DE USER EXPERIENCE
VAN EEN USER INTERFACE
DOOR MIDDEL VAN VOELEN, HOREN, RUIKEN EN PROEVEN

Naam: Valerie Mencke
Bedrijf: D'Andrea & Evers
Universiteit Twente, opleiding Industrieel Ontwerpen

DE USER EXPERIENCE
VAN EEN USER INTERFACE
DOOR MIDDEL VAN VOELEN, HOREN, RUIKEN EN PROEVEN

Naam: Valerie Mencke (S1211250)
Opleiding: Industrieel Ontwerpen
Datum: 9 januari 2014
Bedrijf: D'Andrea & Evers, Vonderweg 36c 7468 DC Enter, Nederland
Beoordelingscommissie: Tim van Leipsig , Wouter Eggink en Maarten Bonnema

VOORWOORD

Dit verslag is het resultaat van de bacheloropdracht voor de studie industrieel ontwerpen aan de UT. Graag zou ik D' Andrea & Evers willen bedanken, die de opdracht bedacht hebben en waar ik de opdracht met plezier heb uitgevoerd. Ook wil ik mijn begeleiders Tim van Leipsig en Wouter Eggink bedanken voor de goede begeleiding tijdens de opdracht.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

Samenvatting....8
Summary....9

INLEIDING

Inleiding....10-11

DEEL 1

H1: VERWERKING EN PERCEPTIE

Emotie en cognitie....14
Het visceral, behavioral en reflective level....14-15
Bottom-up & Top-down....15
levels in design....16-17
- Visceral design....16
- Behavioral design....16
- Reflective design....16-17

Conclusie....17

H2: EMOTIE

Het core affect model....19
Stimulustheoriën....20
Ongeleerde stimuli....20
Conclusie....20

H3: USER EXPERIENCE

Instrumentele product emoties....22
Esthetische product emoties....22
Sociale product emoties....22
Verrassings product emoties....22-23
Interesse product emoties....23
Conclusie....23
Esthetische design principes....24-26
- Maximaal effect, minimale middelen....24
- Eenheid in verscheidenheid....25
- Perfecte match....25-26

Conclusie deel 1....26-27

DEEL 2

H4: VOELEN & BELEVING

Aangeleerde betekenissen....30
Hoe meningen kunnen veranderen....30
De beleving voorspellen....31
Metaforen....31
De dimensies van de tactiele perceptie....31
Voorbeelden....32
De prettigheid van tactiele prikkels....32
Warmte....32
Vibratie....33
Vormen....33

VOELEN & EFFICIËNTIE

De Voor- en nadelen van tast....34
De verschillende dimensies....34-35
- Temperatuur....34
- Oppervlak....34
- Kracht en druk....34
- Vorm....35
- Vibratie....35

Tactons....35-36
- Soorten tactons....35-36

H5: HOREN & BELEVING

Onprettige geluiden....38
Irritatie....38
Associaties....39
Plezierige prikkels....39
De stem....39
Muziek....40
Geluid en design....40

HOREN & EFFICIËNTIE

De Voor- en nadelen van gehoor....41
De verschillende dimensies....41

INHOUDSOPGAVE

HOREN & EFFICIËNTIE

Toonhoogte....41
Volume 41
Timbre....41
Ritme....41
Locatie....41
Het toepassen van de dimensies....42
Meerdere dimensies tegelijk....42
Groepering van informatie....42
Achtergrondgeluiden....42
Geluid en beweging....42
Audicons....42-43
EAR: Environmental Audio Reminders....42-43
Shoogle....43
Earcons....43-44

H6: RUIKEN & BELEVING

Geur en emotie....46
Eerste ervaringen....46
De invloed van geur....46-47
Geur en design....47-48
Voorkeur voor geur....48
Vanille....48
Opwinding en ontspanning....48-49

RUIKEN & EFFICIENTIE

De Voor- en nadelen van het reukzin....50
De verschillende dimensies....50
Soort geur....50
De intensiteit van geur....50
Toepassingen....51

H7: PROEVEN & BELEVING

De multisensorische perceptie smaak....53
De smaakzin....53
Zoet....53
Zuur....53-54
Bitter....54
Umami....54
Zout....54
Het smaakmodel....54-55

PROEVEN & EFFICIENTIE

De voor- en nadelen van smaak....56
De verschillende dimensies....56
Het soort smaak....56
De intentisiteit van smaak....56
Toepassingen....56-57
Een kleine onderbreking....57
Switchen van taak....57
Conclusie deel 2....57

DEEL 3

H8: BRAINSTORM

Scenario 1: Navigeren in een filmmenu....60
Scenario 2: Vakatiefoto's bekijken....60
Protocol navigatie....61
Protocol vakantiefoto's....62
Materialen....62
Uitkomsten....62-63
Thema....62-63
Persoonlijk....63
Conclusie....63

H9: THE SENSE REMOTE

Thema water....65
Keuze voor de zintuiglijke invulling....65
Conceptvorming....66-69

The Sense Remote....70
Navigeren in het filmmenu....71-74
De user experience van The Sense Remote....75
Technische invulling....75-76
Lumen: pinnetjessysteem....75
Drukgevoelig....76
Temperatuursysteem....76
Vibreren....76
Verplaatsbaar gewicht....76
Geluidssysteem....76
Digitale geuren....76
Realiseerbaarheid....76
Conclusie....77

H10: KERNPRIKKELS VAN EMOTIE

Collages....79-84
Reizen....80
Trein missen....81
Samen met je geliefde....82
Skydiven....83
Ontbijt op bed....84
De kern....85
Moodboards....86
Angst....86
Thuis....87
Concusie....88
Conclusie deel 3....88

CONCLUSIE & AANBEVELING

Totale conclusie....89

BRONNEN

Bronvermeldingen....90-93

BIJLAGEN

Bijlage A: Originele plan van aanpak....94
Bijlage B: Een overzicht van de beleving van voelen....95
Bijlage C: Een overzicht van de beleving van geluid....96
Bijlage D: Een overzicht van de beleving van geur....97
Bijlage E: Een overzicht van de beleving van smaak....98
Bijlage F: De voor- en nadleen van de zintuigen....99-100
Bijlage G: Belemmeringen van de waarneming....101
Bijlage H: De dimensies van Tactons....102
Bijlage I: Gebruikre materialen tijdens de brainstorm....103
Bijlage J: Resultaten van de brainstorm....104
Bijlage K: De dimensies van The Sense Remote....105

SAMENVATTING

Dit verslag presenteert een onderzoek naar hoe een gewenste user experience kan ontstaan door middel van de zintuigen tast, gehoor, reuk en smaak in een user interface. Hierbij is het visuele aspect volledig weggelaten zodat alle aandacht op de andere zintuigen kan worden gericht. Er is al erg veel bekent over hoe visuele prikkels toegepast kunnen worden en er is minder bekend over het aanspreken van de andere zintuigen. Door het visuele deel weg te laten wordt er dus voorkomen dat hier naar terug gegrepen kan worden, waardoor er beter op de andere zintuigen gefocust kan worden. Door op een goede manier meerdere zintuigen aan te spreken in een ontwerp zal de user experience waarschijnlijk verbeterd worden. In het dagelijks leven worden immers altijd meerdere zintuigen tegelijk gebruikt.

Er is onderzocht hoe een ervaring gevormd wordt en welke factoren hierbij meespelen. Aan de hand van deze informatie is er naar een manier gezocht waarop de user experience zo goed mogelijk voorspelt kan worden. Met deze kennis zou je als ontwerper een product kunnen inrichten waarbij er een grote kans is dat de user experience ontstaat die je als ontwerper bedoelt had.

Vervolgens is er een overzicht opgesteld waarin per zintuig de onderdelen beleving en efficiëntie van de prikkels beschreven worden. Hierbij gaat het bij beleving om hoe de prikkels ervaren kunnen worden en bij efficiëntie wordt beschreven hoe de prikkels in een user interface ingedeeld kunnen worden en welke taken ze het beste kunnen vervullen. Als ontwerper kan je deze database gebruiken om je product met specifieke prikkels in te vullen, afhankelijk van welke user experience er opgeroepen moet worden.

Om te kijken wat deze kennis op kan leveren is dit toegepast tijdens het ontwerpen. Hierbij zijn er twee scenario's ingevuld: een scenario waarbij er wordt gekeken hoe prikkels een bepaalde emotie kunnen opwekken en een scenario waarbij voor het navigeren in een filmmenu, waarbij er gekeken wordt hoe de verschillende prikkels ingevuld kunnen worden in een remote. Als resultaat zijn hieruit het concept 'The Sense Remote' gekomen waarbij een remote is ontworpen zonder visuele prikkels te gebruiken en een kern schema die de specifieke prikkels omschrijft die een bepaalde emotie op zouden kunnen roepen. Ook zijn er twee moodboards ontworpen waarin deze kernprikkels weergegeven zijn.
Door de onderdelen efficiëntie en beleving van de prikkels uiteindelijk samen te voegen kan er een 'volledige' user experience ontstaan. De twee onderdelen zijn in werkelijkheid namelijk altijd met elkaar verbonden. Uiteindelijk zullen er ook visuele prikkels toegevoegd moeten worden in een product, aangezien de visuele prikkels een grote rol spelen in het aantrekkelijk vinden en het goed functioneren van een product. Bij het ontwerpen van een product zal er gezocht moeten worden naar een optimale combinatie van prikkels, waarbij het op een goede manier aanspreken van meerdere zintuigen de user experience waarschijnlijk zal verbeteren.

SUMMARY

This report presents a study which focused on the extent to which the senses tactile, auditory, olfactory, and taste in user interfaces could deliberately enhance the user experience. A lot of knowledge is already at our disposal of how to design with visual stimuli, but less is known about other senses. Hence, we focused on other senses by omitted visual aspect from analysis. When multiple senses are addressed properly in design, the user experience will likely be improved. After all, in everyday live we use all of our senses all of the time, to create a total experience of the world.

We examined literature that considers how an experience is formed. Subsequently, we explored ways to predict a user experience by involving senses in user interfaces. If a designer can predict an user experience, he can also design a product based on that prediction, which allows him to form products that might deliver the same desirable user experience for many different people.

When the design route is laid out and the desirable user experience is chosen, the designer can start choosing senses and stimuli to compose his product. In this report we present an overview of the reviewed four senses in relation to emotional experience and efficiency. The section on emotional experience elucidates how we experience different stimuli. We examined likes and dislikes of these stimuli and extents to which these stimuli will be experienced the same way by different people. The section on efficiency explains how these different stimuli can be efficiently integrated in an user interface, by questioning what kind of information they should send to the user. Designers could use this overview to help them choose stimuli that evoke the adequate user experience.

After completion of literature study, knowledge was applied to explore results in a real design case. To do so, we created two scenario's. The first scenario was based on efficiency, in which we designed a remote control to navigate through a film menu. As a result, the concept ' The Sense Remote' was designed, witch allowed to navigate without getting any deliberate visual feedback. The second scenario was based on the emotional experience, in which we searched for basic core stimuli that could evoke certain emotions. For this scenario we designed a core stimuli model, in which the core stimuli are devided by the emotion they could evoke. Additionally, two moodboards were made that included core stimuli. Each moodboard should evoke a feeling or emotion, when sensing it.

The efficiency and emotional experience are treated separately in this paper for the sake of clarity. However, in reality these two parts are often not separate at all as they often strongly interact and a product always contains both. The separated knowledge of efficiency and emotional experience might help to configure different stimuli in designs, depending on the desired user experience. Eventually both parts will have to be considered in design and optimally integrated with other sensory stimuli where the visual stimuli will find his place as well. By doing so, the right combination will assumedly improve the ultimate user experience.

INLEIDING

D´ Andrea & Evers wil graag meer weten over de user experience van een interface. Zij verwachten dat de user experience een steeds grotere rol zal gaan spelen in de toekomst. De bestaande interfaces van nu zijn voornamelijk visueel georiënteerd, terwijl er tegenwoordig meer mogelijkheden zijn dan alleen het visuele aspect in een user interface. Door de huidige en toekomstige technieken is het mogelijk om naast het visuele ook onze overige zintuigen aan te spreken die de user experience zouden kunnen verbeteren. In het dagelijks leven vormen we immers altijd een waarneming aan de hand van meerdere zintuigen tegelijk, waardoor er een bepaalde totale ervaring ontstaat. Door meerdere zintuigen juist toe te passen in een interface zal er waarschijnlijk een 'rijkere' user experience ontstaan.

Daarom zal er in deze opdracht onderzocht worden hoe er een goede user experience gecreëerd kan worden doormiddel van prikkels van de zintuigen tast,gehoor, reuk en smaak. Welke factoren hebben invloed op de user experience en hoe kan een interface het beste ingevuld worden met prikkels, zodat er een goede user experience ontstaat?

Deze opdracht zal zich dus niet richten op het visuele aspect, niet omdat het visuele aspect voor een slechte ervaring zorgt maar om te voorkomen dat de andere zintuigen overschaduwd worden door de visuele prikkels. Er is al erg veel bekent over hoe visuele prikkels toegepast kunnen worden en er is minder bekend over het aanspreken van de andere zintuigen. Door het visuele deel weg te laten wordt er dus voorkomen dat hier naar terug gegrepen kan worden, waardoor de aandacht naar de andere zintuigen gaat. De doelgroep van dit onderzoek zijn (jong)volwassenen uit de Westerse cultuur die tijdens het waarnemen alle zintuigen tot hun beschikking hebben en waarvan deze nog tot behoren werken.

Het verslag is in drie delen opgedeeld, waarbij in de delen 1 en 2 onderzoek gedaan wordt aan de hand van literatuurstudie en bij deel 3 deze kennis toegepast zal worden tijdens het ontwerpen. De nadruk van de opracht lag op het onderzoek en minder op het ontwerpen zelf.

DEEL 1:

In deel 1 zal er onderzocht worden hoe een ervaring gevormd wordt en welke factoren hierbij meespelen. Er zal gezocht worden naar een ontwerpmanier waarop je als ontwerper een product kunt ontwerpen waarbij de user experience naast goed ook eenduidig is. Wanneer een user experience eenduidig is zullen veel mensen deze namelijk op dezelfde manier ervaren. In hoodstuk 1 zal de perceptie en verwerking van prikkels besproken worden. In hoofdstuk 2 zal er gekeken naar de emoties en in hoofdstuk 3 zal de user experience behandeld worden.

DEEL 2:

In deel 2 zullen de specifieke prikkels onderzocht worden die voor een gewenste user experience kunnen zorgen. Hierbij zal er een onderscheid gemaakt worden in de onderdelen beleving en efficiëntie die per zintuig behandeld zullen worden. Bij hoofdstuk 4 zal het voelen behandeld worden, bij hoofdstuk 5 het horen, hoofdstuk 6 het ruiken en tot slot bij hoofdstuk 7 het proeven. Deel 2 kan gezien worden als een overzicht waar je als ontwerper de gewenste stimuli uit kan kiezen om hier vervolgens een user interface mee in te vullen, om een zo goed mogelijke user experience te creëren.

DEEL 3:

In deel 3 zal de kennis die uit het onderzoek van de delen 1 en 2 is gekomen in praktijk gebracht worden, om te kijken wat dit kan opleveren in een echt ontwerptraject. Hoofdstuk 8 zal de brainstorm beschrijven die gehouden is bij D'Andrea & Evers, hoofdstuk 9 zal het concept van The Sense Remote toelichten en hoofdstuk 10 zal de kernprikkels van emotie behandelen.

DEEL 1

HET ONTSTAAN VAN EEN ERVARING

In deel 1 van dit verslag wordt er doormiddel van een literatuurstudie onderzocht hoe een ervaring gevormd wordt en welke factoren hierbij meespelen. Wanneer het bekend is hoe een ervaring ontstaat, is het mogelijk om bij het ontwerpen rekening te houden met de verschillende factoren die meespelen. Hierdoor kunnen producten ontworpen worden die de juiste user experience oproepen.

Allereerst zal er in hoofdstuk 1 onderzocht worden hoe een waarneming en ervaring gevormd wordt. Dit wordt bekeken aan de hand van het model van Norman, waarin er drie verschillende levels waarin de hersenen werken besproken worden. Via dit model worden er ook drie designrichtingen besproken die op de verschillende levels inspelen. In hoofdstuk 2 wordt het onderdeel emotie uitgediept. Emotie speelt namelijk een erg grote rol bij het vormen van een ervaring. Vervolgens wordt er hoofdstuk 3 de user experience behandeld. Hier zal er naar de verschillende product emoties gekeken worden die er door een product kunnen ontstaan. Als resultaat van deel 1 ontstaat er een voorstel voor een ontwerpschema die als ontwerptool gebruikt kan worden om een product te creëren met de juiste user experience.

HOOFDSTUK 1

VERWERKING & PERCEPTIE

Om de user experience van een product te kunnen begrijpen en ontleden zal er allereerst onderzocht worden hoe een waarneming gevormd wordt en verwerkt in de hersenen. Er kunnen verschillende ervaringen ontstaan. Deze ervaringen bestaan altijd uit een deel zintuiglijke waarneming en een deel kennis. Oftewel een deel emotie en een deel cognitie.

Emotie en cognitie

Het cognitieve deel van onze hersenen werkt nauw samen met ons emotionele systeem en samen hebben ze een sterke invloed op onze acties. Onze emoties dienen als een gids voor ons gedrag, ze leiden ons naar het goede en halen ons weg bij het slechte. Het maakt waarde oordelen, om zo goed mogelijk te overleven. Emoties bereiden ons lichaam voor om op de juiste manier te reageren op een bepaalde situatie. Dit is waarom je je bijvoorbeeld gespannen voelt en op scherp staat wanneer je angstig bent. Deze verschijnselen ontstaan doordat je emoties je spieren beheersen. Onaangename dingen veroorzaken gespannen spieren als voorbereiding op een reactie. Een vieze smaak zorgt ervoor dat je je mond tuit als voorbereiding om je voedsel weer uit te spugen en de buikspieren trekken samen. Al deze reacties ontstaan door emoties en geven ons een bepaald gevoel. We voelen ons letterlijk goed of slecht, ontspannen of gespannen. Emoties geven een oordeel en bereiden het lichaam voor op de juiste reactie.

Het cognitieve systeem interpreteert en begrijpt de wereld om ons heen waardoor we kennis vergaren. Het emotionele systeem zorgt ervoor dat we snelle beslissingen maken en beoordeelt wat goed of slecht is, gevaarlijk of veilig. Dit heeft tot gevolg dat we vaak emotioneel reageren op een situatie voordat we de situatie cognitief hebben beschouwd. Overleving is immers belangrijker dan begrijpen.

Het visceral, behavioral en reflective level

Veel voorkeuren die we hebben voor dingen zijn al bij de geboorte zichtbaar en maken onderdeel uit van de basis beschermingsmechanismen die we dankzij evolutie ontwikkeld hebben. Ook hebben we krachtige mechanismen om dingen te bereiken, creëren en vervaardigen. We kunnen artiesten worden, atleten, muzikanten, schrijvers en we hebben taal ontwikkeld, kunst en humor. Om dit te kunnen bereiken zijn er veel complexere hersenstructuren nodig dan alleen de automatische responsen die we genetisch hebben meegekregen. We zijn ons bewust van onze rol in de wereld en we kunnen reflecteren op onze ervaringen. Al deze menselijke eigenschappen komen voort uit drie verschillende levels waarin de hersenen werken. Allereerst heb je het automatische, instinctieve niveau die het visceral level wordt genoemd. Het visceral level is snel en maakt hele snelle beslissingen over wat goed en slecht is, veilig of gevaarlijk. Ook stuurt het viscerale level signalen naar de spieren en waarschuwt de rest van het brein. In dit level wordt er op de emoties ingespeeld en het is niet in staat om te redeneren of situaties met elkaar te vergelijken. Het werkt volgens ‘pattern-matching’. Waar zijn mensen genetisch voor geprogrammeerd? Dat zijn situaties en objecten die bijvoorbeeld voor voedsel zorgen, warmte en bescherming. Deze situaties roepen positieve emoties op. Net zoals scherpe objecten, harde geluiden en rottende geuren bijvoorbeeld negatieve emoties oproepen.

Vervolgens heb je ook nog het deel in de hersenen die de processen van het dagelijks leven reguleert. Dit deel is erg waardevol voor goed geleerde routine handelingen en staat bekend als het behavioral level. Tot slot is er nog het reflective level, het beschouwende deel van de hersenen. Hiermee kan de mens nadenken over zijn eigen acties en nieuwe dingen leren. Het behavioral level is niet bewust. Daarom kan je bijvoorbeeld onbewust autorijden op de behavioral level en tegelijkertijd bewust nadenken over iets anders op het reflective level. Artiesten maken hier bijvoorbeeld ook gebruik van. Een vaardige pianist kan zijn vingers automatisch laten spelen terwijl hij op het reflective level nadenkt over de hogere structuur van de muziek (figuur 1).
Het behavioral level zorgt voor een groot deel van het menselijke gedrag. Zijn acties kunnen versterkt of verzwakt worden door de instinctieve en emotionele reacties van het visceral level. Het hoogste level is de reflective level. Dit level heeft niet direct toegang tot de sensorische input of de controle van het gedrag. In plaats daarvan waakt hij over, reflecteert op en probeert hij de behavioral level te beïnvloeden. De behavioral en reflective levels zijn erg gevoelig voor ervaring, training en onderwijs. De cultuur heeft hier een erg grote impact: wat de ene cultuur aantrekkelijk vind, vindt de ander misschien niet.

Voorbeelden van emotionele ervaringen zijn: het rijden in een achtbaan, het snijden van voedsel met een scherp mes en het beschouwen van een literatuurboek of kunst. Deze drie activiteiten activeren ieder op hun eigen manier de drie levels. Tijdens het rijden in een achtbaan (figuur 2) reageert het visceral level als primitieve reactie negatief op grote hoogte, snelheid en vallen. Dat zijn namelijk dingen die evolutionair gezien niet voordelig zijn.

Figuur 1: Pianist

Figuur 2: In de achtbaan

Figuur 3: Snijvaardigheden

Het handig overweg kunnen met een mes geeft het fijne gevoel dat je een tool goed kan gebruiken en dat je een taak goed volbracht hebt (figuur 3). Deze ervaring komt van het behavioral level. Er ontstaat plezier wanneer je ergens goed in bent. Bij het lezen van literatuur of het bekijken van kunst komt het plezier uit de reflective level, zoals bij het schilderij ' De slaap' van Dali in figuur 4. Het vergt aandacht, studie en interpretatie. De reflective level speelt echter ook een grote rol bij de achtbaan. Waarom worden attractieparken zo goed bezocht als de angst voor deze omstandigheden in onze genen zit? Deze vraag heeft twee verklaringen. Sommige mensen houden van de angst op zichzelf, ze vinden de opwinding fijn en de adrenaline stoot die daarmee gepaard gaat. Ook is er nog het gevoel van trots en het overwinnen van je angsten na de rit, of de mogelijkheid om op te kunnen scheppen tegenover anderen. In beide gevallen wordt de angst op het visceral level overwonnen door het fijne gevoel dat het reflective level oplevert. Het zelfbeeld is toegenomen omdat ze de rit hebben aangedurfd, iets wat anderen niet durfden. We kunnen ons dus over onze primitieve instincten heen zetten, met dank aan ons sterke reflective level. De angst die ontstaat door de rit in de achtbaan is bijvoorbeeld een stuk groter wanneer je weet dat je beveiliging niet goed vast zit. Het reflective level reflecteert op de angst en vermindert deze omdat je weet dat je veilig bent en niet kunt vallen. De ervaringen die op elke level ontstaan resulteren dus samen in een totale ervaring. Dit is waarom er ook 'gemengde' gevoelens kunnen ontstaan[1].

We kunnen onze aangeboren eigenschappen afleren. De angst voor hoogtes zit in ons instinct, maar de intensiteit van de angst verschilt per persoon. Deze verschillen in intensiteit zijn de basis componenten die een persoonlijkheid vormen, waardoor iedereen uniek is. Sommigen hebben hoogtevrees, anderen overkomen hun angst en krijgen een kick van hoogtes, waardoor ze bijvoorbeeld gaan bergbeklimmen. Sommigen kunnen zich dus beter over de angst van hoogtes heen zetten dan anderen. Nog een voorbeeld is dat bijna iedereen in eerste instantie niet van bittere en zure smaken houdt, waarschijnlijk om dat veel bittere dingen giftig zijn. Maar de affectie daarvoor kan geleerd worden. Deze smaken zijn zelfs vaak componenten van luxe en dure maaltijden. Veel voedsel dat door volwassenen als lekker wordt beschouwd, wordt in eerste instantie vies gevonden zoals koffie, thee, alcoholische dranken, hete peper, oesters (figuur 5) en octopus. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor drukke plaatsen met veel mensen (figuur 6), herrie, of niet harmonische muziek met onregelmatige ritmes. Deze voorbeelden zijn allemaal dingen die op visceral level negatief zijn maar op reflective level juist mooi of fijn kunnen zijn.

Figuur 4: ' De slaap' van Dali

Figuur 5: Oesters

Figuur 6: Een menigte mensen

Bottom-up & Top-down

Met je zintuigen ontvang je prikkels uit de omgeving. Deze zintuiglijke informatie gaat naar de hersenen toe en vormt via verschillende processen een waarneming. Informatie kan van onder naar boven verwerkt worden, genaamd bottom-up, of van boven naar beneden wat top-down verwerking wordt genoemd. Een Bottom-up proces ontstaat door actie vanuit het visceral level en omvat alles wat je zintuiglijk waarneemt. Via deze weg signaleer je wat er aanwezig is, waarna het emotionele systeem een oordeel vormt. Het verwerken van een waarneming via het top-down proces ontstaat vanuit het reflective level en gaat over het nadenken en de kennis die je bezit. Via top-down signaleer je wat er zou moeten zijn en heb je het vermogen om te kunnen raden wat een prikkel of gebeurtenis is, zelfs wanneer duidelijke prikkels via het bottom-up proces afwezig zijn. Het raden is gebaseerd op verwachtingen, die weer gebaseerd zijn op ervaringen van het verleden die in het lange termijn geheugen zijn opgeslagen. We zien, horen, voelen, proeven en ruiken wat we zelf willen.

Je staat bijvoorbeeld voor het stoplicht, maar door het licht in je ogen kan je de kleuren niet goed zien. Door deze omstandigheden kan het bottom-up proces niet goed plaatsvinden. Toch kan je raden dat groen onder zit, oranje in het midden en rood boven, omdat dit via het top-down proces met de kennis die je bezit wordt vastgesteld. Je weet welke kleur gaat branden ook al kan je de kleur niet waarnemen. Er is dus een nauwe samenwerking tussen het bottom-up proces en het top-down proces. Fouten in de ene kunnen opgevangen worden door de ander[1] [2].

levels in design

De kennis van de drie levels waarin de hersenen werken kunnen we ook toepassen op design. Design kan onderverdeeld worden in een visceral design, behavioral design en een reflective design. Deze drie richtingen zullen apart besproken worden, maar in werkelijkheid spreekt een ontwerp nooit slechts één level aan bij de gebruiker. Sterker nog, er ontstaat bijna altijd via alle drie de levels een ervaring die samen één totale product ervaring vormen. Het is belangrijk om aan te geven dat ook al heb je een product ontworpen volgens één of meer van deze designrichtingen, de ervaring van de gebruiker nog steeds erg moeilijk in te schatten is. Mensen kunnen erg veel van elkaar verschillen waardoor ze producten anders ervaren. Geen enkel product kan iedereen tevreden stellen.

Visceral design

Wanneer we iets mooi vinden, komt dat oordeel direct uit het visceral level. Ondanks dat cultuur hier ook een grote rol in speelt is er een overeenkomst in wat we wel en niet aantrekkelijk en mooi vinden. De principes achter het visceral design zijn aangeboren en ingeprent bij de mensen. Op het visceral level domineren over het algemeen de zintuigelijke waarnemingen zoals het fysieke gevoel, uiterlijk en geluid. Dit is echter product afhankelijk, bij voedselproducten en producten voor bijvoorbeeld het lichaam zoals shampoos zijn smaak en geur ook erg belangrijk. Om deze redenen vinden we een autodeur die stevig aanvoelt en een fijn klikkend geluid maakt als de deur sluit prettig. Ook is het lichaam van een klassieke 1961 Jaguar roadster zoals in figuur 7 opzettelijk sexy, gestroomlijnd en uitnodigend gemaakt. We houden van sensuele curves, gestroomlijnde oppervlaktes en solide, stevige objecten.

Apple heeft ondervonden dat wanneer het de iMac computer in allerlei verschillende kleuren (figuur 8) uitbracht de verkoop explosief steeg, terwijl deze computers dezelfde hardware en software bevatten als de andere Apple+ modellen, die niet erg goed verkochten. Visceral design gaat dus over de directe emotionele impact van een ontwerp. Het ontwerp moet er mooi uit zien, prettig voelen, ruiken, smaken en een prettig geluid maken.

