU-Delft noemt dit generatieve-sessies. Dit zijn sessies waarin de onderzochte personen zelf meedenken in het vinden van een oplossing. De kennis verkregen uit deze manier van onderzoeken is latent, en heeft grote potentie.

Figuur 6. Contextmapping.nl - Een overzicht van de achterliggen gedachte van contextmapping



Figuur 7. Combinatie van het contextmappingmodel en het DIKW-model

Door de latente kennis vanuit het contextmapping-model gelijk te stellen aan de wijsheid van het DIKW-model, kunnen de twee modellen aan elkaar gekoppeld worden.

Hieruit volgt dat latente kennis opgedaan kan worden door generatieve sessies te houden. Deze manier van onderzoeken is gelijkwaardig aan die van het DIKW-model.

In eerste instantie moeten er veel data verzameld worden en deze data moeten geanalyseerd worden om te kijken of er patronen en trends zijn te identificeren. Met deze 'kennis' kan in theorie een relevante service ontworpen worden.

We begeven ons dan op het terrein van Service Design ^{31 32}. De belangrijkste tool uit de tool-box van het boek 'this is service design thinking', die past bij de contextmapping-methode, is de cultural probe.

Deze onderzoekstool geeft de gebruiker de ruimte om vast te leggen wat hij/zij belangrijk vindt, met sturing van de onderzoeker. Het levert enorme hoeveelheden gegevens op, is tijdsintensief voor zowel de onderzochte als de onderzoeker, maar kan enorm veel resultaten opleveren vanwege het explorerende karakter.

³¹ 2011, This is Service Design Thinking.

³² 2013, Service Design.

If we knew what it was we were doing,
it would not be called research, would it?



onderzoek
research

3. Onderzoek

Cultural Probe

Methode Beschrijving

Om latente kennis te verkrijgen, welke hiervoor gelijk gesteld is aan de wijsheid van het DIKW-model, en behoeften en wensen van mensen in kaart te brengen zijn generatieve sessies de beste onderzoeksmethoden. De cultural probe is zo'n generatieve tool. Een cultural probe is een 'informatie-verzamelpakketje', gebaseerd op het principe van gebruiker-participatie middels zelf-documentatie ³¹.



Figuur 8. De wijsheden van het DIKW-model kunnen het best onderzocht worden aan de hand van generatieve sessies

De cultural probe volgt in essentie hetzelfde patroon als het IoT, middels het DIKW-model, zou doen. Er worden grote hoeveelheden data over de onderzoekspersonen verzameld. Deze data wordt gecombineerd en geanalyseerd om te kijken of er patronen te vinden zijn. Aan de hand van, onder andere, deze 'insights' wordt dan een concept ontwikkeld.

Daarnaast is een cultural probe een goede manier om verkennend onderzoek te doen, het geeft insights binnen de context en begrip voor de wensen van de gebruikers. Terwijl het moeilijk onderzoek doen is naar een product/dienst die nog niet beschikbaar is, geeft een cultural probe mogelijke aanknopingspunten voor een toekomstvisie vanuit de designer ²⁹.

Opzet

Voor er een probe bedacht of ontworpen kan worden, moet er eerst een duidelijke doelstelling en probleemstelling worden omschreven. Dit geeft houvast tijdens het ontwerpen en bedenken van de te stellen vragen. Door te weten wat het onderzoek moet opleveren, kan er makkelijker ontworpen worden. Hiervoor zijn de doelstelling en de probleemstelling omschreven.

Doelstelling

Insights in de belevingswereld van de mens, binnen de context van zijn/haar eigen huis. Wat wordt ervaren als positief/negatief aan de woonomstandigheden. Achterhalen wat de mens relevant vindt aan zijn/haar woonruimte, en wat er nog gemist wordt: waar liggen mogelijkheden; waar zijn problemen; waarover bestaan irritaties; wat wordt geaccepteerd en wat niet.

²⁹ Buro Koos. Context mapping.

³¹ 2011, This is Service Design Thinking. p168

Probleemstelling³³

Wat precies te onderzoeken? *Onderwerp*

De behoeften van de consument (mens).

Waarom dit onderzoek? *Relevantie*

Om te kunnen ontwerpen voor werkelijke behoeften.

Hierdoor meerwaarde leveren voor de consument.

Waarbinnen het onderzoek? *Perspectief*

In huis. De consument zijn eigen omgeving.

Hoe aan de slag? *Aanpak*

De consument zijn eigen dag te laten beschrijven, met wensen, verlangens, problemen, irritaties etc.

Analyseren van de data door middel van associatie-mapping.

Welke vraag beantwoorden? *Verwachtingen*.

Wat wil een mens wel en niet in zijn huis? Wat is een echte behoefte, en waar is absoluut geen behoefte aan?

Door analyse van de data, achterhalen waar die behoeften liggen en op welke vlakken deze behoeften zich bevinden, zodat hierop ingespeeld kan worden.

De gebruiker/onderzoekspersoon heeft de vrijheid om alles in te vullen naar eigen inzicht, maar dit betekent niet dat er door de ontwerper niet enigzins gestuurd kan worden. Door af te bakenen of juist te sturen op een bepaald onderwerp kan er

gericht onderzoek gedaan worden.

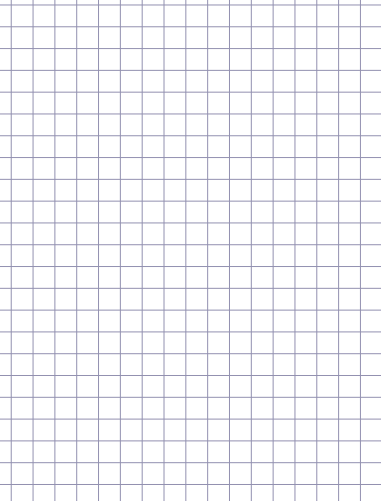
De afbakening is gekozen door de focus te leggen op het huis. Om mensen bewust te maken van hun huis wordt aan de onderzochten gevraagd of ze hun dagelijkse activiteiten, binnenshuis, willen vastleggen door middel van locatie, activiteit, en hun emotie te omschrijven. Dit geeft inzicht in het gebruik van het huis, hoe het huis beleefd wordt, en geeft een goed beeld van het leefpatroon.

Daarnaast zijn er elke dag drie vaste, algemene vragen. Deze hebben betrekking op de dag die daarvoor is ingevuld. Hierbij wordt de gebruiker gestimuleerd om dieper in te gaan op de dag, en deze van meer details te voorzien. Doordat de vragen dagelijks terugkomen wordt de gebruiker gestuurd om elke dag na te denken over zijn of haar activiteiten in huis, en zich meer bewust te worden van de omgang met het huis.

Verder is er elke dag een thema; hier komen enkele vragen naar voren met betrekking tot het thema en het huis. Deze thema's zijn Comfort, Ruimte & Activiteiten, Milieu & Duurzaamheid, Veiligheid, Vrije Tijd, Emotie en Problemen & Ongemak.

³³ Eggo Müller. Universiteit Utrecht. Het schrijven van een probleemstelling volgens de schijf van vijf.

Onder: ruimte om een plattegrond van het huis te schetsen, en een uitleg van het onderzoek.
Rechts: Activiteiten logboek met drie vaste vragen, en vier thema vragen variërend per dag.



De Bedoeling

Zou je hier elke dag jouw dagindeling willen tekenen in de planning. Om aan te geven waar jij je dan bevindt, gebruik je de kleuren die je in de plattengrond aan de specifieke ruimtes hebt toebedeeld.

Belangrijk is dat je dus aangeeft waar je was, wat je deed en welk gevoel je daarbij had. Per dag zijn er enkele terugkerende vragen om dieper in te gaan op de dag als geheel. Deze zijn verbonden met wat je invult bij je dagindeling.

Wanneer je het invult is aan jou. Je kan het driemaal daags invullen of s'avonds in één keer.

Bijvoorbeeld

6:00		<i>ontbijt maken</i>	<i>sloom, moe koud</i>
8:00		<i>douchen en aankleden</i>	<i>gehaast</i>
10:00			

Verder behandelen we elke dag een bepaald thema, dit bestaat uit vragen die specifiek gericht zijn op jou, je huis en de ruimtes in je huis. Deze staan los van de invulling van je dagindeling en zijn meer algemene vragen om een completer beeld te krijgen.

Het is wel de bedoeling dat alle vragen binnen de context van het huis worden beantwoord. Ook wanneer dat er niet expliciet bij staat.

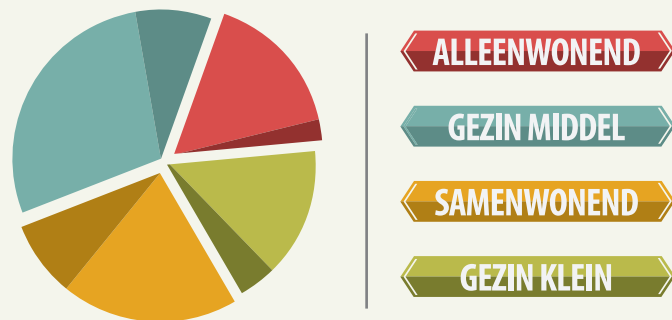


Als je dit icoontje ziet, is het de bedoeling dat je het onderwerp van de desbetreffende vraag op de foto zet. Verder ben je natuurlijk vrij om, ter illustratie of verduidelijking, een foto te maken van datgene wat je wilt vertellen.

Plattengrond & Legenda

Selectie onderzoekspersonen

De onderzoekspersonen zijn gezocht in verschillende soorten huishoudens. Alleenstaand, Samenwonend, Klein gezin, Middel Gezin en Groot Gezin. Dit om de resultaten niet afhankelijk te maken van het soort huishouden, maar om te kijken of er patronen te vinden zijn die in alle soorten huishoudens consistent zijn, en daarmee duiden op een algemene behoefte van mensen met betrekking tot hun huis. Grote gezinnen (3+ kinderen) waren niet zo gemakkelijk te vinden; deze zijn uiteindelijk niet meegenomen in het onderzoek.



Figuur 9. De verdeling over de verschillende soorten huishoudens. De verdeling was in eerste instantie random gehouden, wat voor soort huishouden zou de resultaten niet mogen beïnvloeden.

Verwerking data

Het verwerken van de data wordt in eerste instantie gedaan in Excel. Hier worden de dagindelingen naast elkaar gezet. Hieruit kunnen patronen gehaald worden met betrekking tot het gebruik van het huis op bepaalde tijdstippen. Voor de ontwikkeling van persona's is dit nuttig qua achtergrond-informatie om ze tot leven te laten komen.

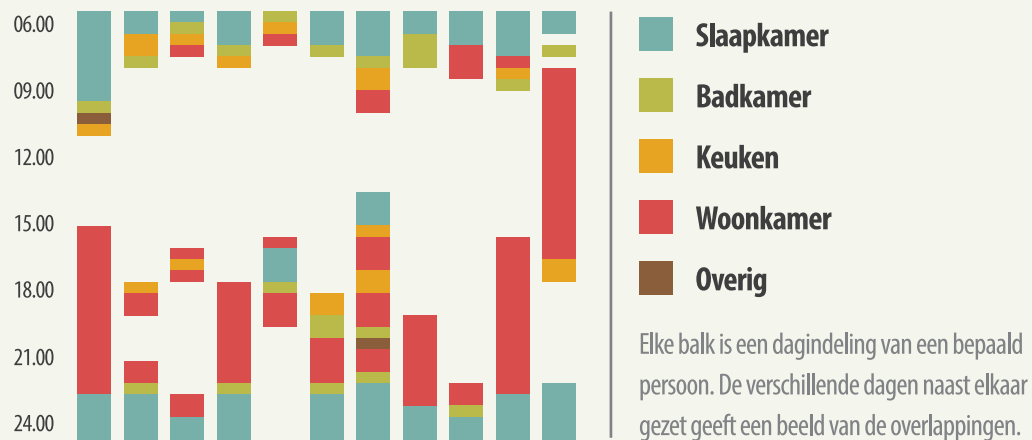
Verder worden de antwoorden op de verschillende vragen verzameld in Excel.

Op deze manier is snel inzichtelijk waar mensen gelijke antwoorden gaven en waar grote overlappingsen zijn. Deze overlappingsen kunnen inzichtelijk gemaakt worden middels cluster-mapping.

Door het visualiseren en verwoorden van de inzichten uit het onderzoek, zijn er sneller aanknopingspunten en touchpoints te vinden waaraan een concept verbonden kan worden.

Resultaten

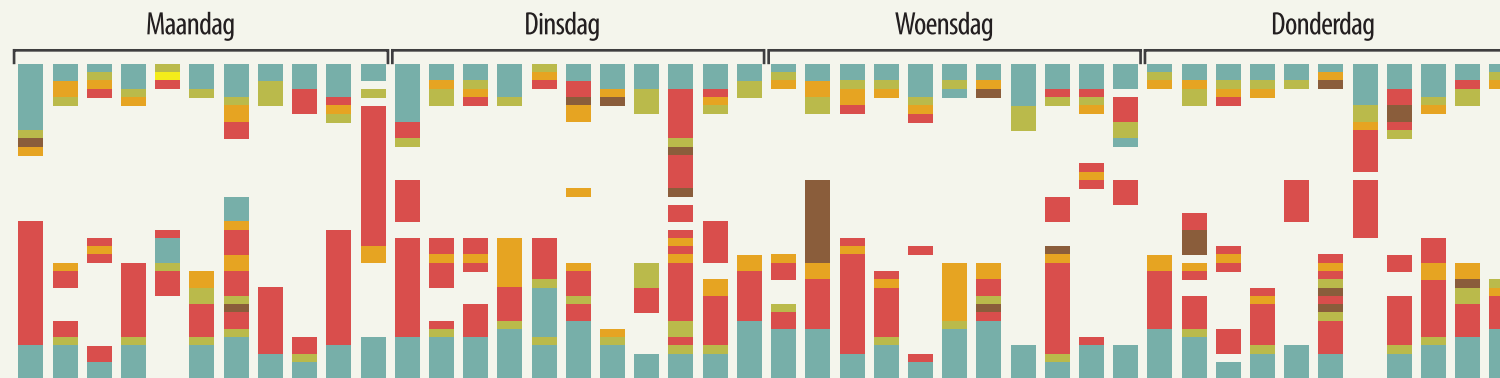
Resultaten die uit de cultural probe naar voren kwamen: Het invullen van de dagindeling gaf een goed beeld van hoe men zijn/haar huis gebruikt.



Figuur 10. Een overzicht, van 11 huishoudens, van de dagindeling naast elkaar gezet

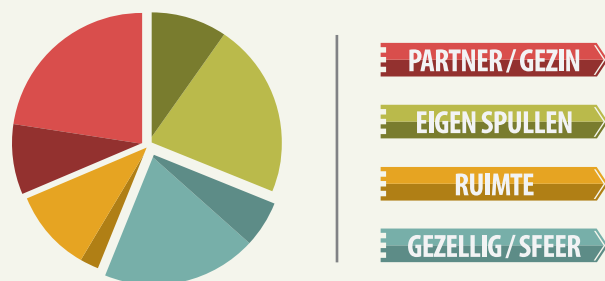
In de figuur 10 zijn verschillende dagindelingen (van dezelfde dag) van diverse personen naast elkaar gezet. Hierin is al een patroon te ontdekken, qua gebruik van het huis. Over het algemeen houdt iedereen dezelfde handelingen aan, en varieert de kamer soms. Zo eet de één in de keuken, een ander in de woonkamer. Wat duidelijk naar voren komt is het gebruik van de woonkamer. Over de dag genomen is deze ruimte het meest in gebruik, en ook voor langere tijd achtereen.

Dit zien we ook terug als we meerdere dagindelingen, in figuur 11, naast elkaar zetten. Er zijn wat variaties, welke te verklaren zijn met vrije dagen, maar de algemene trend is goed zichtbaar.

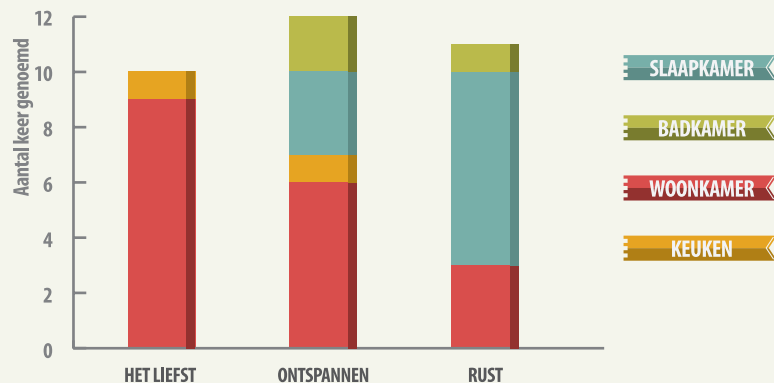


Figuur 11. Meerdere dagen, van meerdere huishoudens, naast elkaar geplott. Los van de uitschieter hier en daar is er een duidelijk patroon herkenbaar

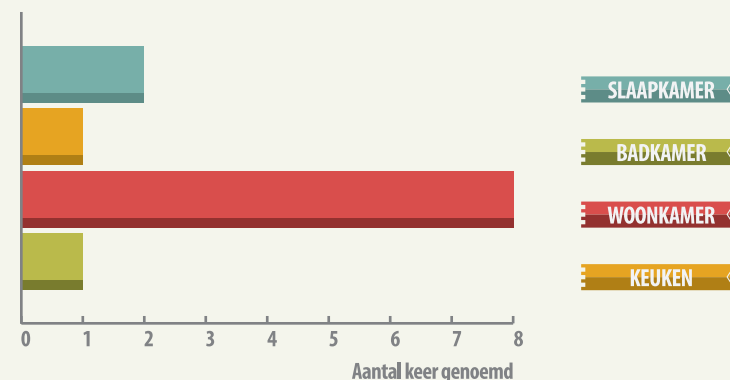
In figuur 12 is te zien dat de belangrijkste associatie met het huis zit in de spullen en de mensen die zich in het huis bevinden. Andere associaties met het huis zijn de sfeer, gezelligheid of knus. Dit soort gevoels-associaties zijn persoonlijk en lastig te meten.



Figuur 12. Associaties die mensen hebben met hun huis



Figuur 14. Verdeling van de ruimtes met betrekking tot vrije tijd



Figuur 13. De woonkamer is de ruimte waar het meeste comfort wordt ervaren

De woonkamer wordt bij uitstek aangewezen als de ruimte die als meest comfortabel wordt ervaren. Zie figuur 13. Redenen hiervoor zijn voornamelijk warmte, licht, ruimte, ontspanning en comfortabele meubels.

Mensen brengen hun vrije tijd (thuis) het liefste door in de woonkamer, wat blijkt uit de dagindelingen. Zie figuur 14.

Men ziet de woonkamer als een plek om te ontspannen, evenals de douche en het bed. Tot rust komen wordt door het merendeel vertaald als slapen. Toch vindt ook een deel van de ondervraagden dat de woonkamer geschikt is om tot rust te komen.

Wanneer mensen gevraagd wordt om de ruimtes in huis te classificeren, blijken zij hun huis veelal hetzelfde te gebruiken. De slaapkamer is om te slapen en uit te rusten. De badkamer voor douchen en hygiëne. De keuken om eten klaar te maken, en de woonkamer voor alle andere activiteiten.



Figuur 15. Ruimtes en hun respectievelijke (voornaamste) gebruik

Belangrijkste resultaten en inzichten

- Mensen willen thuis ontspannen en rust.
- Comfort thuis betekent geen verplichtingen.
- Woonkamer is de meest (divers) gebruikte ruimte/kamer.
- De rest van het huis is functioneel, men is altijd bezig met een bepaalde activiteit in deze ruimtes.
- Het bewustzijn van het huis is beperkt. Alleen van dingen waar

ooit aandacht aan besteed is door overheden of instanties, is men zicht bewust (licht uit, afval scheiding).

- Thuis is een eigen plek met de eigen spullen.
- Thuis heeft grote associaties met het gezin en/of de partner.
- Mensen willen thuis het liefst alleen doen waar ze zelf voor gekozen hebben.

Conclusie & discussie

De onderzoeksmethode werkt, tot op zekere hoogte, zoals verwacht. De mate van beïnvloeding vanuit de onderzoeker is minimaal wanneer het onderzoek eenmaal gestart is. Er komen veel data terug uit het onderzoek waar de onderzoeker zelf duidelijkheid in moet scheppen door deze kritisch te analyseren.