Figuur 7: Jaguar roadster uit 1961

Figuur 8: iMac computers van Apple in verschillende kleuren

Behavioral design

Behavioral design gaat over het gebruik van een product. Hier zijn kenmerken als functie, begrijpelijkheid, bruikbaarheid en het fysieke gevoel van groot belang. Vaak is hierbij de functie het belangrijkst. Als een aardappelschiller niet daadwerkelijk aardappels schilt of wanneer een horloge niet echt de tijd vertelt, maakt het niet meer uit hoe mooi het product eruit ziet. Het product moet allereerst de behoeftes van de mens vervullen. Dit kan lastig zijn, de behoefte van de mens is namelijk niet altijd eenduidig. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een compleet nieuw product waar nog geen productcategorie voor bestaat. Er moet dan een nieuwe behoefte onderzocht worden die nog niet eerder is aangesproken in een product.

Na functie komt begrijpelijkheid. Wanneer je een product niet begrijpt kan je hem ook niet goed gebruiken en weet je niet wat je moet doen wanneer er iets mis gaat. Het doel is om de acties één keer te leren en daarna voor altijd te blijven onthouden.

Reflective design

Reflective design is een erg groot gebied. Het gaat om cultuur en over de betekenis van het product voor de gebruiker en zijn context. Het gaat over de persoonlijke herinneringen die door een product uitgelokt kunnen worden, het zelfbeeld die door een product weerspiegelt wordt en de uiting hiervan via het product naar anderen. Waarom is bijvoorbeeld een duur origineel schilderij van zoveel meer waarde dan een namaakversie? Het schilderij ziet er min of meer hetzelfde uit, het gaat hier dus niet om het esthetische aspect. Schilderijen zijn meer dan dat, ze gaan om het reflectieve waarde van iets bezitten of bekijken wat origineel is. De reflectieve voorkeuren zijn door kennis, leren, cultuur en de maatschappij bepaald. Wat voor de ene volledig logisch is zal voor iemand anders misschien niet te begrijpen zijn. Lelijke kunst kan bijvoorbeeld mooi zijn, net als niet harmonische muziek. Het reflective level vindt schoonheid in prestige, zeldzaamheid en exclusiviteit, deze aspecten zijn daarom ook vaak in een reflective design te vinden. Op het reflective level bepaal je vaak je totale impressie van een product. Je denkt terug aan het product, naar zijn aantrekkingskracht, de ervaring van het gebruik en wat het met je doet. Hier kan het ene het andere gaan overschaduwen[1].

Als voorbeeld nemen we twee horloges. De eerste is een horloge ontworpen door ‘ZIIIRO Saturn watch’, te zien in figuur 9. Dit horloge roept een prettige ervaring op via het reflective level, omdat er ongewone middelen gebruik worden om de tijd mee weer te geven. Het is een horloge die uitgelegd moet worden om te kunnen begrijpen, het lezen van de tijd wordt er niet gemakkelijker op gemaakt. Dit horloge is ook aantrekkelijk voor het visceral level, maar het hoofddoel van dit ontwerp is zijn ongewone display en de mogelijkheid om hem te kunnen laten zien aan anderen.

Hier is de schoonheid die de horloge bevat door het reflective design belangrijker dan de ongemakkelijkheden die ontstaan op het behavioral level. Het plastic Casio horloge in figuur 10 is het tegenovergestelde. Het is een praktisch horloge en is recht door zee. Het heeft meerdere functies en een lage prijs, zonder overduidelijke elementen van refelctive of visceral design erin. Het is niet erg aantrekkelijk maar dat is ook niet het doel. Twee dezelfde soort producten kunnen dus totaal verschillende uitgangspunten hebben waarbij er ervaringen op verschillende levels ontstaan, waardoor de totaal ervaring van beide producten verschillend zal zijn.

Conclusie

Er zijn drie levels waarop onze hersenen werken, waardoor er verschillende ervaringen ontstaan. Deze ervaringen worden samengevoegd tot één totaal ervaring. Tijdens het ontwerpen kunnen we proberen deze levels aan te spreken met een product. Dit kan doormiddel van de drie designrichtingen die in dit hoofdstuk omschreven staan. Hiermee kan getracht worden een product te ontwerpen die een gewenste ervaring oproept bij de gebruiker. De ervaring van de gebruiker is echter nooit helemaal te voorspellen, aangezien ieder mens verschillend is.

De ervaring die ontstaat op het behavioral en visceral level zijn een stuk eenduidiger dan de ervaring die ontstaat op het reflective level. Bij reflective design spelen veel persoonsgebonden kenmerken een rol zoals cultuur, zelfbeeld en de uiting hiervan. De ervaring van een product die op dit level ontstaat, kan dus erg uiteenlopend zijn. Bij de ervaringen die op het visceral en behavioral level ontstaan, spelen kenmerken als zintuiglijke waarnemingen, de aangeboren voorkeuren en de functie van het product een grote rol. Veel mensen reageren vaker hetzelfde op deze kenmerken. Om deze reden wordt ervoor gekozen om de visceral en behavioral designrichtingen nader te onderzoeken in dit verslag. Hoewel er nooit een product ontworpen kan worden waar iedereen hetzelfde op reageert, wordt er op deze manier getracht om een user experience te creëren die voor veel mensen hetzelfde zal zijn.

Figuur 9: ZIIIRO Saturn Watch

Figuur 10: Casio horloge

HOOFDSTUK 2

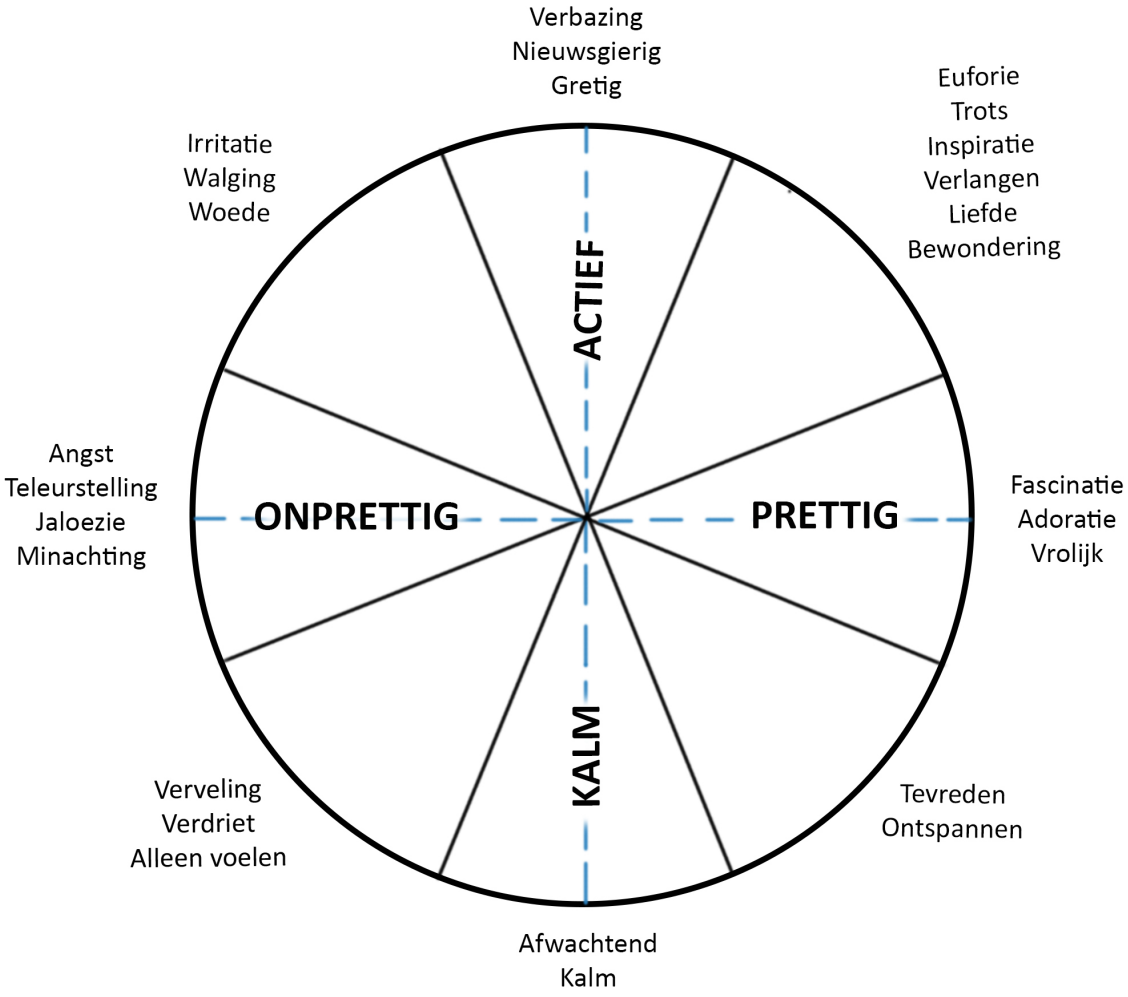
EMOTIE

Zoals al in hoofdstuk 1 werd uitgelegd, ontstaan veel ervaringen via het emotionele systeem. Dit zorgt ervoor dat we snel beslissingen nemen en kunnen beoordelen wat slecht, goed, gevaarlijk of veilig is. Dit emotionele systeem reageert op het visceral en behavioral level en beïnvloedt op die manier onze reacties. Veel van onze emotionele reacties zijn aangeboren en zijn bepaald door wat voordelig is voor de evolutie van de mens. Onze emoties bepalen voor een groot deel de user experience tijdens het gebruik van een product. Daarom wordt er in dit hoofdstuk onderzocht welke emoties er zijn en hoe deze kunnen ontstaan. Wanneer we meer over de emoties weten is het gemakkelijker om een product te ontwerpen met een gewenste user experience, die ontstaat door de emoties die jij als ontwerper wilt teweegbrengen met je product.

Het Core affect model

De 'Core affect' is een model gemaakt door Russell waarin de verschillende emoties verdeeld worden over verschillende assen, afgebeeld in figuur 11. De horizontale as is de schaal die van prettig naar niet prettig loopt. De verticale as laat de mate van opwinding zien, die van kalm tot actief loopt. Om de cirkel staan de verschillende emotionele reacties die je kunt ervaren. Het originele model is iets aangepast omdat enkele belangrijke emoties misten (zoals angst en euforie), het principe is echter hetzelfde gebleven[3].

Dit model kan gebruikt worden tijdens het ontwerpen van een product die een bepaalde user experience moet creëren. Je kunt de emoties die je wilt oproepen met het product uit het Core affect model kiezen, die samen voor de gewenste beleving zorgen. Je ervaart immers nooit slechts één emotie. Vervolgens kan je kijken welke mate van opwinding en prettigheid er nodig is om dit te kunnen bereiken en bedenk je hier concrete prikkels bij die dat teweeg kunnen brengen.



Figuur 11: Core affect model

Stimulus theoriën

Nu de verschillende emoties zijn geïntroduceerd aan de hand van het Core affect model, zal er gekeken worden naar de kenmerken die invloed hebben op onze emoties. Twee bekende theorieën hiervoor zijn de intensiteit theorie en de match-mismatchtheorie.

Intensiteit theorie: Deze theorie stelt dat de intensiteit van de prikkel invloed heeft op de mate van aangenaamheid. Prikkels van een matige of zwakke intensiteit veroorzaken plezierige emoties en hevige en zeer zwakke prikkels onplezierige emoties. Een matig zoete, zoute of bittere smaak, zachte aanraking en zachte geluiden worden bijvoorbeeld als aangenaam ervaren; sterke zoutoplossingen, fel licht en hard geluid worden bijvoorbeeld onaangenaam gevonden.

Match-mismatchtheorie: Een andere theorie is de match-mismatch theorie. Positieve emoties zijn het gevolg van een match met een verwachte of gewenste situatie, zoals het bereiken van doelen, het bevredigen van drijfveren of het krijgen van een beloning. Negatieve emoties ontstaan wanneer prikkels worden waargenomen die een mismatch met één van deze zaken hebben, zoals wanneer ze een belemmering vormen om je doel te behalen.

Ongeleerde stimuli

Emotioneel gedrag kan opgewekt worden door specifieke, soms zeer specifieke, prikkels. Een rood plekje, iets beneden ooghoogte lokt bijvoorbeeld aanvalsgedrag uit bij kemphanen. Wanneer deze specifieke prikkels bekend zijn voor de mens is het gemakkelijker om de specifieke prikkels uit te kiezen tijdens het ontwerpen. Welke prikkels roepen welke emoties op? Prikkels die een aangeboren reactie geven worden ongeleerde stimuli genoemd. Wanneer deze stimuli ontvangen worden zal er in het visceral level een emotionele reactie ontstaat. Het is een oerinstinct dat in de mens zit en niet is aangeleerd. Geen van deze aangeboren stimuli wekken slechts één emotioneel respons op. Ook kan het respons op een ongeleerde stimuli geneutraliseerd worden door de context en gewenning. Hieronder staan voorbeelden van verschillende aangeboren stimuli en de emotionele reactie daarop.

Vrees: Vreemdheid kan een aangeboren stimulus zijn voor vrees. Andere aangeboren stimuli voor vrees zijn pijnlijke prikkels, fel licht, hard geluid, duisternis, onbekende objecten, hoogtes, omgevingsonstabiliteit zoals aardbevingen en bepaalde sociale prikkels zoals dreiggedrag. De vrees voor het onbekende neemt af of verdwijnt wanneer het zelfvertrouwen toeneemt.

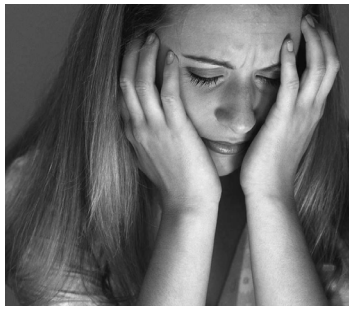
Schrik: Schrik kan worden uitgelokt door plotselinge, intense stimuli zoals hard geluid, lichtflitsen en onverwachte aanraking.

Nieuwschierigheid: Alle ongebruikelijke en vreemde stimuli wekken nieuwsgierigheid, naderingsgedrag en exploratief gedrag op, maar ook gespannen afwachting, ongerustheid en vrees. Dit gebeurt wanneer de prikkel erg intens of dichtbij is, of in een onbekende of onveilige context optreedt.

Ontsteltenis: kan ontstaan door oriëntatieverlies.

Angst: Evenwichtsverlies is een duidelijke angststimulus. Wanneer mensen in onbekende gebouwen zijn en de oriëntatie kwijtraken raken ze vaak in lichte paniek. Wanneer de verwachting en een gebeurtenis niet met elkaar overeenkomen of wanneer er gebrek aan controle optreedt, ontstaat er ook angst. Ook uitstoting uit de groep en andere vormen van sociale isolatie zijn krachtige bronnen van angst en verdriet (figuur 12).

Positieve emoties: Ongeleerde stimuli voor positieve emoties zijn bepaalde smaken en geuren, heldere kleuren, lichamelijk comfort en strelingen. Strelingen zijn ook aangeleerde stimuli voor vredigheid en rust. De rondheid van een babyhoofdje is een uitlokker van verzorgend gedrag en tedere gevoelens, zoals in figuur 13 is afgebeeld. Vriendelijkheid kan rust uitlokken en wellicht ook specifieke positieve sociale emoties. Dit zou ook slechts het verminderen van sociale vrees kunnen zijn. De glimlach is een universeel teken van contact en geruststelling[4].



Figuur 12: Angst en verdriet

Figuur 13: Babyhoofdje

Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de verschillende emoties geïntroduceerd in een Core affect model. Via dit model kunnen de gewenste emoties gekozen worden voor de user experience die overgebracht moet worden via het product. Vervolgens moeten er specifieke prikkels gekozen worden waarmee je het product kunt 'invullen'. Met deze prikkels kunnen verschillende soorten emoties ontstaan, afhankelijk van hun intensiteit en hun match-mismatch met de verwachting en doelen van de gebruiker. Ook kunnen er ongeleerde stimuli uitgekozen worden, waarbij het emotionele respons vaststaat omdat deze in ons oerinstinct geprogrammeerd is. Het emotionele respons kan echter door omstandigheden zoals context en gewenning verminderd worden. Aan de hand van deze kennis kunnen prikkels toegepast worden in een ontwerp waardoor er bepaalde emoties opgeroepen kunnen worden bij de gebruiker.

HOOFDSTUK 3

USER EXPERIENCE

Nu het duidelijk is hoe we een waarneming en een ervaring vormen, gaan we kijken naar de user experience die door een product ontstaat. Er is gekeken naar de emoties die een mens kan ervaren, maar welke emoties kunnen specifiek opgeroepen worden door een product? In dit hoofdstuk zullen er vijf verschillende product emoties geïntroduceerd worden. Vervolgens zal er gekeken worden hoe deze verschillende product emoties in relatie staan met de drie designrichtingen die in hoofdstuk 1 zijn besproken. Daarna zullen de esthetische design principes besproken worden die aangeven waarom we bepaalde dingen wel mooi en aantrekkelijk vinden en andere dingen niet.

De user experience wordt in dit verslag omschreven als alle mogelijke emotionele ervaringen die betrokken zijn bij de mens-product interactie. De ervaring wordt gevormd door kenmerken van de gebruiker (zoals persoonlijkheid, vaardigheid, achtergrond, culturele normen en waardes en drijfveren) en die van het product (zoals vorm, textuur, kleur, geur, smaak, geluid en functionaliteit). Ook de processen die bij de vorming van de ervaring betrokken zijn (zoals de waarnemings- en verwerkingsprocessen van de prikkels) zullen bijdragen aan de ervaring. De ervaring zal ook altijd beïnvloed worden door de context waarin de interactie met het product plaatsvindt. De emotionele ervaringen die door het product uitgelokt worden, worden product emoties genoemd [3].

1. Instrumentele product emoties

Producten zijn altijd ontworpen voor een bepaald doel. Ook hebben de mensen zelf een doel die ze hopen te bereiken door het product te kopen. Mensen hebben erg veel doelen, deze kunnen heel abstract zijn, zoals ‘gelukkig zijn’, of concreet zoals ‘ik wil lunchen’. Een product zal wel of niet helpen om de doelen van de mens te behalen. Als dit lukt zullen er emoties zoals tevredenheid opgeroepen worden en wanneer deze doelen niet behaald worden zullen er emoties als teleurstelling ontstaan. Wanneer je bijvoorbeeld voor nieuwe schoenen gaat winkelen en je doel is om er aantrekkelijk uit te zien, zoek je bijvoorbeeld voor elegante schoenen zoals in figuur 14 en er zullen emoties als tevredenheid optreden. Als diezelfde persoon het doel heeft om comfortabel te kunnen lopen, dan zal hij waarschijnlijk niet hetzelfde paar schoenen uitkiezen, omdat het doel van het product niet strookt met het doel van de mens. Deze zal eerder schoenen als in figuur 15 kopen. Anders zal deze persoon teleurstelling ondervinden.

Figuur 14: Elegante schoenen

Figuur 15: praktische wandelschoenen

2. Esthetische product emoties

Producten zien, horen, voelen, ruiken en smaken op een bepaalde manier. Elk van deze kenmerken kunnen onze zintuigen plezieren of niet plezieren. Bij esthetische product emoties draait het om aantrekkelijkheid. Een product kan prachtig zijn om naar te kijken, kan een prettig geluid maken, prettig zijn om te voelen, ruiken of proeven. Of een persoon iets wel of niet aantrekkelijk vind ligt aan de voorkeuren van deze persoon. Veel van deze voorkeuren zijn aangeboren en anderen zijn aangeleerd. Wanneer het product met onze voorkeuren strookt, zal deze aantrekkelijk gevonden worden. Wanneer een product botst met de voorkeuren zullen er emoties als afschuw ontstaan.

3. Sociale product emoties

De normen en waarden van de mens, onze standaarden die gebaseerd zijn op hoe wij geloven dat dingen horen te zijn en hoe we ons horen te gedragen, veroorzaken ook emoties bij een product. De meeste normen en waarden zijn aangeleerd en vertegenwoordigen onze maatschappelijke opvattingen. We kunnen onze kijk op en product en onze kijk op de wereld en de mensen waarmee we ze associëren niet loskoppelen van elkaar. Je kan bijvoorbeeld de ontwerper van een product bewonderen om zijn originaliteit. We kunnen producten associëren met een doelgroep en beslissen of het daarom wel of niet bij je past. Ook kunnen we de gebruiker van een auto kwalijk nemen dat hij in zo’n milieu onvriendelijke auto rijdt, of we kunnen verontwaardiging voelen voor een mobiele telefoon omdat deze voor afzondering zorgt van mensen in openbare plekken zoals de trein.

Figuur 16: Afzondering door mobiele telefoon

4. Verrassings product emoties

Elk kenmerk van een product dat wordt gezien als nieuw, plotseling en onverwachts zal een gevoel van verassing uitlokken. Een prettige verassing ontstaat door een plotselinge of onverwachtse match met een doel, norm, of instelling die zij hebben. Een prettige verassing ontstaat bijvoorbeeld wanneer een stoel die er hard uitziet, verassend zacht en comfortabel aanvoelt. Ook kunnen mensen bijvoorbeeld verrast worden door een totaal nieuw product die ze nog nooit eerder hebben gezien. Een onplezierige verassing ontstaat door een plotselinge of onverwachtse mismatch. Deze verassingsemoties zijn eenmalige emoties, want de persoon wordt na de verrassing bekend met de kenmerken van het product. Een voorbeeld van een mismatch zijn aardbeien omhuld in chocolade, afgebeeld in figuur 17. Je

ruikt en ziet chocolade, maar wanneer je een hap neemt proef je onverwachts de smaak van aardbei. Dit kan een prettige verrassing zijn maar ook een erg onprettige verrassing, als je niet van aardbeien houdt.

Figuur 17: Aardbeien vermomd in chocolade

5. Interesse product emoties

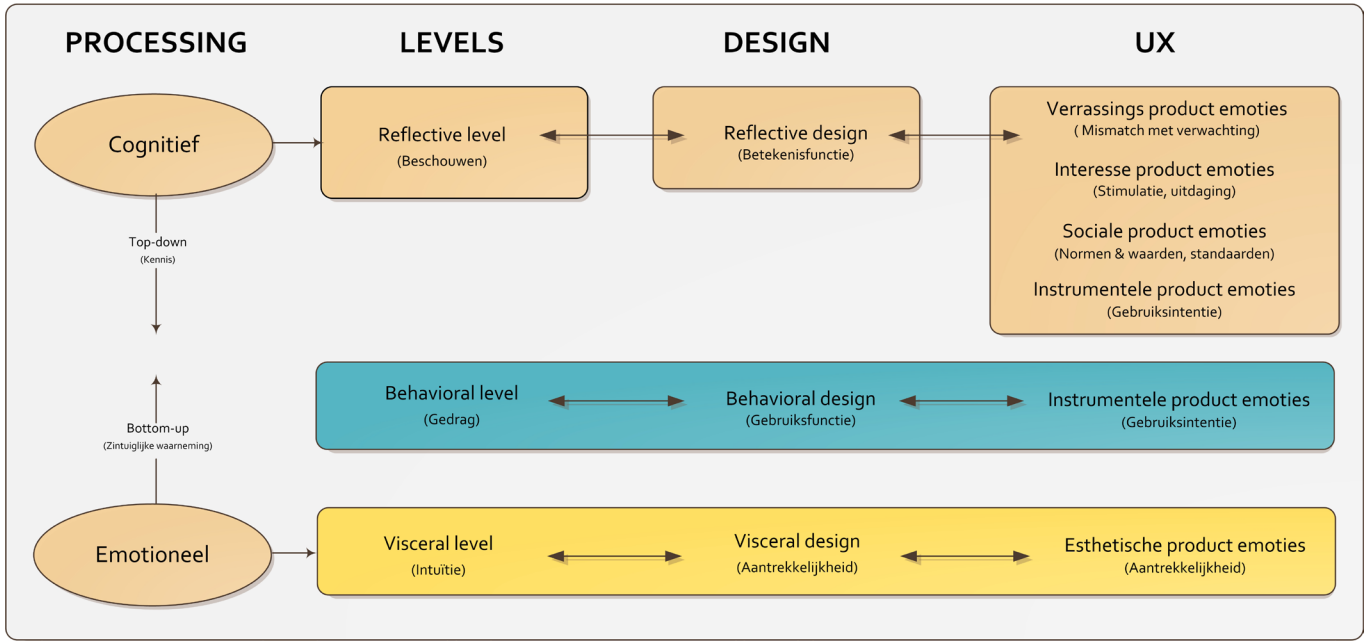
Deze emoties bestaan uit fascinatie, verveling en inspiratie. Het gaat om hoe uitdagend iets is en bevat het een aspect van stimulatie. Het zijn producten die ons aan het lachen maken, ons stimuleren en motiveren om een bepaalde actie te verrichten of om na te denken. Mensen zijn altijd opzoek naar een optimaal level van opwinding. Wanneer het level een beetje van dit optimum verschoven wordt, wordt dit als onplezierig ervaren. Producten die geen uitdaging geven zullen gezien worden als saai. Dit kan ook zijn omdat ze ons niet stimuleren en geen ruimte geven om te exploreren. [5]

Conclusie

Er zijn de vijf verschillende product emoties uitgelegd die kunnen ontstaan door een product. Deze emoties zijn terug te vinden in het Core affect model uit hoofdstuk 2. De product emoties die omschreven zijn, zijn de voornaamste emoties die een product normaal gesproken oproept, zoals tevredenheid, ontevredenheid, stimulatie, verrassing etc. Wanneer er een andere user experience gewenst is waarin andere emoties opgeroepen worden, dan kunnen deze emoties ook uit het Core affect model gehaald worden. Hierdoor kan de user experience bijvoorbeeld nog rijker/interessanter/intenser etc. gemaakt worden. In hoofdstuk 10 zal beschreven worden via welke prikkels deze andere emoties zoals angst, liefde, euforie etc. kunnen ontstaan.

De vijf productemoties die beschreven zijn kunnen bij alle drie de designrichtingen optreden. Voor de duidelijkheid is er in dit verslag een schematisch indeling gemaakt waarbij de productemoties verdeeld worden over de drie design richtingen. Door het reflective design kunnen vooral verrassings-, interesse-, en sociale product emoties opgeroepen worden. Door het behavioral design kunnen vooral instrumentele product emoties ontstaan. Hierbij kan het doel van de mens gebaseerd zijn op de gebruiksfunctie of betekenisfunctie van het product. Bij het behavioral design gaat het over de gebruiksfunctie van het product. De betekenisfunctie van het product speelt zich namelijk vooral af op het reflective level. Door het visceral design kunnen vooral esthetische product emoties opgeroepen worden. Zoals al eerder is aangegeven zal het onderzoek verder ingaan op het behavioral en visceral design, samen met de instrumentele en esthetische product emoties.

De esthetische product emoties ontstaan door de impact van de zintuigelijke waarneming: wat je hoort, voelt, ziet en proeft. De voorkeuren voor bepaalde stimuli zijn voor een groot deel aangeboren en bevinden zich in het visceral level. De instrumentele product emoties ontstaan door het doel van de gebruiker. Dit doel kan functioneel zijn of bijvoorbeeld te maken hebben met wat de gebruiker graag wilt uitstralen (betekenisfunctie). Het functionele doel is bij deze tweedeling van erg groot belang: wanneer een product niet functioneert, maakt het niet meer uit wat het product uitstraalt. De gebruiker zal niet tevreden zijn. De gebruiksfunctie via het behavioral design moet goed zijn, anders kan de betekenisfunctie via het reflective design niet behaald worden. In figuur 18 is een schematische weergave te zien van deze indeling.



Figuur 18: Onderzoek schema

Esthetische design principes

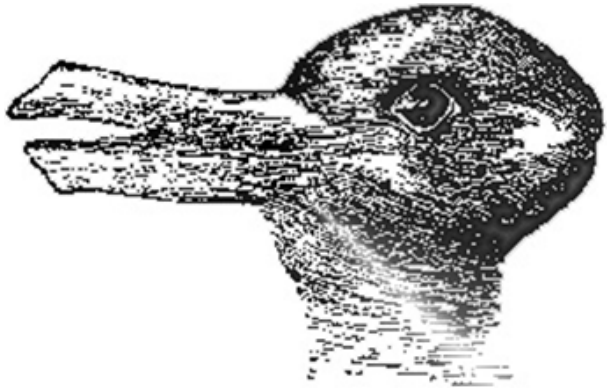
Als we willen begrijpen waarom we bepaalde dingen mooi vinden, lekker vinden ruiken en proeven, fijn vinden aanvoelen en een mooi geluid maken, moet er gekeken worden naar de rol die deze kenmerken spelen in de adaptatie van de mens aan de wereld om te kunnen overleven. Door zich aan te passen aan bepaalde omstandigheden heeft de mens zich zo ontwikkeld dat het gunstig was voor de voortplanting. Zoals het vinden van een partner, het ontlopen van roofdieren en obstakels, het vinden van goed voedsel of het begrijpen van de intenties van anderen. Als resultaat zijn we hierdoor erg goed afgestemd om signalen op te vangen uit de omgeving die in het visceral level ingeprent staan. Bloemen en fruit zijn een goed voorbeeld van de ontwikkeling van co-evolutie met dieren en mensen. Bloemen hebben bijvoorbeeld prettige geuren en het meeste fruit smaakt zoet. Hierdoor worden dieren en mensen aangetrokken die ze zullen eten waardoor vervolgens de zaadjes verspreid worden. Hierdoor kunnen de bloemen en het fruit zich weer voortplanten. Fruit en bloemen zijn ook vaak symmetrisch, rond, zacht, kleurig en prettig om aan te raken. Naast de geur en smaak zijn ook deze kenmerken aantrekkelijk voor mens en dier. Uit zulke functies kunnen dus esthetische principes gehaald worden die verklaren waarom bepaalde kenmerken prettiger zijn dan anderen [1] [6]. De vier esthetische design principes zullen nu verder behandeld worden.

Principe 1: maximaal effect, minimale middelen

Onze zintuigen willen graag zo efficiënt mogelijk dingen kunnen waarnemen. We willen graag snel dingen kunnen ruiken, proeven, horen en zien, waardoor we ook snel beslissingen kunnen nemen. Hierbij willen we zo min mogelijk inspanning, tijd, bronnen en hersencapaciteit gebruiken om een zo groot mogelijk effect te bereiken wanneer het om overleving, voortplanting, leren of verklaren gaat. Een visueel patroon is bijvoorbeeld prettig wanneer relatief simpele design kenmerken worden gebruikt voor veel informatie, zoals icons.

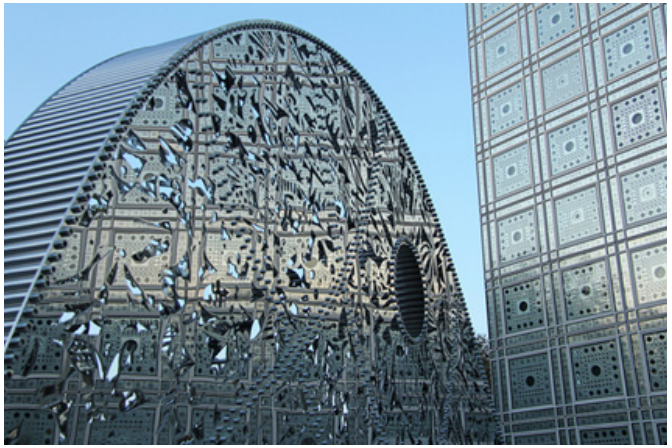
Twee speciale vormen van dit principe zullen nu verder besproken worden: dubbelzinnigheid en metaforen.

Dubbelzinnigheid: Wanneer een patroon dubbelzinnig is, heeft hij meer dan één interpretatie. Deze twee interpretaties kunnen wel of niet met elkaar stroken. De beroemde eend-konijn tekening in figuur 19 is een voorbeeld wanneer de twee interpretaties niet met elkaar stroken. Deze kan namelijk gezien worden als een eend of als een konijn. Je ziet altijd het ene of het andere en je ziet ze nooit tegelijk. Wanneer de interpretaties niet met elkaar stroken is dit schadelijk voor de aantrekkelijkheid ervan.



Figuur 19: Eend-konijn tekening

Soms stroken de twee interpretaties wel met elkaar. In zo'n geval voegt de tweede interpretatie een extra waarde toe. Een voorbeeld hiervan is het beroemde Institut du Monde Arabe in Parijs, afgebeeld in figuur 20. Wanneer je dit gebouw van veraf benadert zie je veel gaten patronen die eruit zien als een golfpatronen uit de islamitische cultuur. Wanneer je echter dichterbij komt, ontdek je dat veel gaten die in dat patroon zitten eigenlijk luiken zijn die open of dicht kunnen, afhankelijk van de hoeveelheid zonlicht dat in het gebouw moet komen. De functionele interpretatie van de luiken komt overeen met de interpretatie van het islamitische golfpatroon van veraf. De luiken voegen in dit voorbeeld een extra waarde toe aan de esthetische impressie van het gebouw. De schoonheid wordt versterkt.



Figuur 20: Het Institut du Monde Arabe in Parijs

Metaforen: Met metaforen kan er iets duidelijk gemaakt worden wat moeilijk uit te leggen is in woorden. We gebruiken metaforen vaak om onze emoties uit te drukken, zoals 'verstijfd van angst'. Metaforen zijn een efficiënte manier van uiting welke niet gelimiteerd wordt tot taal. Via simpele referenties naar iets anders kunnen we een rijkdom aan betekenissen toepassen op een object. Een voorbeeld is de Catch Chair van Jamie Hayon, afgebeeld in de figuren 21 en 22. De metafoor die voor deze stoel gebruikt is, is openheid. De stoel nodigt je met open armen uit om te gaan zitten; 'Schroom niet, je bent welkom'.

Figuur 21 en 22: Catch Chair van Jamie Hayon

Principe 2: eenheid in verscheidenheid

De wereld is beladen met informatie, waarvan we onmogelijk alles kunnen waarnemen. Daarom is het, om te kunnen overleven, noodzakelijk om connecties en relaties waar te kunnen nemen om te begrijpen wat bij elkaar hoort en wat niet. Om deze taken uit te voeren, moeten onze zintuigen eenheid vinden in de chaos van alle prikkels die beschikbaar zijn. We categoriseren dingen op basis van hoe ze eruit zien, ruiken, voelen, horen en proeven. Deze manier van categoriseren heeft een evolutionair voordeel maar ook een neurofysiologisch voordeel. Ons brein heeft maar een beperkte capaciteit. Door relaties te maken tussen dingen hoeven we minder dingen waar te nemen, wat minder belastend werkt en waardoor er een stuk efficiënter waargenomen kan worden.

Kenmerken waardoor we dingen aan elkaar kunnen relateren zijn bijvoorbeeld symmetrie, nabijheid, continuïteit, contrast en afsluiting. Dat soort kenmerken zijn ook in de muziek terug te vinden zoals ritme, motieven, harmonie en verschillen in toonhoogte. We vinden het fijn om connecties te vinden, daarom luisteren we ook zo graag naar muziek. Ook zoeken we graag naar connecties, zoals bijvoorbeeld bij puzzels. Met smaak (in combinatie met geur) kunnen we ook categorieën maken, zoals zuivelproducten, vlees, groente etc. Dit is te zien in figuur 23.

Figuur 23: De schijf van vijf

Principe 3: geavanceerd maar toch acceptabel

We houden van dingen die voor ons bekend zijn en waar we dus al eerder aan blootgesteld zijn. Deze voorkeur leidt er toe dat we veilige keuzes maken in plaats van ons op het onbekende te wagen. Dit is evolutionair gezien verstandig. Het is bijvoorbeeld onveilig om heel dicht bij een onbekend dier te komen, want je weet niet of hij gevaarlijk is.

Tegelijkertijd wordt de mens aangetrokken door nieuwe onbekende dingen, deels om niet verveeld en verzadigd te raken. Dit is evolutionair ook handig. Kinderen leren bijvoorbeeld door nieuwe dingen te ontdekken en worden daardoor vaardig. Wanneer de mens zich op onbekende dingen richt kan hij nieuwe kennis opdoen. Het bekende en het onbekende lijken tegenovergesteld van elkaar en onmogelijk om beide toe te voegen in een ontwerp. Toch hebben we het liefst producten met een optimale combinatie van beide aspecten. Dit is bijvoorbeeld te zien in de populariteit van remixen of covers van oude nummers.

Principe 4: perfecte match

Producten spreken altijd meerdere zintuigen tegelijk aan. De optimale match is de relatie tussen deze verschillende prikkels. Het gemakkelijk identificeren van iets heeft grote waarde voor het overleven, daarom vinden we het fijn wanneer een product dezelfde 'berichten' naar de gebruiker stuurt. De consistentie in prikkels zal leiden tot het nauwkeuriger waarnemen en identificeren van een product. Het is bijvoorbeeld bewezen dat de geur en smaak van voedsel met elkaar moet overeenkomen voor een optimale aangenaamheid. Het is fijn voor de geest om te zien dat kenmerken matchen en het is niet fijn om erachter te komen dat kenmerken incongruent zijn. Wijnproevers gebruiken bijvoorbeeld al hun zintuigen om wijn te proeven. Als deze waargenomen prikkels niet met elkaar overeenkomen dan is dat niet prettig. Als de smaak bijvoorbeeld niet overeenkomt met de geur en kleur van de wijn, zoals in figuur 24. Door alle sensorische prikkels congruent aan elkaar te maken ontstaat er een totale ervaring die een prettig gevoel geeft aan de gebruiker [5].

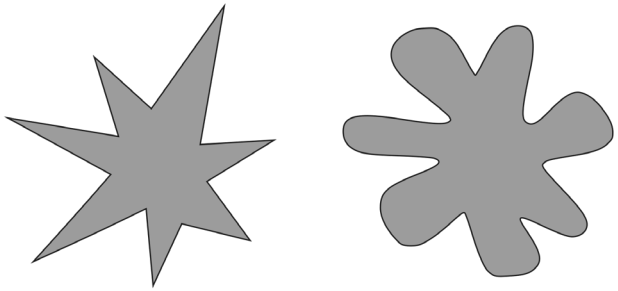
Figuur 24: Wijn proeven

Figuur 25: Kersen

Prikkels moeten dus hetzelfde bericht overbrengen. Nog beter is het wanneer ze elkaar kunnen 'versterken'. Dit fenomeen wordt cross-model congruence genoemd. Zo kan bijvoorbeeld de kleur van voedsel de smaak versterken. Rood voedsel wordt als zoeter waargenomen dan groen voedsel en groen of blauw voedsel wordt als zuurder waargenomen dan rood of geel voedsel[7]. Maar niet alleen de kleur kan de smaak versterken, ook de geur. Wanneer zoete geuren toegevoegd worden aan etenswaren wordt er een zoetere smaak waargenomen, terwijl je de zoete geur niet kunt proeven. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer je een karamel geur aan een suiker oplossing toevoegt, de zoete smaak wordt hierbij versterkt. Wanneer je een karamelgeur toevoegt aan een citroenzuur oplossing dan wordt de zure smaak verminderd[8].

Ook gewicht heeft invloed op de perceptie. Yoghurt wordt als duurder en met een grotere dichtheid beschouwd wanneer het van een lichtere kunststof lepel gegeten wordt dan wanneer hij met een kunstmatig zwaarder gemaakte lepel gegeten wordt. De participanten van hetzelfde onderzoek dachten dat ze meer voedsel in hun kom hadden wanneer deze kom zwaarder was. De ervaring van temperatuur kan ook beïnvloed worden door andere prikkels. Wanneer een drankje geserveerd wordt in een glas met een koude kleur wordt deze waargenomen als meer dorstlessend dan het drankje daadwerkelijk is. Ook smaak kan versterkt worden door

andere prikkels. Een voorbeeld is cheddar kaas die scherper van smaak wordt gevonden wanneer participanten van tevoren scherpe objecten hadden gezien in tegenstelling tot ronde objecten [9]. Ook kunnen we geuren beter identificeren wanneer we de juiste kleur erbij zien. Een kersengeur (figuur 25) werd bijvoorbeeld beter geïdentificeerd wanneer de participanten er een rode kleur bij zagen [10]. Tot slot kunnen vormen en klanken elkaar versterken. Zo associeert 95 - 98% van de mensen de naam Boeba met de rechter vorm in figuur 26 en de naam Kiki met de linker vorm. 'Ronde' klanken zoals 'Boeba' worden dus over het algemeen aan ronde vormen gelinkt en 'puntige scherpe' klanken zoals 'Kiki' met scherpe en puntige vormen. Dit fenomeen wordt het Boeba/Kiki effect genoemd [11] [12].



Figuur 26: Kiki en Boeba

Conclusie

De esthetische design principes die in dit hoofdstuk besproken zijn, zijn breed toepasbaar en nog erg globaal beschreven. Het is daarom interessant om hier dieper op in te gaan in het vervolg van dit onderzoek, om te onderzoeken hoe specifieke prikkels volgens de esthetische design richtlijnen toegepast kunnen worden. De onderdelen beleving en efficiëntie spelen een belangrijke rol in de esthetische design principes en de gekozen design richtingen behavioral design en visceral design. Deze onderdelen zijn daarom uitgekozen om verder te onderzoeken in het vervolg van dit verslag.

Bij de beleving van de prikkels gaat het hierbij om wat we prettig en aantrekkelijk vinden en wat niet. Efficiëntie zorgt ervoor dat we snel kunnen waarnemen, waarbij we weinig inspanning en hersencapaciteit nodig hebben. Dit kan gedaan worden door een eenheid in de prikkels aan te brengen en een goede combinatie van prikkels te gebruiken.

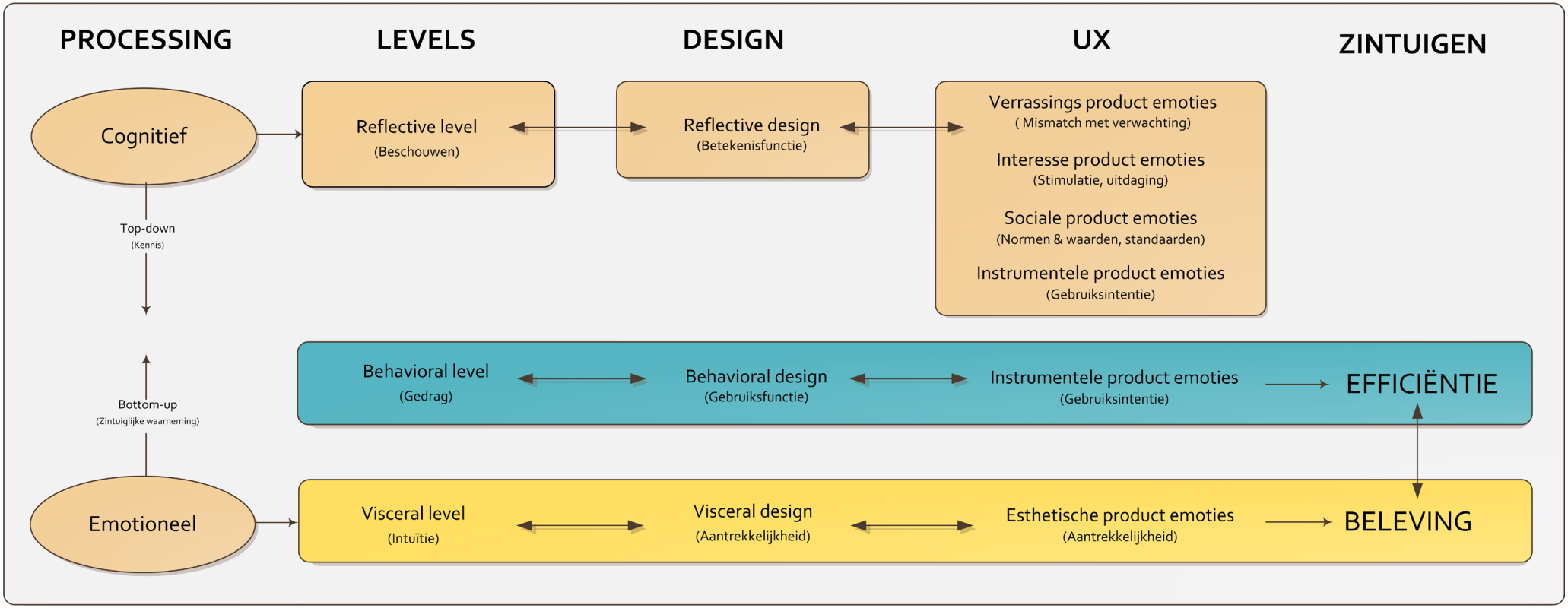
Er is een sterke link tussen de onderdelen efficiëntie en beleving. Wanneer de efficiëntie van de prikkels tekort komt zal dit ten koste gaan van de beleving. Andersom geldt dit ook: wanneer de beleving van een product niet goed is zal er een slechte user experience ontstaan, ook al zijn de prikkels op een efficiënte manier toegepast.

Conclusie deel 1

In deel 1 van dit verslag is er onderzocht hoe een ervaring gevormd wordt en welke factoren hierbij meespelen.
Uit deze verschillende factoren zijn keuzes gemaakt waarmee er gezocht is naar een manier waarop je een product kunt ontwerpen die een zo eenduidig mogelijke user experience oplevert. Wanneer de user experience eenduidig is, is het namelijk ook gemakkelijker om deze als ontwerper goed in te schatten bij het ontwerpen van een product. Op die manier kan een product ontworpen worden waarbij veel mensen dezelfde gewenste user experience ervaren. Er is een ontwerpschema voorgesteld waarmee getracht is dit te kunnen bereiken, afgebeeld in figuur 26. In de realiteit ontstaan er vaak meerdere ervaringen op alle drie de levels die samen resulteren in een totale ervaring. Ook kunnen de product emoties door meerdere designrichtingen opgeroepen worden en is er een sterk verband tussen de onderdelen beleving en efficiëntie van de waarneming. Voor de duidelijkheid is dit in het schema echter op een schematische wijze onderverdeeld waarbij de beleving en efficiëntie van de prikkels opgesplitst zijn in twee onderdelen. In het vervolg van het verslag zullen we deze twee onderdelen gesplitst houden om de duidelijkheid van het verslag te bevorderen.

We zullen ons op twee ontwerprichtingen richten. De eerste is het visceral design waarbij er esthetische product emoties worden opgeroepen via het visceral level bij de gebruiker, waarbij ons emotionele systeem grote invloed heeft. De beleving van de prikkels in een product speelt hierbij een grote rol, dit bepaalt de aantrekkelijkheid van het product.

De tweede richting is het behavioral design die instrumentele product emoties oproept via het behavioral level bij de gebruiker. De ervaring ontstaat zowel via ons emotionele als cognitieve systeem. Hierbij speelt het efficiënt toepassen van prikkels in een product een grote rol, dit bepaalt de functionaliteit van het product



Figuur 26: Ontwerpschema

DEEL 2

DE ZINTUIGEN

Nu het duidelijk is hoe we als mens een ervaring kunnen vormen is de volgende stap om te onderzoeken hoe een gewenste ervaring kan ontstaan door middel van specifieke zintuiglijke prikkels. In deel 1 is behandeld volgens welke designrichtingen er ontworpen kan worden en welke soort productemoties er kunnen ontstaan door een product. De tweedeling tussen de beleving en efficiëntie van prikkels was al gemaakt. In deel 2 zal er via een literatuurstudie onderzocht worden welke specifieke prikkels een bepaalde beleving oproepen en hoe prikkels efficiënt toegepast kunnen worden in een user interface. Dit zal onderzocht worden aan de hand van de zintuigen tast, gehoor, reuk en smaak, waarbij per zintuig beide onderdelen besproken zullen worden. Deel 2 moet gezien worden als een overzicht die je als ontwerper kunt raadplegen bij het zoeken van specifieke prikkels om een product mee in te vullen.

Het doel van het onderdeel beleving is om te ontdekken welke prikkels welk soort esthetische product emotie kan oproepen. Wat voelt fijn, maakt een prettig geluid, ruikt of smaakt lekker? Welke emotionele reacties zijn aangeboren en welke hiervan zijn aangeleerd? Als we weten op welke prikkels veel mensen hetzelfde reageren en welke emotie hierbij kan ontstaan, is het gemakkelijker te voorspellen wat de user experience zal zijn wanneer deze prikkels in een product zijn toegepast. Deze prikkels kunnen dus gebuikt worden om te proberen een gewenste user experience te creëren met een product. Bij het onderdeel beleving van de verschillende zintuigen, mist er een structurele aanpak. Dit komt voor een deel omdat er per zintuig ander soort aspecten belangrijk zijn bij de beleving. Een andere oorzaak hiervan is dat tijdens de literatuurstudie weinig informatie te vinden was over de beleving van de verschillende zintuigen.

Het doel van het onderdeel efficiëntie is om te ontdekken hoe de prikkels van de verschillende zintuigen efficiënt toegepast kunnen worden in een product, waarbij we ons specifiek op een user interface zullen richten. Door een efficiëntie invulling van prikkels zal de user interface snel en gemakkelijk te bedienen zijn. Hierbij is het van belang om te weten waar onze zintuigen wel en niet goed in zijn en welke taken ze daarom het beste kunnen invullen in een interface. Hierbij zal er naar de verschillende dimensies van de zintuigen gekeken worden.

HOOFDSTUK 4

VOELEN

Het tast zintuig is erg belangrijk geweest voor onze ontwikkeling en misschien wel de belangrijkste die bijdraagt aan het overleven. We kunnen pijn voelen en daarom kunnen we iets bestempelen als gevaarlijk. Voor de voortplanting is de tastzin natuurlijk ook erg belangrijk. Tast geeft ons veel informatie over de wereld, zoals de vorm en gewicht, textuur en de temperatuur van dingen. Tot slot kunnen we ook ons eigen lichaam voelen, waardoor we ons bewust worden van de bewegingen die we maken. Naast de direct versterkende effecten van aanraking zoals pijn en plezier, willen we iets voelen dat ervoor zorgt dat we dingen weten en kunnen leren. Tast is erg belangrijk bij onze fysieke en cognitieve ontwikkeling[5].

Aangeleerde betekenissen

Wanneer een materiaal vaak gebruikt wordt in een bepaalde context, wordt het geassocieerd met bepaalde betekenissen die dominant zijn in die context. Na een bepaalde tijd kunnen deze betekenissen zich gaan voordoen als echte karakteristieke eigenschappen van dat materiaal. Een voorbeeld de combinatie van leer en poly hout dat vaak gebruikt wordt in meubels voor in huis en kantoren. Deze trend was dominant in 1950 voor lounge chairs (figuur 27) die werden ervaren als elegant, duur en zakelijk [13]. Deze eigenschappen linken we vervolgens aan de materialen. Het is de vraag of de eigenschappen van het materiaal hiervoor verantwoordelijk zijn, of dat het min of meer willekeurig is en door de context komt.

De betekenisgeving aan materialen kan van erg veel dingen afhangen. In een studie waar Nederlanders en Chinezen vergeleken werden in hun affectie met plastic en metalen productie [13]. In tegenstelling tot de Nederlanders waardeerden de Chinezen plastic producten meer dan metalen producten, omdat ze plastic aantrekkelijker en eleganter vonden. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat mensen uit Aziatische culturen over het algemeen natuurlijke en organische vormen mooi vinden, deze worden vaak geassocieerd met plastics omdat deze vormen bijvoorbeeld gemakkelijker te maken zijn dan met metaal. Het kan ook verklaard worden door de stijging van het aantal plastic producten op de Aziatische markt waardoor Aziatische mensen steeds bekender worden met dit materiaal. Een wereldwijde materiaal ervaring is dus erg moeilijk te realiseren, omdat dit per cultuur erg verschilt. Dit onderzoek richt zich op de Westerse cultuur, om zo min mogelijk rekening te hoeven houden met cultuurverschillen. De manier die hier omschreven is die beschrijft hoe bepaalde prikkels een betekenis krijgen waardoor er een aangeleerde ervaring ontstaat, geldt ook voor alle andere zintuigen.

Figuur 27: lounge chair

Hoe meningen kunnen veranderen

Meningen en associaties kunnen ook weer veranderen. Dit kan gebeuren wanneer er nieuwe of verbeterde productietechnologieën en materialen ontstaan. Een voorbeeld is de Plopp stoel afgebeeld in figuur 28, ontworpen door Oscar Zieta. Dit is een metalen stoel met een vorm die ontstaan is door lucht met hoge druk tussen ultradunne metalen platen te blazen. Het resultaat is een verrassende vorm die je niet vaak ziet bij metalen voorwerpen. De stoel kan ervaren worden als zacht en warm, maar wanneer je het aanraakt is het hard en koud. Het metaal van de Plopp stoel kan gezien worden als vriendelijk en gezellig, misschien zelfs speelgoed-achtig. Kenmerken die je normaal gesproken niet aan metalen zou koppelen.

Een ander voorbeeld is het veranderde image van plastic over de tijd. In de tijd dat plastics voor het eerst opkwamen stond plastic voor goedkoop, lage kwaliteit en niet authentiek. Mensen waren over het algemeen niet tevreden over de tactiele ervaring. Plastics waren giftig en werden gezien als niet geschikt voor hygiënische toepassingen. Nu worden plastics juist veel gebruikt in producten van hoge kwaliteit, en worden in veel medische producten gebruikt juist door hun goede hygiëne. Plastics worden bijvoorbeeld tegenwoordig gebruikt in baby wiegjes zoals de Baby Bubble die te zien is in figuur 29. Deze voorbeelden laten zien hoe de technologische vooruitgang de perceptie van materialen kan veranderen [13]. De manier waarop meningen veranderen die hier beschreven staat is ook van toepassing op alle andere zintuigen.

Figuur 28: Plopp stoel van Oskar Zieta

Figuur 29: Baby Bubble

De beleving voorspellen

Het is inmiddels duidelijk dat de user experience van veel verschillende dingen afhankelijk is. De daadwerkelijke tactiel ervaring is alleen maar het zintuigelijke onderdeel van de betekenisvorming. Als ontwerper kan je niet bepalen hoe zintuiglijke prikkels ervaren worden, je kan enkel de stimulus vormgeven. Wanneer je bijvoorbeeld de textuur van een glazen bierflesje met een plastic bierflesje vergelijkt, draagt het geluidverschil (klotsend voor glas en dof voor plastic) enorm bij aan de beleving. De context maakt echter ook uit; ben je op een festival of een luxe etentje? Voor beide contexten zijn namelijk andere kenmerken belangrijk.

Als ontwerper kan je echter wel een onderbouwde gok doen naar de ervaring. Er zijn namelijk bepaalde patronen te vinden in de betekenisgeving; aangeleerde esthetische reacties op prikkels die vaak voorkomen mits je rekening houdt met de context. Veel mensen zullen bijvoorbeeld beamen dat een donker glad materiaal in kantooromgevingen professioneel overkomt. Dat is een aangeleerde ervaring van een dergelijk materiaal, maar wel eentje die veel mensen met elkaar delen. Tot slot zijn de aangeboren reacties op bepaalde prikkels voor iedereen gelijk. Scherpe objecten zijn bijvoorbeeld niet prettig om te voelen en zachte objecten wel. Ook voor de andere zintuigen is het om deze reden mogelijk om de beleving te voorspellen.

Metaforen

Betekenissen kunnen aan materialen toegekend worden met behulp van metaforen. Het gebruik van metaforen is een esthetische design principe: het is een snelle en manier van betekenisgeving die door iedereen gemakkelijk te begrijpen is. We vinden warme temperaturen bijvoorbeeld prettiger aanvoelen dan koude temperaturen. Daarom bestempelen we iemand die open en uitnodigend is als een ‘warm’ persoon. Mensen koppelen ook vaak andere betekenissen aan warmte zoals enthousiasme, levendigheid, opwinding, vriendelijkheid, oprechtheid, liefde, passie, affectie, tederheid, comfort, gezelligheid, seksualiteit en boosheid (witheet van woede). Wanneer iemand zich ‘down’ voelt, betekent dit eigenlijk dat diegene zich emotioneel op een laag niveau voelt. Of mentaal ‘onstabiel’ en geestelijk ‘ uit balans’.

Deze metaforen worden vaak in onze taal gebruikt en door iedereen begrepen. Het geeft de mogelijkheid om expressieve kenmerken aan een object toe te voegen. Hout voelt letterlijk warm aan en wordt waargenomen als uitnodigend en knus. Steen of metaal voelt letterlijk koud aan, en kan daarom waargenomen worden als meer afstandelijk. Staal voelt echter ook relatief zwaar aan, waardoor het vaak waargenomen wordt als van hogere kwaliteit. Lichte materialen kunnen op dezelfde manier waargenomen worden als goedkoop. Wanneer een materiaal ruw is, kunnen mensen het als natuurlijker ervaren dan wanneer het glad is en transparante materialen worden vaak gezien als breekbaar. Als laatste worden zachte materialen vaak gezien als levend en harde materialen als dood. De associaties die hier genoemd zijn, zijn erg robuust en komen vaak voor. Ook zijn deze zintuiglijke associaties niet erg gevoelig voor culturele of individuele verschillen. Sommige associaties die niet zintuiglijk zijn zoals modern, cool en klassiek moeten geleerd worden en kunnen wel per cultuur verschillen [13].

De dimensies van de tactiele perceptie

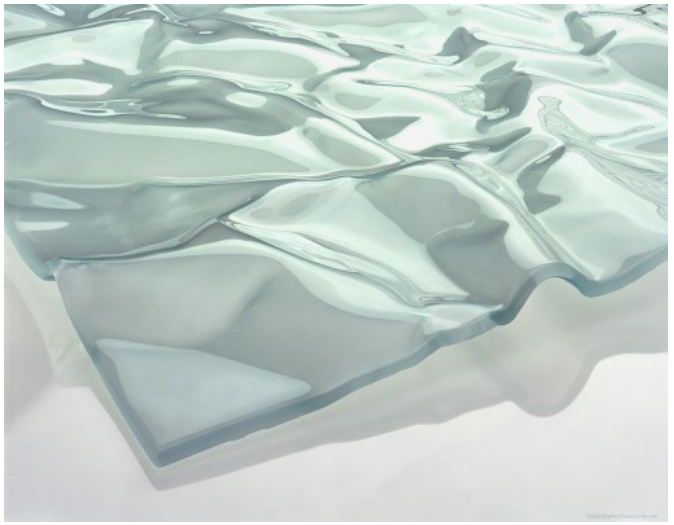
De tactiele perceptie die ontstaat door te voelen kan in verschillende categorieën onderverdeeld worden [13]. Deze categorieën beschrijven de verschillende stappen waarin er een ervaring kan ontstaan op het visceral level bij het voelen.