De onderzoeksmethode is goed bruikbaar voor inspirerend onderzoek en de inzichten verkregen uit het onderzoek zijn aanknopingspunten voor een mogelijk concept.

De inzichten uit dit onderzoek zijn breed interpreteerbaar. Dit komt deels door de opzet van de cultural probe, en deels door de onderwerpen hierin. De probe was zo ontworpen dat de work-case (energie) niet naar voren kwam in het onderzoek. Gewenst waren overlappende punten binnen de doelgroep met betrekking tot hun huis. Door te zoeken naar wensen en behoeften van mensen, is het resultaat divers en open voor interpretatie.

Aan de andere kant is een onderzoek met/naar het IoT nog niet. Aan de andere kant is het momenteel niet mogelijk om soortgelijke data te verzamelen doormiddel van het IoT, daar deze nog niet ver genoeg ontwikkeld is zoals staat omschreven in hoofdstuk twee. Daarom is latente kennis, gelijk gesteld aan de wijsheid van het IoT, de beste vergelijkbare indicator waarvoor een oplossing bedacht kan worden.

Uiteindelijk zijn de resultaten die uit het onderzoek naar voren komen voornamelijk 'guiding'. Het kan gebruikt worden als aanknopingspunt voor een conceptontwikkeling. In combinatie met de theorie, bieden de onderzoeksresultaten handvaten om een concept te formuleren.

there are no shortcuts in evolution



ontwerp
proces

4. Ontwerpproces - Persona's

Methode Beschrijving

Persona's zijn een tool die helpt om tijdens het ontwerpproces de focus te houden. Telkens ontwerpen voor alle gebruikers is moeilijk en vragen om problemen. Een persona geeft hier grip op, door de gebruikers samen te vatten in één behapbare gebruiker ³⁴.

Daarnaast zijn persona's zeer goed te gebruiken bij een concepting-sessie. Hoe goed het onderzoek ook wordt samengevat in grafieken en bulletpoints, iedereen in de sessie heeft zijn of haar eigen beeld van wat de gebruiker wil. Door middel van het creëren van een persona zit iedereen op één lijn, met dezelfde gebruiker in gedachten.

Uit het onderzoek kwamen patronen in gebruik van het huis naar voren. Deze algemene patronen zijn gebruikt om de persona's vorm te geven qua hun gebruik van het huis.

De visualisatie, door middel van kleuren voor ruimtes, geeft een duidelijk beeld.

Verdere inzichten door de beantwoording van de vragen uit de cultural probe, geeft persoonlijke invullingen in de wensen en behoeften van de persona's.

Quote's die de persona meer tot leven laten komen, zijn directe antwoorden op vragen uit het onderzoek of samengevatte antwoorden.

De belangrijkste inzichten uit het onderzoek komen terug in

de twee ontwikkelde persona's, waarmee deze een relevante vertegenwoordiging zijn van de onderzochte doelgroep. Deze persona's zijn opgebouwd aan de hand van een template van design studio ³⁵.

PERSONA

Designing Communities of Care:
Social Interaction Design in Healthcare

Personas are a set of representative profiles for a customer base. As a design tool, they are a powerful way to communicate behaviors, goals, wants, needs, and frustrations.



Jennifer

Age: 29
Occupation: Lawyer
Status: Married, Pregnant

Jennifer is a 29-year-old, physically-active professional living in Chicago (in the city) who just confirmed with her OB/Gyn she is pregnant for the first time. She is a successful attorney at a small law firm and so is very busy; her time is limited. She regularly uses Facebook and twitter, and carries an iPhone, which is her primary device for accessing her social information on the web, though she also has a laptop at home and work. Jennifer is someone who tells everyone about things she finds online through tweeting and emails (Influencer in her peer group). She has several friends who are also pregnant at different stages, and they regularly share tips and tricks related to their pregnancy, but are inundated with the sheer quantity of information; sometimes good, sometimes contradictory.

Motivators

- Connect with her friends and share news, insights
- Research hospitals in the area where she might want to deliver (particularly those where her OB/Gyn delivers, as she may need to change drs to deliver where she wants to)
- Learn more about her pregnancy
- She will sign up for courses on childbirth
- Continue exercising while she's pregnant
- She reads online reviews or asks her friends for their experiences with everything she buys.

Goals & Needs

- Benchmarking my pregnancy - Understand how I rank (i.e., Barbara competes to be a "Super Mom")
- Participate in a community around a shared condition
- Make it super-easy to synch up my healthy activity with my record (e.g., NikePlus, Garmin Watch)
- Help me manage my healthcare finances
- Healthcare intelligence to manage my personal health - actionable insight (dashboard based on screenings)
- Health calendar / Schedule (next steps)
- Send and receive secure messages between members and providers

Technology

- Web browser
- Email
- MS Office
- Web Forms
- iPhone
- Facebook
- Twitter



Voorbeeld-persona zoals te vinden op de design-studio website

³⁴ Design for digital user experience, Persona's praktisch: een inleiding.

³⁵ UX Magazine, Design of design studio.

Resultaten

Een voorbeeld van beide persona's (op normale grootte) bevindt zich in de bijlagen.

Accountant en vader

"Thuiskomen van werk is rustgevend"



Pascal Verhoek
Accountant

Quick Stats
Leeftijd: 35
Locatie: Dorp
Status: Gezin
Woning: Rijtjeshuis

Over Pascal
Pascal werkt vijf dagen in de week als accountant. Als hij thuis komt geniet hij van de rust (relatief) die hij thuis vindt. Thuis is een plek om te ontspannen en te genieten van zijn gezin. Het liefst is dat in de woonkamer waar de meeste ruimte is, en ook is de bank de beste plek om comfortabel te zitten.
In het weekend staat de zaterdag in het teken van sport, de kinderen hebben elk hun sport en zelf gaat Pascal 's ochtends graag hardlopen. De zondag is een dag om uit te slapen en te doen waar je zin in hebt. Lekker uitslapen, lang ontbijten en douchen, en 's middags een film kijken met de kinderen.

Bewoners gedrag

Belangrijk:
Thuiskomen van werk is rustgevend.
Weer zien, en bezig zijn, met de kinderen.
Ruimte voor iedereen om te doen wat die wil.
Gezellig met z'n alle 's avonds televisie kijken.
Gezond eten.

Acties:
Let op het waterverbruik, niemand al te lang douchen.
Woonkamer is de plek om te leven, gebeurd alles.
Slaapkamer is om helemaal uit te rusten/slapen.
Met het hele gezin avondeten, en daarna tv kijken.

Dag indeling



Ochtend:
Opstaan om half zeven.
Ontbijten.
Douchen en aankleden.

Avond:
Avondeten rond 18 uur.
Tv kijken in de woonkamer met gezin.

Kinderen naar bed.
Woonkamer nog even zitten.
Tanden poetsen.
Naar bed om 11u.

Voorbeeld van een persona die gemaakt is.

Conclusie & discussie

Persona's zijn effectief in combinatie met een cultural probe, omdat het de resultaten uit het onderzoek samenvat in behapbare stukken. Waar de cultural probe een grote hoeveelheid informatie geeft, vormt een persona een gedestileerd, handbaar beeld van het onderzoeksresultaat. Hierdoor kan er goed mee gewerkt worden, en is er geen noodzaak om constant al het onderzoeksmateriaal erbij te pakken.

De persona's zijn, door de resultaten van het onderzoek, niet heel diepgaand. De omschreven punten en dagindeling zijn meer indicatief, dan definitief.

Voor concept-ontwikkeling geeft dit kansen, zodat er meer vrijheid is om conceptueel te denken, terwijl dit voor productontwikkeling mogelijk weer teveel vrijheid kan geven. Hierdoor zou er niets ontwikkeld worden waar met zekerheid van gezegd kan worden: "hier heeft de persona behoefte aan".

Concept Sessie - Design Studio

Methode Beschrijving

Voor de ontwikkeling van een concept is er een design-studio-sessie ³⁶ gehouden. Deze sessie bestaat uit een groep mensen met verschillende achtergronden om zo de perspectieven divers te houden.

Voor deze sessie zijn een briefing ^{II} en de persona's ^{III} opgesteld, welke benodigd zijn voor de methode ³⁵.

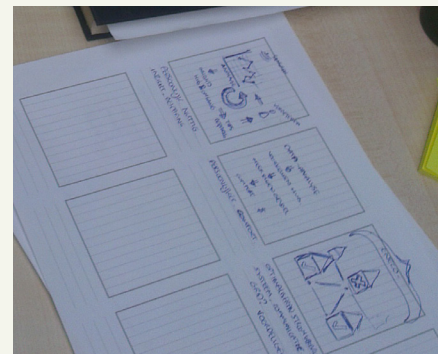
De groep was samengesteld uit onder andere een informatie-analyst, creative director, strateeg, project-manager en bestond uit 11 personen in totaal. De sessie diende als ideeën-generatie voor het project, en gelijk als evaluatie van de methode voor eFocus.

De methode is ontwikkeld om snel, met een groep, na te denken over een beschreven case. Door middels van snel schetsen en het bespreken van de ideeën, ontstaat er een soort kruisbestuiving. De inzichten en opmerkingen van anderen worden verwerkt in het eigen idee, om zodoende op een beter concept te komen.

In drie ronden wordt er gebrainstormd over het afgekaderde probleem. Elke ronde dient iedereen met een aantal ideeën te komen, welke daarna in de groep besproken worden. Na een ronde wordt de samenstelling

van de groepen gewisseld, om zodoende weer naar andere ideeën te kijken. In ronde drie dienen de groepen met een enkel idee te komen, en deze aan de rest te presenteren.

Gedurende de rondes veranderen de ideeën van de deelnemers wanneer zij met anderen erover praten. Ook zijn mensen nog niet verknocht aan hun eigen idee, en staan ze meer open voor goede ideeën. De concepten evolueren vanzelf door het uitwisselen van ideeën en gedachten.



Schetsen gemaakt tijdens de design-studio. Een 8-up in gebruik tijdens de eerste rondes

³⁵ UX Magazine, Design of design studio.

³⁶ UX Magazine, Introduction to design studio methodology.

^{II} Bijlagen, Briefing.

^{III} Bijlagen, Persona's.

Uit de design sessie kwamen uiteindelijk drie concepten naar voren.

Concept 1 – Slim advies

Dit concept draait om slim advies geven, welke op maat gegeven kan worden.

Twee zussen hebben elk genoeg witte was voor een halve was, zonder dat ze dat van elkaar weten.

Als ze hiervan wel op de hoogte werden gesteld, zouden de zussen kunnen samenwerken (door samen één was te doen) en daardoor kunnen besparen. Dit zou ook meteen het sociale aspect versterken. Daarnaast zou door te weten wat er in de wasmand zit en wat er schoon is, kleding advies gegeven kunnen worden voor de volgende dag. Op basis van het weer en de (gezamenlijke) kledingkast.

Hierdoor besparen de zussen geld, waardoor ze misschien weer een paar schoenen kunnen kopen bij Zalando..

Concluderend:

Service is een belangrijk punt rondom dit concept. De gebruiker krijgt allerlei informatie aangereikt waar hij/zij anders geen idee van had. Hierdoor ontstaan er allerlei mogelijkheden om te besparen.

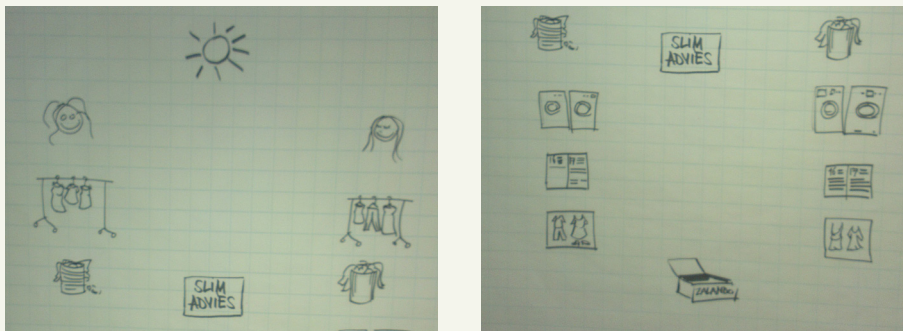
Los van het feit of het haalbaar en efficiënt is, geeft het een goede indicatie van interessante punten. Sociaal en vergelijken met andere gebruikers is een mogelijk bruikbaar idee. Daarnaast komt het voort uit het IoT dat alles meetbaar zou zijn, en daarmee de wasmand en kledingkast van de zussen digitaal beschikbaar zou zijn.

Concept 2 – Dashboard

Voortkomend uit de verschuiving op de energiemarkt die momenteel gaande is, is hier nagedacht over wat een energiebedrijf zou moeten doen met het IoT.

Waar momenteel de verschuiving is van energieleverancier naar dienstleverancier, zou in de toekomst de focus moeten liggen op de gebruiker. Met het IoT kunnen er zoveel data verzameld worden over een persoon, en het huishouden, dat een dienst op zich niet voldoende zou zijn. Een persoonlijke dienst zou hier beter passen.

Daarnaast worden de sensors en smart meters in de loop van de tijd ingebouwd. Eenmaal ingebouwd is het leveren van de



Schets op flipover van concept 1. Slim advies staat centraal

software die deze aanstuurt het belangrijkste. Deze software zou moeten besparen (economisch) en gemak (persoonlijk) stimuleren.

Ook zou de gebruiker meer inzicht moeten krijgen in zijn energieverbruik en omgang met energie. Een online dashboard waar al deze informatie ontsloten wordt is de gekozen oplossing hiervoor.

Concluderend:

Belangrijk in dit concept is wat een energiebedrijf kan betekenen voor zijn gebruikers, door middel van het IoT. Persoonlijker maken van de dienst is daar een onderdeel van. Dit uit zich in het bedieningsgemak voor de gebruiker, en de besparing. Beide punten zijn voor een gebruiker mogelijk interessant.

Een ander punt is de communicatie naar de gebruiker, waar nog veel terrein gewonnen kan worden, hier omschreven als een Online Dashboard.

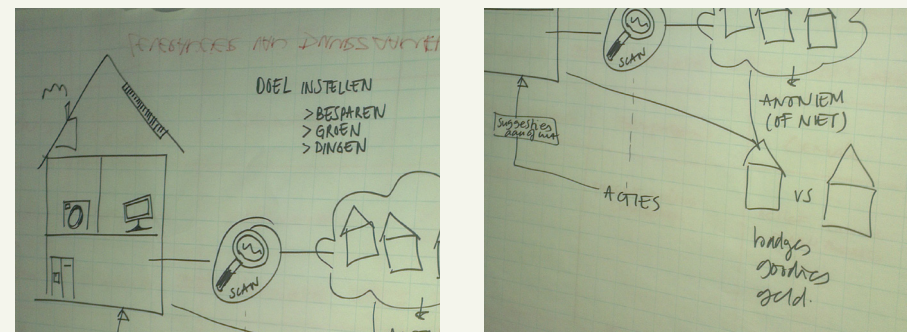
	I	II	III
Focus	energie leveren	diensten	persoon
Diensten	BESPAREN	zelfvoorziening	SOCIAL BENCHMARKING
Product	ENERGIE	HARDWARE	SOFTWARE
Doel	Bewustwording	BESPAREN	GEMAK
Belevings	JAARNOTA	PROEF ONLINE DASHBOARD	ACTIEF ONLINE DASHBOARD

Snelle weergave van concept 2. Drie fases uitgewerkt

Concept 3 – Social

Dit concept draait om het stellen van doelen. Als de doelen ingesteld zijn wordt het huis 'gescand', dit betekent dat de data uit het huis geanalyseerd worden. Hiermee kunnen er suggesties worden gedaan die bijdragen aan de doelstelling. De gebruiker kan deze in- of uitschakelen.

De huisscan kan ook gebruikt worden om te vergelijken met andere huishoudens, een soort social benchmarking. Met de scan kan er onderling gestreden worden om zodoende het competitie-element te gebruiken om mensen meer te laten besparen.



Concept 3 maakt gebruik van een huisscan, zodat er vergeleken kan worden met andere huishoudens

Concluderend:

De gebruiker dient de controle te houden, en de keuze te hebben wat er aangepast wordt. IoT komt naar voren door middel van het meten van het huis. Verder is gamification gekozen om de mensen te triggeren om te besparen, en bewuster te maken van het onderwerp.

De punten (inspiraties) die naar voren kwamen in de sessie:

- Service = #1.

Hierover was iedereen het eens. In het kader van het IoT, maar ook gezien de huidige ontwikkelingen, is het voor een energiemaatschappij essentieel om de verschuiving te maken naar een service-verlening.

- Bewoner helpen/ondersteunen

De service zou de bewoner/gebruiker moeten ondersteunen in zijn/haar huis. Dit kan op verschillende vlakken. Onder andere inzicht in verbruik, inzicht in gedrag en automatisering werden genoemd.

- Slimme combinaties

De koppeling tussen apparaten zou moeten dienen voor het maken van slimme combinaties. Combinaties waar voordeel uit gehaald kan worden door de service dan wel de bewoner.

- Analyse huishouden

Het huishouden kan geanalyseerd worden. Hierbij kan gedacht worden aan verbruik, verspilling of efficiëntie. Dit kwam voornamelijk naar voren uit het feit dat het IoT heel veel data zal voortbrengen.

- Benchmark

Vergelijken van apparaten en huishoudens. Inzicht waar nog verbetering kan plaatsvinden, bijvoorbeeld een energie-vretende wasmachine vervangen.

- Support

Vanuit de energiemaatschappij zou support een grotere plek moeten gaan innemen. Bij het overgaan naar een diensten-leverancier is hier grote winst te halen in klantenservice.

- Communicatie

De communicatie richting de bewoner/gebruiker moet een bepaalde dienst vervullen. Het puur terugkoppelen van data is niet nuttig voor de bewoner. De communicatie dient functioneel zijn.

Conclusie & discussie

De Design Studio was een aparte manier om te brainstormen. Doordat iedereen meteen verplicht moet schetsen nemen de ideeën al snel vorm aan, wat het tot een snelle methode maakt. Ook het in een vroeg stadium samenwerken zorgt ervoor dat de betere ideeën sneller naar voren komen.

De afbakening was niet te strikt, wat de vrijheid gaf om tot diverse concepten te komen. Deze uiteenlopende concepten zijn een snelle eerste opzet en geven aan dat er veel mogelijkheden zijn binnen de vraagstelling, maar dat er ook overlappende vlakken zijn die door iedereen herkend worden.

Op basis van de punten service, ondersteuning, combineren, analyseren, benchmark, support en communiceren kan, samen met de resultaten uit het onderzoek, een concept ontwikkeld worden.

Concept

Het ontwikkelen van een concept gebeurt vanuit de theorie, het onderzoek en de concept-sessie. Kort gezegd komt het concept voort uit de opgedane kennis en inzichten. Dit kwam als resultaat uit een brainstorm-sessie met een creative-director over de voortzetting van het project.

De vraag is nu, welke service er ontwikkeld moet worden. Door combinaties te maken uit de onderzoeksresultaten en de concept-sessie worden er eisen gesteld aan het concept.

Inzicht
Communicatie
Benchmark
Support
Service
Display. Feedback.
Communicatie

Helpen
Ondersteunen
Ontspannen
Rust
Geen verplichtingen
Taken wegnemen. Op de achtergrond. Niet zichtbaar.
Minimale communicatie

Bewustzijn
Service
Analyse
Data
Slimme combinaties
Inzicht
Persoonsgebonden inzicht.
Communicatie eigen huis.
Andere oplossingen voor eigen huis

Eigen plek
Analyse
Inzicht
Service
Benchmark
Personalize. Verbeteren
huishouden. Bewoner specifiek. Vergelijken

Ontspanning
Rust
Comfort
Slimme combinaties
Analyse
Support
Service
Taken vervullen.
Automatiseren. Gemak.
Personalisatie

Zelf voor kiezen
Ondersteunen
Slimme combinaties
Data analyse
Bewustzijn
Controle. Doelen stellen.
Inzicht behalen doelen.
Verschillende manieren van doelen behalen

Personalisatie komt hier meerdere malen naar voren. Om een goede service te bieden dient het concept de dienst (of de levering hiervan) persoonlijk te maken.

Daarbij zijn het versterken van de rust, ontspanning en comfort van de gebruiker, doelstellingen die vanuit het onderzoek naar voren kwamen.

De communicatie vanuit de service dient functioneel te zijn om zodoende relevant te zijn voor de gebruiker.

SERVICE CONCEPT *“MEER THUIS VOELEN”*

Het concept gaat uit van onzichtbare ‘slimme’ apparatuur. Hierbij is het hele huis voorzien van sensors en daardoor meetbaar.

De drie hoofdpunten voor het concept zijn:

- Persoonlijk maken, betrekken op eigen huis.
- Taken vervullen, werk wegnemen van de bewoner.
- De bewoner helpen bij het (beter) managen van zijn energieverbruik.

User Stories

Methode Beschrijving

Om tijdens de ontwikkeling van een product de gebruiker niet uit het oog te verliezen zijn user stories gemaakt. Deze zijn een extra houvast naast de persona's en zijn directer. De bedoeling hiervan is om een zekere onderbouwing te hebben voor de ontwerpkeuzes en deze te laten aansluiten bij de doelgroep.

User stories bestaan uit drie aspecten ³⁷

De kaart - *een geschreven omschrijving van de story, gebruikt voor plannen en herinnering*

De conversatie - *conversaties over de story die dienen om de story meer body te geven*

De conformatie - *tests die documenteren of de story volbracht is*

De kaart bevat een simpele story in de vorm van:

As a (role) I want (something) so that (benefit) ³⁸.

Om de urgentie van de stories te rangschikken zijn er verschillende manieren. Één zo'n methode is het MoSCoW-model (Must, Should, Would, Could) ³⁹.

Resultaten

Must have's

Pascal wil thuis dingen doen waarvoor hij zelf gekozen heeft, zodat hij zich kan ontspannen.

Leanne wil weten waar zij energie kan besparen, zodat ze meer geld overhoudt aan het eind van de maand.

Leanne vindt het belangrijk om zich in huis 'thuis' voelen, zodat ze zichzelf kan zijn.

Should have's

Leanne wil het 'lekker' warm hebben zodat ze van een comfortabele avond op de bank kan genieten.

Leanne wil een comfortabel huis, zodat ze daar haar rust kan vinden.

Could have's

Pascal wil bij thuiskomst rust, zodat hij kan genieten van zijn gezin.

Pascal wil een opgeruimd huis, zodat hij meer comfort ervaart.

Leanne wil bij thuiskomst ontspannen zodat ze tot rust kan komen.

Conclusie & discussie

De user stories zijn voornamelijk gerelateerd aan behoeften die uit het onderzoek naar voren kwamen, en daardoor niet specifiek. Rust en comfort ervaren zijn persoonlijk. Dat is goed, want daarvoor moet ook ontworpen worden, maar dit zorgt ervoor dat het (met deze methode) niet veel houvast geeft voor het ontwerpen van functionaliteiten. Daarvoor zal een andere methode gebruikt moeten worden.

³⁷ Mike Cohn. User Stories Applied: Agile Software Development. 2009.

³⁸ Agilemodeling.com. Introduction to User Stories.

³⁹ Hans van Vliet. Software Engineering: Principles and Practice. 2008.

Product Canvas

Methode Beschrijving

Vanuit het concept, en de input van het onderzoek, zijn er verschillende 'Product Details' ontwikkeld middels de Product Canvas⁴⁰. Deze tool is gemaakt om aan nieuwe producten te werken. Eenmaal ingevuld, geeft het een overzicht van de aspecten die het belangrijkste zijn voor het nieuwe product. Het naast elkaar zetten van de persona's en het concept geeft meer houvast in het bedenken van product details

Resultaten

Product Canvas

Doel: nieuw product		Naam: [applicatie-naam]							
Persona's Beleefthorizonte 	Big Picture Meer thuis voelen Persoonlijk Taken vervullen Helpen managen Mobiel & Desktop Tablet <table border="1" style="width: 100%; text-align: left; font-size: 0.8em;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Inzicht Communicatie Benchmark Support Service Display, Feedback, Communicatie </td> <td style="vertical-align: top;"> Helpen Ondersteunen Ontspannen Rust Geen verplichtingen Taken wegnemen. Op de achtergrond. Niet zichtbaar. Minimale communicatie </td> <td style="vertical-align: top;"> Eigen plek Analyse Inzicht Service Benchmark Personalise, Verbeteren Huishouden, Bewonen specifiek. Vergelijken </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Bewustzijn Service Analyse Data Slimme combinaties Inzicht Persoonsgebonden inzicht. Communicatie eigen huis. Andere oplossingen voor eigen huis </td> <td style="vertical-align: top;"> Ontspanning Rust Comfort Slimme combinaties Analyse Support Service Taken vervullen. Automatiseren, Gemak, Personalisatie </td> <td style="vertical-align: top;"> Zelf voor kiezen Ondersteunen Slimme combinaties Data analyse Bewustzijn Control, Doelen stellen. Inzicht behalen doelen. Verschillende manieren van doelen behalen </td> </tr> </table>			Inzicht Communicatie Benchmark Support Service Display, Feedback, Communicatie	Helpen Ondersteunen Ontspannen Rust Geen verplichtingen Taken wegnemen. Op de achtergrond. Niet zichtbaar. Minimale communicatie	Eigen plek Analyse Inzicht Service Benchmark Personalise, Verbeteren Huishouden, Bewonen specifiek. Vergelijken	Bewustzijn Service Analyse Data Slimme combinaties Inzicht Persoonsgebonden inzicht. Communicatie eigen huis. Andere oplossingen voor eigen huis	Ontspanning Rust Comfort Slimme combinaties Analyse Support Service Taken vervullen. Automatiseren, Gemak, Personalisatie	Zelf voor kiezen Ondersteunen Slimme combinaties Data analyse Bewustzijn Control, Doelen stellen. Inzicht behalen doelen. Verschillende manieren van doelen behalen
Inzicht Communicatie Benchmark Support Service Display, Feedback, Communicatie	Helpen Ondersteunen Ontspannen Rust Geen verplichtingen Taken wegnemen. Op de achtergrond. Niet zichtbaar. Minimale communicatie	Eigen plek Analyse Inzicht Service Benchmark Personalise, Verbeteren Huishouden, Bewonen specifiek. Vergelijken							
Bewustzijn Service Analyse Data Slimme combinaties Inzicht Persoonsgebonden inzicht. Communicatie eigen huis. Andere oplossingen voor eigen huis	Ontspanning Rust Comfort Slimme combinaties Analyse Support Service Taken vervullen. Automatiseren, Gemak, Personalisatie	Zelf voor kiezen Ondersteunen Slimme combinaties Data analyse Bewustzijn Control, Doelen stellen. Inzicht behalen doelen. Verschillende manieren van doelen behalen							
Product Details Berichten Gericht op eigen huishouden Inzicht, waar eerst nog geen zicht op was Verbeteren van energieverbruik Instellen / Leren Economisch Lerend Comfort Handmatig Mijn huis Verbruik Besparing / verspillen Apparatuur Doelstellingen									

In de Product Canvas zijn enkele aspecten samengevoegd vanuit het service-concept.

Zo komt de mobiel (of tablet) voort uit: minimale feedback, behapbare korte communicatie. Hiervoor is geen groot scherm nodig, waardoor een mobiel (klein scherm) functioneler is dan een pc (groot scherm).

De Product Details zijn hier ook een voortborduring op.

'Berichten' zijn persoonlijk voor de gebruiker, specifiek gericht op zijn of haar situatie en gebruik/verbruik. Tevens kunnen berichten over het energieverbruik helpen in te zien waar verbeterpunten zitten. Dit haakt in op het 'Helpen Managen'-aspect.

'Instellen / Leren' bouwt verder op de huidige ontwikkelingen van slimme-thermostaten. Deze thermostaten zijn zo 'slim' dat zij zich kunnen aanpassen aan het gebruik van de bewoners. Hetzelfde idee komt terug in het service-concept: persoonlijk doordat het zich aanpast aan het gebruik, taken vervullen zodat de gebruiker dit niet hoeft te doen en helpen managen door de gebruiker inzicht te geven in het energieverbruik.

'Mijn huis' is een verdere uitvoering van het inzicht geven in het verbruik. Hier wordt meer diepgang, inzicht gegeven door het duidelijk maken van oorzaak en gevolg. Controle en inzicht zijn hier de belangrijkste thema's.

⁴⁰ Roman Pichler. Agile product innovation. The product canvas.

Conclusie & discussie

De product canvas is als tool handig om focus te behouden, door alleen datgene wat belangrijk is te verzamelen op één handzame plek. Het is een goede methode om als tussenstap te nemen wanneer er problemen worden ondervonden in het vertalen van het concept.

Aan de hand van de Product Details kunnen er functionaliteiten uitgewerkt worden, waarna er verder ontwikkeld kan worden. Wel is het nodig om in te zien dat dit een tussenstap is en dat hier geen beslissingen worden genomen. De uitkomst van de Product Canvas is een (concreter) idee en een mogelijke richting om te verkennen, en geen definitieve keuze.

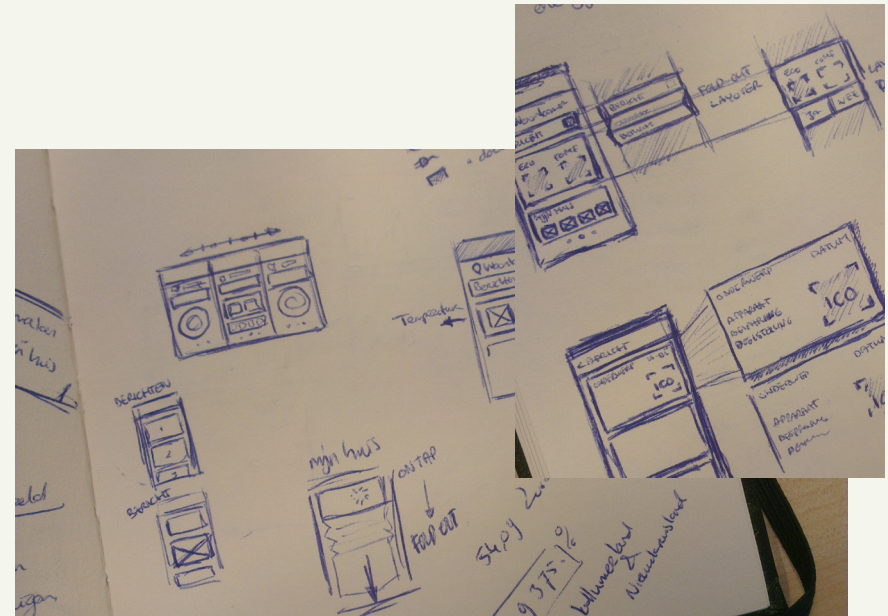
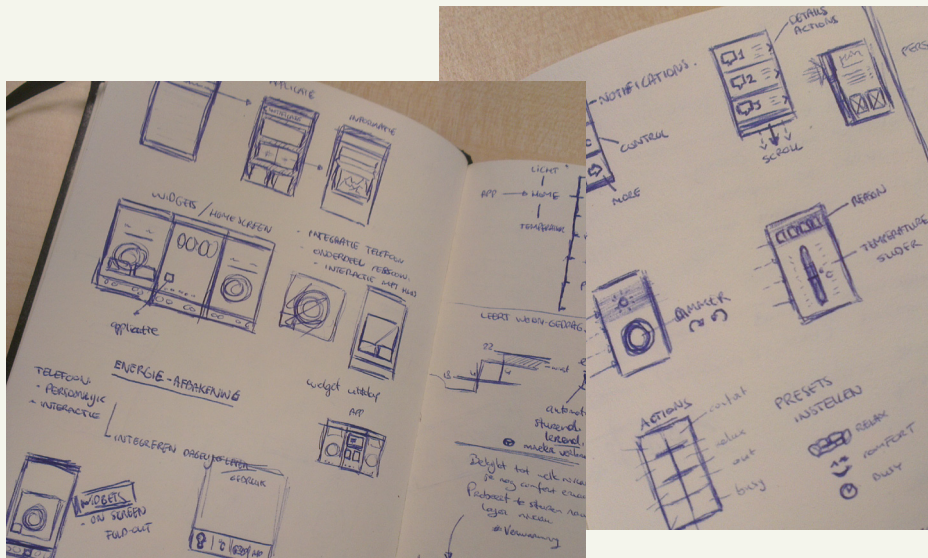
Wireframes - Sketch

Methode Beschrijving

Zoals omschreven in het service-concept wordt er uitgegaan van slimme apparatuur. Wat deze apparatuur doet is in principe niet zichtbaar voor de gebruiker. Zo ook de analyse van de data die deze apparaten genereren. Het enige interactiepunt voor de gebruiker, is de feedback die gecommuniceerd wordt.

Hierbij is in de Product Canvas uitgegaan van een mobiel device, en zijn de Product Details omschreven. Het is van belang dat deze punten goed vertaald worden naar het mobiele device.

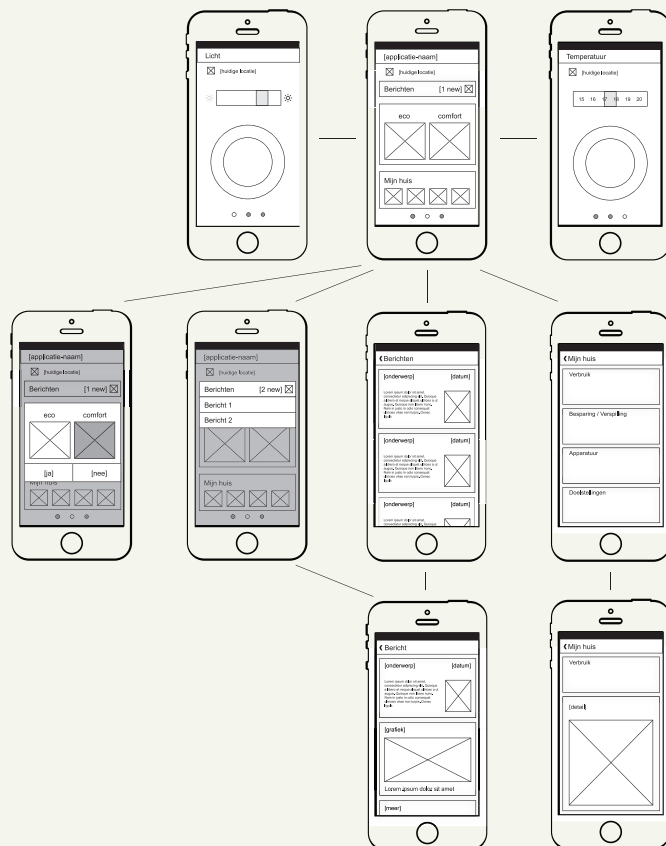
Hiervoor is veel geschetst.



Uiteindelijk zijn uit deze evolutie van schetsen, en discussies hierover, de eerste wireframes voortgekomen. De methode van wireframes is gekozen omdat het concept uitleg vereist. Door op een abstract niveau te praten over het concept, aan de hand van de wireframes, is er meer discussie mogelijk over het concept. Hierdoor wordt er minder ingegaan op de visuele aspecten van het ontwerp.

Resultaten

De schetsen zijn een directe vertaling van de resultaten uit de product canvas. Berichten, instellen/leren en mijn huis zijn zijn doorverwerkt in deze uiting.



Figuur 17. Flow van de wireframes. Startscreen is centraal bovenaan

De uitgewerkte wireframes met uitleg staan in de bijlagen.

Conclusie & discussie

De vertaling van het service-concept is goed terug te zien in de wireframes. Alle punten van de applicatie zijn gebaseerd op één of meerdere aspecten van het service-concept. Dit is een resultaat van de Product Canvas waar deze aspecten vrij letterlijk zijn doorvertaald naar een applicatie.

Daarnaast zijn de wireframes een resultaat van het onderzoek, theorie en de kijk van degene die ze gemaakt heeft. Dit is niet perse een slechte ontwikkeling, daar diegene kennis heeft van het onderwerp, maar de ontwerper is niet de gebruiker. Om een eenzijdige visie te voorkomen kan worden getest met de beoogde gebruikers. Door de juiste settings te kiezen en te testen met een goede tool zou, relatief simpel, achterhaald kunnen worden of de ontwerprichting een goede is.

User Testing

Methode Beschrijving

De test heeft als doel om te kijken wat de gebruiker vindt van het gemaakte ontwerp en ontwikkelde concept. Sinds het concept en het ontwerp gebaseerd zijn op onderzoek, een concept sessie en eigen inzicht is deze iteratie bedoeld om feedback te ontvangen vanuit de beoogde doelgroep. De bedoeling is om te kijken of het gewenste effect ook daadwerkelijk behaald wordt. Om te kijken of het ontwerp (met betrekking tot energie), en daarmee het concept, de behoeftes van mensen in huis kan vervullen, daarmee aansluitend op het onderzoek en de onderzoeksvraag.

Volgens de Norman-groep bestaat het ontwikkelen van een product uit drie fases ⁴¹. De ontdekkings-fase, de optimalisatie-fase en de evaluatie-fase. De eerste fase is al afgesloten, waardoor er nu in de optimalisatie-fase wordt gewerkt. Hierin wordt het ontwerp in iteraties verbeterd. Het beste voor dit soort onderzoeken/tests zijn kwalitatieve technieken. Één zo'n techniek is het testen van het ontwerp door middel van paper-prototyping.

Paper-prototyping ³¹ is een methode om relatief snel een service te testen. Er wordt meer gepraat aan de hand van een mockup, dan dat de gebruiker alleen maar moet testen. Dit levert een dieper begrip op voor de gebruiker, en meer waardevolle feedback.

Omdat de gebruiker hoogstwaarschijnlijk niet bekend is met het IoT is een introductie nodig. Dit gebeurt in een open gesprek waar uitgelegd wordt wat het IoT is en wat voor soort toepassingen bedacht zouden kunnen worden. Dit is bedoeld om de gebruiker zich te laten inleven in het onderwerp zodat deze openstaat voor nieuwe ideeën.

Hierna maakt de testpersoon kennis met het ontwerp, met uitleg over de verschillende aspecten. De testpersoon wordt gevraagd om mee te denken en is vrij om opmerkingen en suggesties te maken.

Onderzoekspersonen.

Voor kwalitatief onderzoek is een kleine groep onderzoekspersonen voldoende. Zoals onderzoek van de Norman-groep uitwijst, levert testen met 5 personen al 80% van de problemen op ⁴². In deze fase van het proces, een concept test, zijn veel onderzoekspersonen niet nodig ⁴³. De insteek van de test is het bevestigen van het concept, en hoeft daarom niet uitgebreid uitgevoerd te worden ⁴⁴.

Concluderend uit de bronnen zal er getest worden met vijf verschillende personen binnen de doelgroep.

³¹ This is service design thinking. p.192.

⁴¹ Nielsen Norman Group. When to use which user experience research methods.

⁴² Nielsen Norman Group. Why you only need to test with 5 users.

⁴³ 2C Usability. Usability concept test.

⁴⁴ Nielsen Norman Group. Quantitative studies: How many users to test?

Resultaten

Functioneel gezien is een smartphone niet de beste oplossing voor de terugkoppeling. De grootte van het scherm is simpelweg niet toereikend voor het terugkoppelen van veel data. Men gaf aan dat dit ook ongewenst zou zijn, waardoor de applicatie niet zou functioneren.

Verder was de toegevoegde waarde in het bedienen, van afstand, van de thermostaat klein. Doordat voor het bedienen van de thermostaat eerst een applicatie moet opgestart worden, en er genavigeerd moet worden naar de thermostaat-bediening, is het gemak volgens de testpersonen al teniet gedaan.

Het concept van een lerend systeem in huis dat, zonder dat daar veel aangepast voor hoefde te worden in de leefomstandigheden en handelingen, energie zou kunnen besparen werd goed ontvangen. Men kon zich dit niet echt voorstellen in eerste instantie, maar na uitleg aan de hand van het voorbeeld van de nest (geïntegreerd in een groter systeem) werd het concreter voor de testpersonen. Dit begrip hielp bij het bespreken van de wireframes, en het doorlopen van de wireframes aan de hand van het service-concept. De opmerkingen hierover gingen voornamelijk over de gekozen uitvoering zoals hierboven beschreven.

Conclusie & discussie

Het service-concept is een goede richting waarop verder gebouwd kan worden. De wireframes waren een letterlijke vertaling van het service-concept, en daarmee mogelijk te kort door de bocht. Een verdere uitwerking van het concept, met detaillering, zou meer onderbouwing geven.

Gezien de feedback is een smartphone niet het ideale device voor de terugkoppeling van de data. Een groter scherm is hiervoor een betere oplossing. Hierdoor krijgt de smartphone minder een allesbetekenende rol, en is deze meer de bron voor persoonlijke data.