1. Geometrische categorie: deze categorie beschrijft de subjectieve reactie op de geometrie van het oppervlakte. Voorbeelden zijn zacht – ruw, fijn – grof, vlak – hobbelig, regelmatig – onregelmatig etc.

2. Fysisch – chemische categorie: Deze categorie gaat over de reactie op de fysieke of chemische kenmerken van het oppervlakte van een materiaal. Veel voorkomende voorbeelden zijn warm- koud, hard – zacht, vochtig – droog, glimmend – niet glimmend, plakkerig – niet plakkerig, zwaar – licht.

3. Associatieve categorie: deze categorie beschrijft alles dat wordt geassocieerd met het object wanneer het materiaal wordt aangeraakt. Voorbeelden zijn plasticachtig, rubberachtig, dierenhuidachtig, ijsachtig, bijenkorfachtig enz. Zie de figuren 30, 31 en 32. Bij deze categorie speelt het reflective level ook een rol.

4. Emotionele categorie: deze categorie beschrijft de affectieve en gevoelsmatige reacties op het visceral level, die opgeroepen worden door het voelen van een materiaal oppervlakte. In deze categorie ontstaat er een totale beleving doormiddel van alle voorgaande categorieën. Veel voorkomende voorbeelden zijn comfortabel – niet comfortabel, prettig- niet prettig, levendig- saai, elegant – lelijk, modern – traditioneel.



Figuur 30: ijsachtig oppervlak

Figuur 31: dierachtig oppervlak

Figuur 32: Bijenkoftachtig oppervlak

Voorbeelden

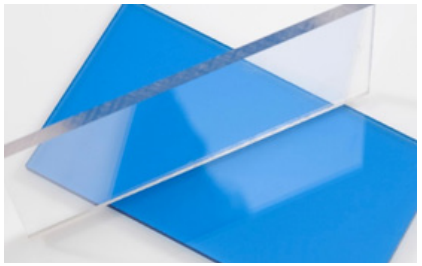
Experimenten tonen aan dat een glad oppervlak (geometrische dimensie) correspondeert met een gevoel van vochtigheid, kleverig, glimmend en koud. Terwijl een ruw oppervlak correspondeert met een gevoel van droog, niet kleverig, dof en warm. Dit zijn fysische- chemische dimensies. Een glad oppervlak kan ook een olieachtig gevoel opwekken (associatieve dimensie). Een levendig, vrolijke reactie (emotionele reactie) correspondeert vaak bij een glimmend oppervlakte (fysieke – chemische dimensie). Bij een studie naar föhns bleek dat een glimmend oppervlakte overeenkomt met een blij en levendig gevoel en een zwart glimmend plastic oppervlakte associaties oproept van 'high class' en 'space gun', zie figuur 33. Uit onderzoek is ook gebleken dat de transparantie en zachtheid van materialen erg vaak geassocieerd worden met 'sexy' (figuur 34), terwijl donkere kleuren en hardheid van materialen overeenkomen met professionalisme. Een ander onderzoek naar gewicht heeft aangetoond dat producten die worden gepresenteerd in containers of verpakkingen van zwaardere materialen als kwalitatief beter werden beoordeeld [13].

Figuur 33: Föhn

Figuur 34 en 35: Transparanparant kopje vs keramiek kopje

De prettigheid van tactiele prikkels

Uit een onderzoek waarbij participanten de affectiviteit van materialen moesten beoordelen (zonder context) bleek dat participanten de materialen die zacht en glad waren unaniem fijn vonden aanvoelen, zoals figuur 38. De materialen die stijf, ruw of grof waren, werden als niet fijn aangekaart (figuur 37) . Frictie speelt ook een erg grote rol in het fijn vinden aanvoelen van een oppervlakte. Grote frictie wordt over het algemeen als minder prettig ervaren dan weinig frictie. Frictie kan door zowel door ruwe oppervlaktes als hele gladde oppervlaktes ontstaan. Bij gladde oppervlaktes levert frictie associaties zoals plakkerigheid en slipperigheid op, zie figuur 36. De mate waarin frictie prettig is, is natuurlijk ook erg context afhankelijk. Frictie kan bijvoorbeeld ook een gevoel van veiligheid geven in een bepaalde context. Bij gereedschappen is frictie bijvoorbeeld juist gewenst.



Figuur 36: Glad materiaal

Figuur 37: Ruw materiaal

Figuur 38: Zacht materiaal

Figuur 39: glad vs niet glad materiaal

Warmte

Zoals bij het onderdeel metaforen al is aangegeven, worden er veel associaties gemaakt met warmte. Er zijn echter ook kenmerken die ervoor zorgen dat oppervlaktes letterlijk warmer of kouder aanvoelen. Objecten die gemaakt zijn van verschillende materialen voelen thermisch anders aan. Hout voelt bijvoorbeeld warmer aan dan metaal, terwijl beide materialen op kamertemperatuur zijn. Dit effect komt door de verschillen in de thermische eigenschappen van de materialen. Een object dat onder de lichaamstemperatuur is neemt warmte op van de huid wanneer hij aangeraakt wordt. Hoe sneller dit gebeurt, hoe kouder de perceptie is van het materiaal. Metaal en glas hebben bijvoorbeeld een hoge thermische geleidbaarheid, waardoor ze kouder aanvoelen dan hout en plastic, die een lagere thermische geleidbaarheid hebben. De badkuip in figuur 41 zal door zijn hogere thermische geleidbaarheid kouder aanvoelen dan de houten badkuip in figuur 40.

De geometrie van het object heeft ook invloed op de thermische perceptie: een dik stuk materiaal neemt sneller warmte op dan bijvoorbeeld een dunne folie. De ruwheid van het oppervlakte van het materiaal speelt ook een rol: het contactoppervlak tussen het materiaal en de huid is klein wanneer het materiaal een heel ruw oppervlakte heeft vergeleken met een glad oppervlakte, waardoor er minder warmte onttrokken wordt. Ruwere oppervlaktes worden hierdoor als warmer gepercipieerd. De glimmenheid van een oppervlakte kan ook de perceptie van warmte beïnvloeden. Uit een onderzoek blijkt dat muren met een glimmende verf of geglazuurde tegels (figuur 42) worden waargenomen als hard, terwijl een fijnkorrelige muur (figuur 43) als zachter wordt waargenomen [13]. De perceptie van warmte ontstaat echter niet alleen door warme of koude tactiele prikkels. Warmte is een Multi zintuigelijke ervaring die ook beïnvloedt wordt door het zicht (warme kleuren zoals rood en oranje), geur (warme geur tegenover frisse geur), smaak (peper tegenover pepermunt) en gehoor (warme en koude timbres, een piano klinkt bijvoorbeeld warmer dan een keyboard).

Figuur 40: Houten badkuip

Figuur 41: Badkuip gemaakt van koolstofvezel

Figuur 42: Geglazuurde tegels

Figuur 43: Fijnkorrelige muur

Vibratie

Bij vibratie wordt er een kracht op de vinger toegepast, die wordt herhaald in een bepaald patroon. De ene vibratie voelt prettiger aan dan de ander. Studies hebben aangetoond dat een zachte stimuli, de zachtjes over de huid wrijft met een matige snelheid en met weinig frictie tussen het materiaal en de huid die over het algemeen worden beoordeeld als de meest prettige stimuli 's zijn om te voelen[14]. Met welke kracht gevoeld wordt heeft ook een grote impact op hoe fijn iets aanvoelt. Wanneer het oppervlakte niet prettig is om te voelen, wordt dit namelijk erger naarmate de kracht vergroot. Wanneer het oppervlakte wel prettig is om te voelen, blijft deze stimuli prettig wanneer de kracht wordt vergroot. De intensiteit van de kracht die toegepast moet worden bij een vibratie hangt dus vooral af van de prettigheid van het oppervlak. Volgens de intensiteitstheorie is een te sterke vibratie niet prettig, en kan je een te zachte vibratie niet goed voelen [13].

Vormen

Vormen kunnen ook een bepaalde emotie oproepen. Zo voelen scherpe vormen niet prettig aan en ronde vormen wel. De emotionele reacties van vormen zijn voor een groot deel genetisch vastgelegd. Uit onderzoek is gebleken dat scherpe hoekige objecten negatieve emoties opwekken. Deze geometrische stimuli kunnen namelijk gekoppeld worden aan bedreiging. Evolutionair gezien moeten we scherpe vormen vermijden om onszelf te beschermen. Hoekige vormen veroorzaken associaties zoals energie, stoerheid en kracht. Ronde vormen veroorzaken associaties zoals toenadering, blijheid en vriendelijkheid [15] [16]. Als voorbeeld zijn er twee parfumflesjes weergegeven in figuur 44 en 45. Ondanks het sterke visuele beeld wat deze twee flesjes opwekken, waarbij de ene een stuk mannelijker en stoerder is en de ander vrouwelijk en verleidelijk, zal het tactiele gevoel van de flesjes deze associatie ook opwekken. Het linker parfumflesje voelt een stuk hoekiger met ribbels, terwijl de rechter gecurvde gladde vormen heeft.

Voor een overzicht van de beleving van de prikkels van tast, zie bijlage B.

Figuur 45: Gecurved parfumflesje

Figuur 44: Hoekig parfumflesje

De voor- en nadelen van de tast

De tast is erg belangrijk voor ons, het geeft ons houvast en bevestiging. Door te voelen hebben we connectie met de wereld. Ook weten we door onze tastzintuigen hoe we ons moeten bewegen. Via de tast kan er veel verschillende en uitgebreide informatie overgebracht worden, omdat de range en de dynamiek die we kunnen voelen erg groot is en de prikkels snel gewisseld kunnen worden. Ook kunnen we via een groot gebied prikkels ontvangen en we kunnen deze prikkels goed lokaliseren. Dit verschilt echter wel per lichaamsdeel. Ook kunnen we meerdere tactiele prikkels tegelijk waarnemen, waardoor de informatie die overgebracht kan worden complex mag zijn. Het nadeel is wel dat je eerst iets moet aanraken voordat je tactiele prikkels kunt ontvangen. Hierdoor zijn de prikkels gemakkelijk te missen. Wel kunnen we zelf kiezen of we de prikkels op willen vangen of niet, waardoor we minder snel geïrriteerd kunnen raken [17].

Door deze kenmerken zouden tactiele prikkels erg geschikt zijn voor het overbrengen van informatie zoals meldingen, actie en het weergeven van een status in een user interface. Dit kan complexe informatie zijn waarbij tactiele prikkels verschillende soorten informatie tegelijk geven omdat we meerdere tactiele prikkels tegelijk kunnen waarnemen. Het is echter niet verstandig om enkel tactiele prikkels te gebruiken om belangrijke informatie over te brengen, omdat ze gemakkelijk te missen zijn. Tactiele prikkels zijn ook geschikt om richting aan te geven, vooral omdat er ook beweging waargenomen kan worden.

Voor een overzicht van de voordelen en nadelen van tast, zie bijlage F.

Zie bijlage G voor de kenmerken die invloed hebben op het waarnemen van prikkels.

De verschillende dimensies

We kunnen erg veel verschillende dingen voelen, zoals vorm, oppervlakte kenmerken zoals patronen, ruwheid en warm/koud. Ook kunnen we druk door gewicht en vibratie voelen. De dimensie hebben elk zo hun mogelijkheden voor het toepassen in een interface. Bij de invulling van een interface met de dimensies is het vooral belangrijk dat er logische metaforen gekozen worden met de informatie die overgebracht moet worden. Per dimensie zal er gekeken worden hoe deze in een interface gebruikt zou kunnen worden.

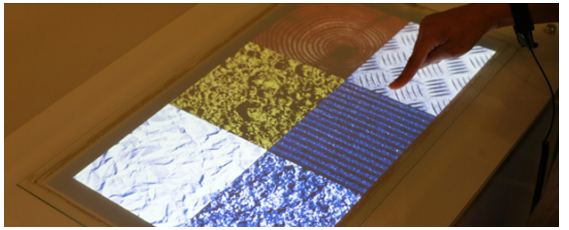
Temperatuur

Doormiddel van warmte of kou kan er informatie overgedragen worden. Warmte kan bijvoorbeeld richting aangeven, waarbij een hoge temperatuur aangeeft dat je dicht bij je target bent. Dit idee is gebaseerd op de Thermal interface van Ottensmeyer en Salisbury. Ook kan warmte een kleur vergezellen, waarbij een warme kleur een warme temperatuur krijgt en koude kleuren een koude temperatuur, zodat blinden het schilderij kunnen ‘zien’ [18]. Ook kan warmte de illusie van een materiaal weergeven in een virtuele omgeving [19]. Warmte zou ook aan kunnen geven of een item actief is, waarbij de metafoor wordt gebruikt dat wanneer iets warm is deze ook levend is.

Oppervlak

Er zijn veel technieken die een extra tactiele dimensie aan een oppervlak kunnen toevoegen zoals bijvoorbeeld haptic screens in figuur 46. Hierdoor kan je clicks, vibraties en andere tactiele input voelen zoals een drijvend gevoel van de vinger, zuigkracht, ruwheid en textuur van een oppervlakte [20, 21]. Ook kan er doormiddel van luchtdruk een 3D oppervlak gecreëerd worden dat je kan voelen, zoals bij de Arrayed Air Jet Based Haptic display [22]. Het is tegenwoordig zelfs mogelijk om dynamische tactiele feedback te projecteren op zowel een display als in de fysieke wereld, doormiddel van een klein elektronisch signaal op het lichaam dat een oscillerend elektrisch veld doet ontstaan rondom de huid. Dit project wordt Revel genoemd, afgebeeld in figuur 47 en 48 [23]. Verschil in textuur kan naast het soort materiaal ook ander soort informatie weergeven zoals het duidelijk maken in het verschil van knoppen waarmee aangegeven wordt wat wel en niet bij elkaar hoort

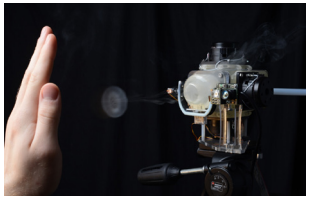
Figuur 47 en 48: REVEL



Figuur 46: Haptic screens

Kracht en druk

Er zijn verschillende manieren om kracht te voelen. Dit kan bijvoorbeeld doormiddel van force feedback, wat vaak in video games gebruikt wordt. Er ontstaat hierbij een draaimoment waardoor je een trekkracht voelt. Dit kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor navigatie, zoals de Lead Me. Hierbij ontstaat een duw of trekkracht doormiddel van versnellingspatronen in een bepaalde richting [24]. AiREAL is een machine die je bewegingen trackt en luchtringen uitstoot die zich door de lucht verplaatsen. Door de druk van de ringen die op je lichaam terecht komen, kan je objecten en texturen voelen. Je kan bijvoorbeeld een vlinder op je hand voelen, vogels die om je hoofd vliegen, maar ook texturen van water, zand, steen etc. Zie figuur 49 en 50 [25]. Kracht kan je dus ergens naartoe leiden, waarbij weerstand een bepaald limiet aan kan geven. Ook kunnen Virtuele objecten levendig aanvoelen door druk.



Figuur 49 en 50: AiREAL

Vorm

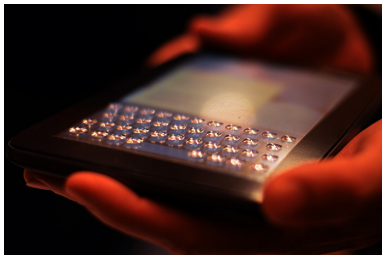
apparaat moet vasthouden en waar je wel en niet op kan drukken. Vormverandering kan hier echter nog een extra dimensie aan toevoegen. Een voorbeeld hiervan is de shape changing mobile, waar de achterkant van de mobiel dikker of dunner kan worden of kan kantelen. Met de dikte van de mobiel kan de hoeveelheid informatie weergegeven worden van bijvoorbeeld een fotoalbum. Wanneer hij aan de rechter kant dikker is geeft dat aan dat rechts heel veel foto's zitten en dat je nog een heel eind kan doorbladeren. De batterijstatus wordt door de gehele dikte van de onderkant weergegeven. Als hij vol is (volle buik) dan is de mobiel dik en als hij leeg is (honger) dan is hij dun [26]. Nog een voorbeeld zijn de Dynamic knobs, waarbij een gemotoriseerde knop aan de zijkant van een telefoon haptische informatie geeft. De knop is bijvoorbeeld moeilijk in te drukken wanneer je iets wilt deleten en gemakkelijk in te drukken wanneer je een foto wilt maken. De knop steekt uit als je een voicemail bericht hebt en wanneer je de knop aanraakt hoor je wie er gebeld heeft. Als je de knop 3 seconden aanraakt bel je diegene terug. Tijdens het terugspoelen van een bericht beweegt de knop weer langzaam in de mobiel. [27]

Ook kan de verandering van vorm je helpen met navigeren, zoals bij de CadBoots in figuur 51 en 52. Dit zijn schoenen die ervoor zorgen dat je niet van het juiste pad afdwaalt. Door de vervorming van de zolen wordt de juiste richting aangegeven [24]. Door vormverandering kunnen we ook beweging voelen. Een bepaalde beweging kan ons ook een richting op wijzen. Het navigeren in een interface kan bijvoorbeeld gemakkelijker worden doordat knoppen verschijnen wanneer ze nodig zijn, zoals bij Tactus Technology in figuur 53, waar fysieke knoppen uit een touch screen kunnen komen doormiddel van een vloeistof die omhoog gedrukt wordt tegen een dunne uitrekbare polymeren laag aan, die vervolgens knoppen vormt [28].

Vibratie

berichtje kan vibratie ook helpen bij navigatie. De vibratie loopt dan naar een bepaald punt toe wat de richting aangeeft. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast bij de living mobile phone[25]. Een ander navigatieconcept is GPS Toes in figuur 54. Dit apparaat geeft de richting aan via vibratie en geeft licht signalen bij opkomende verandering in de juiste richting, via twee ringen die je om je rechter en linker voet moet dragen [24]. Nog een manier om vibratie toe te passen wordt gedaan bij de United pulse in figuur 55. Dit apparaat creëert intimiteit doormiddel van twee ringen. Elke ring kan de hartslag van de drager meten en stuurt deze naar de andere ring die gaat vibreren volgens de gemeten hartslag. Hierdoor krijg je het gevoel dat je dicht bij je partner bent, zelfs op een afstand van elkaar [29]. Het weergeven van informatie via vibratie gebeurt via tactons (tactiele icons). De tactons zullen nu verder besproken worden.

Figuur 51 en 52: CadBoots



Figuur 53: Tactus Technology

Figuur 54: GPS Toes

Figuur 55: United Pulse

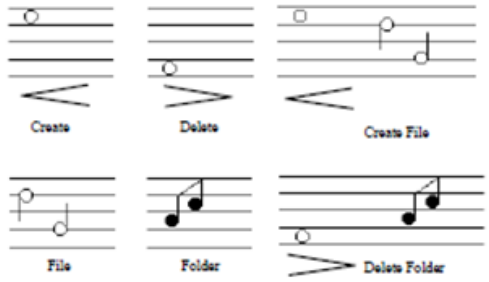
Tactons

Tactons zijn gestructureerde abstracte berichten die gebruikt kunnen worden om informatie te communiceren. Verschillende parameters kunnen gebruikt worden, zoals frequentie, amplitude, tijd, ritme en locatie. Een nadeel van tactons is dat de betekenis geleerd moet worden, maar deze leerperiode is net als bij Earcons relatief klein.
Voor een overzicht van de verschillende dimensies in tactons, zie bijlage H.

Soorten tactons

Losse tactons kunnen samengevoegd worden om een complexer bericht te creëren. Dit kan doormiddel van verbindende of transformerende tactons.

Verbindende tactons: Bij verbindende tactons stel je losse tactons samen tot een 'zin'. 'Create' wordt bijvoorbeeld weergegeven door een hoge frequentie puls die toeneemt in intensiteit, terwijl een lagere frequentie puls die afneemt in intensiteit 'delete' kan betekenen. Een tacton die in frequentie langzamer wordt kan 'file' betekenen. Hiermee kan je bijvoorbeeld de combinatie create file maken. Je hebt een set met regels waarmee je veel verschillende betekenissen kan maken.



Transformerende tactons: Bij transformerende tactons worden er ook tactons samengesteld, maar dan met verschillende waardes. Een voorbeeld is een elektronische agenda waarin transformerende tactons samen verschillende soorten informatie over kunnen dragen. Hieronder staan de verschillende waardes van de tactons omschreven. Door deze tactons te combineren, is een set van 27 verschillende soorten transformerende tactons mogelijk.

Soort afspraak: Drie verschillende ritmes representeerden de drie soorten afspraken. De bijeenkomst was 7 korte pulsen, de lezing waren 4 langere pulsen en de tutorial was 1 korte en één hele lange puls. Hierdoor zijn de verschillende pulsen goed te onderscheiden.

Belangrijkheid van de afspraak:
e belangrijkheid werd aangegeven door zacht, ruw en heel ruw. Opvolgend van minder belangrijk naar belangrijk. De zachte sinusgolf had een frequentie van 250 Hz, de ruige 50 Hz en de hele ruige 30 Hz.

Tijd tot afspraak: Drie locaties op de onderarm werden gebruikt om de overgebleven tijd aan te geven: de pols, elleboog en een punt hiertussen. Een vibratie bij de pols betekende 5 minuten, een vibratie in het tussenpunt 15 minuten en een vibratie bij de elleboog betekende 30 minuten resterend.

Een belangrijke bijeenkomst over 5 minuten zorgde dus voor een prikkel met het ritme van 7 korte pulsen, een erg ruwe vibratie en deze vibratie wordt bij de pols weergegeven[29].

HOOFDSTUK 5

HOREN

Veel gebeurtenissen in de wereld krijg je niet mee door te zien maar door te horen, zoals het geruis van bladeren als een roofdier nadert. De mogelijkheid om met anderen te communiceren is ook erg essentieel om te overleven, zodat we kunnen samenwerken en elkaar kunnen waarschuwen voor gevaar. We vinden het prettig om geluid te horen dat ons helpt signalen te detecteren. Muziek is gebaseerd op de esthetische richtlijnen waarbij we het prettig vinden om naar herhalingen, gelijkenissen en patronen te luisteren omdat dit het waarnemen gemakkelijker maakt. Ieder heeft zo zijn voorkeuren voor muziek, maar er zijn wel bepaalde esthetische richtlijnen die ervoor zorgen dat bepaalde voorkeuren bij ons allemaal gelijk zijn.

Onprettige geluiden

Bepaalde geluiden vinden we allemaal over het algemeen niet fijn om naar te luisteren. Het meest bekende voorbeeld is het krassen met de vingernagels over een schoolbord in figuur 56. Maar waarom is dit geluid zo vreselijk? De studie naar vervelende geluiden komt vooral voort uit de industrie. Fabrikanten willen graag weten waarom bepaalde geluiden zo onprettig zijn, omdat ze deze karakteristieken vervolgens willen vermijden in het geluid dat hun producten maken. Dit zijn producten zoals elektrische zagen, koelkasten, auto's, treinen etc. De kenmerken die voor een onprettig geluid zorgen zijn vooral volume, scherpheid en ruwheid.

Volume: Een te hard of te zacht geluid is niet prettig om naar te luisteren. Een te hard geluid veroorzaakt pijn aan de oren en een te zacht geluid is niet meer goed hoorbaar. De meeste onplezierige geluiden zijn een stuk minder vervelend als ze op een laag volume gehoord worden.

Scherpheid: De scherpheid beschrijft de hoeveelheid energie met hoge frequenties. Scherpe geluiden bevatten meer hoge frequenties en worden over het algemeen als minder prettig ervaren. Krassende geluiden zoals met het krassen met de vingernagel over het schoolbord zijn minder vervelend als de hoge frequenties weg worden gehaald in het geluid.

Ruwheid: Ruwheid in een geluid wordt waargenomen wanneer fluctuaties van energie (intensiteit) optreden over een bepaalde tijd. Fluctuaties tussen de 20-200 Hz bepalen de ruwheid. Wanneer het geluid lager wordt dan dat zijn de fluctuaties individueel te horen, in plaats van dat ze meewerken aan het timbre van het geluid. Over het algemeen geldt dat hoe ruwer het geluid is, hoe minder prettig het is. Uit studies over het geluid in het interieur van auto's bleek dat de ruwheid van een geluid een grote factor is in het prettig of niet prettig vinden van een geluid. In de Westerse muziek is het echter in sommige genres, zoals rock muziek, normaal om veel ruwheid in het geluid te hebben. De aversie tegen ruwheid in geluid is dus wellicht context afhankelijk.

Irritatie

Als je geluiden gaat ontwerpen is het belangrijk om er bij stilt te staan wanneer een geluid vervelend wordt. Er zijn continu geluiden om ons heen. Zelfs als je stil zit te werken hoor je het geluid van de computer die staat te blazen, de wind buiten, een zoemende lamp, vogels die fluiten etc. Het is nooit stil. Veel van deze geluiden vallen echter niet op omdat ze op de achtergrond gebeuren, maar ze geven onbewust wel informatie door over de gebeurtenissen die plaatsvinden.

Tijdens het ontwerpen van geluiden is het dus belangrijk dat deze geluiden informatie overbrengen zonder dat ze storend zijn. Geluiden moeten niet te hard zijn, te complex, ruw of scherp. Ook de patronen van een geluid is een kenmerk wat er voor zorgt of een geluid wel of niet vervelend is. Een deuntje wat je meteen mee kan zingen met een eenvoudig patroon wordt bijvoorbeeld storend wanneer je het vaker hoort. De bekendheid speelt ook een erg grote rol. We houden van dingen die we al eerder hebben gehoord, en we vermijden liever onbekende dingen. Mensen hebben bijvoorbeeld de neiging om de muziek van hun eigen cultuur te houden, maar vinden buitenlandse muziek van vreemde landen onplezierig. Buitenlandse muziek werd bijvoorbeeld gebruikt tijdens ondervragingen. Zo rapporteerde de BBC dat tijdens de oorlog in Irak de gevangenen die niet meewerkten blootgesteld werden aan lange periodes van heavy metal muziek en Amerikaanse kinderliedjes, om ze te laten praten. Er ontstaat een aanzienlijk hoeveelheid stress tijdens het luisteren van onbekende buitenlandse muziek. Ditzelfde gebeurde ook tijdens de invasie van de US in Panama tijdens de operatie 'Nifty Package'. Manuel Noriega, de dictator van Panama, zocht toevlucht in bij de Vaticaanse ambassade die de Amerikaanse troepen niet kon betreden zonder schending van het internationaal recht. Om hem te laten overgeven gebruikte de US psychologische intimidatie, waaronder Amerikaanse rockmuziek zoals in figuur 57. Naast onbekende dingen houden we ook niet van heel erg bekende dingen. Zo kan je je bijvoorbeeld gaan irriteren aan een deuntje die je al heel vaak gehoord hebt. Dat ligt ook aan de complexiteit van dat deuntje. Net als bekendheid houden we niet van hele complexe of hele simpele dingen, we houden van tussenwaardes[31]. Ook vinden we regelmatige ritmes prettiger om naar te luisteren dan onregelmatige ritmes[32].

Figuur 56: Krassende nagels

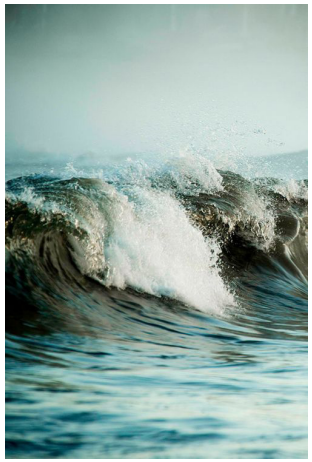
Figuur 57: Rock muziek

Associaties

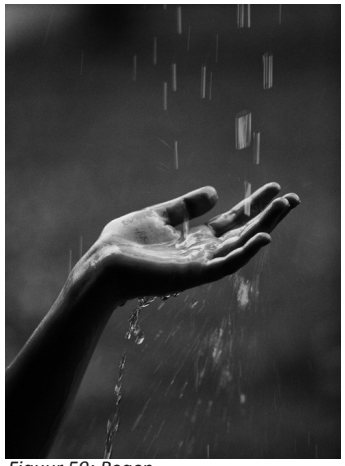
Veel mensen denken dat er een special relatie is tussen muziek en de herinneringen die opgewekt worden door eerdere blootstelling. We hebben bijvoorbeeld vaak een voorliefde voor de muziek die we in onze kindertijd en adolescentie hebben gehoord. Ook houden we vaak van specifieke stukken omdat ze ons aan speciale gebeurtenissen herinneren uit het verleden. Tot nu toe is het echter nog niet gebleken of het geheugen voor muziek nauwkeuriger is dan het geheugen voor andere prikkels. De associatie die je hebt met een geluid kan wel bepalen of het geluid als plezierig of onplezierig wordt waargenomen. Uit een groot experiment bleek dat van verschillende geluiden het geluid van iemand die braakt het meest verschrikkelijke geluid was. Het geluid van braken heeft echter geen kenmerken van een naar geluid, zoals ruwheid en scherpheid. De associatie zorgt er dus mede voor dat dit geluid niet prettig is. Ook vonden mensen het geluid van krassende nagels over een schoolbord een stuk vervelender wanneer ze er beeld bij zagen. De waarnemingen van de andere zintuigen dragen dus ook bij aan de ervaring van een geluid[31].