Uitwerking Concept

Methode Beschrijving

Zoals beschreven in het service-concept draait het IoT om data. De data zijn essentieel voor het slagen van een IoT-toepassing. De relevantie van de toepassing is voor een groot deel afhankelijk van de koppelingen die tussen de verschillende data-stromen gemaakt worden.

Één soort data geeft een, logischerwijs, eenzijdig beeld.

Meerdere data-stromen geven veel meer diepte aan het beeld.

Een locatie (enkele data-stroom) geeft de mogelijkheid terug te kijken waar iemand geweest is. Dit is bijvoorbeeld een simpel GPS-apparaat. Wanneer deze data-stroom gekoppeld wordt met de richting, de snelheid, de data van een kaart en met de data-stroom van de actuele vertragingen op de Nederlandse wegen, ontstaat er een slimme TomTom die de snelst mogelijke route kan plannen onderweg naar de eindbestemming.

Dit is de manier waarop het concept moet worden ingevuld.

Door over data na te denken, en vooral combinaties hiervan, wordt invulling gegeven aan de drie aspecten van het concept.

Resultaten

Persoonlijk

De vraag is hoe het persoonlijk te houden binnen de digitalisering, en de vele data. Belangrijk is dat er persoonlijke data verzameld kunnen worden, zoals in het concept

omschreven staat, vanwege het service-aspect.

Hierbij speelt de mobiele telefoon een belangrijke rol. De mobiele telefoon is een verlengstuk van een mense, en een interactie punt met de digitale wereld. De mobiele telefoon, en specifiek de smartphone, is niet meer weg te denken uit de huidige samenleving ⁴⁵. Het is een device dat we altijd bij ons hebben, overal waar we gaan ⁴⁶. Het individuele karakter van een mobiele telefoon (het telefoonnummer is gebonden aan één persoon) maakt het persoonlijker dan een tablet welke vaak gedeeld wordt met meerdere mensen. Ook is een smartphone taakgerichter dan een tablet, die meer gericht is op media consumptie ^{47 48}. Dit maakt een smartphone geschikter voor interactie met een huis.

De smartphone zit vol sensors en techniek, waardoor het een praktische data-verzamelaar is ⁴⁶. Deze data kunnen veel vertellen over de persoon en zijn handelingen in een huis.

In het concept gaan we uit van een huis vol met sensors, die het mogelijk maken om de locatie van de smartphone te bepalen door middel van triangulatie ⁴⁹.

De locatie van de smartphone, en daarmee de locatie van een persoon (mits deze de telefoon bij zich heeft), is simpelweg een data-stroom. Als de persoon daarnaast een actie onderneemt, geeft dit opeens een veel gedetailleerder beeld. Zo kan de telefoon (en daarmee de persoon) bewegen door huis en

⁴⁵ Marketingfacts.nl. Statistieken over mobile-devices.

⁴⁶ Adweek. Infographic over mobile-device gebruik.

⁴⁷ Flurry. Tech-blog. Statistieken over mobiel en tablet gebruik.

⁴⁸ Inside Science. Blog. Smartphone als data-miner.

⁴⁹ Navizon. Triangulatie systeem.

stoppen voor de thermostaat, waarna de thermostaat registreert dat de temperatuur een graad omhoog wordt gezet. Dit betekent dat de persoon het bij de huidige temperatuur koud vindt, en het liever wat warmer heeft.

Deze (indirecte) data kunnen bewaard worden in een persoonlijk profiel waar geleidelijk de voorkeur van de persoon, wat betreft de temperatuur in dit geval, opgebouwd wordt.

Mocht de gebruiker geen smartphone bij zich hebben, dan zijn de standaard input-bronnen zoals de thermostaat een mogelijkheid om data door te sturen. De data zijn dan niet strikt persoonlijk, maar kunnen worden geschaard onder een algemeen huis-profiel. Daarmee nog steeds lerend van de voorkeuren van de gebruikers.

Zoals weergegeven in figuur 18 is de mobiele een persoonlijke datagenerator. De smartphone is het ID van de gebruiker, en zijn of haar locatie is daarbij belangrijk. Daarnaast is de smartphone een manier van input leveren waarmee de thermostaat of het licht bediend kan worden.

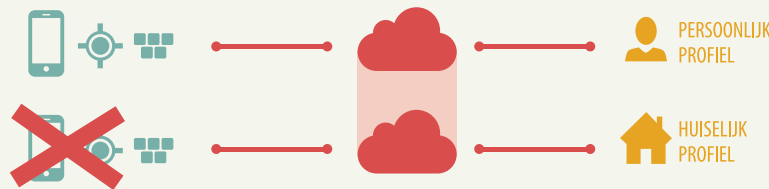
Wanneer persoon X (ID) in ruimte Y (locatie) is, en de temperatuur verhoogt op de smartphone zijn dit 3 datastromen die opgeslagen kunnen worden. Al deze data wordt verzameld in een persoonlijk profiel. Dit profiel bouwt zichzelf steeds verder uit door de groeiende data, en past zich beetje bij beetje aan aan de voorkeuren van de gebruiker.

Tot het moment dat de gebruiker niet meer de temperatuur hoeft te veranderen, doordat het systeem deze vanzelf aanpast aan het gedrag van de persoon.

Persoonlijke data

Locatie

Invoer / Handeling



Figuur 18. Persoonlijke data wordt gegenereerd doormiddel van de smartphone, en opgeslagen in een profiel.

Taken vervullen

Een huis vol sensors en 'slimme' apparaten, levert een enorme hoeveelheid data. Een goede combinatie van verschillende bronnen kan daarbij meerwaarde opleveren voor de personen in het huis, of bepaalde taken zelfs overnemen.

De traditionele thermostaat wordt momenteel al slimmer gemaakt ⁵⁰. Een goed voorbeeld hiervan is de nest ⁵¹. Deze lerende thermostaat gaat verder dan alleen maar reageren op directe input, en maakt gebruik van verschillende sensoren

⁵⁰ Passiefhuisbouwer.nl. Overzicht smart-thermostaten.

⁵¹ Nest. The Learning Thermostat.

om zodoende de gebruiker te helpen in zijn/haar omgang met energie. Alleen staat de nest nog los van de rest van het huis. Wat als deze thermostaat is verbonden met data vanuit de rest van het huis?

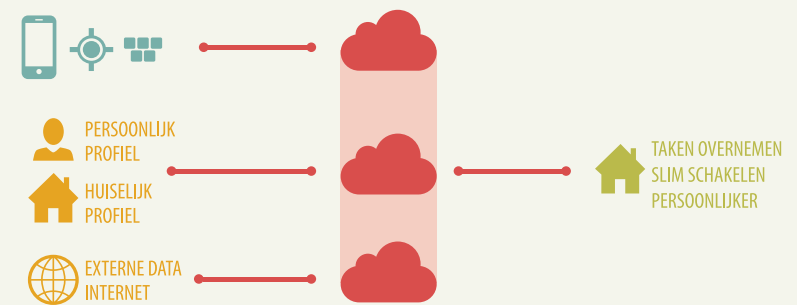
Dan kunnen er taken vervuld worden, maar die kunnen ook persoonlijker zijn door de data van het hele huis te gebruiken of het hiervoor beschreven profiel van de gebruiker.

Nog een stap verder is het gebruiken van data van buiten het huis. Het internet is vrij toegankelijk en staat boordevol data. Door de juiste data op te vragen of te gebruiken zouden er weer nieuwe combinaties gemaakt kunnen worden om zodoende de gebruiker nog meer tegemoet te komen door taken te automatiseren of over te nemen.

Data vanaf de smartphone kunnen vertellen dat de gebruiker onderweg naar huis is doormiddel van de locatie en patroonherkenning (over langere tijd). Met deze informatie kan het huis gaan verwarmen naar de voorkeurstemperatuur van de gebruiker, welke opgevraagd kan worden vanuit het persoonlijke profiel.

Tegelijkertijd kunnen er data opgevraagd worden van een externe bron, bijvoorbeeld het lokale weerbericht. Als het

Verwerken datastromen



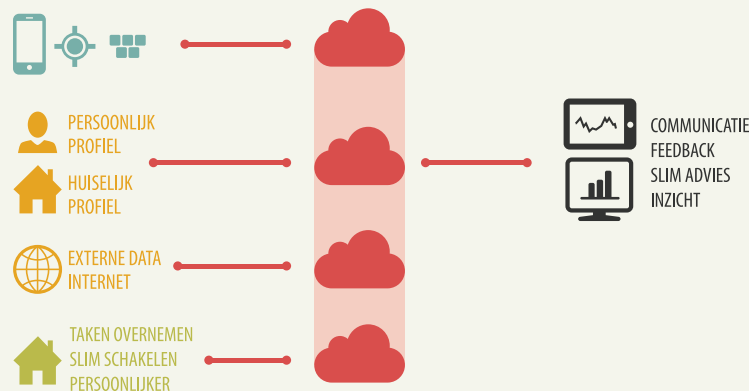
Figuur 19. Alle datastromen worden verwerkt om zo het huis slimmer te laten schakelen en taken over te nemen

komende half uur de zon gaat schijnen warmt het huis vanzelf al deels op, wat ervoor zorgt dat er minder gestookt hoeft te worden om de gewenste temperatuur te bereiken. Het systeem gaat anticiperen, in plaats van reageren.

Helpen managen

De gebruiker kan op twee manieren geholpen worden bij het managen van zijn/haar energieverbruik. Enerzijds door als huis te anticiperen en reageren op de data die gegenereerd worden, anderzijds door feedback te geven over het energieverbruik in het huis. De gebruiker inzicht te geven in het energieverbruik, door de data die verzameld worden in huis, terug te koppelen naar de gebruiker.

Feedback data-verwerking



Figuur 20. Alle data wordt geanalyseerd en de resultaten worden gecommuniceerd naar de gebruiker

Deze terugkoppeling dient relevant te zijn voor de gebruiker. Een overzicht van het stroomverbruik is niet interessant (of relevant) als het geen actiepunten heeft voor de gebruiker. De terugkoppeling, oftewel de communicatie met de gebruiker, dient relevant te zijn en niet aanwezig te zijn omwille van het communiceren.

Meer uitgebreide informatie zou opgevraagd kunnen worden. De verschillende data-bronnen dragen allen bij aan het geven van advies en inzicht.

Zo kan een opgebouwd persoonlijk profiel niet erg energie-zuinig zijn, waar een kleine aanpassing mogelijk al een groot verschil kan maken op langere termijn. Hier kan de gebruiker van op de hoogte gebracht worden, waarna de keuze bij hem/haar ligt. Het huis kan geanalyseerd worden, door middel van smart apparaten die weten hoeveel stroom/water/gas ze verbruiken. Hiermee inzicht geven in waar de meeste energie verbruikt wordt en, in combinatie met externe data, kan een vergelijking gemaakt worden met andere apparaten. Het draait hier vooral om de informatie vanuit het huis, zodat de gebruiker weet wat er in zijn/haar huis gebeurt, en het slimme advies wat de gebruiker inzicht geeft in zijn energieverbruik en omgang met energie.

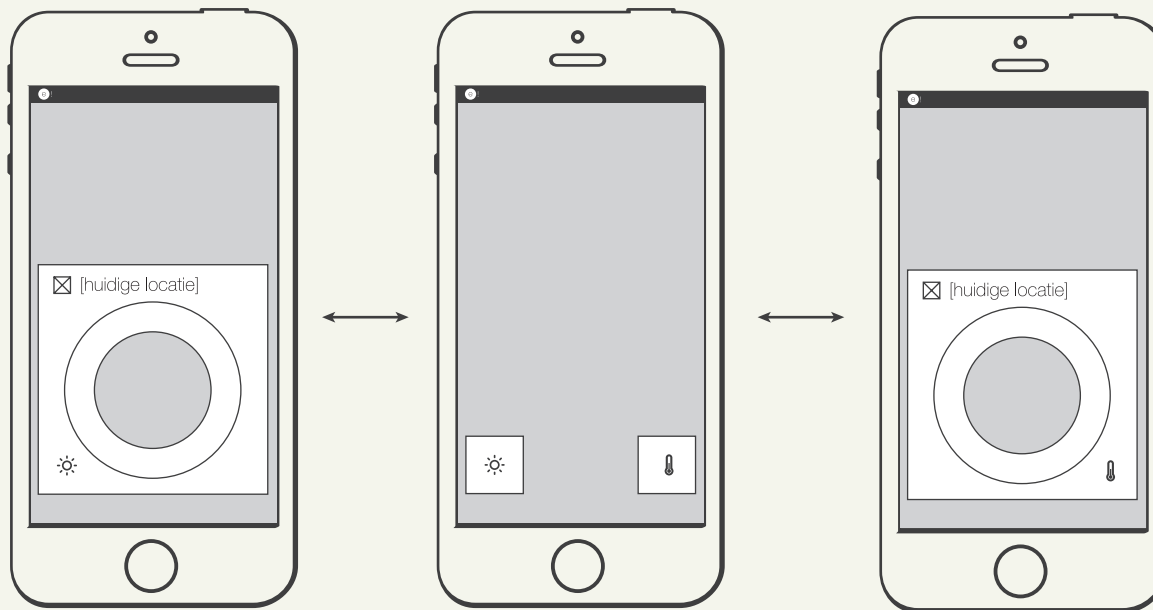
Proof of Concept

Als gevolg van het concept, en de korte test hiervan, neemt de smartphone een minder prominente plek in dan eerst gedacht werd. Het is nu de bron voor persoonlijke input en data. Door de thermostaat en het licht te bedienen vanaf de smartphone wordt er een persoonlijk profiel opgebouwd. De bediening vanaf de smartphone dient het gemak, er hoeft niet meer naar de lichtknop of de thermostaat gelopen te worden. Dit gemak is voor de korte termijn, doordat er op de langere termijn geen input meer gegeven hoeft te worden.

Het regelen van het licht en de temperatuur is gemakkelijk te doen vanaf de smartphone. Er is gekozen voor widgets zodat er sneller geschakeld kan worden dan wanneer er een applicatie gestart moet worden. De input is te geven door middel van een draaischijf voor hogere/lagere temperatuur of sterker/zwakker licht.

Een indicator geeft aan voor welke ruimte de aanpassing geldt. De temperatuur in de woonkamer verhogen heeft alleen resultaat op de woonkamer en niet op de zolder waar niemand is. Ook wordt dit opgeslagen in het profiel als voorkeur.

Notificaties waarschuwen de gebruiker als er belangrijke informatie voorhanden is, welke de aandacht van de gebruiker vereisen. Deze kunnen bekeken worden op een ander device met een groter scherm, zoals een tablet of een pc. In principe maakt het device niet uit en gaat het om de teruggekoppelde informatie. In dit geval is het voor een tablet uitgewerkt.



Figuur 21. Via een widget kan de gebruiker gemakkelijk, en snel, de temperatuur en het licht bedienen

De feedback vindt dus plaats middels een tablet. Deze terugkoppeling dient de gebruiker te helpen met het energiemangement. Dit wordt gedaan door inzicht te geven in wat er gebeurt in huis, en door de gebruiker doelen te laten stellen. Met het stellen van doelen wordt de gebruiker meer betrokken bij het proces en heeft deze zelf meer controle.

Inzicht kan verkregen worden op verschillende manieren. Wat bijvoorbeeld de oorzaak is, wat het gevolg is of wat de effecten zijn. Dit soort inzichten worden onderverdeeld in verschillende onderwerpen om ze te kunnen groeperen.

Logische onderwerpen zijn electriciteit en gas, door de directe link met het energieverbruik. Door toevoeging van persoonlijke data en profielen is inzicht in de effecten hiervan opeens beschikbaar, en deze kunnen ook teruggekoppeld worden aan de gebruiker. In het concept staat omschreven dat er uitgegaan wordt van een huis vol slimme apparatuur wat inhoudt dat al deze apparaten data ontvangen en/of versturen. Inzicht op apparaat niveau is hiermee voorhanden.

Alle verzamelde data (van oorzaak, gevolg en effect) gecombineerd over langere termijn en simpel weergegeven kan inzicht geven.

Als laatste moeten berichten gestuurd kunnen worden naar de gebruiker, en deze moeten gearchiveerd worden.

Dit resulteert in de volgende categorieën:



Figuur 22. De verschillende categorieën en hun desbetreffende iconen

Het overzicht is de startpagina van de applicatie. Hier zijn de belangrijke meldingen te zien middels een overzicht van de verschillende berichten. De berichten zijn, uitgebreider, terug te vinden bij de respectievelijke categorieën. Het is ook mogelijk dat een bepaald inzicht afhankelijk is van meerdere categorieën; dan wordt er doorverwezen.

De pagina's hebben een vaste indeling. Per categorie staat er bovenaan een klein overzicht, relevant voor die categorie. Bij electriciteit zou verbruik een logische keuze zijn.

Direct daarna komen de nieuwe berichten, gesorteerd op prioriteit. Rood (belangrijk) voor geel (minder belangrijk). Bekeken of oudere berichten worden verwijderd uit dit blok, tenzij ze zeer belangrijk zijn. Hierna komt het algemene overzicht van de categorie, met uitgebreide informatie.

Bovenaan de applicatie zijn drie vaste blokken ingedeeld, deze zijn bedoeld ter informatie voor de gebruiker. Inzicht in de voortgang van ingestelde doelstellingen, het actuele verbruik en kosten van de afgelopen weken zijn bijvoorbeeld relevant voor snel inzicht.

voortgang van ingestelde
doelstellingen.
Kleur-indicatie voor
status.

indicatie van nieuwe
berichten.
Links, rood, belangrijk.
Rechts, geel, minder
belangrijk.

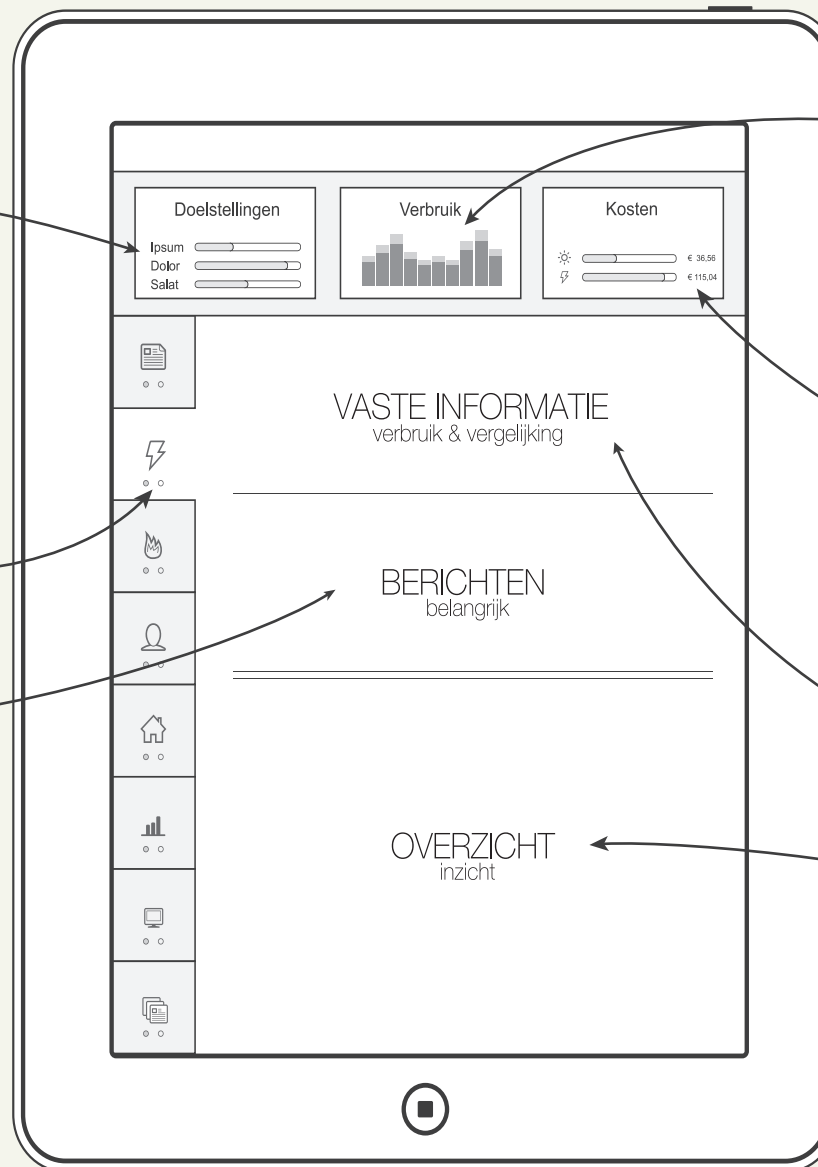
belangrijke en
ongeopende
berichten. rood
boven geel.
wanneer alles
bekeken is en er
actie ondernomen
is verdwijnt dit vak.

actueel verbruik gas
en electra.
inzicht ten opzichte
van een gemiddeld,
vergelijkbaar,
huishouden.

kosten gemaakt.
overzicht van de afgelopen
tijd t.o.v. gemiddeld,
vergelijkbaar, huishouden.

vaste informatie,
snel inzicht.
relevant voor de
categorie.

alle informatie en inzichten
die relevant zijn voor de
gebruiker, maar niet direct
belangrijk zijn.
gebruiker kan dit inkijken naar
eigen keus.



Het proof of concept dient om te testen of het concept tot zijn recht komt door middel van de gekozen uitingen. Het is hiervoor niet nodig om een compleet uitgewerkt product te hebben, belangrijker is dat het concept overkomt. Er zijn twee scenario's ontwikkeld om het concept te kunnen overbrengen. Een klein scenario dat een aspect aanstipt, en een groot scenario dat het hele data-concept omarmt.

Beide scenario's (wireframes met verhaal, en visualisaties) bevinden zich in de bijlagen. ^{VI VII VIII IX}

^{VI} Bijlagen, Klein scenario.

^{VII} Bijlagen, Klein scenario visueel.

^{VIII} Bijlagen, Groot scenario.

^{IX} Bijlagen, Groot scenario visueel.

Test - Proof of Concept

Methode

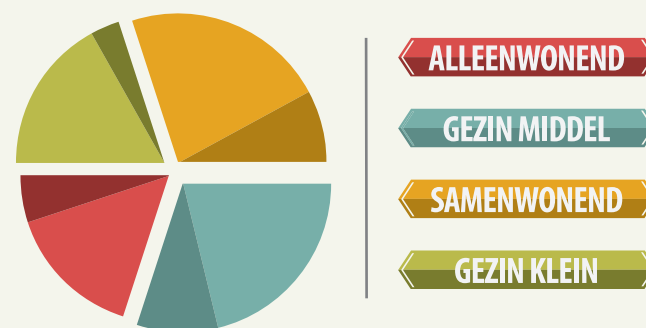
Het proof of concept wordt getest om, zoals de naam al zegt, te kijken of het concept werkt. De test moet aantonen of de ontwikkelde uitingen bijdragen aan het doel van het concept, en aansluit op de wensen van de doelgroep.

Vanuit het concept komen drie punten naar voren namelijk Persoonlijk, Taken vervullen en het Helpen managen. De vraag is of deze punten ook door de proefpersonen ervaren worden tijdens het testen van het proof of concept.

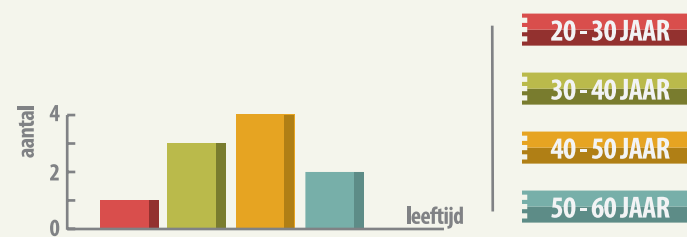
Daarnaast dient er rekening gehouden te worden met de wensen van de gebruiker, zoals deze naar voren komen uit het onderzoek.

Dit heeft betrekking op comfort en gemak, maar ook op het bewustzijn van het huis en het gebruik van de ruimtes in huis. Tijdens het testen is het dus ook belangrijk om te kijken of deze wensen (deels) ondersteund worden door het concept. Een concept dat werkt in principe, maar niet aansluit bij de wensen van de gebruiker is niet wenselijk of bruikbaar.

De proefpersonen zijn geselecteerd binnen de doelgroep. Dit houdt in dat het degenen zijn die het huishouden doen binnen een gezin. Om consistent te blijven met het onderzoek worden de proefpersonen gezocht in verschillende huishoudens.



Figuur 23. Segmentatie van de doelgroep voor de test van het proof of concept



Figuur 24. Leeftijden van de respectievelijke testpersonen

Deze zijn: Alleenstaand, Samenwonend, Klein gezin en Middel Gezin.

Omdat het proof of concept geen compleet uitgewerkt prototype is wat een persoon op zichzelf kan doorlopen, is het van belang dat het concept gezamenlijk door de onderzoeker en de testpersoon doorlopen wordt. Zo kan de onderzoeker tekst en uitleg geven bij hetgeen wat wordt getoond en getest.

Als laatste is het van belang om erachter te komen of de service relevant is. Of, en vooral waarom, het als relevant wordt ervaren. Dit om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag van het totale onderzoek, en zodanig te kunnen vaststellen wat een service relevant maakt.

Opzet

Om te beginnen wordt aan de testpersoon uitgelegd waar het concept over gaat. Over de service van een energiebedrijf, aan de klant (de proefpersoon) doormiddel van een huis vol met sensors en slimme apparaten. Dit betekent dat als eerste het IoT uitgelegd dient te worden, wat het is en wat dat betekent voor een huis. Hierbij worden voorbeelden van het IoT zoals de Nest ⁵¹, en Smart Things ⁵² achter de hand gehouden om te verduidelijken waar nodig. Essentieel is dat de testpersoon begrijpt dat dit voorbeelden zijn, en dat hij/zij open staat voor het concept.

Vervolgens wordt het concept geïntroduceerd. De smartphone is de persoonlijke ID, waarmee de gebruiker de temperatuur en het licht kan bedienen. Dit geeft de voorkeuren van de persoon door aan het systeem. De gebruiker hoeft niet meer naar de thermostaat te lopen of de verwarming open te draaien, maar kan de temperatuur bedienen vanuit zijn/haar luie stoel.

De vraag is of dit het comfort vergroot, doordat het voorziet in gemak voor de gebruiker. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Figuur 25 ter verduidelijking.

⁵¹ Nest. The Learning Thermostat.

⁵² SmartThings. Automate your home and your life.

Er wordt uitgelegd dat deze data opgeslagen worden en verwerkt worden tot een profiel. Belangrijk op dit punt is dat de testpersoon begrijpt dat de smartphone niet verplicht is in huis, maar helpt om sneller (en persoonlijker) een 'lerend' profiel op te bouwen.

Dit profiel weet op een bepaald moment de voorkeuren van de gebruiker en kan daarmee automatisch de temperatuur regelen. Dit vereist dan geen handeling meer van de gebruiker.

Hierbij wordt het voorbeeld gebruikt van patroonherkenning,

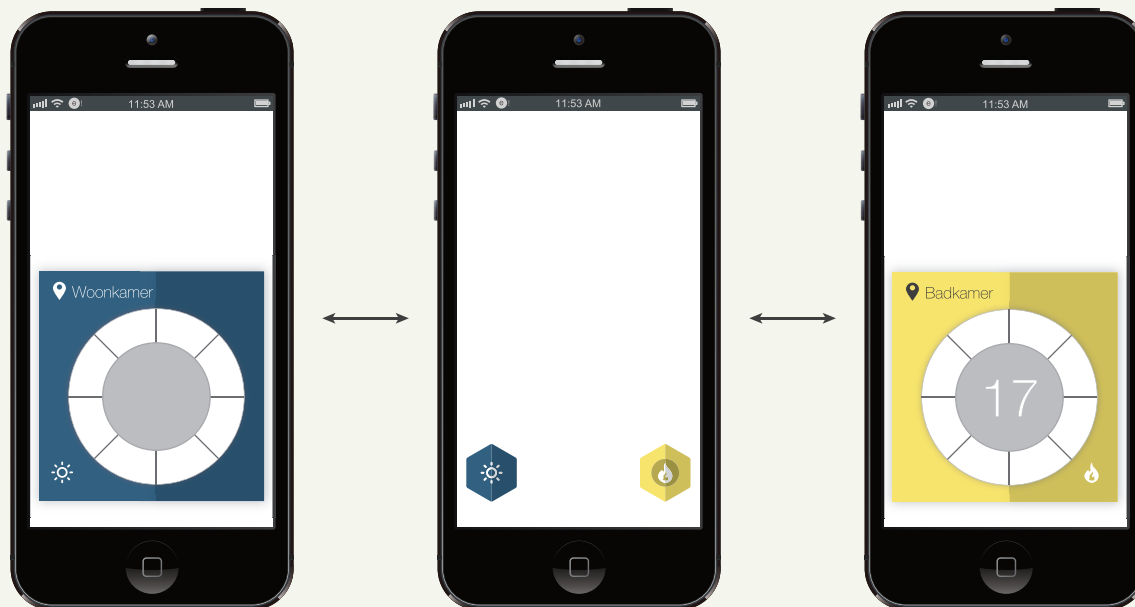
waarbij het huis opwarmt wanneer de gebruiker onderweg naar huis is.

Vragen hierbij zijn of het meer voelt als 'jouw huis', of het persoonlijker is doordat het huis zich aanpast aan de gebruiker. Daarnaast of het comfortabeler is en meer rust/ontspanning geeft door de automatisering.

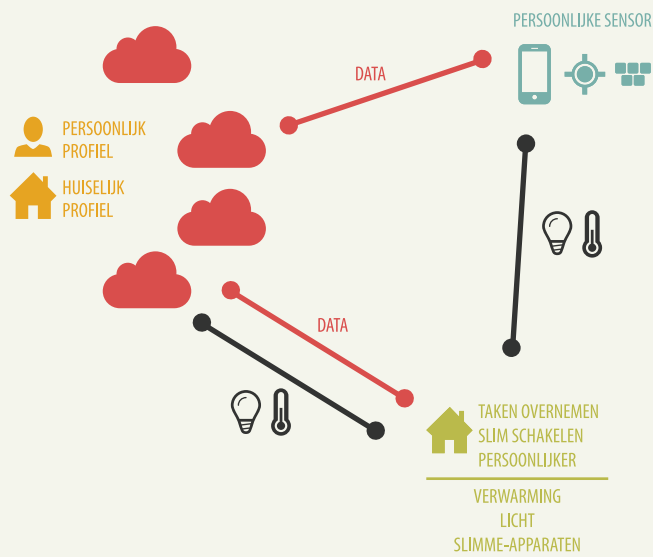
Op dit punt wordt er een samenvattend schema getoond waarop het voorgaande nogmaals wordt verteld. Dit om te voorkomen dat de testpersoon het overzicht verliest. De verbanden tussen de smartphone en het huis worden hier nogmaals kort toegelicht.

Zie Figuur 26 voor het schema.

Na deze samenvatting wordt het verband met het internet gelegd, en het feit dat hier ook allerlei data van kunnen gebruikt worden. Het voorbeeld van de gebruiker die onderweg naar huis is wordt hierbij uitgebreid met de zon die gaat schijnen, waardoor het huis anticipeert en minder verwarmt. Deze kleine toevoeging leidt wederom tot de vragen over comfort, ontspanning maar ook over besparing.



Figuur 25. De gebruikte visualisatie van de smartphone applicatie, welke dienst doet als persoonlijke data-verzamelaar



Figuur 26. De smartphone kan gebruikt worden om het huis direct te bedienen. De data vanuit het huis en de smartphone wordt verwerkt tot profielen. Deze profielen sturen op hun beurt het huis weer aan.

Als laatste wordt al deze informatie/data verwerkt. Aangezien de gebruiker niet alles hoeft te weten, worden de data alleen teruggekoppeld als deze belangrijk zijn voor de gebruiker. Dit wordt getest aan de hand van de twee scenario's. Bij het kleine scenario is de vraag of dit meer besparing creeërt doordat men er zich bewust van is, en of het inzicht ervoor zorgt dat het als meer persoonlijk ervaren wordt. Het grote scenario faciliteert de vraag of het helpt bij het managen van het energiegebruik en tevens of deze persoonlijke inzichten gewaardeerd worden.

Op het moment dat alle aspecten doorlopen zijn, en begrepen door de testpersoon volgt de laatste vraag: zou deze service relevant zijn voor de testpersoon? En zo ja, wat maakt het relevant?

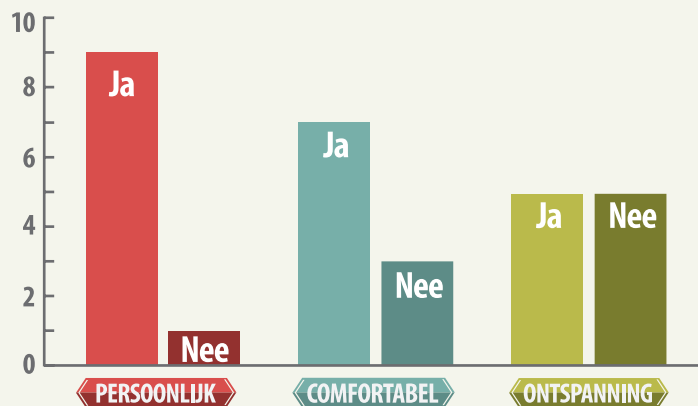
Resultaten

Smartphone

De testpersonen waren in eerste instantie niet enthousiast over de smartphone als bediening. Er was niet een directe behoefte om op afstand het licht te kunnen bedienen. De temperatuur regelen op de smartphone wanneer men boven zit, heeft meer toegevoegde waarde volgens de testpersonen.

Data

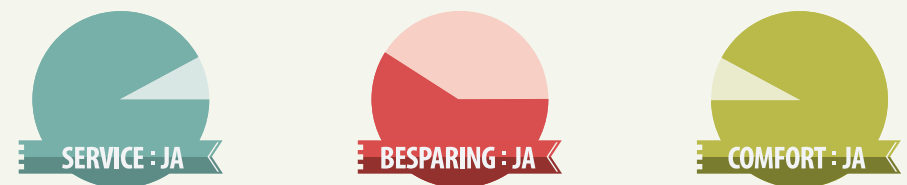
Het opgebouwde profiel, en de mogelijkheid tot persoonlijke automatisering werd goed ontvangen. Men zou het als zeer persoonlijk ervaren als het huis de voorkeurstemperatuur insteld wanneer men onderweg is naar huis. Tevens zou dit bijdragen aan het comfortniveau bij thuiskomst.



Figuur 27. Feedback over het persoonlijke profiel dat ervoor zorgt dat het huis zich aan past aan de voorkeuren van de bewoner

De testpersonen konden niks zeggen over het huis dat automatisch acties onderneemt op basis van data van buitenaf. Dit was een “te ver van mijn bed show”. Opmerkingen hierover waren: “Handig, als het werkt” en “Besparend? Zou kunnen, ik heb geen idee”. Op de vraag of het ontspanning zou geven doormiddel van de automatisering leverde dan ook gemixte antwoorden.

Het terugkoppelen van de data, nadat het verwerkt is (op een persoonlijk vlak) zou zeker als een service gezien worden. Er bleef wel enige scepsis over wie bepaalt wat belangrijk is, qua teruggekoppelde informatie. Overtuigd waren de testpersonen nog duidelijk niet, ook al zagen zij er wel de voordelen van in.



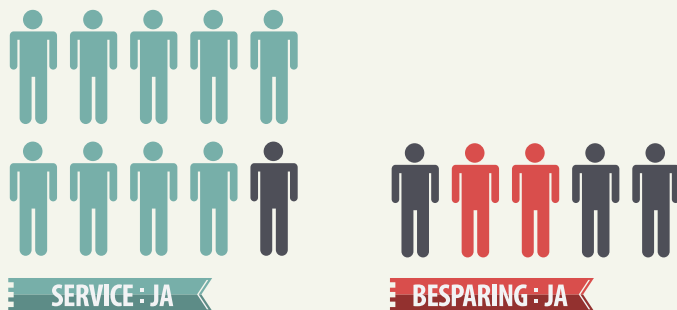
Figuur 28. Resultaten over de terugkoppeling middels een tablet/pc. Hier was het complete data-concept behandeld

Klein scenario

Het voorbeeld geeft duidelijk weer hoe het IoT persoonlijk kan zijn. De analyse van het huishouden en de kennis van het gebruik leiden tot een persoonlijk resultaat wat voor een ieder weer anders zal zijn, zo vinden de testpersonen. Het inzicht draagt bij aan het gevoel dat het huis(houden) meer afgestemt is op de bewoners, en wat zij doen.

De besparing wordt wel ter discussie gesteld. De testpersonen zijn er niet van overtuigd dat de besparing zodanig is dat iemand van stofzuiger gewisseld zal worden.

De informatie wordt als nuttig ervaren, maar niet als doorslaggevende factor. Als er al nagedacht was over vervanging, doordat de oude bijvoorbeeld veel lawaai maakt, dan zou dit wel een extra reden zijn.



Figuur 29. Beide scenario's benadrukten het service-aspect. De behaalde besparing werd hier minder ervaren

Groot scenario

Hierover waren de meningen verdeeld. Een deel van de testpersonen ziet deze manier van informatievoorziening wel als een service. Daarbij moet opgemerkt worden dat men het voorbeeld niet concreet genoeg vondt om te overtuigen. Na de uitleg dat het voorbeeld niet representatief is voor een eindresultaat, maar een illustratie van een mogelijke methode, was men wat milder.

Meer dan de helft van de testpersonen vindt dat de service helpt bij het energiemanagement. "Als het allemaal werkt en aan mij uitgelegd wordt wat goed is voor mij, zou ik dat best willen gebruiken".

Afsluitend

Negen van de tien testpersonen vindt de service, als degene die ontwikkelt is, relevant. Redenen hiervoor zijn voornamelijk het persoonlijke aspect, het inzicht in de eigen omgang en de effecten hiervan. Daarnaast zou men het waarderen als het huis zich aanpast aan de bewoner en de situatie, dit zorgt voor een zekere rust voor de gebruiker. "Je hoeft weer aan één ding minder te denken".

Conclusie

De uitwerking van het concept is een eerste uitvoering, en daardoor niet perfect. De uitwerking was derhalve ook illustrerend, om zo te kijken of het concept voorziet in de behoeften waarvoor het ontwikkeld is. De opzet van de test droeg bij aan deze doelstelling.

Het concept moest voldoen aan drie punten; persoonlijker, taken vervullen en helpen managen. Persoonlijk kwam duidelijk terug in de test, en de testpersonen hebben dit ook duidelijk aangegeven. Dat het systeem taken kan vervullen werd door de testpersonen geschaard onder “eerst zien, dan geloven”. Het helpen managen kwam voor de testpersonen pas naar voren in het grote scenario. Tot die tijd werd het idee (van de smartphone en de locatie) meer gezien als een gimmick. Bij het grote scenario kwamen alle puzzelstukjes samen en werd het grotere geheel zichtbaar.

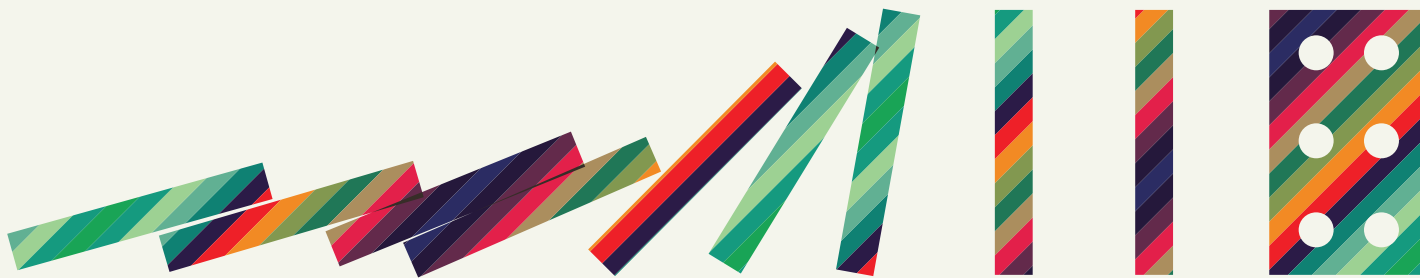
De testpersonen waren skeptisch maar de doelstellingen van het service-concept, het ‘Meer thuis voelen’, kwam goed tot zijn recht.

Door de test op te zetten als een gesprek waarbij het concept doorgelopen wordt, zijn er mogelijkheden om dieper in te gaan op bepaalde aspecten van het concept. Wanneer de testpersoon niet direct begrijpt hoe het werkt kan er tekst en uitleg bij gegeven worden. Dit zorgt ervoor dat het concept

beter overkomt. Daarnaast zorgt het voor veel sturing vanuit de onderzoeker. Antwoorden die in eerste instantie gegeven werden, waren niet toereikend geweest voor een samenhangende conclusie. Doorvragen, en verhelderen waar nodig, zorgden voor meer samenhang tussen de antwoorden van de testpersonen.