Plezierige geluiden

Plezierige geluiden hebben ook zo hun kenmerken. Geluiden die niet scherp, ruw en te hard of zacht zijn worden als plezierig waargenomen. Ook vinden mensen natuurlijke geluiden zoals het geluid van het golven van de zee, regen, wind etc. ontspannend en fijn (zie de figuren 58,59 en 60). Opnames van deze geluiden worden daarom ook vaak gebruikt om mensen te helpen om in slaap te vallen. Maar waarom vinden we deze natuurlijke geluiden fijn? Emotionele associaties met ontspannende omstandigheden spelen een grote rol hierin. Ook missen deze geluiden vaak de kenmerken die onplezierige geluiden bevatten zoals hierboven genoemd. De geluiden van de zee, regen, wind etc. hebben meestal meer energie in de lage frequentiegebieden dan in de hoge (niet scherp), en hebben lage tijdelijke fluctuaties, in plaats van de fluctuaties in de hogere range waardoor ruwheid ontstaat.



Figuur 58: De zee



Figuur 59: Regen

Figuur 60: WInd

De stem

De aantrekkelijkheid van de stem is evolutionair gezien erg belangrijk. De stem geeft namelijk belangrijke signalen over de fitheid van een potentiële partner. Er zijn natuurlijk veel meer kenmerken die de aantrekkelijkheid van een person bepalen, maar wanneer iemand alleen maar een stem hoort, prefereert de luisteraar diegene met de meest aantrekkelijke stem. Vrouwelijke luisteraars vinden over het algemeen een lage mannenstem mooi. Dit associëren ze met andere aantrekkelijke mannelijke kenmerken en signalen van geslachtsrijpheid. Het kunstmatig verlagen van de toonhoogte van een mannelijke stem vergroot de aantrekkelijkheid voor vrouwelijke luisteraars. Bij vrouwelijke stemmen geldt het tegenovergestelde. De vrouwelijke stem wordt als aantrekkelijk ervaren wanneer deze een hogere toonhoogte heeft. Over het algemeen is er een duidelijke voorkeur voor heldere stemmen, met weinig ruis erin. De helderheid in de stem is namelijk ook een signaal wat fitheid aangeeft. Deze helderheid wordt minder tijdens het ouder worden en wanneer de stem hees is zoals bij een verkoudheid. Een heldere stem kan kunstmatig gecreëerd worden door meerdere stemmen samen te voegen en daar een gemiddelde stem van te maken, waardoor alle oneffenheden verdwijnen. Dit is ongeveer hetzelfde effect wat ontstaat wanneer je in de douche zingt. Er ontstaat galm waardoor de scherpheid en ruwheid weg gefilterd worden.

Figuur 61: Zingen onder de douche

Figuur 62: De stem

Muziek

De reactie die ontstaat door geluid is verreweg het grootst bij muziek. Muziek roept erg veel emotie op bij mensen. Muziek heeft daarom een grote esthetische waarde. Onderzoek heeft aangetoond dat het verkoop in de restaurants en winkels werd verhoogt wanneer er muziek werd gedraaid. Dit komt waarschijnlijk door de positieve invloed van muziek op de stemming van de bezoekers. Luisteraars prefereren dan ook muziek die een emotie opwekt over muziek die geen emotie opwekt. De emotionele ervaring die muziek met zich meebrengt heeft een belangrijke functie in ons leven. We zetten bijvoorbeeld vaak muziek op om onze stemming te reguleren. Het verschilt natuurlijk per persoon hoe de muziek gebruikt wordt om de stemming te beïnvloeden. In figuur 63 is een tabel weergegeven die de muzikale parameters omschrijft die bepaalde emoties kunnen oproepen bij mensen[33].

Geluid en design

Tegenwoordig worden er steeds meer geluiden van producten ontworpen. Dit zijn zowel geluiden die door fysieke interactie ontstaan of digitale geluiden. Een voorbeeld van een fysiek geluid die ontworpen wordt is het distinctieve geluid van de motor van een Harley Davidson in figuur 64. Dit geluid probeerde het bedrijf zelfs te beschermen als trademark. De elektrische auto's van tegenwoordig maken weinig geluid, daarom worden daar digitale geluiden gebruikt voor de veiligheid en de beleving van de gebruiker. De Fisker Karma in figuur 65 is de eerste hybride sportauto en bevat externe speakers die 'neppe' motorgeluiden maken. Er wordt gezegd dat dit geluid lijkt op het geluid ergens tussen dat van een formule 1 wagen en een ruimteschip. Het doel is om hiermee een bepaalde beleving te creëren bij de bestuurder[34].

Het soort geluid dat een product maakt geeft ook informatie aan de gebruiker. Een studie heeft aangetoond dat mensen in staat zijn om de vorm en de materiaal kenmerken van een product te identificeren aan de hand van geluid. Mensen kunnen ook een karakter aan een geluid ophangen, en dit vervolgens linken aan het product. Een auto die bijvoorbeeld een heel zacht, hoog geluid maakt kan als schattig bestempeld worden, terwijl een auto die een ratelend, laag geluid maakt juist gezien kan worden als stoer. Ontwerpers kunnen dus de expressie van een product manipuleren door het geluid te veranderen, waardoor de beleving van het product ook verandert [35].

Emotiegroep	*Muzikale parameters*
waardig/plechtig	stevig ritme, langzaam tempo
droevig/zwaar	mineur, laag register
dromerig/gevoelig	langzaam tempo, mineur
sereen/teder	langzaam tempo, eenvoudige harmonie
gracieus/bruisend	majeur, hoog register
vrolijk/helder	majeur, snel tempo
opwindend/uitgelaten	snel tempo, complexe harmonie
krachtig/majestueus	laag register, stevig ritme

Figuur 63: Emotie in muziek

Figuur 64: Harley Davidson

Figuur 65: Fisker Karma

Voor een overzicht van de beleving van de prikkels van gehoor, zie bijlage C.

De voor- en nadelen van het gehoor

Naast het zicht is het gehoor erg belangrijk voor ons. Een belangrijke taak van het gehoor is om ons te laten weten waar we onze blik op moeten richten, het geeft ons informatie die we vaak niet kunnen zien. In tegenstelling tot het zicht hoeven we namelijk niet eerst onze aandacht ergens op te richten voor we iets waarnemen. Je hoort geluiden altijd (mits ze niet overstemt worden) en je hoeft er geen actie voor te verrichten. Alleen door gewenning of maskering kunnen geluiden niet meer opvallen. Het vervelende van geluid is vaak dat het niet privé is, als jij het hoort horen anderen het vaak ook. Omdat geluiden niet negeerbaar zijn kunnen ze vaak sneller gaan irriteren dan wel negeerbare prikkels. Door deze kenmerken zou geluid geschikt zijn voor urgente meldingen die niet gemist mogen worden, zoals een alarm of een belangrijke melding.

Ook zijn we erg goed in geluiden localiseren. Hoewel dit minder precies is dan het zicht, heeft het wel het grote voordeel dat we geluiden 360 graden om ons heen kunnen horen, terwijl het zicht beperkt is tot ons blikveld. Het detecteren van geluiden van links en rechts gaan gemakkelijker dan van voor en achter. Omdat we geluid goed kunnen lokaliseren is het ook erg geschikt om richting aan te geven.

Met geluid kan erg veel informatie overgebracht worden. De range van de geluiden die we kunnen horen is erg groot. Ook kunnen we verschil in dynamiek goed waarnemen zoals hard - zacht en dichtbij – verweg. Ook kunnen we erg goed geluiden van elkaar onderscheiden en de verschillen horen in volume, ritme, timbre en toonhoogte. Geluidsprikkels kunnen erg snel gewisseld worden en we kunnen meerdere geluiden tegelijk waarnemen. Zo kunnen we bijvoorbeeld bij het luisteren van muziek allerlei instrumenten apart van elkaar onderscheiden. De muziek wordt niet als één prikkel waargenomen maar als allerlei verschillende.

Doordat geluid zoveel verschillende dimensies heeft en goed te onderscheiden is, is het geschikt om veel informatie en ook juist het verschil in informatie weer te geven. Dit kan bijvoorbeeld een statusverandering zijn of een overgang van iets naar iets anders. Geluid kan erg veel weergeven, de enige valkuil is om te zorgen dat het niet vervelend wordt voor de

Voor een overzicht van de voordelen en nadelen van het gehoor, zie bijlage F.

Zie bijlage G voor de kenmerken die invloed hebben op het waarnemen van prikkels.

Dimensies

Geluid heeft veel verschillende dimensies zoals de toonhoogte, het volume, timbre, ritme en locatie. Deze dimensies hebben elk zo hun zo hun voordelen en nadelen. Deze zullen nu verder besproken worden.

Toonhoogte

Het geheugen voor toonhoogte is beter dan dat voor volume. Toonhoogte wordt vaak gebruikt om het groter of kleiner worden van waardes weer te geven, zoals de hoogte van de temperatuur of het stijgen van de aandelenprijs. Ook kan de toonhoogte nabijheid weergeven zoals bij een metaaldetector. Bewegingen naar boven of beneden kunnen ook met hoger wordende en lager wordende tonen weergegeven worden.

Volume

Het geheugen voor volume is niet erg goed. Daarom kan volume beter toegevoegd worden als extra dimensie in plaats van volume te gebruiken om op zichzelf data te onderscheiden. In combinatie met andere dimensies kan het volume de belangrijkheid van informatie weergeven. Hoe belangrijker de informatie is hoe harder het volume van de melding is. Ook kan het volume de nabijheid van iets weergeven. Hoe verder weg iets is, hoe zachter het volume wordt.

Timbre

Timbre kan goed gebruikt worden voor categorisatie en continue feedback. Zo wordt continue verandering van timbre bijvoorbeeld gebruikt als begeleiding van chirurgische instrumenten tijdens hersenoperaties. Ook kan de verandering van timbre in de vorm van verschillende muziek instrumenten effectief gebuikt worden om verschillen in data weer te geven. Zo wordt timbre bijvoorbeeld gebruikt om de hoeveelheid kennis weer te geven over het menselijke chromosoom 21. Normaal gesproken wordt de hoeveelheid kennis die beschikbaar is over genen verdeeld in 6 kleuren. Dit principe is nu ook toegepast met 6 verschillende timbres van muziek instrumenten. Er moeten dan wel timbres gekozen worden die goed van elkaar te onderscheiden zijn, dus niet instrumenten gebruiken van dezelfde familie zoals een trompet en een bugel. Ook kan het timbre aangeven of iets goed of fout is gegaan. Een lieflijk helder geluid kan bijvoorbeeld betekenen dat je iets goed hebt gedaan en een ruw scherp geluid dat je iets fout hebt gedaan.

Ritme

Verandering van ritme kan goed gebruikt worden om informatie weer te geven. De urgentie wordt bijvoorbeeld over het algemeen als hoger waargenomen wanneer de informatie gepresenteerd wordt met een sneller ritme. De snelheid van het ritme staat dan gelijk aan de belangrijkheid van de informatie. Verandering in tempo kan ook gebruikt worden om richting aan te geven zoals omhoog of naar beneden, maar dit komt minder goed over dan verandering in hoogte en volume. Een afwijking in data kan ook weergegeven worden met ritme, zoals bij een hartmonitor. Ook de verandering in epileptische activiteiten in menselijk EG data wordt weergegeven met ritme. Hoe dicht je bij je target bent kan ook met ritme weergegeven worden, zoals bij een metaaldetector. Hierbij staat snelheid gelijk aan nabijheid. Het werkt erg effectief om ritme te combineren met toonhoogte.

Locatie

Je richt je op de locatie waar het geluid vandaan komt. Daarom kan de locatie van het geluid ook richting aangeven. Bijvoorbeeld de richting waar je naartoe moet navigeren. Ook kan de locatie gebruikt worden voor categorisatie. De locatie van de prikkel vertelt dan bij welke familie hij hoort. Er kunnen slechts een klein aantal verschillende locaties gebruikt worden[34].

Toepassen van de dimensies

Nu de verschillende dimensies van het gehoor gedefinieerd zijn zal er nu aandacht besteed worden aan het toepassen van deze dimensies.

Meerdere dimensies tegelijk

Het is aangetoond dat veranderingen in een bepaalde variabele opvallender is wanneer dit gekoppeld is aan meerdere auditieve dimensies. Zo kan het groter worden van het verkeer bijvoorbeeld aangegeven worden doormiddel van volume, timbre en herhaling van tonen. Dit is een stuk effectiever dan wanner het enkel met volume wordt weergeven. Wanneer het verkeer groter wordt, gaat de toon omhoog, wordt het timbre helderder, wordt het volume harder en worden de tonen sneller herhaald. Zo'n soort koppeling van meerdere dimensies is effectief in situaties waar absolute waardes van data minder belangrijk is dan de veranderende trend. Het verbeteren van de prestatie vond enkel plaats wanneer er dimensies gebruikt werden die met elkaar verweven waren, zoals toonhoogte en volume. Als er enkel losstaande auditieve dimensies gebruikt worden zoals toonhoogte en tempo, werd de prestatie niet meer verbeterd dan wanneer er maar 1 dimensie werd gebruikt[34]. Nog een voorbeeld is een scrollbar die via geluid feedback geeft. Wanneer er door de pagina's werd gescrold werd het volume van de toon die hoorbaar was harder en wanneer hij naar boven of onder scrolde werd de toon hoger of lager. De gebruiker werd zich op deze manier bewust van de afgelegde afstand en de locatie op de pagina.

Ook kan je met meerdere auditieve dimensies een grotere hoeveelheid aan informatie overdragen. Een voorbeeld hiervan is de verandering van de aandelenprijs, waarbij de toonhoogte de aandelenprijs aangaf en het volume het aantal verhandelde aandelen. Wanneer de toon hoger werd, steeg de aandelenprijs en wanneer het volume steeg werd het aantal verhandelde aandelen groter. Wanneer de prijs en het aantal verhandelde aandelen steeg, werd het geluid hoger en harder. Het gebeurd echter vaker dat wanneer het geluid hoger wordt, het volume vermindert. Wanneer dit gebeurd veranderd de perceptie. Mensen schatten de prijs hoger in wanneer het volume hoger is, terwijl dezelfde toonhoogte gebruikt wordt. Ook werd de prijs lager geschat wanneer de toonhoogte en het volume lager werd, dan wanneer het volume hoog bleef. De conclusie is dat wanneer twee dimensies in dezelfde richting veranderen, de verandering van de dimensie hoger werd geschat dan wanneer ze in tegengestelde richting veranderden[34].

Groepering van informatie

Je kunt informatie groeperen met behulp van geluiden. Geluiden met dezelfde toonhoogte of hetzelfde timbre worden vaak als één groep gezien. Verschillende soorten instrumenten of toonhoogtes worden daarom vaak gebruikt om verschillende soorten groepen informatie weer te geven. Het volume is minder geschikt om voor groepering te gebruiken. Bij het groeperen moet er wel een duidelijk verschil zijn: de ene groep moet bijvoorbeeld het timbre van een dwarsfluit hebben en de ander die van een gitaar. Verschillen in locatie heeft een sterke werking in het onderscheiden van groepen van elkaar. Geluiden die van dezelfde locatie (bron) komen worden over het algemeen vaak samen gegroepeerd. Daarom weet je naar welke bron je moet luisteren als je met iemand aan het praten bent in een drukke ruimte. Ook kan ritme voor het onderscheiden van groepen zorgen.

Achtergrondgeluiden

Continue of herhalende geluiden hebben de eigenschap om over een bepaalde tijd naar de achtergrond te verdwijnen door gewenning. De geluiden worden dan informatie waar de luisteraar toegang tot heeft, meer niet bewust de aandacht aan besteden. Wanneer de geluiden veranderen zorgen ze ervoor dat de aandacht er weer op gericht wordt. Wanneer ze onveranderd blijven, blijven ze onopvallend. Continue en herhalende geluiden zijn dus een goede manier om de achtergrond status weer te geven van een proces, en zijn niet geschikt wanneer er belangrijke informatie gegeven moet worden [32].

Geluid en beweging

Geluid kan gebruikt worden om bewegingen te begeleiden en te verbeteren. Een voorbeeld is het toepassen van geluid tijdens het roeien, om de prestatie van de roeiers te verbeteren. De bewegingen van de roeiers produceerden auditieve feedback. Geluid heeft een groot voordeel omdat auditieve perceptie nauw verbonden is met activiteit. Het was de bedoeling dat de roeiers niet bewust de geluiden vertaalden of erover nadachten. Het moest een initiatief proces zijn. Dit gebeurt namelijk in de echte wereld ook: wanneer je een glas water vult hoef je niet na te denken over de relatie van toonhoogte en volume, zodat hij niet overstroomt.

Audicons

Er zijn verschillende soorten geluiden. Audicons (auditory earcons) zijn geluiden uit de echte wereld. Dit zijn dus alle geluiden die ontstaan door interactie met de wereld. We zijn bekend met deze geluiden en weten intuïtief wat ze betekenen. Daarom hoeft de betekenis van Audicons zelden geleerd te worden. Het deleten van een document kan bijvoorbeeld weergegeven worden als het geluid van het verfrommelen van een stukje papier. Een error kan weergegeven worden als het geluid van glas dat breekt of een ander destructief geluid. Audicons hebben dus een directe of indirecte relatie met de informatie waar ze mee gekoppeld worden. Er zullen twee voorbeelden genoemd worden van interfaces die gebruik hebben gemaakt van Audicons.

EAR: Environmental Audio Reminders

De EAR is een systeem dat audicons gebruikt voor het ondersteunen van de samenwerking in een kantoor omgeving. Hierbij houdt hij werknemers op de hoogte van de gebeurtenissen in het kantoorgebouw via verschillende geluiden. Wanneer er bijvoorbeeld een mail arriveert, is het geluid van een stapel papier dat op de tafel valt te horen. Wanneer iemand verbinding maakt met de video camera hoor je het geluid van een deur die opent en een deur die dichtgaat wanneer hij weer afgesloten wordt. Tien minuten voor een afspraak hoor je het geroezemoes van stemmen die langzaam luider en meer worden. Vervolgens is er het geluid van een hamer te horen dat aangeeft dat het tijd is voor de afspraak. Wanneer een collega naar huis gaat wordt het geluid van lachen, pratende stemmen in de achtergrond afgespeeld, samen met het geluid van een bierglas die gevuld

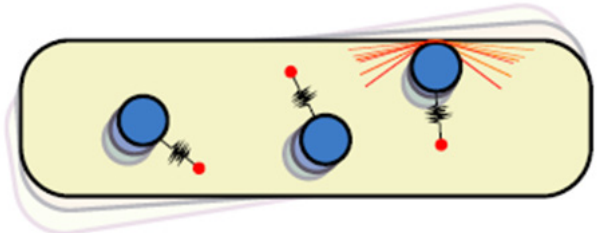
wordt in de voorgrond. Dit is de 'pub call'. De geluiden werken effectief omdat het stereotype geluiden zijn, waardoor ze een stuk beter te onthouden zijn. Ook is er veel aandacht besteed aan het zo min mogelijk storend maken van de geluiden; veel geluiden zijn erg kort. De langere geluiden hebben een relatief langzame aanzet zodat ze geleidelijk en subtiel in de ruimte komen. De meeste geluiden hebben weinig hoge frequenties en extreem lawaaierige en abrupte geluiden worden gemeden. Door de werknemers bewust te maken van alle gebeurtenissen die gaande zijn, wordt de onderlinge samenwerking gestimuleerd.

Figuur 66: Kantooromgeving

Figuur 67: Het geluid van een hamer

Shoogle

Shoogle is een applicatie voor mobiele telefoons en is gebaseerd op de gewoonte van mensen om objecten te schudden om te luisteren of ze nog vol zijn, zoals bijvoorbeeld een luciferdoosje. Ontvangen berichten worden in deze applicatie gepresenteerd als stuiterende geluiden. Dit wordt gedaan doormiddel van tactiele informatie en audicons. Wanneer de gebruiker de telefoon beweegt, geven het aantal stuiterende geluiden weer hoeveel berichtjes er in de telefoon zitten, waarbij je de stuiterende ballen kan voelen doormiddel van vibratie. Ook werden er verschillende timbres gebruikt, zoals het geluid van verschillende materialen van de stuiterende objecten. Hierbij werden er groeperingen gemaakt zoals collega's, vrienden, familie of onbekend. Lange berichten werden weergegeven met lage geluiden (grote objecten) en korte berichten werden weergeven met hoge geluiden (kleine objecten). Door de mobiel te schudden kon de gebruiker inschatten hoeveel berichten ze hadden, van wie ze waren en hoe lang ze zijn zonder te kijken. De batterij status kan ook weergegeven worden doormiddel van audicons. Wanneer de batterij vol is, is er het geluid van een volle emmer met water wat op en neer beweegt te horen. Als de batterij bijna leeg is klinkt het als een paar druppels die tegen de wand splashen.

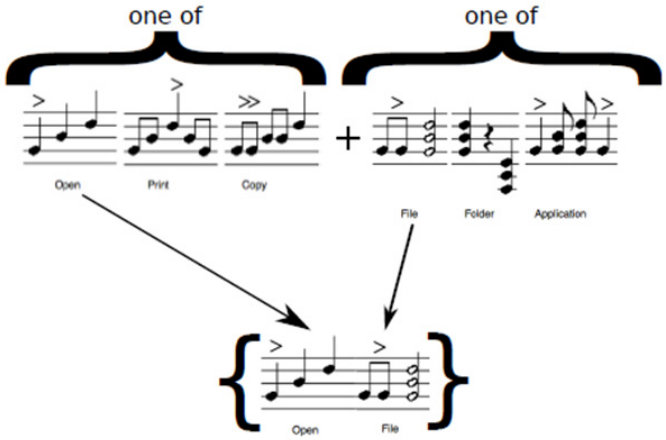


Figuur 68: Shoogle

Earcons

Bij Auditory icons bestaat er een bestaande relatie tussen het geluid en de actie. Wanneer deze niet bestaat, kan je beter earcons gebruiken. Earcons zijn korte, gestructureerde kunstmatige muzikale berichten waar verschillende muzikale kenmerken van geluid geassocieerd worden met verschillende parameters van de data die gecommuniceerd moet worden. Er is geen bestaande relatie tussen het geluid en de informatie, de relatie moet geleerd worden. Het is de bedoeling dat Earcons zo ontworpen worden dat ze een effectief middel zijn voor communicatie, daarom moeten ze ook goed leerbaar zijn. Uit onderzoek blijkt dat Earcons zonder te leren een herkenningsratio hadden van 10%. Na een korte leerperiode steeg dit naar 90% [34]. Er bestaan verschillende samenstellingen van deze earcons, deze zullen hieronder verder besproken worden.

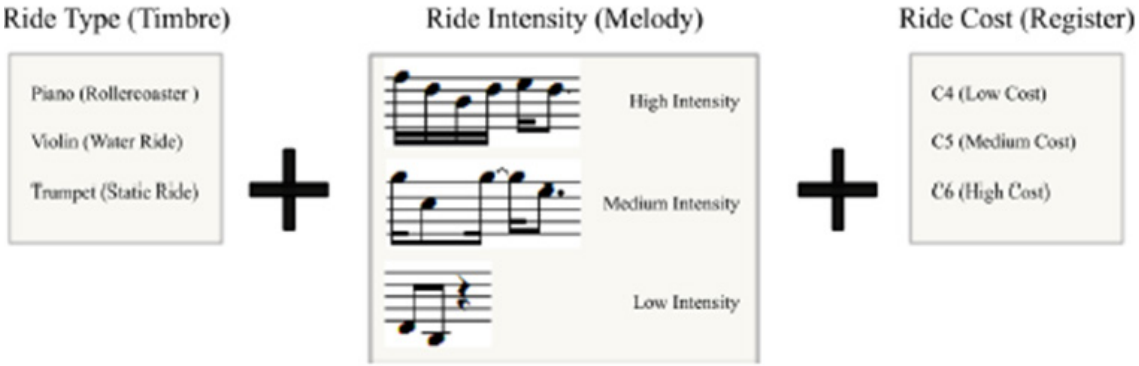
Verbindende Earcons: Bij verbindende earcons worden meer enkele earcons samengevoegd tot een soort zin die een betekenisvoller bericht kan creëren. Er zijn bijvoorbeeld drie enkele earcons die een geluid hebben voor 'save', 'open', en 'file', zoals in figuur…is aangegeven. Met deze losse earcons kan samenstellen tot een bericht dat save file of open file zegt. Het is echter wel belangrijk dat ze 'zinnen' niet te lang worden. Ze moeten namelijk wel geleerd worden.



Figuur 69: Verbindende earcons

Het principe van verbindende earcons geldt ook voor transformerende earcons, alleen gaat het dan om de waardes van verschillende elementen. Deze waardes vormen samen één bericht. In figuur 71 is weergegeven hoe een set van transformerende earcons een pretpark vertegenwoordigt. Elke earcon staat voor een attractie, waarin de type attractie, de intensiteit en de kosten worden weergegeven. Elk timbre, melodie en de hoogte van de toon kan per attractie samengesteld worden. Hierdoor kan een grote set van auditieve berichten ontstaan die samenhangen met maar een kleine set regels. Hierdoor wordt het gemakkelijker de betekenis te leren: je hoeft enkel de regels te leren waardoor je elke samengestelde set kunt begrijpen. Een achtbaan heeft bijvoorbeeld een piano geluid (timbre), hij heeft een hoge intensiteit (melodie) en hij is qua prijs gemiddeld (register C5).

Figuur 70: Achtbaan



Figuur 71: Transformerende earcons

HOOFDSTUK 6

RUIKEN

De chemische zintuigen, de zintuigen die ervoor zorgen dat we kunnen ruiken en proeven, worden ook wel de poortwachters van ons lichaam genoemd. Dingen die slecht voor ons zijn ruiken en smaken vaak niet prettig en dingen die goed voor ons zijn smaken en ruiken vaak goed, wat gunstig is voor het overleven. Geuren informeren ons ook over de persoonlijke gezondheid, fitheid en vruchtbaarheid. Deze kenmerken zijn belangrijke bij het vinden van een geschikte partner. Om deze redenen hebben we aangeboren voorkeuren voor geuren.

Geur en emotie

Geur is een rijke bron voor associaties en zorgt ervoor dat we gebeurtenissen en eerdere plekken goed kunnen blijven onthouden[1]. Psychologische en neurowetenschappelijke onderzoeken hebben namelijk bewezen dat de subjectieve ervaring van een herinnering die getriggerd wordt door geur emotioneler is dan wanneer herinneringen ontstaan door andere zintuiglijke prikkels van hetzelfde object. Naast de sterke link met herinneringen heeft geur ook een grote invloed op emoties. Tijdens het waarnemingsproces van geuren worden twee delen van de hersenen geactiveerd: de amygdala en de hippocampus. De amygdala is het emotionele centrum van het menselijke brein en de hippocampus speelt een grote rol in het geheugen [10]. Studies hebben aangetoond dat mensen een betere stemming krijgen bij de gedachte aan een prettige geur (vanille). Ze gebruikten een geurloze spray waardoor mensen dachten dat ze een geur roken als placebo. Het effect van het ruiken van de daadwerkelijke geur is nog een stuk groter. Mensen associëren geuren met gebeurtenissen uit het verleden. Door deze associaties worden geuren wel of niet prettig gevonden. [36].

Eerste ervaringen

De betekenisvolle herinneringen die geassocieerd worden met geuren gaan vaak over iemands eerste ervaring met die geur. Dit gebeurt vaak tijdens de kindertijd. Tijdens deze studie werd er bijvoorbeeld door een participant gezegd: ‘elke keer als ik een vijg ruik denk ik aan de kleuterklas, daar stond altijd een vijgenboom. Ik weet nog dat ik de vijgen pakte en ze in mijn zak stopte’. In de kindertijd treden erg veel eerste ervaringen op en kan verklaren waarom mensen de emotionele betekenis van geuren met dergelijke gebeurtenissen verweven.

Ook onthouden mensen vaak nieuwe geuren in grote overgangsperiodes in hun leven naar iets nieuws. Een Chinese participant zei bijvoorbeeld dat de geur van de sauna één van de meest onvergetelijke geuren voor haar is omdat ze naar Helsinki is verhuisd 5 jaar geleden. Een andere participant zei dat de geur van zijn professors schilderstudio een grote indruk bij hem achter liet. Dit gebeurde toen hij zijn studie begon en hij voor het eerst zijn geboorteplaats verliet. Een Finse participant haalde een herinnering op aan zijn tijd in het leger vroeger, toen hij de geur van een kampvuur rook[10].

Geur roept niet alleen herinneringen op, geur beïnvloedt ook deze herinnering. Een ander experiment stelde participanten bloot aan een vieze geur, een prettige geur en een neutrale geur. Daarna werd er een situatie geschetst waar de participanten hun eigen herinneringen op konden projecteren. Het was gebleken dat de mensen die een prettige geur kregen een significant groter percentage blije herinneringen opriep dan de mensen die een vieze geur hadden gekregen. De geur beïnvloedde hoe de participanten terugdachten aan iets dat al gebeurd was. De mening over een gebeurtenis van de participanten werd beïnvloed door de geur[36].

De Invloed van geur

Geuren hebben erg veel invloed op de stemming van mensen. Geuren roepen zelfs herinneringen op terwijl je nog niet bewust de geur geïdentificeerd hebt. Winkels hebben erg veel succes gehad met het manipuleren van mensen door geur van de omgeving. Ze gebruiken prettige geuren om hun klanten te beïnvloeden. De strategie is om een omgevingsgeur te gebruiken in plaats van een product specifieke geur met als gevolg dat wanneer men een geur niet met één bepaald product associeert, hij het op alle producten projecteert [36]. Uit een andere studie kwam dat Nike schoenen mooier werden gevonden wanneer de ruimte gevuld was met een bloemengeur, dan in een kamer zonder geur [35]. Geur zorgde er bijvoorbeeld ook voor dat het aantal verkochte producten in een bakkerij vergroot werd met 300% [38]. Uit een experiment met shampoos bleek dat een shampoo die in eerste instantie de laagste score kreeg, als eerste werd geplaatst toen de geur veranderd werd in een prettigere geur. De participanten zeiden in de tweede test dat de shampoo gemakkelijker uit te spoelen was, beter schuimde en het haar een mooie glans gaf, terwijl alleen de geur veranderd was[36].

Figuur 75: Kampvuur

Figuur 74: Schilderstudio

Figuur 72: Vijgen

Figuur 73: Sauna

Figuur 76: Nike schoenen

Figuur 77: Shampoo

Het positieve emotionele effect van prettige geuren heeft ook invloed op onze perceptie van andere mensen. In experimenten waar mensen blootgesteld werden aan prettige geuren gaven deze hogere aantrekkelijkheid ratings aan mensen op een foto. Deze effecten treden echter alleen maar op wanneer mensen gemiddeld aantrekkelijk zijn. Bij hele knappe of heel onaantrekkelijke mensen veranderde de geur niet de mening van de mensen. Ook vieze geuren kunnen ons beoordelingsvermogen beïnvloeden. Uit experimenten is gebleken dat vieze geuren er niet alleen voor zorgen dat de proefpersonen de gefotografeerde mensen een lagere rating gaven, ook beoordeelden ze schilderijen als minder professioneel wanneer ze een vieze geur ruiken.

Prettige geuren hoeven niet altijd in ons voordeel te werken: uit een experiment in een Las Vegas casino is gebleken dat de hoeveelheid geld dat verspild was aan gokken werd vergroot met 45% wanneer er aan de site een prettige geur was gegeven. Een ander onderzoek heeft aangetoond dat wanneer mensen een rekening met de geur van androstenon erop (een stof in mannelijk zweet wat als zeer onplezierig wordt ervaren) ontvingen, 17% van de mensen eerder bereid waren om te betalen dan de participanten die een rekening zonder geur ontvingen. Andostron wordt vooral bij mannen eerder als bedreigend ervaren dan niet prettig, wat misschien het resultaat van de snelle betaling kan verklaren[38].

Figuur 79: Mannelijk zweet

Figuur 78: Gokken

Geur en design

Bedrijven worden zich steeds meer bewust van het belang van geur en de relatie met het geheugen en de emoties van de mens. Steeds meer bedrijven gaan kijken hoe ze geuren kunnen gebruiken om een emotionelere en onvergetelijke gebruikservaring te creëren. Zo heeft Audi (figuur 80) bijvoorbeeld een speciale ‘new car smell’ laten ontwerpen door het Audi Nose Team. Play Doh boetseerklei gebruikt ook al een lange tijd een speciale geur om hun merk identiteit ook voor de neus herkenbaar te maken (figuur 81). Merken als Starbucks en Abercrombie & Fitch hebben ook een unieke signature geur toegevoegd aan hun winkels om een rijkere winkel ervaring te creëren.

Figuur 80: Audi

Figuur 81: Play Doh

Figuur 82: Starbucks

Singapore Airlines heeft een speciale geur genaamd ‘Stefan Floridian Waters’ ontwikkeld die over hun hele maatschappij gebruikt wordt, van de parfum van de stewardessen en het interieur van het vliegtuig tot hete handdoeken die aangereikt worden voor een maaltijd. De Mary Biscuit is een beschuitdoos waarvan de kunststof naar vanille ruikt voor een extra dimensie, zie figuur 83 [35].

Figuur 83: Mary Biscuit

Het is nog steeds niet helemaal bekend hoe je geuren goed kunt gebruiken in een ontwerp. De perceptie van geur is erg moeilijk over te brengen in woorden, en mensen nemen dezelfde geuren op verschillende manieren waar. De ervaring die opgeroepen wordt door de geur is voor een erg groot deel beïnvloed door sociale en culturele factoren en persoonlijke associaties en herinneringen. Zo hebben bijvoorbeeld geslacht en leeftijd invloed op de perceptie van geur en in Ethiopia is bijvoorbeeld de geur van een koe de lekkerste geur die er is. De koeiengeur wordt daar geassocieerd met status en vruchtbaarheid. De mannen wassen hun handen in de urine van het vee en smeren hun lichaam in met mest, terwijl de vrouwen boter op hun gezicht, schouders en borsten smeren om zichzelf aantrekkelijker te laten ruiken. In Mali vinden ze de geur van uien de meest aantrekkelijke geur die je kan dragen.

Ook werkt de perceptie van de zintuigen niet apart maar samen. De verschillende zintuigen kunnen elkaar dus ook nog beïnvloeden, zoals in hoofdstuk 1 is besproken bij de esthetische design principes. Het zien van een blauwe kleur en het ruiken van pepermunt lijdt bijvoorbeeld vaak tot de ervaring van een lage temperatuur en kalmte. Door al deze factoren is het dus erg moeilijk om te ontwerpen met geuren, omdat mensen een geur verschillend kunnen waarnemen [38].

Voorkeur voor geur

De voorkeur voor geur is dus erg persoonsgebonden. Voor een deel is het lekker of vies vinden van bepaalde geuren genetisch bepaald. Door ervaringen kan dit echter weer veranderen. In een experiment naar de voorkeur voor geuren bleek dat een aantal geuren over het algemeen niet prettig werden gevonden (zoals benzine en zweet). Maar de geuren die over het algemeen prettig werden gevonden (zoals bloemen, vanille) werden bij sommige participanten ook als niet prettig ervaren. Deze voorkeuren ontstaan uit goede en slechte ervaringen. Ook is er uit een experiment is gebleken dat we houden van wat we kennen: mensen gaven hogere scores voor de aangenaamheid aan geuren die ze correct konden identificeren [38].

Vanille

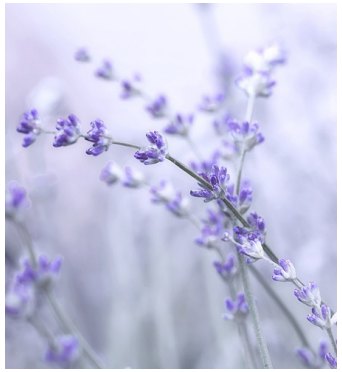
Vanille (figuur 84) is een geur die heel veel mensen als prettig ervaren. Maar waarom is deze geur zo lekker? Hier zijn veel studies naar gedaan. Veel daarvan focusten zich op de fijne kindertijd herinneringen geassocieerd met vanille en zijn geruststellende melkachtige warmte, zachtheid en zorgzaamheid. Niet alle kindertijd herinneringen zijn natuurlijk prettig, maar die geassocieerd worden met vanille meestal wel: zoete traktaties, koekjes bakken, ijs in de zomer etc. Dit soort herinneringen helpen mee aan de positieve associaties met vanille. Ook heeft vanille connecties met puurheid en simpelheid. Daar komt ook de term plain vanille vandaan: die refereert aan iets simpels, puur en eerlijk. Er is echter bewijs dat er misschien meer achter zit dan deze verklaringen suggereren. De geur van vanille heeft positieve en voordelige effecten die niets te maken heeft met dergelijke herinneringen. Medische experimenten hebben laten zien dat de geur van vanille stres en angst verminderd. Wanneer kanker patiënten die een stressvolle operatie moesten ondergaan werden blootgesteld aan een vanille geur, verminderde hun angst met 63%. Daarnaast maakt vanillegeur je ook kalmer [38].

Figuur 85: Vanille koekjes

Figuur 84: Vanille

Opwinding en ontspanning

Opwinding kan verdeeld worden in positieve en negatieve opwinding, zie ook het core affect model in hoofdstuk 2. Positieve opwinding ontstaat door positieve stimulatie, bijvoorbeeld gecreëerd door stimulerende opzwepende muziek. Dit kan gevoelens van enthousiasme opleveren. Negatieve opwinding wordt veroorzaakt negatieve gevoelens zoals stres en angst. Geuren kunnen ook opwinding of ontspanning opleveren. Groene geuren zoals de geur van eikenbladeren worden vaak prettig gevonden door mensen. Ook verminderen groene geuren de stress (het stresshormoon ACTH verminderd). Sinaasappel en lavendel kunnen de angst verminderen bij patiënten met een tandartsafspraak[38]. Lavendel, vanille, rozengeur en sandelhout worden gezien als low-arousing geuren en zorgen voor ontspanning. Van deze geuren zorgt sandelhout voor de meeste ontspanning.



Figuur 86: lavendel

Figuur 87: Rozengeur

Opwindende geuren zijn pepermunt, rozemarijn, citroen, groene appel en eucalyptus. Hiervan zorgt pepermunt voor de meeste opwinding. Een studie heeft aangewezen dat een citrusgeur de psychologische staat en de immuun functie verbeterd bij patiënten met een depressie [39]. Mensen die low arousal geuren ruiken zijn serieuzer en meer gefocust en mensen die stimulerende geuren ruiken zijn meer luchthartig en spontaan[37].

Figuur 88: Citrusvruchten

Figuur 89: Groene appels

Figuur 90: Pepermunt

Voor een overzicht van de beleving van de prikkels van geur, zie bijlage D.

Voor- en nadelen van het reukzin

Ruiken is een zintuig dat we minder nodig hebben bij onze dagelijkse handelingen dan zicht, tast en gehoor. Naast dat het ons beschermt voor bedorven voedsel werkt het vooral in op onze emoties. Een groot voordeel van geur is dat het niet negeerbaar is. De informatie die het overbrengt is daarom niet te missen. Ook hoef je niet eerst je aandacht ergens op te richten voordat je iets ruikt. Dit is tegelijkertijd een nadeel omdat geur daarom snel vervelend kan worden. Ook kan je niet veel informatie overbrengen met geuren, hoewel we zo'n 50.000 geuren van elkaar kunnen onderscheiden is geur erg gelimiteerd in dynamiek (veel-weinig) en de hoeveelheid geuren die tegelijk gebruikt kunnen worden. We kunnen namelijk niet meerdere geuren tegelijk waarnemen, ze mengen zich dan tot één geur. Ook worden geur A en geur B niet samen geur A en B maar een nieuwe geur C. Er kunnen dus geen meerdere geuren tegelijk gebruikt worden om informatie over te brengen. Ook blijven geuren erg lang hangen, hierdoor kunnen ze goed op de achtergrond werken maar is het niet mogelijk om geuren snel af te wisselen. Ook kan je geuren niet lokaliseren. Ze verspreiding zich over de hele ruimte waardoor ze ook niet privé zijn[40] [36] [41] [42].

Geuren kunnen dus slechts beperkt gebruikt worden om informatie over te brengen. Je zou één geur kunnen gebruiken die bijvoorbeeld een level aangeeft, zoals in wat voor soort menu je zit. Geuren zijn niet geschikt voor snellere berichten zoals een melding of een error of alarm. Geuren kunnen snel ongewenst zijn omdat ze niet misbaar zijn. En omdat de voorkeur voor geuren zo persoonlijk is door ervaring werkt een geur direct op de emotie. Wanneer je een geur gebruikt in een display is de soort geur dus ook van groot belang.

Voor een overzicht van de voordelen en nadelen van geur zie bijlage F.

Zie bijlage G voor de kenmerken die invloed hebben op het waarnemen van prikkels.

De verschillende dimensies

Geur heeft niet zoveel dimensies, namelijk het soort geur en de intensiteit van de geur. Deze zullen verder besproken worden.

Het soort geur

Geuren hebben naast de emotie ook invloed op het geheugen en de werkprestatie. Dit kan handig zijn voor bijvoorbeeld een interface met moeilijke taken of waarbij er veel onthouden moet worden. Het gebruiken van geur om de werkprestatie te verbeteren wordt al toegepast. Een Japans bedrijf laat bijvoorbeeld een citrusgeur aan het begin van de dag aan hun werknemers ruiken. Aan het eind van de dag bloemengeuren om de concentratie beter te maken en in het begin van de middag een houtachtige geur zoals ceder of cypres om de werknemers te verlichten van hun moeheid voor de pauzes en in de avond. Hieronder is een schema te zien die de effecten van bepaalde soorten geuren op de werkprestatie kunnen

De intensiteit van geur

Men kan beter de aanwezigheid of afwezigheid van een geur waarnemen dan de intensiteit van een geur. Het geleidelijk wegvagen of toenemen van een geur kan echter wel waargenomen worden. Bij een experiment voor het identificeren van de sterkte van de geur bleek dat men 13-33% van de verandering in sterkte kon waarnemen. Ook bleek dat de mens de intensiteit van de geur kan koppelen met nabijheid. De participanten moesten bij dit experiment de geur die ze roken koppelen aan een afbeelding. Er was keuze uit vier afbeeldingen waarin een object van dichtbij tot ver weg werd afgebeeld[41]. Hieruit kan je afleiden dat een geur bijvoorbeeld wel de diepte van een menu kan aangeven. Hoe dieper je zit in een menu hoe intenser de geur wordt. Of hoe dichter je bij je doel bent hoe intenser de geur wordt, zoals de tijd die over is voor een afspraak of een deadline. De intensiteit zou ook de belangrijkheid van iets weer kunnen geven, hoe intenser de geur hoe belangrijker iets is.

Geur prikkels	Richtlijnen voor gebruik
Lavendel	Lavendel zorgt voor een verlaagde presentatie van het werkgeheugen en verslechtert de reactietijden voor zowel geheugen als voor aandacht gebaseerde taken, vergeleken bij mensen die geen geur ruiken.
Rozemarijn	Rozemarijn vergroot de prestatie en de kwaliteit van het geheugen maar veroorzaakt ook verslechtering van de snelheid van het geheugen.
Pepermunt	Pepermunt verbetert het geheugen, vergroot de alertheid en vergroot ook de motivatie.
Ylang-Ylang (ontspannen geur)	Ylang-Ylang is een ontspannen geur, die het geheugen verslechtert en de verwerkingstijd van het geheugen vergroot. Ook wordt de alertheid verminderd.
Aanwezigheid geur	Uit een onderzoek bleek dat mensen in een omgeving met geur meer tijd nodig hadden om merknamen te onthouden, maar dat de aanwezigheid van geur er wel voor zorgde dat de erkenning en herinnering van de merknamen vergroot werden.
Prettige geuren	Een experiment heeft aangetoond dat mensen meer connecties zagen tussen woorden die normaal gesproken geen relatie hebben, wanneer ze prettige geuren roken. Prettige geuren versterken dus de prestatie van probleemoplossende taken. Sommige prettige geuren verbeteren de prestaties die met concentratie te maken hebben zelfs wanner de hoeveelheid geur onder de waarnemingsdrempel zit. Je neemt de geur dus niet bewust waar en toch worden de prestaties verbeterd.
Vieze geuren (zoals muskus)	Vermindert de werkprestatie. Een muskusachtige geur verdubbelt de tijd om een visuele zoekopdracht uit te voeren. [38] [37

Toepassingen

Naast de werkprestatie kan geur ook gebruikt worden om het emotionele aspect te versterken van een interface. Zo kan er bijvoorbeeld geur toegevoegd worden aan een film, zoals bij Smell-O-Vision. Hierbij werd de geur vrijgegeven vanuit de onderkant van de stoelen in een bioscoop. De film gaf aanwijzingen voor een moord mysterie via geur, zodat de kijker kon raden wie de moordenaar was. Je rook bijvoorbeeld de geur van de rook van een pijp die nog rondhing op een crime scene [43] .

Geur wordt ook gebruikt voor brandweertrainingen (figuur 91), waarbij de geur toegevoegd wordt via een masker. Hierdoor ruik je tijdens een simulatietraining wanneer er iets in brand staat [40]. Ditzelfde principe geldt voor militaire trainingen, waarbij er realistische reality simulators gebruikt worden om U.S. soldaten te trainen (figuur 92). Hierbij wordt geur gebruikt om een oorlogsgebied te simuleren. Wanneer een soldaat bijvoorbeeld schiet ruikt hij buskruit. Hij kraag een elektronische kraag waar de geuren worden gemaakt en via een draadloos netwerk worden geactiveerd, afhankelijk van het virtuele scenario. Geur wordt ook bij medische training toegepast doormiddel van een simulatie, zie figuur 93. Dit is een effectieve manier om diagnoses aan te vullen, waardoor de vaardigheden van de medische studenten getraind worden[44].

Naast het realistisch weergeven van omgevingen en gebeurtenissen kan geur ook gebruikt worden om associaties met informatie weer te geven. Zo werd in een ambient display voor de aandelenmarkt geur gebruikt om data weer te geven. De geur van rozen kwam vrij als het aantal verkochte aandelen omhoog ging en een citroengeur kwam vrij wanneer hij naar beneden ging[45]. Een ander voorbeeld is het Scent Alarm in figuur 94, die een geur vrijgeeft ter herinnering van een afspraak of als je een berichtje krijgt en die je wekt met de geur van gebakken spek. De Honey I'm Home is een apparaat die via internet connectie maakt en een geur vrijgeeft wanneer iemand aan je denkt. Degene die aan je denkt houdt zijn hand voor een drukgevoelige knop die een signaal stuurt naar het apparaat, die vervolgens een geur vrijgeeft. Zo kan je een geliefde op afstand vertellen dat je aan diegene denkt, zonder hem of haar af te leiden[43]. De instinck is een specerijen rek die de geur vrijgeeft van de specerijen die gebruikt worden tijdens het eten koken. Als de specerijen gebruikt worden wordt er een geur gestuurd naar het output device, die bijvoorbeeld in een kantoor staat. De ander weet dan wat er gekookt gaat worden en dat het tijd is om naar huis te gaan[40]. De techniek bestaat die ervoor zorgt dat je digitaal geuren kan creëren en vrijgeven. Geuren kunnen zelfs digitaal gemeten worden en opgeslagen in codes via de Odor recorder, waarna ze weer nagemaakt kunnen worden [46]. In de toekomst zullen geuren misschien toegevoegd worden aan films, games, muziek en boeken om het realistische en emotionele aspect te vergroten, waardoor de beleving verbetert.

Figuur 94: Scent Alarm

Figuur 93: Medische training

Figuur 92: Militaire training

Figuur 91 Brandweertraining

HOOFDSTUK 7

PROEVEN

Net zoals bij geur zorgt smaak ervoor dat we geen dingen opeten die slecht voor ons zijn en wel dingen eten die goed voor ons zijn. Er zijn echter erg veel elementen die onze perceptie van smaak beïnvloeden. Dit wordt de multisensorische perceptie van smaak genoemd.

De multisensorische perceptie van smaak

Geur en smaak werken erg nauw met elkaar samen en worden daardoor vaak met elkaar verward. Een voorbeeld hiervan is dat mensen vaak aangeven dat ze niks kunnen proeven wanneer hun neus verstopt zit. Dit komt omdat veel van wat we van de smaak waarnemen eigenlijk afkomstig is vanuit de neus. Andersom gebeurt dit ook: wanneer mensen gevraagd worden om de kenmerken van geuren te beschrijven antwoorden ze vaak in termen als zoet en zuur, terwijl het reuksysteem geen receptoren bevat voor zulke 'smaken'. Met onze receptoren op de tong kunnen we enkel de basissmaken proeven, namelijk zuur, zoet, bitter, zout en umami. Toch kunnen we frisse citroen waarnemen, kokosnoten, uien, zalm etc. Deze smaken nemen we dus waar dankzij de samenwerking van de smaak met onze reukzin.

Figuur 95:Multisensorische perceptie van smaak

Naast geur werken de andere zintuigen ook nauw samen om de perceptie van smaak te vormen. Voedsel of een vloeistof kan bijvoorbeeld omschreven worden als romig, olie achtig, knapperig of dat het smelt op de tong. Dit zijn tactiele ervaringen. Ook worden andere tactiele termen zoals rond, zacht en zwaar vaak gebruikt om de smaak te omschrijven. Beschuitjes die slap en muf zijn smaken eigenlijk als normale beschuitjes (figuur 96). Ze zijn alleen niet meer zo kruimelig en knapperig en hun textuur is veranderd, wat aangeeft dat ze oud zijn geworden. Onze conclusie is dan dat ze muf proeven. Nog een voorbeeld is de smaak van menthol (figuur 97). Deze bestaat uit een mint aroma die ontstaat door suiker en een menthol geur, een lichte bittere smaak en een koele sensatie in de mond. Deze drie elementen zorgen samen voor de perceptie van de smaak van menthol en als één van de elementen weg valt is de perceptie van menthol ook weg[47]. Nog een verwarring die kan optreden is de smaak-temperatuur illusie. Als je bijvoorbeeld een ijsklontje op de zijkant van je tong doet, neem je een zoute smaak waar. De tastzin wordt hier dus verward met de smaakzin.

Figuur 97: Menthol

Figuur 96: Beschuitjes

De smaakzin

Er zijn vijf basissmaken: zoet, zuur, zout, bitter en umami (hartige smaak). Een smaak kan persoonlijke herinneringen oproepen, zo kan een zoute smaak je bijvoorbeeld doen herinneren aan de kust. Wanneer een smaak onbekend is en deze dus geen herinneringen oproept, ontstaat er een gevoel van onbehagen. Deze gevoelens ontstaan waarschijnlijk door evolutionaire oorzaken, waardoor je geen dingen eet die onbekend zijn en dus misschien wel giftig. De verschillende smaken verschillen erg van elkaar. Een smaak wordt vaak gezien als een dynamische beleving. Zo kan een smaak bijvoorbeeld heel direct zijn of juist lang blijven hangen. Ook kunnen smaken zelfs een lichamelijke reactie uitlokken zoals rillingen. Een smaak kan ook wisselen in aanwezigheid en afwezigheid. De afwezigheid van een smaak blijkt de proever weer terug te lokken in de smaak. Hieronder wordt de beleving dan de smaken omschreven. Dit zijn resultaten uit het onderzoek naar de smaakervaring [48].

Zoet

Tijdens een onderzoek werd de zoete smaak als een prettige mond vullende smaak omschreven met een lage intensiteit. De zoete smaak verandert echter na een bepaalde tijd in een niet prettige smaak. De zoete smaak begint langzaam en stapelt zich op tot hij weer wegvaagt.

Figuur 98: Suiker

Zuur

Een zure smaak werd tijdens het onderzoek waargenomen als een niet prettige directe smaak die na een bepaalde tijd wel prettig wordt. Het is een smaak van korte duur: hij komt en gaat snel en laat iemand met het gevoel achter dat er iets mist. Zuur heeft een erg scherp begin gevolgd door de afwezigheid van smaak en daarna weer het terugkeren van de zure smaak. Dit geeft een naar voren trekkend gevoel in de mond, wat weer snel verdwijnt. Ook heeft de zure smaak een explosief karakter en kan iemand overweldigen. Het is een directe smaak die werd omschreven als vuurwerk in de mond.

De smaak werd ook ervaren alsof hij heel snel op en neer ging. Zuur is de smaak met de hoogste intensiteit.

Figuur 99: Zuur

Bitter

Een bittere smaak wordt als onplezierig waargenomen. De waargenomen intensiteit was niet hetzelfde voor iedereen. De goede proevers ervoeren een directheid van de smaak, anderen voeren de smaak naar achter in de mond om de smaak te kunnen herkennen. De bittere smaak blijft in de mond hangen met een bepaalde aanhoudendheid. Veel mensen associeerden de smaak met medicijnen, dingen die ze vroeger als kind moesten nemen, of de smaak wanneer je in een bloem bijt. De smaak voelde alsof hij rond bewoog en golfbewegingen maakte. De smaak gaf ook veel lichamelijke reacties bij participanten.

Figuur 100: Bitter

Umami

Umami is een hartige smaak die ontstaat door de stof glutamaat in voedsel en is veel te vinden in Aziatische gerechten. Deze smaak is een mysterieuze smaak en werd zowel prettig als niet prettig gevonden tijdens het onderzoek. Dit had te maken met de bekendheid van de smaak. Participanten die bekend waren met umami vonden de smaak prettig. Ze vonden de aanhoudende, blijvende smaak geruststellend en hadden een tevreden gevoel die je krijgt na een grote maaltijd. De mensen die niet bekend waren met umami waren niet op hun gemak met de smaak en ze waren onzeker over wat ze proefden omdat de smaak de controle overneemt. Ze raakten de smaak niet meer kwijt. Het lekker of niet lekker vinden van umami was wel direct duidelijk tijdens het proeven. Umami grijpt iemands aandacht en de mening over de smaak ontstaat snel. Ook werd tijdens het onderzoek de de rijkdom en verscheidenheid van de smaak erkend, zelfs wanneer de smaak als niet lekker werd gevonden was de rijkdom van de smaak wel duidelijk. Umami is een constante smaak met een hoge intensiteit die niet op en neer gaat.

Figuur 101: Umami

Zout

Er werd geen extreme reactie uitgelokt door zout tijdens het onderzoek. De smaak werd beschreven als saai, het doet niet zoveel in de mond. De smaak is niet mond vullend zoals zoet of umami en is niet zo onplezierig als bitter maar blijft wel bijna zo lang hangen. Zout is een bescheiden smaak. Het piekt niet en is constant in de perceptie met een lage intensiteit.

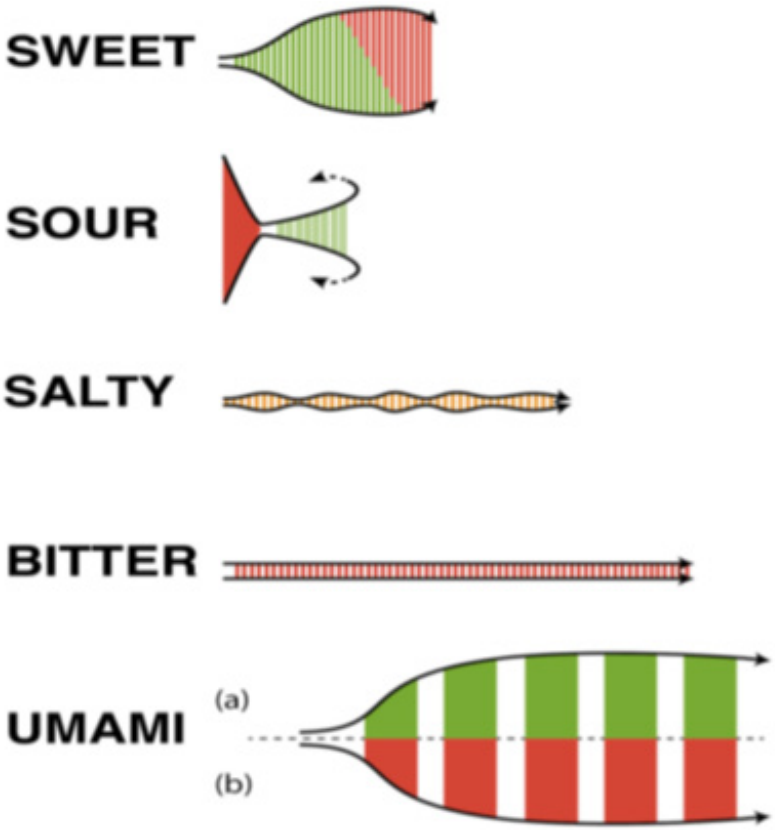
Figuur 102: Zout

Smaakmodel

In figuur 103 is een smaakmodel weergegeven die de smaakbeleving samenvat van drie karakteristieken: de prettigheid en aanwezigheid van de smaak en het gevoel die ontstaat in de mond. De lengte van de grafieken laten zien hoe lang de smaak aanwezig is terwijl de breedte van de grafieken het mondgevoel weergeeft. Zo zie je aan de vorm bijvoorbeeld dat zoet en umami mond vullende smaken zijn, terwijl bitter een dunne smaak is die naar de achterkant van de mond gaat. De zure smaak gaat weg en komt daarna weer terug in de mond. De zoute smaak is net als bitter ook een dunne smaak maar houdt minder lang aan. De dikte van de lijnen in de grafieken geven de intensiteit aan en de beweging van de smaken worden weergeven met de frequentie van de lijnen. Zo heeft zuur de hoogste intensiteit, waarna umami, bitter, zoet en als laatste zout volgen. Aan de frequentie van de lijnen is te zien dat de zure smaak een ‘stop’ heeft waarin hij

even weg is. De kleur geeft de prettigheid aan van de smaak. Groen is prettig, oranje is neutraal en rood is niet prettig. Zout is oranje en is een neutrale smaak. Zuur is direct erg onprettig maar gaat snel weg en wordt wanneer de smaak weer terug komt wel prettig, waardoor je het gevoel krijgt dat je meer wil[48].