Het uiteindelijk doel van de test, en daarmee de afronding van het ontwerpproces, was antwoord te geven op de vraag of de service als relevant werd ervaren. Uit de test komt naar voren dat deze service zeker als relevant zou worden beschouwd. Belangrijkste oorzaak hiervan is de persoonlijke kant van de service, wat de gebruiker ervaart als menselijk. Daarbij is het een samenspel van factoren die het relevant maken, waarbij de personalisatie de doorslag geeft voor de relevantie. Een slechte en persoonlijke service zou waarschijnlijk niet als relevant ervaren worden.

every choice you make has an end result



eindconclusie
discussie

5. Eindconclusie

1. Wat is het Internet of Things?

Uit de bestaande theorie blijkt dat het Internet of Things bestaat uit een netwerk van “fysieke objecten die communiceren, meten en interactie hebben met zichzelf of met de buitenwereld”. Deze objecten worden ‘slimme apparaten’ genoemd. De communicatie van deze apparaten gebeurt middels zogeheten M2M-communicatie, waarbij er onderling data worden uitgewisseld.

Het idee achter het IoT is het Data-Information-Knowledge-Wisdom-model. De slimme apparaten zijn een middel om enorme hoeveelheden data te verwerven. Uit deze data kan nuttige ‘informatie’ gefilterd worden. Door verbanden te leggen tussen verschillende gegevens kan er kennis verworven worden, en uiteindelijk wijsheid ontstaan uit deze kennis.

Het IoT is een combinatie van verschillende technieken (o.a. sensors, netwerk) die bijdragen aan het verzamelen, en verspreiden, van data. De data leveren voordelen (informatie) op waarmee, al dan niet automatisch, acties ondernomen kunnen worden. Zo kan een sproeier vanzelf aan gaan, wanneer een sensor meldt dat de grond te droog is.

De meerwaarde zit in de combinatie van verschillende informatie (en databronnen), zoals getoond door IBM ²⁷.

2. Hoe vertaalt het Internet of Things zich naar een huis?

De slimme apparaten die het IoT vormen zijn er op verschillende niveau's zoals Jensen omschrijft op zijn blog ²². Zo kunnen er in een huis sensors verwerkt worden die beweging, licht, vochtigheid, temperatuur en geluid kunnen meten, maar bijvoorbeeld ook het electriciteit-gebruik van een bepaald stopcontact.

Deze data kunnen weer gebruikt worden door andere apparaten die een uitgebreidere functie hebben, zoals een thermostaat in combinatie met een CV. De bewoner/gebruiker kan interactie hebben met de thermostaat, waarna de temperatuur in huis wordt gemeten en de centrale verwarming wordt aangestuurd. Uiteindelijk heeft de gebruiker een plek nodig waar alle data verwerkt en teruggekoppeld kunnen worden. Een interface in huis zou hiervoor geschikt zijn, of de personal devices van de gebruiker zoals een smartphone, tablet of pc.

Voor een energiemaatschappij die een service wil leveren zijn data essentieel. Het meten van verschillende soorten verbruik en gebruik levert mogelijk inzichten op voor de gebruiker. Daarnaast geven data ook mogelijkheden tot automatisering, om daarmee het leven van de gebruiker te vergemakkelijken. Als laatste zou, als er veel data over het (gebruik van) huis beschikbaar zijn, persoonlijker informatie geleverd kunnen worden waardoor er een persoonlijke service ontstaat.

²⁷ IBM. Smarterplanet, Internet-of-Things-video.

²² Jensen, Scott. Of bears, bats, and bees. Making sense of the internet of things.

3. Wat zijn de behoeften van mensen in huis?

Vanuit desk research kwam naar voren dat service waarschijnlijk het belangrijkste aspect gaat worden voor een energieleverancier, met betrekking tot het IoT. Om een relevante service te kunnen ontwikkelen moet deze aansluiten op de doelgroep. Vanuit deze gedachte is er onderzoek gedaan naar de behoeften en wensen van mensen in hun huis, met het idee hier een aansluitende service voor te creëren. De onderzoeksmethode, een cultural probe, is gekozen vanwege de vergelijkbare manier van informatie-acquisitie met het IoT.

De cultural probe voldoet aan de verwachtingen die vooraf beschreven waren. Het is een intensieve onderzoeksmethode welke veel data verzamelt, binnen de gegeven context. Dit houdt in dat er veel informatie ontstaat over het gebruik van het huis, en de wensen van de gebruiker. Het is nodig om de data te analyseren en combineren, om tot bruikbare inzichten te komen.

Uit het onderzoek blijkt dat de behoeften van mensen, in een huis, vooral gericht zijn op ontspanning, rust en comfort. Het huis is een plek die zeer persoonlijk is. Een plek waar mensen zichzelf kunnen zijn, daarmee bijdragend aan de ontspanning en rust van die persoon.

4. Hoe kan eFocus inspelen op deze behoeften met het Internet of Things?

Het IoT creëert data, doormiddel van slimme apparaten. Zoals het proof of concept, en de test daarvan, aantoonde kan er in behoeften voorzien worden door het gebruik van data.

Dit kan op drie manieren. Ten eerste door direct, of indirect, in een behoefte te voorzien doormiddel van proces-automatisering. Het overnemen van een taak zodat de gebruiker daar niet meer over hoeft na te denken, levert bijvoorbeeld een zekere mate van rust op voor de persoon.

Ten tweede kunnen er inzichten gegeven worden door het combineren van verschillende data. Dit is de theorie van het DIKW-model ²⁶.

De laatste manier is door personalisering. De behoeften van verschillende mensen in hun huis zijn, zoals de cultural probe aantoonde, redelijk hetzelfde. Maar de invulling of ervaring van die behoeften kan voor elk persoon anders zijn. Zo ervaart de ene persoon ontspanning als hij/zij een boek leest, en een ander ontspant pas als al het werk gedaan is. Door het verzamelen van persoonlijk informatie kan het IoT hier op inspelen. Het verzamelen van data over langere tijd, geeft de mogelijkheid om het gedrag van een gebruiker 'te leren kennen'. Hierdoor kan er meer op maat een service worden aangeboden.

In een woonsituatie waar ieder de behoefte heeft aan een eigen plek, kan personalisatie een directe ondersteuning zijn bij deze behoefte.

²⁶ Cisco. The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything

Hoe kan het Internet of Things behoeftes vervullen van mensen in huis, om zo voor eFocus handvatten te bepalen in het ontwerpen van relevante services?

Het IoT kan met behulp van slimme apparaten, data verzamelen en delen. Het DIKW-model van Cisco ²⁶ geeft aan dat met data, informatie en kennis opgedaan kan worden en misschien zelfs wat wijsheid.

Door data te verzamelen in huis, en deze te analyseren en combineren kunnen behoeften van mensen in kaart gebracht worden.

Op drie manieren kan met het IoT ingespeeld worden op deze behoeftes.

- Automatisering kan er voor zorgen dat bepaalde taken makkelijker gaan, of zelfs niet meer gedaan behoeven te worden door de mens.
- Combinaties van verschillende data kunnen leiden tot inzichten die kunnen bijdragen aan het voorzien in een behoefte.
- Als data per persoon worden verzameld in een huis, geeft het IoT de mogelijkheid om specifiek te reageren en te communiceren naar deze persoon. Deze personalisatie zorgt ervoor dat behoeften en voorkeuren van individuele personen beter bediend worden.

Bij alle drie de punten staat data centraal. De analyse, verwerking, en gebruik hiervan is dan ook cruciaal.

Zoals de test van het proof of concept aangeeft zorgt de personalisatie ervoor dat een service als relevant wordt ervaren. De ervaring van het op maat gemaakte advies, en de inzichten verkregen op basis van het eigen handelen, is van grote waarde voor mensen. Zonder de persoonlijke insteek zou een service minder relevant worden gevonden.

Om relevant te zijn voor de gebruiker is het dus belangrijk om met het IoT data te verzamelen, te analyseren en te verwerken, en dit te integreren in een persoonlijke service.

²⁶ Cisco. The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything

Discussie

Dit onderzoek, en het volgend ontwerpproces, hebben betrekking op een klein gedeelte van wat het IoT bestrijkt. Gezien de tijd die beschikbaar was, is dit een logische keuze geweest.

Dit betekent dat er op het gebied van het IoT nog veel meer mogelijk is. Er is veel meer onderzoek mogelijk binnen deze sector, en zelfs binnen de context van een woonsituatie.

Het project is uitgevoerd tot op het punt dat het concept getest is. Hierop voortbordurend zou er gekeken kunnen worden naar daadwerkelijke data-acquisitie en verwerking, wat een cruciaal punt is voor dit concept.

Daarnaast zou er verder onderzoek gedaan kunnen worden naar de interactie met de voorgestelde devices van het concept, en welke gevolgen dit zou hebben voor de keuze van interfaces en voor de mate van terugkoppeling naar de gebruiker.

Adviesrapport eFocus

Voor eFocus is het Internet of Things (IoT) een ontwikkeling die interessant is om in de gaten te houden.

Het IoT draait om 'slimme' apparaten. Dit kunnen sensors en meters zijn welke data verzamelen, waarbij belangrijk is dat zij deze data delen via het internet. Maar het kan ook een wekker zijn, die de tijd van het alarm deelt via het internet. Het resultaat van een wereld vol van dit soort slimme apparaten is data, heel veel data.

Met de data zijn globaal drie dingen te doen. Ten eerste zijn processen te automatiseren. Een frisdrank-automaat zal doorgeven dat hij bijna leeg is, zodat een mens dat niet handmatig hoeft te doen.

Ten tweede kan inzicht worden gegeven door data te combineren. Het combineren van verschillende data geeft een gedetailleerder beeld wat waardevolle kennis oplevert. Dit model staat uitgelegd in het verslag, onder Theoretisch kader. Zo geeft de frisdrank-automaat aan dat hij bijna leeg is, vertelt het weerbericht dat het de komende dagen warm wordt, en geven de verkoopcijfers aan dat de cola het hardst loopt op warme dagen. Gecombineerd is deze data van grotere waarde, dan de data individueel.

Als derde kan het IoT relevante services verlenen aan een specifiek persoon doormiddel van de data die verzameld wordt. Dit is te zien als Google die zoveel mogelijk data (via verschillende punten zoals gmail, google+, google now en de searchengine) verzameld over een persoon. Om vervolgens een zo gepersonaliseerd mogelijke service te kunnen leveren.

De meerwaarde van het IoT zit derhalve in het gebruik van de data die het voortbrengt.

De rol die eFocus zich, als fullservice internet bureau, kan aanmeten is die van adviseur en ontwikkelaar van IoT-concepten. In de B2B-markt zal dit zich kunnen uiten in het automatiseren van processen, en het geven van inzichten doormiddel van data-combinatie. Optimalisatie is in beide gevallen het doel.

Voor de B2C-markt zal personalisatie de belangrijkste rol spelen. Automatisering en inzichten komen hier zeker ook in terug, maar het doel is in alle drie de gevallen service. Personalisatie is daarbij essentieel voor het relevant maken van een service. Deze markt heeft volgens analistenbureau's de grootste groei, en biedt de meeste kans voor inkomsten.

Om hier succesvol in te zijn is het belangrijk om ervaring te hebben met data-acquisitie en data-analyse. De data-acquisitie gaat dankzij het IoT vanzelf, in theorie. In de praktijk moet iemand eerst bedacht hebben om bepaalde data te meten, voordat het daadwerkelijk gemeten wordt.

In het begin van de IoT-ontwikkeling zal het nodig zijn om onderzoek te doen naar de gebruiker. Door de informatie uit dit onderzoek te analyseren kunnen aanknopingspunten voor een concept en een ontwerp worden gemaakt, en wordt duidelijk welke data verzameld moeten gaan worden. Met behulp van deze data, en de inzichten over de gebruiker, kan een service gemaakt worden die aansluit op de behoeften van de gebruiker.

Kijkend naar de toekomst, wanneer het IoT zich ver genoeg heeft ontwikkeld zodat er daadwerkelijk veel data verzameld wordt, kan een analyse van data door bijvoorbeeld patroonherkenning al genoeg aanknopingspunten geven voor een mogelijk concept en service. Hierdoor is een gebruikersonderzoek minder noodzakelijk, maar kan dit wel punten aangeven waarnaar gezocht kan worden in de data.

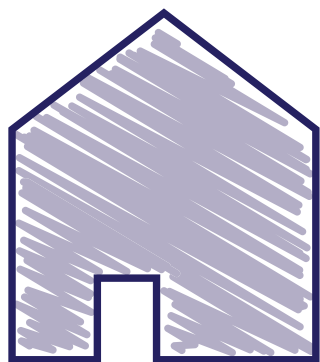
Belangrijk om in te zien is dat het IoT data gaat produceren en dat deze data allerlei mogelijkheden bieden voor optimalisatie en service. Hierbij is de analyse en verwerking van deze data cruciaal. Door hier, kleinschalig, ervaring mee op te doen zou een eerste stap gezet kunnen worden richting de toekomst.

6. Referenties

- 01 <http://www.china-iot.net/iThings2013.htm>
- 02 http://www.eu-ems.com/summary.asp?event_id=173&page_id=1432
- 03 <http://www.emerce.nl/agenda/internet-things-days-rotterdam-9-12-april-2013>
- 04 http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=2096616 &ref=g_portalfromdoc&content=html
- 05 <http://machinaresearch.com/m2m-global-forecast-analysis-2011-22/>
- 06 <http://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>
- 07 <http://www.visionair.nl/techniek-2/wanneer-is-het-informatietijdperk-begonnen/>
- 08 <http://www.slideshare.net/HorizonWatching/internet-of-things-a-horizon-watching-trend-report-05feb2013> slide 3
- 09 <http://machinaresearch.com/sector-report-machine-to-machine-m2m-communication-in-the-utilities-sector-2011-20/>
- 10 <http://www.energieleveranciers.nl/slimme-thermostaat>
- 11 <http://www.prizewize.nl/energie/energie-vergelijken/>
- 12 <http://www.nuon.nl/energie-besparen/e-manager/gemiddeld-energieverbruik.jsp>
- 13 <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCompHotTopics.html>
- 14 <http://www.theinternetofthings.eu/>
- 15 <http://edition.cnn.com/SPECIALS/leweb>
- 16 <http://www.mobileaks.nl/12164/9-verborgen-sensors-op-de-samsung-galaxy-s4>
- 17 http://www.wired.com/opinion/2012/12/20-12-st_thompson/
- 18 <http://tiny-circuits.com/>
- 19 <http://whatis.techtarget.com/definition/Internet-of-Things>
- 20 <http://www.pcpro.co.uk/news/377971/ten-year-battery-life-for-internet-of-things-devices>
- 21 <http://readwrite.com/2013/06/14/whats-holding-up-the-internet-of-things#awesm=~o9WQs9kjbSBZBi>
- 22 <http://jenson.org/of-bears-bats-and-bees-making-sense-of-the-internet-of-things/#more-19>
- 23 <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/hh852591.aspx>
- 24 http://www.ericsson.com/thecompany/investors/financial_reports/2010/annual10/sites/default/files/Ericsson_AR_2010_EN.pdf
- 25 <http://www.prweb.com/releases/2012/7/prweb9713813.htm>
- 26 http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf

27 http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/overview/article/iot_video.html
28 <http://contextmapping.nl/how-does-contextmapping-work/>
29 <http://www.burokoos.com/blog/2010/03/context-mapping/>
30 <http://studiolab.ide.tudelft.nl/studiolab/contextmapping/>
31 This is Service Design Thinking 2011. ISBN: 978-90-6369-279-7
32 Service Design 2013. ISBN: 1-933820-33-0
33 http://www.uu.nl/SiteCollectionDocuments/GW/GW_Bachelor_TFTV/Studieprogramma/schijfvan5.pdf
34 <http://www.ddux.org/artikelen/archive/2007/08/21/personas-praktisch-een-inleiding/?searchterm=None>
35 <http://uxmag.com/articles/the-design-of-design-studio>
36 <http://uxmag.com/articles/introduction-to-design-studio-methodology>
37 Mike Cohn. User Stories Applied: Agile Software Development. 2009. ISBN: 0-321-20568-5 pagina 4.
38 <http://www.agilemodeling.com/artifacts/userStory.htm>
39 Hans van Vliet, Software Engineering: Principles and Practice, third edition, 2008, p. 63
40 <http://www.romanpichler.com/blog/agile-product-innovation/the-product-canvas/>
41 <http://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
42 <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
43 http://www.2c.nl/nl/usability_onderzoek/usability_concept_test.php
44 <http://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/>
45 <http://www.marketingfacts.nl/berichten/1-op-de-3-huishoudens-bezit-een-tablet>
46 http://www.adweek.com/news/advertising-branding/data-points-how-we-use-our-mobiles-139448?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+adweek%2Fall-news+%28All+News%29&utm_content=Google+Reader
47 <http://blog.flurry.com/bid/90987/The-Truth-About-Cats-and-Dogs-Smartphone-vs-Tablet-Usage-Differences>
48 <http://www.insidescience.org/content/your-smartphone-knows-you-better-you-know-yourself/904>
49 <http://www.navizon.com/product-navizon-indoor-triangulation-system>
50 <http://passiefhuisbouwer.nl/essent-e-thermostaat-nuon-e-manager-eneco-toon>
51 <http://nest.com/>
52 [http:// www.smarththings.com/](http://www.smarththings.com/)

7. Bijlagen - I. Cultural Probe



Dagboek

Boek je van: _____

Samenstelling huishouden: _____

Introductie

Hallo,

Voor mijn afstuderen ben ik aangekomen bij de onderzoeksfase. En daar kan ik jou hulp goed bij gebruiken. Daarom de vraag of je voor mij dit kleine dagboek een week lang zou willen bijhouden? Bijvoorbaat alvast bedankt natuurlijk!

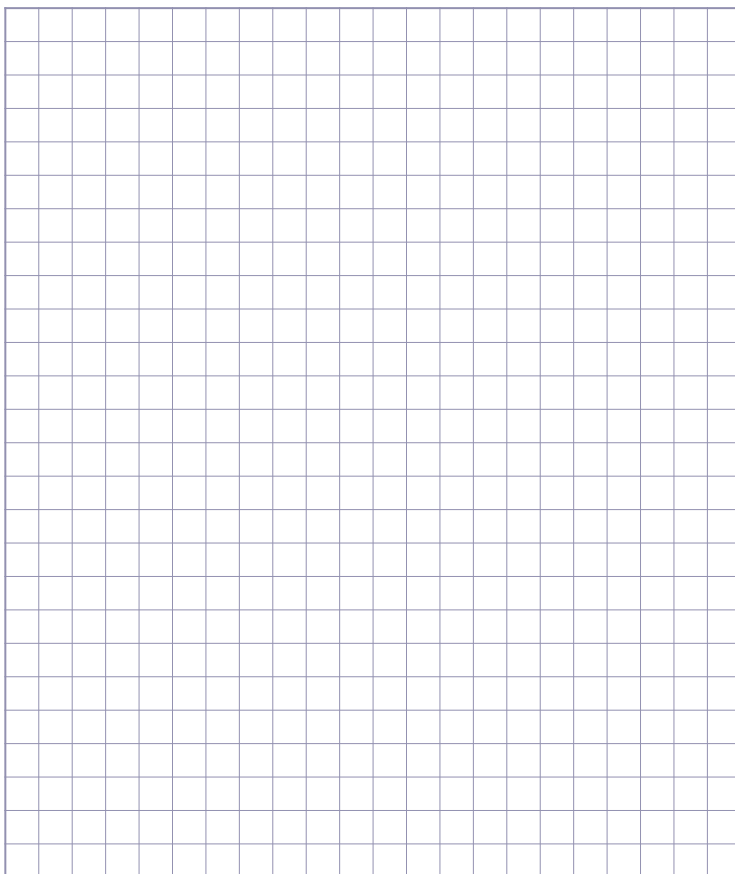
Het is de bedoeling dat jij je dag (binnenshuis) vastlegt. En vooral specifieke punten waar je tegenaan loopt aanstipt. Hoe specifieker hoe beter. Je kan daarom ook extra blaadjes invullen, foto's toevoegen en tekeningen maken. Kortom dit dagboek geeft meer een minimum aan. Aan jou de vrijheid meer toe te voegen voor jou verhaal.

Met dit onderzoek wil ik in kaart brengen hoe mensen hun huis gebruiken en ervaren. Maar ook hoe men omgaat met het huis en de verschillende ruimtes hierin. Dit is voor iedereen verschillend, dus vul vooral in wat voor jou persoonlijk van toepassing is.

Alles dat je invult wordt vertrouwelijk en anoniem verwerkt en louter in dit onderzoek gebruikt. Ik kijk namelijk alleen naar de interactie tussen mens en huis en niet naar persoonlijke gewoontes of gedragingen.

Mochten er dingen onduidelijk zijn ben ik (tot op zekere hoogte) bereikbaar. Succes en ook veel plezier met het invullen de komende week. En nogmaals hartelijk bedankt.

Mervyn



Plattegrond & Legenda

○ _____	○ _____
○ _____	○ _____
○ _____	○ _____

De Bedoeling

Zou je hier elke dag jouw dagindeling willen tekenen in de planning. Om aan te geven waar jij je dan bevindt, gebruik je de kleuren die je in de plattegrond aan de specifieke ruimtes hebt toebedeeld.

Belangrijk is dat je dus aangeeft waar je was, wat je deed en welk gevoel je daarbij had. Per dag zijn er enkele terugkerende vragen om dieper in te gaan op de dag als geheel. Deze zijn verbonden met wat je invult bij je dagindeling.

Wanneer je het invult is aan jou. Je kan het driemaal daags invullen of s'avonds in één keer.

Bijvoorbeeld:



Verder behandelen we elke dag een bepaald thema, dit bestaat uit vragen die specifiek gericht zijn op jou, je huis en de ruimtes in je huis. Deze staan los van de invulling van je dagindeling en zijn meer algemene vragen om een completer beeld te krijgen.

Het is wel de bedoeling dat alle vragen binnen de context van het huis worden beantwoord. Ook wanneer dit er niet expliciet bij staat.



Als je dit icoontje ziet, is het de bedoeling dat je het onderwerp van de desbetreffende vraag op de foto zet. Verder ben je natuurlijk vrij om, ter illustratie of verduidelijking, een foto te maken van datgene wat je wilt vertellen.

	Locatie	Activiteit	Emotie
6 ⁰⁰			
8 ⁰⁰			
10 ⁰⁰			
12 ⁰⁰			
14 ⁰⁰			
16 ⁰⁰			
18 ⁰⁰			
20 ⁰⁰			
22 ⁰⁰			
24 ⁰⁰			



Wat in huis zorgde voor een positief gevoel vandaag?
Beschrijf kort wat en waar, maar vooral waarom.



Waar stoorde jij je vandaag aan? In welke ruimte was je op dat moment, en wat was de oorzaak?



Kies één van de activiteiten, en ga hier verder op in. Probeer de relatie van de activiteit met de ruimte te benoemen.

Thema: Comfort

Wat betekent comfort voor jou (in relatie tot je huis)?

Omschrijf voor jou de meest comfortabele ruimte in jouw huis. Wat maakt deze ruimte comfortabel?

Wat vind je een belangrijk aspect voor comfort in huis? Wat moet een huis/ruimte hebben om comfortabel te zijn?

Hoe ziet een comfortabele avond thuis er voor jou uit? Welke voorwaarden zitten hieraan?



Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.



Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.

Thema: Vrije Tijd

Wat voor voorwaarden stel jij aan vrije tijd?
Wanneer is je tijd wel/niet vrije tijd?

Waar ben je het liefst in huis als je vrij bent? En waarom ben je daar het liefst als je vrij bent?

Wat doe je thuis om te ontspannen? Waar doe je dit in huis en waarom juist daar?

Welke ruimte(s) gebruik je om tot rust te komen? Wat maakt het dat deze ruimte daarvoor geschikt is?



Thema: Ruimte & Activiteiten

In welke ruimte bevind jij je het liefst? Wat zorgt ervoor dat je daar het liefst/meest bent?



Welke ruimte is het best ingedeeld? Waarom? Wat doe jij in deze ruimte?

Hoe gebruik je de belangrijkste ruimtes in huis? Geef dit aan per ruimte met de kleur die daaraan gekoppeld is.





Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.

Thema: Emotie

Wat zorgt voor het 'thuis' gevoel in jouw huis?
Welke associaties heb je met jouw huis?

Welk gevoel geeft thuiskomen je? Wat denk/voel je als je weet dat je naar huis gaat?

Met welke gemoedstoestanden zou je de verschillende ruimtes in huis beschrijven?

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐



Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.

Thema: Milieu & Duurzaamheid

Wanneer ben jij je in huis bewust van het milieu? Waar ben je dan mee bezig? En wat zijn de omstandigheden?

Welke ruimte vind je het minst milieu-vriendelijk? In welke opzichten is deze ruimte milieu-onvriendelijk? En waarom is dat het geval?

Hoe ga je om met energie in huis, met het oog op het milieu? Het gaat erom wat je doet, niet wat je zou kunnen doen.

Wat zou je eigenlijk nog willen doen in verband met het milieu en duurzaamheid?



Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.

Thema: Problemen & Ongemak

Wat is niet handig aan jouw huis? Waarom werkt dit niet naar wens? Omschrijf de problemen die je ermee ervaart.

Wat hindert jou in de uitvoering van je taken thuis? Wat zorgt ervoor dat je niet sneller kunt werken/handelen/doen?

Welk apparaat/object/ruimte werkt voor jou niet fijn? Beschrijf waarom dat niet functioneert zoals je zou willen.



Wat kost jou, binnenshuis, moeite om te doen? Probeer te beschrijven waar dat probleem zich precies bevindt.



Positief vandaag.



Negatief vandaag.



Detail vandaag.

Thema: Veiligheid

Welke rol speelt veiligheid bij jou in huis? En wat associeer je met veiligheid in je huis?

Welke link heeft veiligheid met 'op je gemak voelen' voor jou?

Welke plek voelt het minst veilig? Waarom? En hoe zou je dit kunnen veranderen?

Waar voel jij je veilig in je huis? Hoe komt het dat je je hier veilig voelt? Wat zorgt er voor dit veilige gevoel?



II. Design Challenge

Het Internet of Things is al tijden het onderwerp van gesprek. Maar het is tot nu toe nog niet van de grond gekomen. Toch zeggen de experts dat de tijd voor het Internet of Things gekomen is, vanaf 2013 moet het IoT zich gaan ontwikkelen.

Er zijn drie belangrijke ontwikkelingen die deze verandering zouden moeten waarmaken in de komende tijd, namelijk het goedkoper worden van de productie van sensoren, het groeien van de bandbreedte (en ook de prijsdaling hiervan, zoals 4G), en de mogelijkheid dat elke sensor en apparaat wireless informatie kan verzenden. Stap 1 was een QR-code geven aan een object, waardoor er mee geïnteracteed kon worden. Stap 2 is een thermostaat bestuurbaar van afstand met smartphone, of een zelf-lerende thermostaat. Stap 3 is geautomatiseerde systemen die zelf beslissingen kunnen nemen. Zo is er het voorbeeld van de wekker die weet dat een vergadering verzet is, de auto die moet tanken en ijs van de ruit moet ontdooien. Hierdoor kun je 5min langer slapen, en het koffie-apparaat wordt ingeschakeld zodra je opstaat.

Voor het afbakenen van een werkveld, en het benoemen van een fictieve klant, werken we tijdens deze design studio vanuit het frame van een energie-maatschappij. Voor hen is het van belang om een goede service

te leveren aan de klant, want dat is het belangrijkste touchpoint. Om een goede relatie te hebben met de klant, dient deze service goed te verlopen en relevant te zijn voor de gebruiker/bewoner.

Achtergrond informatie

Er is onderzoek gedaan naar de behoeften en wensen van mensen in huis. Hierbij is niet direct de link naar energie naar voren gebracht, om de antwoorden van de deelnemers niet te beïnvloeden. Het onderzoek is gedaan door middel van een cultural probe, dit in de vorm van een dagboekje. In dit dagboek hebben de deelnemers een week lang hun activiteiten in huis bijgehouden, en bepaalde thema-vragen beantwoord. Alles stond in het teken van het huis. De omgang hiermee, de ervaring ervan, de perceptie etc. De persona's zijn gebaseerd op de resultaten uit het onderzoek, en kunnen gezien worden als ijkpersonen.

Over het algemeen willen mensen ontspannen en tot rust komen thuis, en zich niet bezig houden met dingen waar ze zelf niet voor gekozen hebben. Daarom wordt een comfortabele avond ook omschreven als één zonder verplichtingen, waarbij er ontspannen kan worden door middel van lezen, kletsten of televisie kijken. Dit gebeurt voornamelijk in de woonkamer, de plek waar men het liefst is, welke het best ingedeeld is en als ontspannend ervaren

wordt.

De overige ruimten in een huis zijn functioneel ingericht, en gericht op één bepaalde activiteit zoals slapen, douchen en koken. Deze ruimten worden ook alleen hiervoor gebruikt, wat de woonkamer overlaat voor alle andere activiteiten die geen vaste plek hebben. Dit maakt de woonkamer ook tot de enige plek waar men niet altijd bezig is met een activiteit, en waar tijd is voor andere dingen.

In huis speelt milieu vooral een rol als het gaat om verspilling: lichten uitdoen als de kamer verlaten wordt is standaard, en afval scheiden is tegenwoordig gewoon. Waar mensen nog wel aan zouden willen werken is het waterverbruik, en aan de vele apparaten die op stand-by staan. Men is zich bewust van de verspilling hier, maar heeft er geen directe oplossing voor.

Extra informatie

Comfort

- Warm, ruim, licht, opgeruimd, ontspannen, jezelf zijn, stilte, sfeer, bank.
- Woonkamer is het meest comfortabel.
- Comfortabele avond bevat: televisie kijken, lezen, kletsen, geen verplichtingen.

Ruimte

- Men is het liefst in de woonkamer, en dit wordt ook

ervaren als de best ingedeelde ruimte.

- Woonkamer wordt gezien als de plek om te leven, wonen en ontspannen.
- Andere ruimten zijn meer functioneel ingericht, voor één taak.

Milieu

- Mensen zijn bewust bezig met afval scheiden, water besparen, lichten uit en verwarming uit wanneer men weg is.
- Veel apparaten staan nog standby, en verbruiken energie (hier is men zich bewust van).
- Wensen qua energie zijn vooral investeringen in isolatie en de centrale verwarming.

Vrije Tijd

- Vrije tijdsbesteding in huis vindt bijna unaniem plaats in de woonkamer.
- Woonkamer is de plek om te ontspannen
- Slaapkamer en woonkamer zijn plekken om echt tot rust te komen.

Emotie

- Associatie met het huis: eigen plek en spullen, het gezin of de partner, sfeer en rust.
- Thuiskomen associatie: rust, relaxt, ontspannen, het gezin of de partner.

III. Persona's

Accountant en vader



*“Thuiskomen van
werk is rustgevend”*

Pascal Verhoek

Accountant

Quick Stats

Leeftijd: 35
Locatie: Dorp
Status: Gezin
Woning: Rijtjeshuis

Over Pascal

Pascal werkt vijf dagen in de week als accountant. Als hij thuiskomt geniet hij van de rust (relatief) die hij thuis vindt. Thuis is een plek om te ontspannen en te genieten van zijn gezin. Het liefst is dat in de woonkamer waar de meeste ruimte is, en ook is de bank de beste plek om comfortabel te zitten. In het weekend staat de zaterdag in het teken van sport, de kinderen hebben elk hun sport en zelf gaat Pascal 's ochtends graag hardlopen. De zondag is een dag om uit te slapen en te doen waar je zin in hebt. Lekker uitslapen, lang ontbijten en douchen, en 's middags een film kijken met de kinderen.

Bewoners gedrag

Belangrijk:

Thuiskomen van werk is rustgevend.
Weer zien, en bezig zijn, met de kinderen.
Ruimte voor iedereen om te doen wat die wil.
Gezellig met z'n alle 's avonds televisie kijken.
Gezond eten.

Acties:

Let op het waterverbruik, niemand al te lang douchen.
Woonkamer is de plek om te leven, gebeurd alles.
Slaapkamer is om helemaal uit te rusten/slapen.
Met het hele gezin avondeten, en daarna tv kijken.

Dag indeling



Ochtend:

Opstaan om half zeven.
Ontbijten.
Douchen en aankleden.



Avond:

Avondeten rond 18uur.
Tv kijken in de woonkamer met gezin.

Kinderen naar bed.
Woonkamer nog even zitten.
Tanden poetsen.
Naar bed om 11u.

Rustige thuisgenieter

*"Thuis is de
plek om
helemaal
jezelf te
zijn en te
genieten"*



Leanne Kamerling

Farmacie-onderzoeker

Quick Stats

Leeftijd: 28

Locatie: Stad

Status: Samenwonend

Woning: Appartement

Over Leanne

Leanne houdt van licht, warmte en ontspanning. Hier is haar appartement ook op ingericht. Als ze thuiskomt van werk wacht ze met koken tot haar partner ook thuis is, waarna ze samen eten. De avond bestaat vaak uit samen hangen op de bank, kletsen over de dag of een serie kijken op de televisie. Haar vrije woensdag slaapt ze uit, doet 's ochtends de boodschappen en maakt schoon waarna ze zich met een boek op de bank settled. De zaterdag is voor activiteiten en de zondag om door te brengen met haar partner.

Bewoners gedrag

Belangrijk:

Thuis moet ontspanning en genieten zijn.

Gevoel van ruimte en geen rommel.

Sfeer en licht in appartement.

Gezelligheid, door indeling huis.

Acties:

Scheid afval, voornamelijk in de keuken.

Doet lampen uit als ze niet meer in de kamer is.

Gebruikt de woonkamer om tot rust te komen.

Houdt van een comfortabele avond bankhangen.

Dag indeling



Ochtend:

Opstaan om half acht.

Snel douchen en klaarmaken.

Lunch maken en vertrekken.



Avond:

Koken en eten vanaf zeven uur.

Gezellig in de woonkamer kletsen en tv

kijken met partner.

Tanden poetsen en klaarmaken voor bed.

Richting bed om half 12.

IV. Product Canvas

Doel: nieuw product		Naam: [applicatie-naam]	
Persona's Accountant en vader Bewoners gedrag Doelstelling Acties Rustige thuisgenieter Bewoners gedrag Doelstelling Acties	Big Picture Meer thuis voelen Persoonlijk Taken vervullen Helpen managen Inzicht Communicatie Benchmark Support Service Display, Feedback, Communicatie Helpen Ondersteunen Ontspannen Rust Geen verplichtingen Taken wegnemen, Op de achtergrond, Niet zichtbaar, Minimale communicatie Eigen plek Analyse Inzicht Service Benchmark Personalize, Verbeteren huishouden, Bewoner specifiek, Vergelijken Bewustzijn Service Analyse Data Slimme combinaties Inzicht Persoonsgebonden inzicht, Communicatie eigen huis, Andere oplossingen voor eigen huis Ontspanning Rust Comfort Slimme combinaties Analyse Support Service Taken vervullen, Automatiseren, Gemak, Personalisatie Zelf voor kiezen Ondersteunen Slimme combinaties Data analyse Bewustzijn Controle, Doelen stellen, Inzicht behalen doelen, Verschillende manieren van doelen behalen		Product Details Berichten Gericht op eigen huishouden Inzicht, waar eerst nog geen zicht op was Verbeteren van energieverbruik Instellen / Leren Economisch Lerend Comfort Handmatig Mijn huis Verbruik Besparing / verspilling Apparatuur Doelstellingen

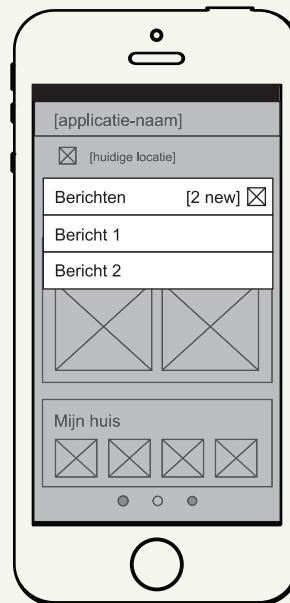
V. Wireframes

Berichten

De berichten zijn persoonlijk van aard. Dit komt omdat het gericht is op het eigen huishouden. Ze dienen om de gebruiker inzicht te geven in zijn/haar energieverbruik, waar voorheen nog geen zicht op was. Daarnaast kan het (afhankelijk van het bericht) helpen bij het verbeteren van het energieverbruik.

Bijvoorbeeld:

Pascal stofzuigt meerdere malen per dag omdat de kinderen de hele dag van binnen naar buiten lopen en daarmee allemaal troep meenemen. Pascal heeft wel een wat verouderde stofzuiger, die veel stroom verbruikt. De combinatie van verbruik en het vaak gebruiken, resulteert in een bericht voor Pascal. Het is voor hem voordeliger om een zuinigere stofzuiger aan te schaffen.

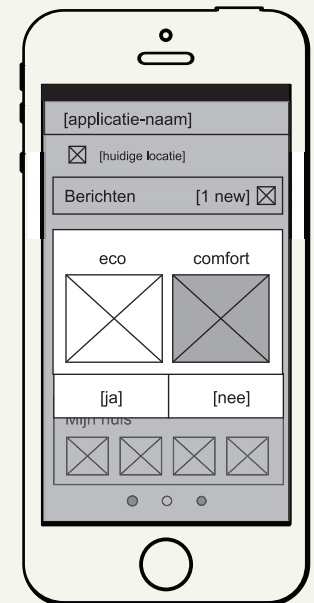


Instellen / Lerend

Hierbij gaat het om het huis als geheel, en het energieverbruik daarin met een belangrijke rol voor de thermostaat. Een lerend systeem dat zich aanpast aan het gebruik van het huis. Feitelijk een slimme thermostaat, in verbinding met het complete huis.

De eco-functie is lerend, en reageert op input van de gebruiker. Hierbij wordt er gestuurd naar besparing, hetzelfde als bij de nest.

De comfort-functie is ook lerend, en responsief op input van de gebruiker, maar comfort heeft hier de boventoon i.p.v. besparen.



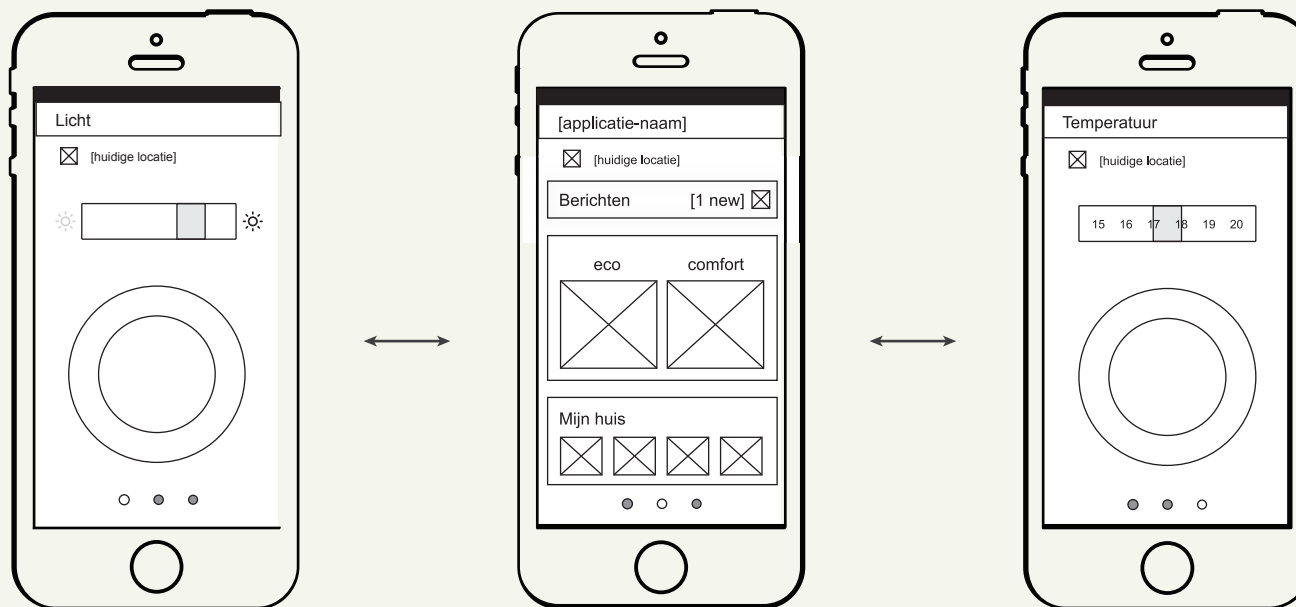
Mijn Huis

Hier is de communicatie vanuit het systeem (van het huis en alle slimme apparatuur) terug te vinden. Er vindt alleen feedback plaats wanneer er iets noemenswaardig te melden is, om zodoende de gebruiker niet onnodig te storen met irrelevante informatie.