Voor een overzicht van de beleving van de prikkels van smaak, zie bijlage E.



Figuur 103: Smaakmodel

De voor- en nadelen van smaak

Net zoals bij geur heeft smaak naast dat het ervoor zorgt dat we geen verkeerde dingen binnen krijgen, vooral invloed op onze emoties en herinneringen. Het voordeel van smaak is dat je ervoor kan kiezen om iets te proeven of niet. Dit heeft als nadeel dat wanneer je informatie wilt overbrengen via smaak, deze gemist kan worden. Ook moet je een extra handeling verrichten voor je iets kunt proeven: je moet altijd eerst iets in je mond stoppen. Dit kost meer inspanning dan bijvoorbeeld je zicht ergens op te plaatsen zodat je iets ziet. Ook kan er niet veel informatie overgebracht worden met smaak, omdat er maar 5 basissmaken zijn. Wel kunnen mensen goed smaken van elkaar onderscheiden, maar de mate waarin intensiteit waargenomen kan worden is lager dan bij bijvoorbeeld geluid. Je kan smaken op een gelimiteerde wijze lokaliseren: enkel in de mond. Het is dus niet mogelijk om richting aan te geven met smaak. Ook kan je niet goed meerdere smaken tegelijk waarnemen, het wordt één geheel [8].

Hieruit kan je afleiden dat smaak wellicht niet geschikt is om belangrijke informatie weer te geven omdat het gemakkelijk te missen is. Ook kan er niet goed richting aangegeven worden met smaak en is de hoeveelheid en de complexiteit van de informatie die overgebracht kan worden beperkt. Smaak zou bijvoorbeeld geschikt zijn om een melding of status weer te geven, maar het is misschien gewenst om de smaak te begeleiden met andere prikkels. De moeite om de smaak te proeven is namelijk groter is vergeleken met het waarnemen van andere prikkels. Op deze manier gaat de overgebrachte informatie niet verloren.

Voor een overzicht van de voordelen en nadelen van smaak zie bijlage F.

Zie bijlage G voor de kenmerken die invloed hebben op het waarnemen van prikkels.

De verschillende dimensies

Net als geur heeft smaak twee dimensies: de soort smaak en de intensiteit.

Het soort smaak

Smaak zou gebruikt kunnen worden om bepaald gedrag aan te moedigen of af te leren. Een lekkere smaak wordt dan als beloning gegeven en een vieze smaak zoals een bittere smaak als straf. Zo gaat het namelijk ook in de natuur, iets wat giftig is smaakt vies en iets wat goed voor je is smaakt lekker. Smaak kan ook gebruikt worden om ander soort informatie over te brengen. Een pop-up kan bijvoorbeeld een explosieve smaak krijgen en een status een rustige smaak die lang in de mond blijft hangen. Een smaak kan je echter ook gebruiken om een intuïtief of juist redenerend denkproces te stimuleren. De zoete smaak wordt intuïtief ervaren als een prettige smaak en bitter als onprettig. Zuur, zout en umami roepen een reflectief proces op. Er ontstaat geen intuïtieve reactie. Zout geeft bijvoorbeeld een neutrale reactie en je kan bijvoorbeeld verrast worden door het explosieve karakter van umami en de snelle komst en verdwijning van zuur. Bij deze smaken moet je nadenken over wat er net is gebeurd of wat je eigenlijk van de smaak vindt. Deze reacties kunnen, wanneer ze goed getimed worden, gebruikers beïnvloeden om bijvoorbeeld meer op reden gebaseerd na te denken tijdens een productiviteitstaak. Ook zou je hiermee iemand uit een bepaald denkpatroon kunnen halen. Door de juiste smaak te kiezen kan je er dus voor zorgen dat iemand een intuïtief of juist een rationeel besluit maakt. Hieronder zie je het effect van de smaken in een tabel[48].

De Intensiteit van smaak

De intensiteit van een smaak zou net als bij geur de diepte van levels weer kunnen geven in een interface. Hoe dieper je in een interface zit hoe intenser de smaak. Of hoe dichter je bij je doel bent des te sterker de smaak. Hierbij wordt de associatie gelegd moet hoe dichterbij je ergens bent, hoe intenser je het waarneemt. De intensiteit van de smaak kan ook urgentie aangeven, hoe intenser de smaak hoe urgenter iets is.

Toepassingen

Het is mogelijk om een smaaksensatie op de tong te creëren. Er worden zilveren elektrodes op de tong aangebracht waarna het systeem verschillende stimuli produceert door de frequentie en temperatuur te veranderen, waardoor de perceptie van smaak op de tong ontstaat. Dit wordt Digital taste genoemd (figuur 104) [49]. Op deze manier kunnen we dus dingen proeven zonder daadwerkelijk iets te eten en kan smaak gemakkelijker worden toegepast op een user interface.

Tijdens het werken worden we vaak gestoord, bijvoorbeeld door emails, telefoontjes, of onverwachtse dingen. Deze onderbrekingen kunnen kort zijn, zoals een social media pop-up, of langer waardoor je je activiteit moet veranderen, zoals je baas die je kantoor binnen komt omdat je iets voor hem moet doen. Smaak kan gebruikt worden om een positief effect te creëren bij het veranderen of niet vergeten van een taak.

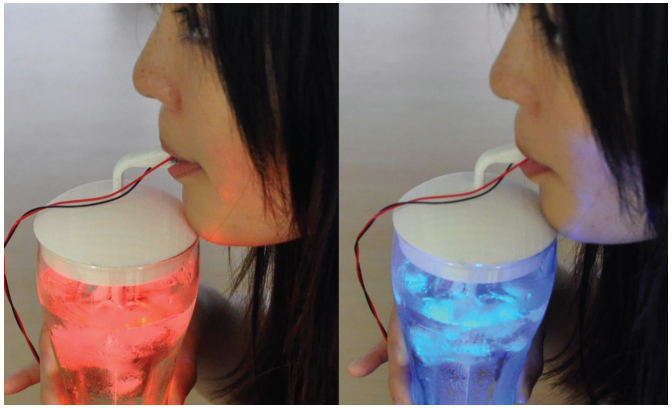
Smaak prikkel	Richtlijnen voor gebruik
Zoet en bitter	Deze smaken versterken het intuïtieve denkproces. Hiermee kan je een intuïtief besluit stimuleren.
Zuur, zout, umami	Deze smaken versterken het redeneringsproces, waarmee een rationeel besluit gestimuleerd kan worden.

Een kleine onderbreking

De zoute smaak heeft bijvoorbeeld de neiging om lang in de mond te blijven hangen, zonder iets te doen en stimuleert het reflectieve denkproces. Deze smaak zou nuttig zijn voor situaties waarin de onderbreking klein is en van de gebruiker verwacht wordt snel weer naar de eerste taak terug te keren. Bijvoorbeeld, wanneer de gebruiker een pop-up op zijn scherm ziet, proeft hij een lichte zoute smaak in zijn mond wat net begint voordat hij van taak switcht. Door de zoute smaak herinnert hij terwijl hij de tweede taak doet dat hij weer terug moet keren naar de eerste taak, zodat hij bijvoorbeeld niet te lang op een social media pagina blijft hangen. De zoute smaak zou een gemakkelijkere overgang weer terug naar de eerste taak kunnen bevorderen.

Switchen van taak

Wanneer de onderbreking een belangrijkere taak is dan wat de gebruiker in eerste instantie aan het doen was, moet de gebruiker de eerste taak vergeten. Dan moet hij elk priming effect (het effect dat iets iets anders beïnvloed) kwijt zien te raken zodat deze niet overgebracht worden op de nieuwe taak. In dit geval zou een zure smaak gebruikt kunnen worden die de gebruiker een snelle scherpe smaak geeft waardoor de gebruiker zich in het redenering proces begeeft. De smaak gaat echter ook weer snel weg, waardoor de gebruiker weer neutraal kan terugkeren naar de vorige taak [48].



Figuur 104: Digital taste

Conclusie deel 2

In deel 2 van dit verslag zijn er voor de zintuigen voelen, horen, ruiken en proeven de twee onderdelen beleving en efficiëntie onderzocht. Bij het onderdeel beleving is er gekeken naar welke reacties op bepaalde prikkels aangeboren of aangeleerd zijn en welke prikkels we wel of niet prettig vinden. Bij het onderdeel efficiëntie is er onderzocht hoe de prikkels zo efficiënt mogelijk ingevuld kunnen worden in een user interface en welke taken ze hierbij beste kunnen uitvoeren. Met het onderzoek naar de specifieke zintuiglijke prikkels die een bepaalde beleving en efficiëntie kunnen creëren is hiermee het onderzoek naar de user experience afgerond.

Als resultaat is er een overzicht van zintuiglijke prikkels ontstaan die de beleving en efficiëntie van de verschillende prikkels van de zintuigen omschrijven. Wanneer je als ontwerper hebt besloten volgens welke designrichting je graag wilt ontwerpen en welke ervaring en emoties er opgeroepen moeten worden, kunnen de specifieke prikkels vervolgens uit deel 2 gekozen worden die deze user experience zouden kunnen creëren. Op deze manier kan er dus een product samengesteld worden uit de gekozen stimuli. Door de juiste stimuli te kiezen die bij veel mensen dezelfde gewenste ervaring oplevert, zal de totale user experience van het product waarschijnlijk gemakkelijker te voorspellen zijn. Je kunt echter nooit met zekerheid zeggen wat de user experience zal zijn, aangezien je enkel de verschillende stimuli kunt ontwerpen die de gebruiker zal ontvangen en niet de ervaring zelf. De mens is hier altijd een onberekenbare factor in, aangezien ieder mens uniek is en gevormd door zijn eigen ervaringen door de tijd.

DEEL 3
ONTWERPEN

Vanuit het onderzoek in de delen 1 en 2 is het bekend hoe een ervaring ontstaat en welke product emoties er kunnen ontstaan bij de drie geïntroduceerde design richtingen. Er is een ‘database’ van prikkels gevormd die de beleving en efficiëntie beschrijven van de zintuigen voelen, horen, ruiken en proeven. Via deze database kunnen er specifieke prikkels uitgekozen worden die toegepast kunnen worden in een product, met als doel om via deze prikkels de gewenste user experience te laten ontstaan bij de gebruiker. Het doel van deel 3 is om deze kennis in de praktijk te brengen, om te kijken hoe goed de kennis toepasbaar is in een echt ontwerptraject.

Dit zal gedaan worden aan de hand van twee opgestelde scenario’s waarin net zoals in deel 1 en 2 de onderdelen beleving en de efficiëntie van de prikkels apart behandeld zullen worden. Er is een scenario opgesteld om het onderdeel efficiëntie toe te kunnen passen en een scenario om het onderdeel beleving toe te kunnen passen. Door deze indeling kan er voor beide onderdelen een passend scenario opgesteld worden waarbij er specifiek gelet kan worden op de kenmerken die per onderdeel van belang zijn. In hoofdstuk 8 zal de brainstorm beschreven worden die vooraf ging aan de uitwerking van de twee scenario’s. In hoofdstuk 9 zal het scenario voor de efficiëntie uitgewerkt worden die leidt tot een concept van een remote. In hoofdstuk 10 zal het scenario voor beleving uitgewerkt worden waarbij er gezocht wordt naar de specifieke kern prikkels die een bepaalde emotie teweeg kunnen brengen, aan de hand van vakantiefoto’s.

HOOFDSTUK 8

BRAINSTORM

Om inzicht te krijgen in hoe de twee opgestelde scenario's het beste ingevuld kunnen worden is er een brainstormsessie gehouden bij D' Andrea & Evers. Hier hebben vijf ontwerpers van D' Andrea & Evers aan meegewerkt. De brainstormsessie heeft in totaal ongeveer 3,5 uur geduurd.

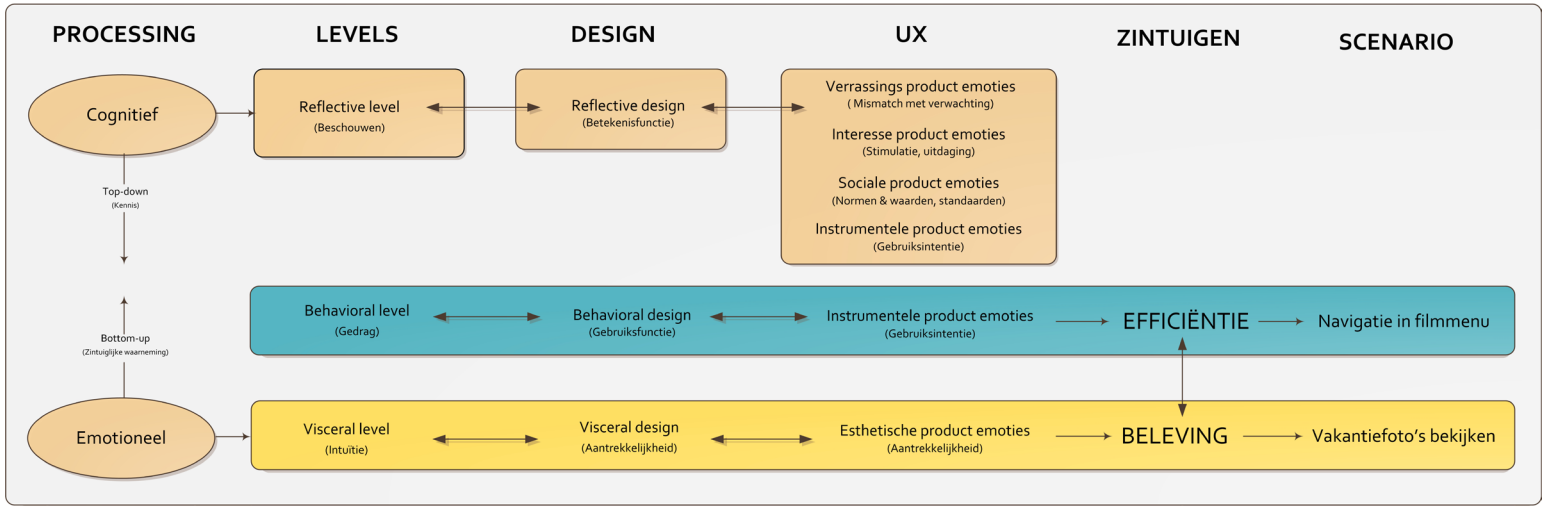
De theorie is bekend hoe er ontworpen moet worden volgens de onderdelen beleving en efficiëntie, maar de aanpak die bij een specifiek scenario hoort echter niet. Alle gewenste prikkels kunnen namelijk niet zomaar in een scenario ingedeeld worden, hier moet een overkoepelend plan achter zitten waardoor alle prikkels een geheel zullen worden. Het doel van de brainstorm is om erachter te komen met welke factoren er per scenario rekening gehouden moet worden om tot een goede invulling van de scenario's te komen.

Scenario 1: Navigeren in een filmmenu

Bij het onderdeel efficiëntie gaat het om hoe je het beste de taken van een UI kunt invullen met prikkels van de zintuigen voelen, proeven, ruiken en horen en welke informatie deze prikkels het beste kunnen overdragen. Het zicht wordt hierbij net als in de rest van dit verslag achterwege gelaten. Niet omdat dit zintuig niet goed genoeg is voor bepaalde taken, maar juist om ervoor te zorgen dat de andere zintuigen niet overschaduwd worden. Door het visuele deel weg te laten is er extra ruimte om te gaan kijken hoe de andere zintuigen toegepast kunnen worden in een ontwerp. Het is hierbij de bedoeling om bij de invulling metaforen en associaties te vinden die iedereen begrijpt zoals dit ook in deel 2 bij het onderdeel efficiëntie gedaan werd. Om deze kennis toe te kunnen passen is er een scenario bedacht waarbij er genavigeerd zal worden in een filmmenu, te zien in figuur 105. Hierbij speelt efficiëntie namelijk een grote rol; het is belangrijk dat het navigeren zo snel en gemakkelijk mogelijk gaat. Een aantal handelingen zijn hierbij in losse stappen verdeeld, zoals het filmmenu vinden, scrollen, selecteren, favorieten vinden etc. Deze stappen zullen vervolgens ingevuld worden met niet visuele prikkels.

Scenario 2: Vakantiefoto's bekijken

Het tweede onderdeel is de beleving van prikkels. Hierbij horen vragen als: hoe ervaren mensen de verschillende prikkels? En welke emotie leveren deze prikkels op? Uit het onderzoek is gebleken dat bepaalde reacties op prikkels zijn aangeboren en dus voor iedereen gelijk zijn. Een deel van de beleving is echter ook aangeleerd door ervaringen en dit verschilt per persoon. Maar aangeleerde prikkels kunnen ook voor veel mensen gelijk zijn. Deze vragen zijn in deel 2 bij het onderdeel beleving behandeld. Om dit onderdeel toe te passen is het navigeren in een filmmenu niet erg geschikt, omdat hierbij de efficiëntie belangrijker is dan de emotionele beleving. Om het onderdeel beleving goed toe te kunnen passen is er daarom een tweede scenario bedacht: het bekijken van vakantiefoto's op de TV, zie figuur 105. Met een foto probeer je de beleving van een belangrijk moment vast te leggen, zodat je later als je de foto terugkijkt weer herinneringen krijgt van wat je toen had meegemaakt en hoe je je toen voelde. Hierbij spelen emoties en gevoelens dus een grote rol. Ook hier is het de bedoeling om metaforen, associaties en intuïtieve reacties op aangeboren prikkels op te zoeken die ervoor zorgen dat de beleving op een manier wordt ingevuld dat het logisch is voor iedereen. Het is de bedoeling dat iedereen dezelfde emoties en gevoelens ervaart die bij dat fotomoment horen. De technische invulling is hier niet van belang, het gaat puur om welke prikkels er voor welke beleving gebruikt kunnen worden.



Figuur 105: Ontwerp schema

Protocol Navigatie

Bij het onderdeel navigatie zijn de verschillende taken die bij het navigeren horen opgedeeld in vragen die verduidelijkt werden door een visuele representatie van het menu. Deze vragen worden telkens beantwoord voor de zintuigen horen, voelen, ruiken en proeven. Voor elk zintuig is het dus de bedoeling dat de vragen apart worden ingevuld zodat er over elk zintuig goed nagedacht kan worden waardoor er geen zintuigen overschaduwd worden. De brainstormsessie werd gehouden in de glazen overlegruimte van D' Andrea & Evers. De ideeën werden per vraag op de glazen wanden geplakt.

1.1 Hoe weet je dat je het filmmenu hebt geselecteerd?

2.1 Hoe weet je waar je begint?

2.2 Hoe weet je welke richting je op moet?
2.3 Hoe weet je welke kant je op gaat tijdens het scrollen?

2.5 Hoe weet je dat je snel scrollt?

2.6 Hoe kan je gemakkelijk je favorieten vinden tijdens het scrollen en het snel scrollen?

2.7 Hoe weet je dat je weer thuis bent? (terug bij het begin)

2.8 Hoe weet je welk blokje je selecteert? (één van de drie blokjes)
2.9 Hoe weet je dat de selectie gelukt is?

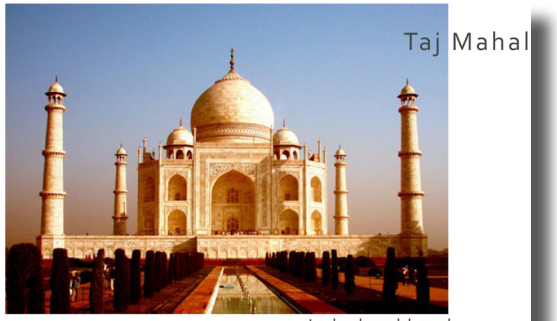
3.1 Hoe weet je dat de film aan het laden is?
3.2. Hoe weet je hoe ver hij aan het laden is?

3.3 Hoe weet je wanneer er iets is misgegaan? (film is niet beschikbaar)

3.4 Hoe weet je dat de actie voltooid is? (Je kijkt een film)

Protocol Vakantiefoto's

Dit tweede scenario houdt in dat je thuis op de TV je vakantiefoto's wilt laten zien aan je familie, waarbij je graag wilt dat ze dezelfde beleving en emotie meemaken die jij op de momenten op de foto's hebt meegemaakt, zodat ze echt snappen hoe je vakantie is geweest. Dit geldt ook voor de mensen die niet in de kamer zitten om je verhaal te horen, maar die wel graag de foto's willen zien. Voor hen moet de beleving ook overkomen. Bij het scenario vakantiefoto's werden er vijf foto's laten zien. Per foto is het de bedoeling dat de beleving van die foto vertaald wordt in prikkels van de vier zintuigen. Hoe kan je die beleving en emotie met geluid, tast, smaak en reuk weergeven? Per foto zullen er collages gemaakt worden waarin de verschillende prikkels tot uiting komen.



Materialen

Tijdens de brainstorm zijn er verschillende materialen gebruikt om de zintuigen te prikkelen. Zo waren er verschillende etenswaren voor de smaken zout, zuur, zoet, bitter en umami. Er waren geuren van lavendel en vanille en een aantal materialen met verschillende oppervlaktes, hardheid en gewicht. Ook is er een keyboard op de laptop gebruikt voor verschillende noten en timbres en verschillende tijdschriften voor de collages. Voor een overzicht van de materialen zie bijlage I.

Uitkomsten

Er zijn erg veel ideeën gegenereerd bij de brainstorm. Er was helaas niet genoeg tijd om alle vragen per zintuig langs te gaan dus is uiteindelijk de 1e vraag bij navigatie per zintuig apart gedaan en zijn daarna per vraag alle zintuigen tegelijkertijd behandeld. Ook was er niet genoeg tijd om aan alle vragen te komen dus zijn de belangrijkste eruit gekozen. Bij de vakantiefoto's ging iedere deelnemer van de brainstorm van 1 foto een collage maken. Voor een impressie van de resultaten van de brainstorm, zie de foto's in bijlage J.

Tijdens de brainstorm vielen er twee dingen op:

Thema

Tijdens het scenario navigeren in een filmmenu viel het op dat er op een gegeven moment telkens weer dezelfde ideeën terugkwamen. Er zijn een aantal mogelijkheden hoe je een zintuig kan toepassen en die toepassingen passen vaak bij verschillende taken. De vraag is echter ook: waarom hoort een bepaalde invulling bij die taak en past een ander minder goed? Hier liepen we bij de brainstorm op vast, we misten namelijk een 'kader'. Zonder kader is het moeilijk om dingen met elkaar te vergelijken. Het kiezen van een kader maakt het invullen een stuk makkelijker, je hebt dan geen losse technieken en invullingen meer maar een kader waarbij je kan kiezen wat het beste samen gaat.

Door een thema te kiezen wordt er een kader gecreëerd. Zo kan je bijvoorbeeld bij het navigeren het thema 'film' kiezen,

waarbij je alles wat je voelt, hoort, proeft en ruikt daarop toespitst. Het geluid bij selecteren kan dan bijvoorbeeld een dicht frisblikje zijn die je opent, terwijl met een ander thema een normaal bliepje misschien wel beter past. Door een thema te kiezen kan je beter beoordelen welke prikkels je bij welke taken wilt hebben. Een thema schept duidelijkheid en maakt het mogelijk om prikkels te vergelijken. Wanneer is iets urgent en wanneer niet? Er kunnen waardes aan prikkels gehangen worden. De mens kan namelijk erg goed objecten groeperen en met elkaar associëren. Dit gaat een stuk moeilijker wanneer je meerdere thema's door elkaar gebruikt, de gebruiker moet dan in verschillende richtingen denken. Bij het invullen van het concept zal er dan ook een thema gekozen worden dat goed bij het concept en de handelingen past.

Persoonlijk

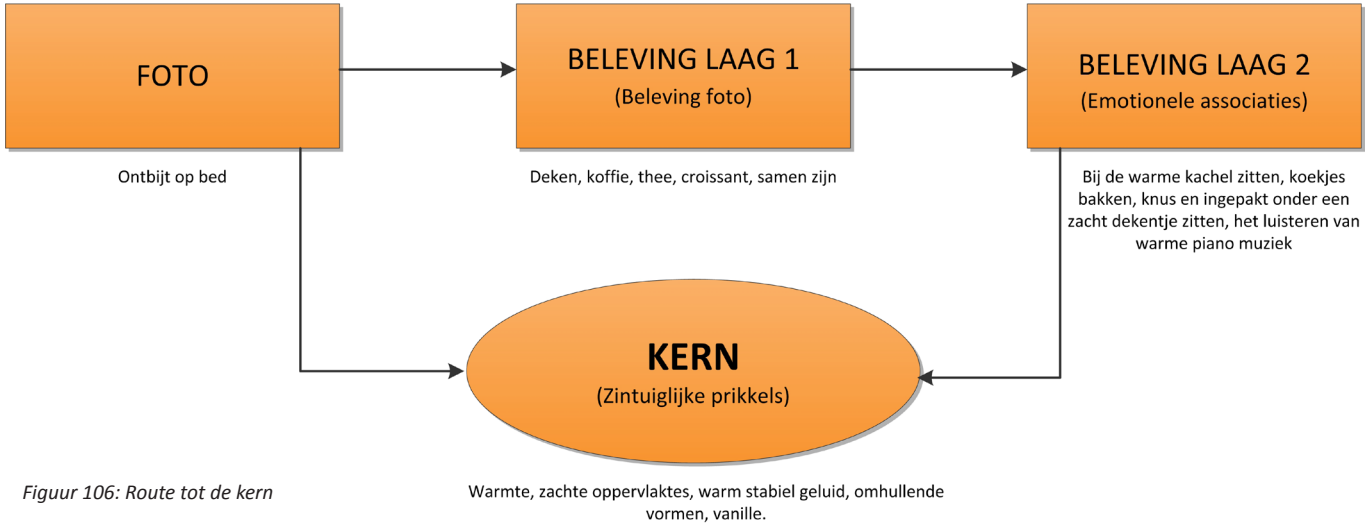
Bij de brainstormsessie voor de vakantiefoto's kwamen we tot de conclusie dat de ervaring op de foto erg persoonlijk opgevat kan worden. Het is daarom een uitdaging om te proberen een beleving te creëren die iedereen hetzelfde ervaart. Dit is waarschijnlijk om dezelfde reden ook niet helemaal mogelijk. Niemand ervaart een bepaald moment op dezelfde manier. Er ontstonden vragen als: welk deel van de beleving hoort specifiek bij de foto en welk deel ontstaat door emoties die niet per se bij die foto horen?

Zo is de beleving van skydiven in verschillende lagen op te vatten. Zo is er de ervaring van het klapperen van de koude wind om je lichaam, het gevoel van het vallen en het sportieve onderdeel ervan wat in gestroomlijnde vormen vertaalt kan worden. Dit is het deel van de beleving wat specifiek bij dat moment hoort. Maar het gevoel van euforie wat je erbij krijgt en de kick, die onderdelen kan je ook bij andere momenten beleven en dit zijn gevoelens die iedereen kent. Deze diepere laag van de beleving is de laag waar naar gezocht wordt, in deze laag is ook de algemeenheid te vinden: iedereen kent het en voelt min of meer hetzelfde. De emotie kan zo dus van de foto losgekoppeld worden. Maar zelfs dan is het lastig algemeenheid te vinden. Zo bleek bijvoorbeeld uit de brainstorm dat de emotie 'liefde' voor de een wat anders kan betekenen dan voor de ander, waardoor er andere emotionele associaties ontstaan.

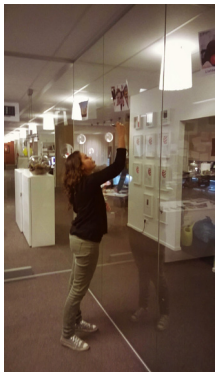
De volgende stap is om de zintuiglijke prikkels die voor een bepaalde emotie zorgen uit die emotionele associaties te halen, zodat die associaties achterwege gelaten kunnen worden. Die prikkels zijn dan de algemene kern die en bepaalde emotie weergeeft. In figuur 106 is de route tot de kernprikkels weergegeven.
zodat die associaties achterwege gelaten kunnen worden. Die prikkels zijn dan de algemene kern die en bepaalde emotie

Conclusie

Doormiddel van de uitkomsten van de brainstorm zijn er twee verschillende aanpakken geformuleerd voor de twee scenario's. Bij het scenario navigeren zal er bij het ontwerpen van een remote een thema gekozen worden die een kader creëert waarin vervolgens de verschillende prikkels ingevuld kunnen worden. Bij het scenario vakantiefoto's bekijken is er een ontwerproute voorgesteld waarin er gezocht wordt naar de kernprikkels van emoties. Via dit schema kunnen de kernprikkels uit de vakantiefoto's gehaald worden waardoor er een algemene beleving kan ontstaan die iedereen min of meer hetzelfde zal ervaren.



Figuur 106: Route tot de kern



HOOFDSTUK 9

THE SENSE REMOTE

In dit hoofdstuk zal het scenario over het navigeren in een filmmenu verder uitgewerkt worden tot een concept van een remote die enkel is ingedeeld met van prikkels van de zintuigen tast, gehoor, reuk en smaak. Het doel is om deze prikkels zo efficiënt mogelijk in te delen in de remote, met als voorwaarde dat de prikkels samen een geheel zullen vormen. Dit zal gedaan worden door een thema te kiezen voor de remote.