De feedback is onderverdeeld in verbruik, besparing/verspilling, apparatuur en doelstellingen. Hierbij hebben deze elk een eigen doel. Verbruik is bedoeld voor overzicht van het huis. Besparing/verspilling dient inzicht te geven in waar dit verbruik zich afspeelt. Apparatuur geeft vergelijkingen tussen wat een persoon in huis heeft, en wat er verkrijgbaar is. Doelstellingen geeft de gebruiker controle over wat hij of zij wil bereiken.

In deze categorieën is informatie te vinden die aandacht verdient, maar niet relevant of dringend genoeg is om een bericht te verantwoorden. De gebruiker kan deze op een rustig moment inzien.



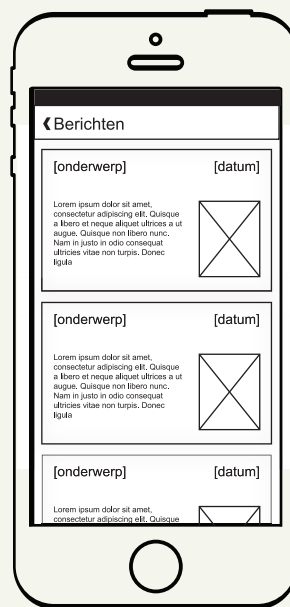


Om het lerende karakter van het huis waar te maken, is het nodig dat de gebruiker het systeem bestuurt en daarmee laat leren. Daarnaast is gemak en ontspanning van belang.

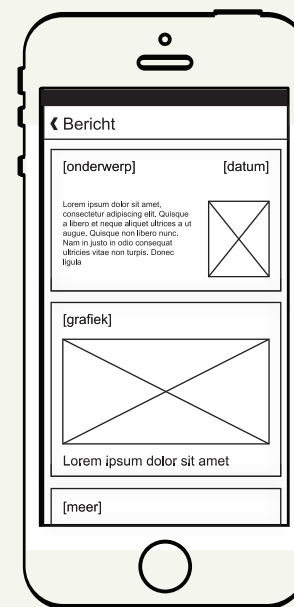
Dit is gecombineerd in bediening op de telefoon. Zo hoeft de gebruiker niet op te staan van de bank om bijvoorbeeld de temperatuur te regelen in de woonkamer. Tegelijkertijd leert het systeem van alle aanpassingen en instellingen.



Berichten zijn snel te openen vanuit het beginscherm, met een indicatie voor nieuwe ongelezen berichten.



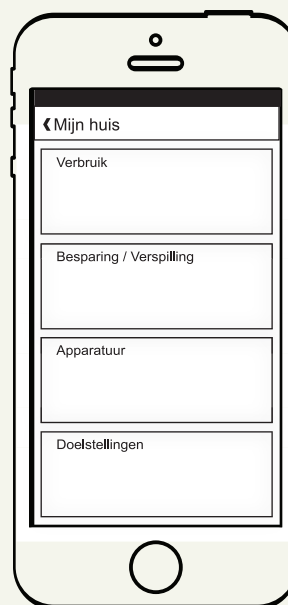
De berichten hebben allen een onderwerp, datum en korte beschrijving. Een icoon laat de categorie zien.



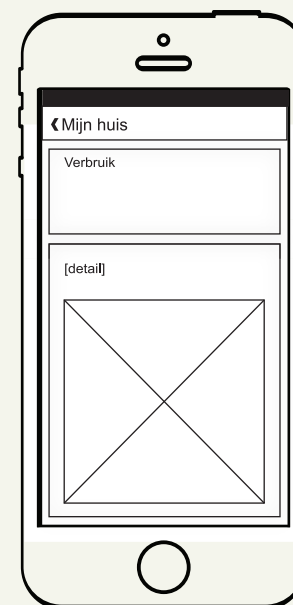
Een geselecteerd bericht laat gedetailleerdere informatie zien, maar alleen dat wat noodzakelijk is.



De categorieën zijn zichtbaar door middel van iconen, herkenbaar van de berichten. Consistentie.



Een kort overzicht van de categorieën met de belangrijkste punten weergegeven.



Een geselecteerde categorie laat gedetailleerdere informatie zien.

VI. Klein scenario

Pascal heeft een oude stofzuiger, en deze verbruikt relatief veel elektrische energie. Het systeem stuurt Pascal een waarschuwing in de slimme-apparaten-categorie.

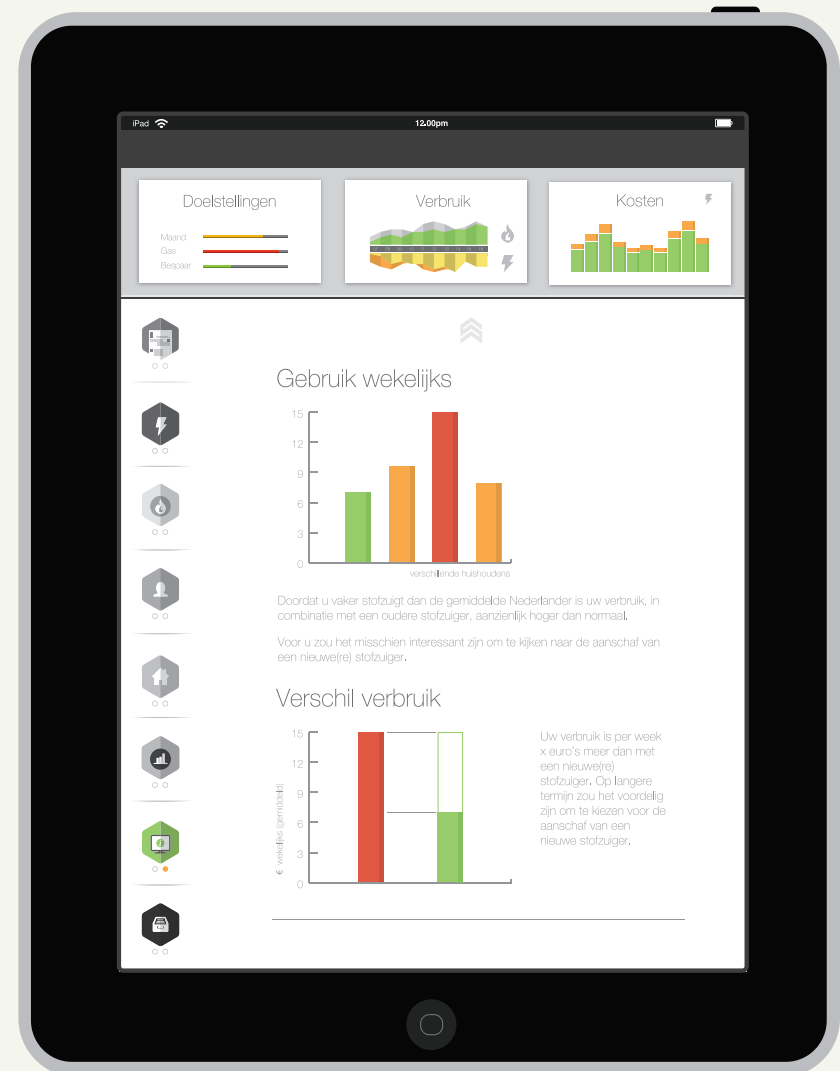
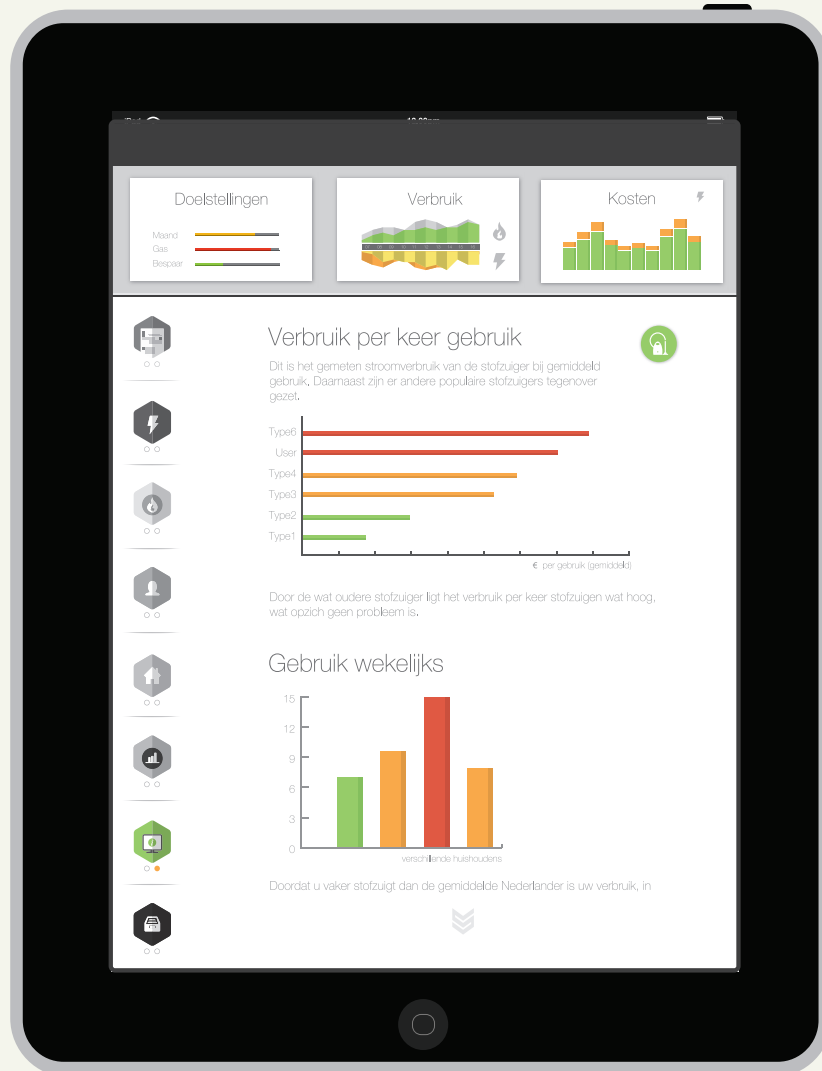
Daar ziet hij hoeveel zijn stofzuiger in verhouding tot nieuwe, zuinige, stofzuigers verbruikt. Op zich is dat verschil niet schokkend groot.

Omdat Pascal twee kleine kinderen heeft die de hele dag het huis in en uit lopen, moeten ze soms wel twee keer per dag stofzuigen. In een week tijd moet Pascal zoveel stofzuigen dat het verschil in verbruik begint te tellen.

Pascal krijgt te zien hoeveel het hem zou schelen om nu een nieuwere stofzuiger aan te schaffen, en hoeveel dat zou schelen op langere termijn.



VII. Klein scenario visueel



VIII. Groot scenario

De gebruiker heeft een bepaalde doelstelling ingesteld, in dit geval hoeveel er aan gas wordt uitgegeven in een week. Dit is al na vier dagen overschreden, en een waarschuwing verschijnt in het overzicht. Een indicatie hiervoor is ook te zien in de doelstellingen bovenaan de applicatie. De doelstelling 'Gas' is daar rood aangegeven.

In het overzicht is te zien welk doel overschreden is, en in welke mate (een beetje overschreden, of heel veel overschreden). Er wordt inzicht gegeven in het gasverbruik, welke apparaten hieraan bijdragen en welk apparaat (te)veel verbruikt. In dit geval blijkt het de verwarming te zijn, door op "bekijk" te drukken gaat het inzicht verder.

Bij het inzicht van de verwarming krijgt de gebruiker te zien dat er in vergelijking met andere huishoudens veel meer verstookt wordt om het huis te verwarmen. De reden hiervoor blijkt het (opgebouwde) profiel van de gebruiker te zijn. De temperatuur staat hier beduidend hoger dan gemiddeld bij andere vergelijkbare huishoudens.

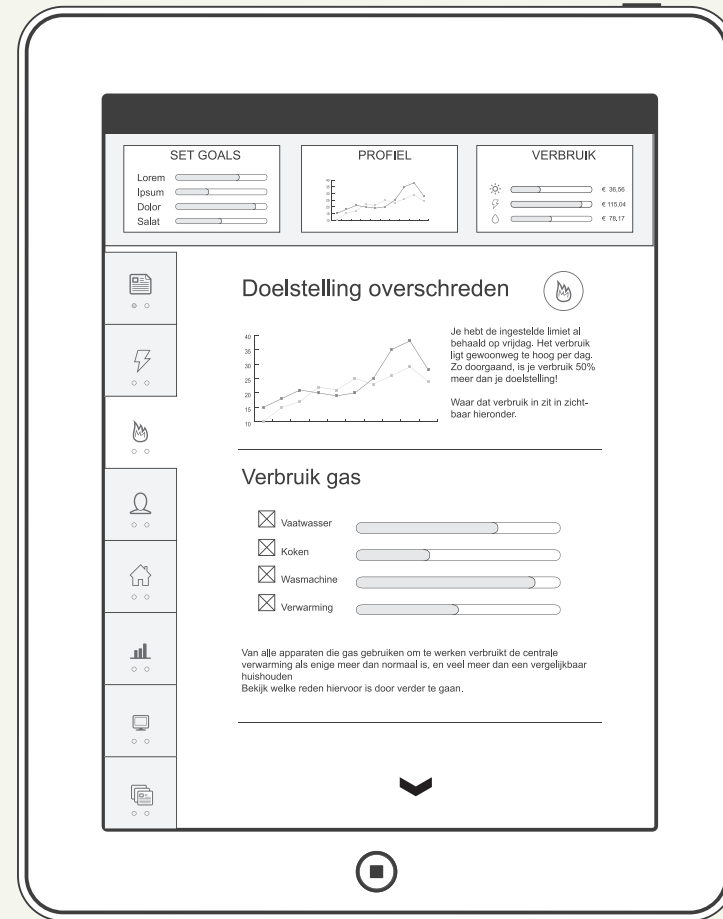
Bij de profiel-pagina is het effect te zien van de hogere temperatuur, uitgedrukt in gasverbruik. Er wordt inzicht gegeven in hoe het verschil in temperatuur zich vertaalt naar gasverbruik. De suggestie wordt gegeven om het profiel aan te passen (qua voorkeurs-temperaturen) zodat er minder verbruikt, en

meer bespaard, wordt en de doelstelling wel bereikt kan worden.

In een grafiek worden de lange termijn effecten van de keuze zichtbaar gemaakt door te laten zien hoeveel er bespaard zou worden ten opzichte van de huidige situatie. Ook is de vergelijking met gelijksoortige huishoudens zichtbaar. De keuze wordt aan de, geïnformeerde, gebruiker gelaten.



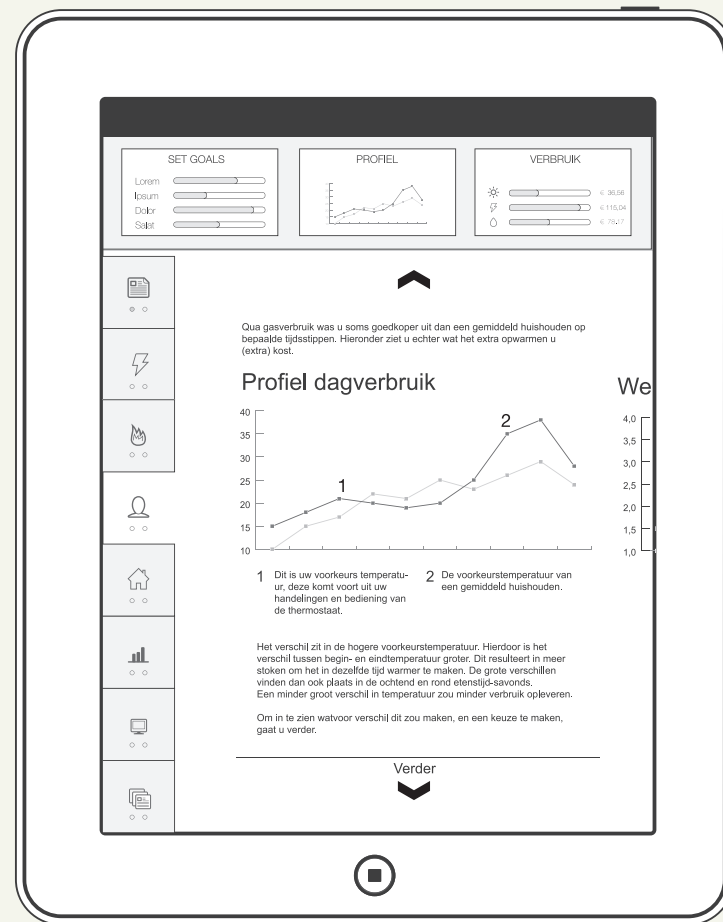
Een doelstelling is overschreden. De gebruiker krijgt automatisch in het overzicht, bovenaan een bericht. Door op dit bericht te klikken kan de gebruiker hier meer informatie over, en inzicht in, krijgen.



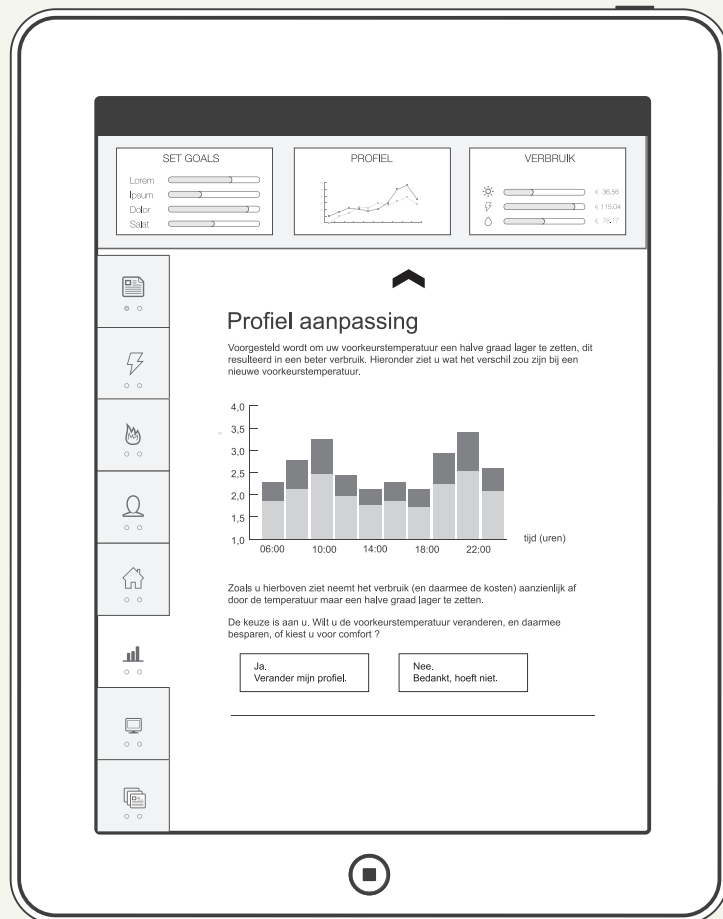
De ingestelde doelstelling van gas-verbruik is overschreden. Het bericht verwijst automatisch naar de gas-categorie. De gebruiker krijgt inzicht in waar dit verbruik veroorzaakt wordt. Meer details zijn beschikbaar door verder te gaan.



De gebruiker bevindt zich in de gas-categorie, hier is te zien wat het verbruik is ten opzichte van andere, vergelijkbare, huishoudens. Er wordt inzicht verschaft waarom dit verbruik zo hoog ligt, en de gebruiker wordt meegenomen naar het profiel.



In het profiel is te zien wat het verbruik is bij verschillende temperaturen in het profiel. Uitgedrukt in verbruik, aangezien dat direct in verband staat met de doelstelling. Suggesties om het profiel aan te passen leiden naar de laatste categorie.



Hier krijgt de gebruiker te zien wat voor effect de aanpassingen in het profiel zouden hebben. Ditmaal uitgedrukt in geld, en niet in verbruik. De keuze ligt bij de gebruiker om aanpassingen te maken of niet.

IX. Groot scenario visueel