Thema water

Er is naar een passend 'thema' gezocht voor de remote. Dit thema is 'water' geworden. Zoals bij hoofdstuk 8 al is uitgelegd, is het door een thema te kiezen een stuk gemakkelijker om een concept in te vullen met prikkels. Er zijn geen losse technieken en invullingen meer. Het thema creëert een kader waarbij er gekozen kan worden welke prikkels hier het beste in passen. Voor de gebruiker is het ook voordelig. Door een kader te hebben weet de gebruiker in welke richting ze moeten zoeken en denken, wanneer ze stappen moeten maken in het navigatieproces.

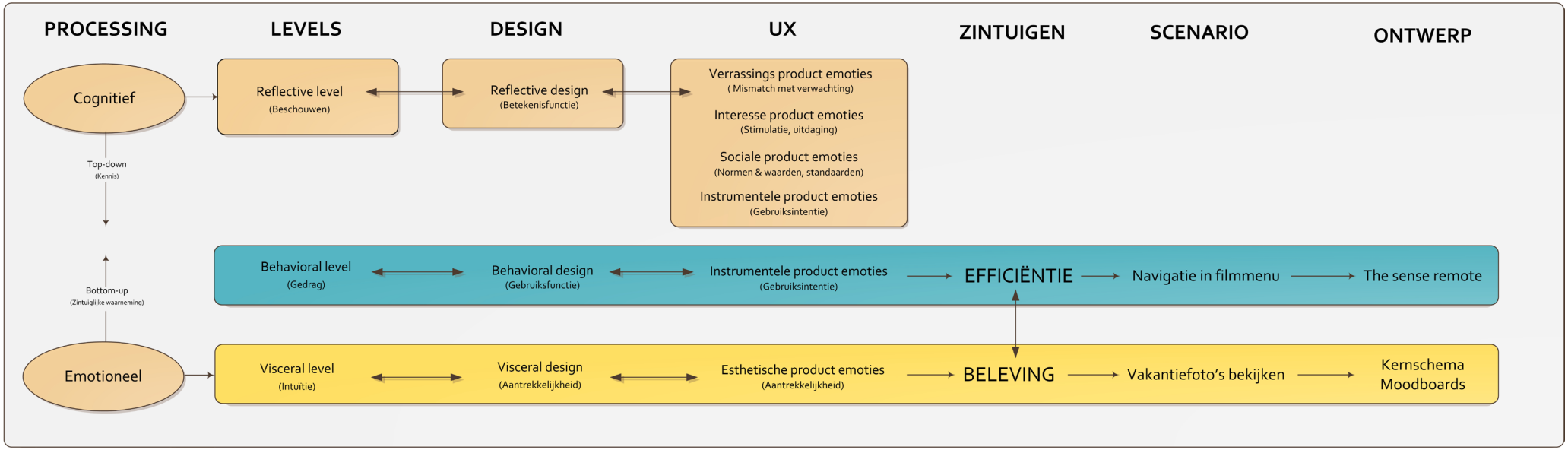
Het kader zal ingevuld worden met metaforen die te maken hebben met het thema water op een abstracte manier. Water is iets wat iedereen begrijpt. Door metaforen te gebruiken binnen het thema water is het daarom mogelijk om situaties op een intuïtieve en efficiënte manier duidelijk te maken.

Keuze voor de zintuiglijke invulling

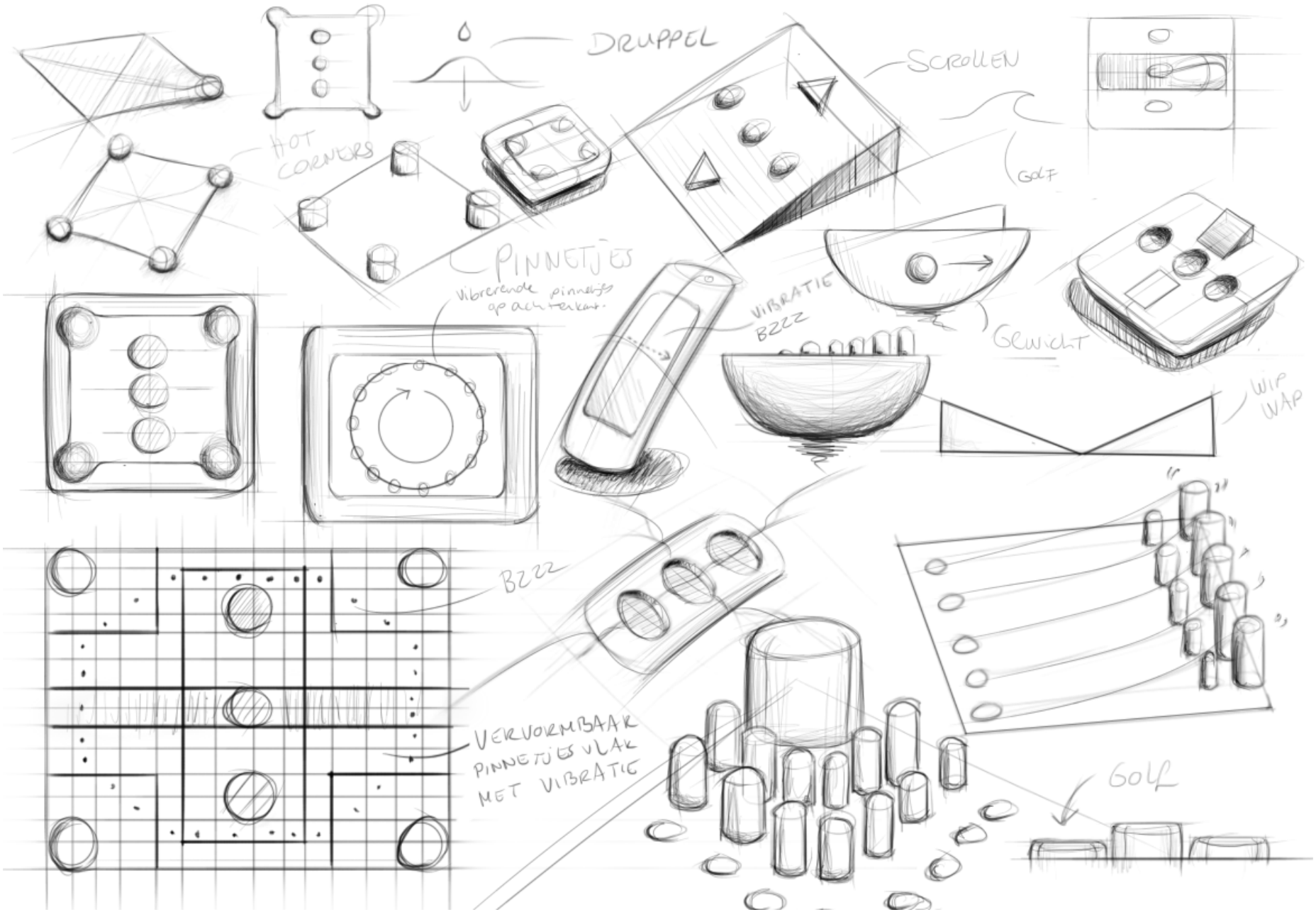
Het belangrijkste bij navigeren is de begrijpelijkheid en efficiëntie, zie figuur 106. Je wilt snel en gemakkelijk dingen kunnen opzoeken. Dit kan gecreëerd worden door het navigeren intuïtief te maken doormiddel van meerdere zintuigen op een logische manier te combineren. Deze verschillende prikkels moeten echter wel wenselijk zijn en op een efficiënte manier waargenomen worden.

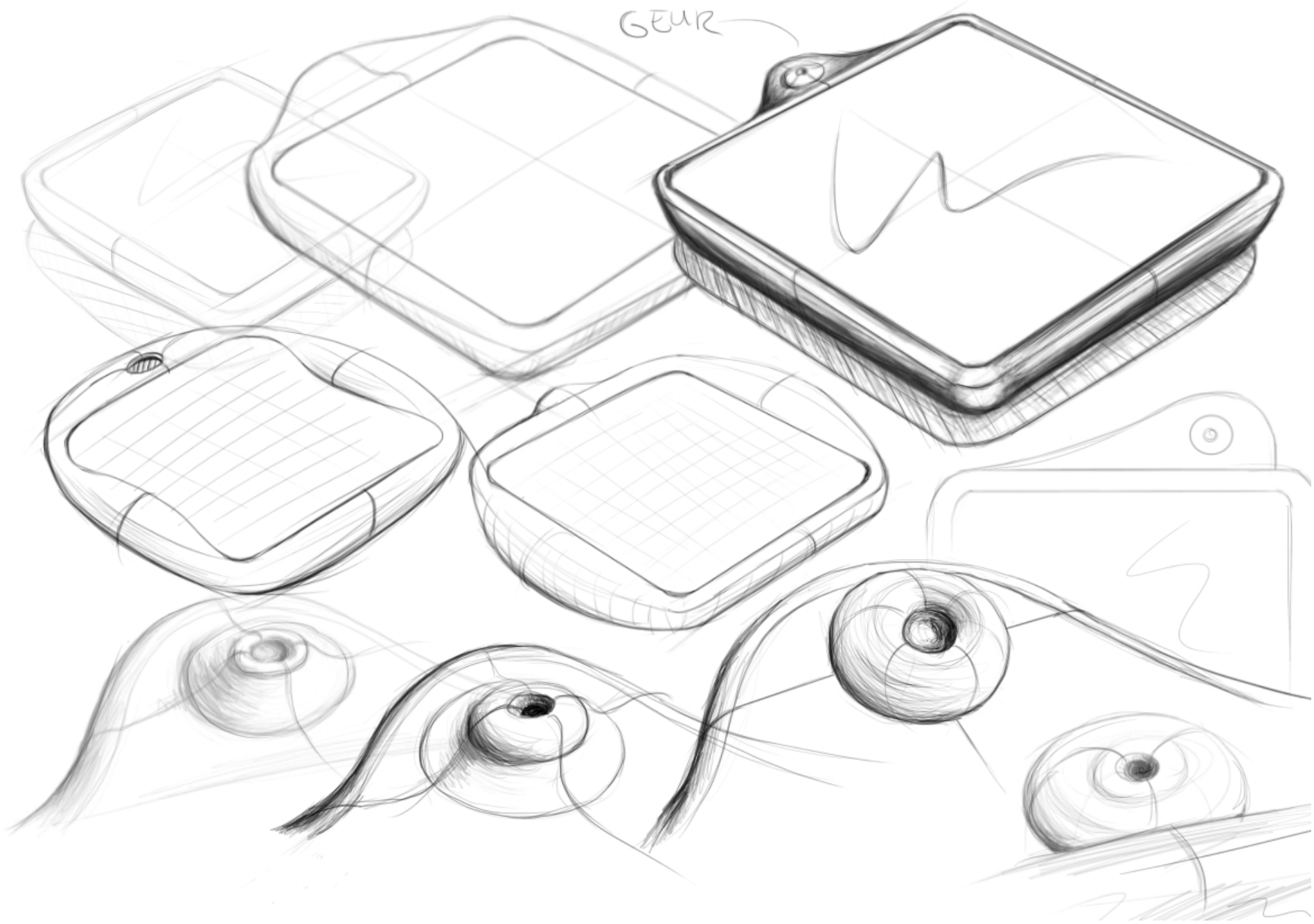
Door deze afweging is er besloten dat geur en smaak niet geschikt zijn voor het navigeren, omdat deze prikkels niet snel en efficiënt genoeg zijn. Er kan niet veel informatie overgebracht worden met geur en smaak. Ook heeft smaak altijd een extra handeling: er moet iets in de mond gestopt worden voordat er iets geproefd kan worden. Dit kan hinderlijk zijn voor de gebruiker. Ook is de geur niet nodig om de werkprestatie te verhogen tijdens het navigeren, aangezien de taken niet erg moeilijk zijn.

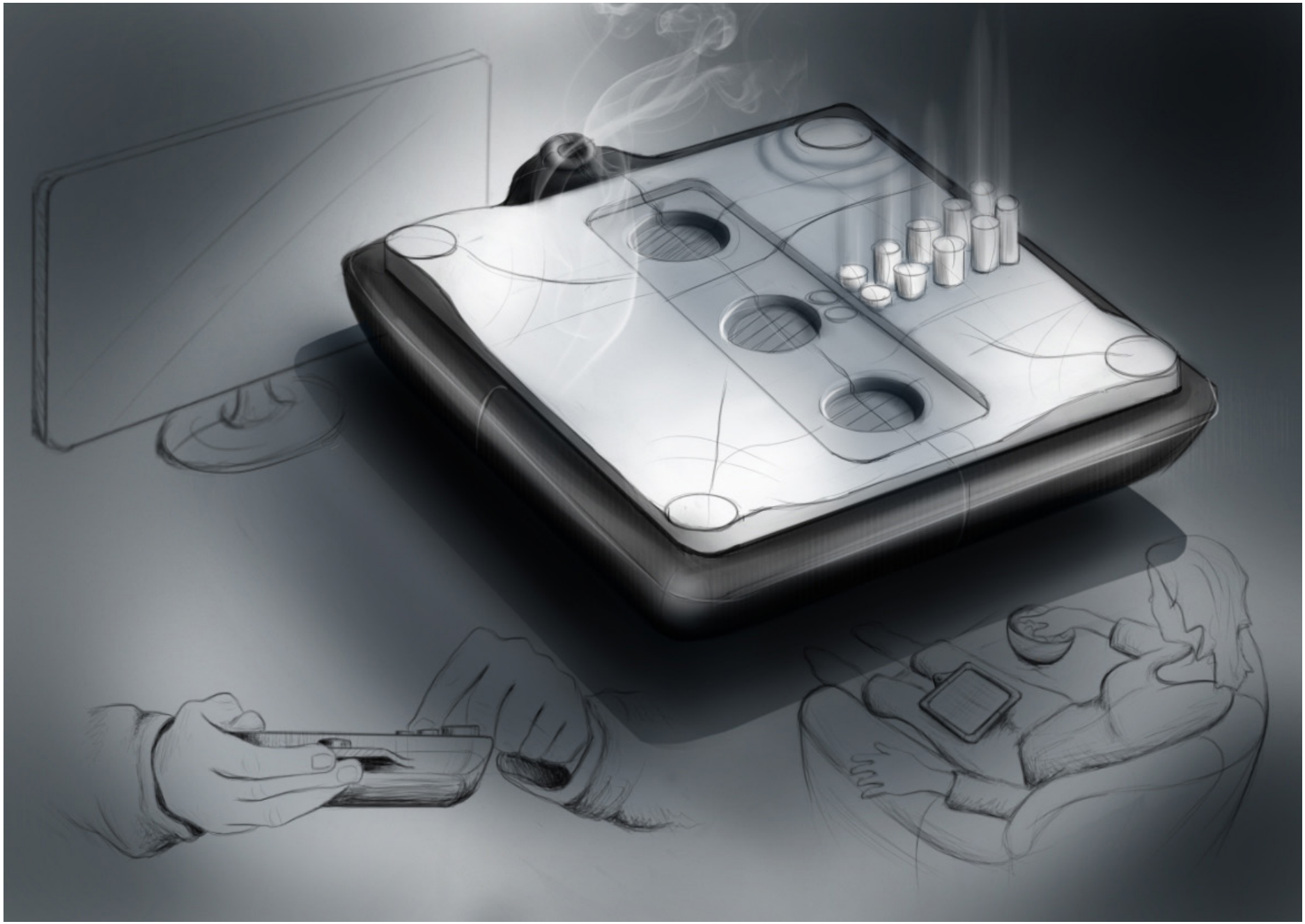
Geur en smaak worden dus niet in dit concept toegepast voor het navigeren. Wel hebben ze een voordeel wat de andere zintuigen minder hebben: de emotionele lading die ze met zich meedragen. Smaak en vooral geur hebben een erg groot effect op de stemming en stimuleren herinneringen en associaties. Tijdens het kijken van een film spelen emoties een grote rol. Geur zou kunnen helpen om van het behevioral en reflective level waar je tijdens het navigeren in zit, om te switchen naar het emotionele visceral level zodat je jezelf beter in de film kunt verplaatsen. Daarom is er in dit concept voor gekozen om geur te gebruiken bij het begin van de film, om deze switch van levels te stimuleren. De soort geur die vrijgegeven wordt kan dan een associatie opwekken die past



Figuur 106: Ontwerp schema

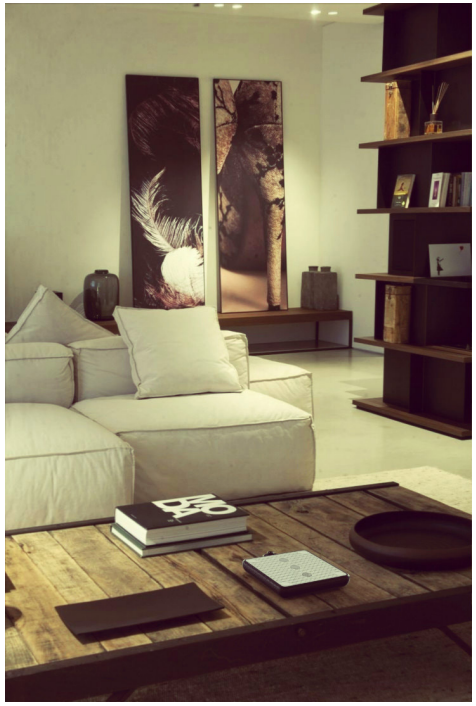

DRUPPEL
SCROLLEN
HOT CORNERS
GOLF
PINNETJES
Vibrerende pinnetjes op achterkant.
VIBRATIE BZZZ
GEWICHT
WIP WAP
BZZZ
VERVORMBAAR PINNETJES VLAK MET VIBRATIE
GOLF


GEAR



Conceptvorming

Nu er besloten is welke zintuigen aangesproken zullen worden door de remote, kan er een concept gevormd worden. Hierbij is er op zoek gegaan naar een logische invulling die te maken heeft met het thema water. Er ontstond al snel een interface die bewegende delen bevatte, wat de bewegelijkheid van water goed kan weergeven. Doordat de interface van vorm kan veranderen kan deze ook compact zijn: de gebruiker kan op hetzelfde oppervlak steeds verschillende taken uitvoeren. Er werd met compacte vormen gespeeld zoals een bolvorm die je in je schoot kan leggen of een kleine vierkante remote. Om de hotcorners in het scherm goed te kunnen vertalen werd er verder geschetst op de vierkante remote waardoor hij zo compact mogelijk kon blijven. Er werd verder geschetst op pinnetjes en vibratie pulsen die de beweging van water konden simuleren. Hierdoor ontstond al snel één vlak met pinnetjes die konden bewegen en vibreren. In dit vlak is er een indeling gemaakt voor de bewegingen die de pinnetjes zouden moeten kunnen uitvoeren. Vervolgens werd er naar het aspect geur gekeken, waardoor er verschillende vormstudies ontstonden van onder andere het tuitje waar de geur uit moet komen. Ook is er naar een geschikte vorm van de rest van de remote gezocht.



The Sense Remote

Er is gekozen voor een remote die bestaat uit verschillende pinnetjes die elk apart van elkaar kunnen bewegen, wat er goed bij het thema water past. Hierdoor kan er een interface ontstaan die veranderbaar is op een tastbare manier en kunnen er vloeiende bewegingen ontstaan. Er kunnen verschillende vormen gemaakt worden die informatie op een intuïtieve manier kunnen weergeven. De interface bestaat uit grote en kleine pinnetjes. De grote pinnetjes zijn bedoeld als knoppen om iets mee te selecteren. De grotere vorm van de knoppen geeft aan waar je moet drukken. De kleine pinnetjes zijn bedoeld om vormen mee te creëren. Deze vormen geven een status, melding of handeling aan, zoals het bevestigen van een selectie, scrollen, de plek in een menu of een foutmelding. De kleine pinnetjes zijn handig voor deze functies omdat hier complexere en vloeiendere vormen mee gemaakt kunnen worden dan met grote pinnetjes.

The sense remote bevat een tuitje zodat je kan zien waar de geur uitkomt. Dit gebeurt wanneer de film begint. Er is gekozen voor een rond tuitje omdat dit beter past bij het patroon op de interface zelf. Het tuitje loopt niet af, waardoor het geheel strakker oogt dan wanneer hij wel zou aflopen. De zijkanten zijn gekromd en lopen iets in een ronding naar binnen, waardoor hij lekkerder in de hand ligt of op schoot. Hij is echter niet helemaal rond van onder, anders zou hij gaan kantelen wanneer je op de interface drukt. De oppervlaktes van de remote hebben een soft coating (zoals de ALEXIT-FST- 404-78 Soft coating [50] die vaak bij remotes wordt toegepast) waardoor het oppervlak warm en zacht aanvoelt. De pinnetjes hebben afrondingen waardoor het fijn aanvoelt om met je handen over de interface te bewegen.

De vorm is simpel en strak, net als die van een flatscreen en is bedoeld voor in een moderne huiskamer. Het is de bedoeling dat de remote interessant en speciaal wordt door de vormen en bewegingen die ontstaan tijdens het navigeren. Hierdoor kan de vormgeving van de remote zelf erg simpel blijven, waardoor we de hoofdvorm op die van een remote kunnen laten lijken. Volgens de esthetische richtlijnen zal hij sneller geaccepteerd worden als hij er niet totaal anders uit ziet dan het beeld wat mensen momenteel hebben bij een remote, maar is het ook juist gunstig wanneer hij een beetje van dit beeld afwijkt.

Navigeren in het filmmenu

Nu de basis van het concept is uitgelegd, zal er gekeken worden naar de precieze werking van the sense remote. Dit zal per navigatie taak gedaan worden.

Voor een opsomming van de specifieke dimensies van de remote, zie bijlage K.
Voor de werking van de remote zie het bijgesloten filmpje.

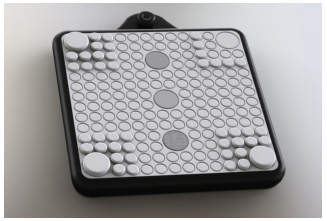
1. Filmmenu selecteren

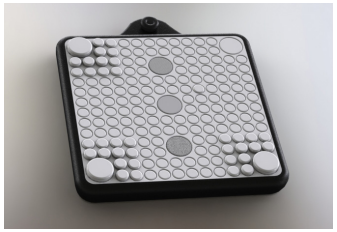
Voelen: Je voelt aan de verhogingen van de interface waar de hoeken zitten. Dit is te vergelijken met water dat aan het stromen is en niet verder kan, dan gaat het omhoog zoals in figuur 107. Je selecteert door licht op de hoek te drukken. Bij het selecteren voel je de pinnetjes verder naar buiten golven. Dit is te vergelijken met een druppel die valt en kringen in het water maakt, zoals in figuur 108 te zien is. Wanneer het filmmenu geselecteerd is en je in het filmmenu zit is die hoek plat: na het vallen van een druppel is het water weer vlak. Er is bij het selecteren geen vibratie toegepast, omdat je de pinnetjes al voelt bewegen. Teveel vibratie is overigens vervelend dus daar waar het niet nodig is hoeft het ook niet toegepast te worden.

Horen: je hoort een golfgeluid dat steeds verder gaat wat de beweging van de pinnetjes meer op een golfbeweging doet lijken. Ook weet je door het geluid dat je een selectie heb gemaakt wanneer je de interface niet voelt. Het geluid heeft een normaal volume en een gemiddelde hoogte.

Figuur 107: Water tegen de kant aan

Figuur 108: Vallende druppel





2. Hoe weet je waar je begint en waar je heen moet?

Voelen: Je voelt een balk die rechts omhoog staat en links plat is. Hierdoor voel je dat je alleen naar rechts kan. Ook is er een beweging van een golf die naar rechts loopt op de balk. Het gewicht verplaatst zich naar rechts, omdat daar alle films zitten en de balk omhoog staat. Je voelt dus rechts het zwaartepunt. Hierbij geeft het gewicht de hoeveelheid films weer. Dit is te vergelijken met een glas water. Hoe meer water er in zit hoe zwaarder hij wordt, zoals in figuur 109.

Horen: Tijdens het selecteren van het filmmenu veranderen de pinnetjes in de 'vorm' van het filmmenu. Hierbij hoor je het thuis geluid die later verder uitgelegd zal worden, maar die aangeeft dat je bij de beginstand bent.

Figuur 109: Het gewicht van water in een glas

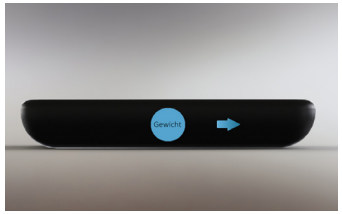
3. Hoe weet je welke kant je opgaat tijdens het

Voelen: Door te scrollen druk je lichtjes op de balk. De balk golft niet meer wanneer je scrolt maar gaat langzaam naar beneden, terwijl de linker kant langzaam omhoog gaat. De hoeveelheid films wordt immers minder aan de ene kant en meer aan de andere kant. Het water loopt van de ene naar de andere kant zoals bij een sluis. Het gewicht verplaatst met het gewicht van de films mee. De hoogte van de balk en het gewicht geven dus de hoeveelheid films aan die aan beide kanten zitten. Tijdens het scrollen zelf geeft de vibratie de richting aan die je op gaat doordat hij een bepaalde kant op loopt. De vibratie loopt bijvoorbeeld van het midden naar rechts wanneer je naar rechts scrolt.

Horen: Je hoort een golfgeluid die naar rechts beweegt van zacht naar hard en van laag naar hoog. Wanneer je naar links scrolt is het geluid van hard naar zacht en van hoog naar laag en is in zijn totaliteit zachter dan het geluid naar rechts. Dit is te vergelijken met eb en vloed zoals in figuur 110 en 111. Een golf die naar voren gaat is harder dan water dat terugtrekt. Je hoort het geluid aan de rechter kant als je naar rechts scrolt en aan de linker kant als je naar links scrolt. Er is geluid toegevoegd omdat enkel het veranderen van de balk en het gewicht niet weergeeft welke richting je opgaat.

Figuur 110: Eb

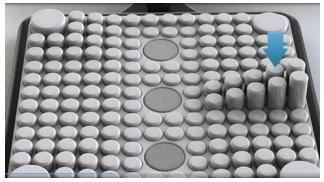
Figuur 111: Vloed

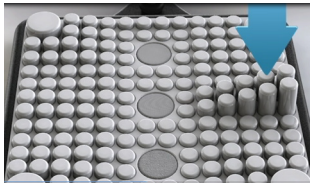


4. Snel scrollen

Voelen: Om snel te scrollen moet je harder drukken op de balk dan wanneer je normaal scrolt. Je voelt de vibratie harder en sneller naar rechts lopen. De balk zakt sneller naar beneden omdat het aantal films aan de rechter kant sneller afneemt.

Horen: het golfgeluid tijdens het scrollen wordt harder en het ritme van de tonen worden sneller wat de illusie geeft dat de golf sneller gaat. Dit is te vergelijken met een grote golf in plaats van een kleine golf. Een ruige zee in plaats van een rustige zee, zoals in figuur 112.



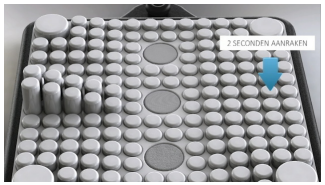


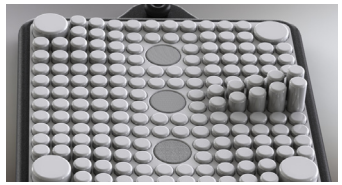
Figuur 112: Woeste golf

5. Weer thuis

Voelen: Je komt weer terug bij de beginstand als je twee seconden op de platte rechter balk drukt. Dan klapt hij vervolgens om en gaat hij dus rechts weer omhoog in de beginstand.

Horen: JeJe hoort een akkoord, omdat alle pinnetjes tegelijk omklappen en dus weer omhoog gaan. Het akkoord is majeur, en gemiddeld laag en zacht. Een akkoord klinkt warmer dan een enkele noot. Aan het geluid hoor je dat je weer thuis bent. Er is geluid toegevoegd omdat de twee seconden drukken een handeling is die je moet leren. Door geluid toe te voegen die 'thuis' aangeeft wordt het duidelijk wat er gebeurd is.

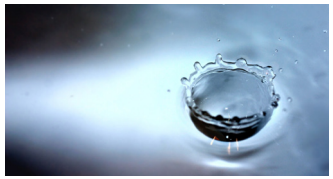




6. Favoriet vinden

Voelen: Je voelt tijdens het scrollen een korte vibratie, die harder is dan de zachte lopende vibratie bij het scrollen. Dit is te vergelijken met iets dat in het water valt. Een favoriet is een splash in het water in figuur 113. Het geeft aan dat daar iets zit.

Horen: Je hoort een hogere, meer directe en hardere toon dan de normale scroltoon die je zou horen. Tijdens het snel scrollen is de toon juist lager omdat het geluid van snel scrollen al erg hoog is. Men kan verschil in geluid erg goed van elkaar onderscheiden. Dit is te vergelijken met een plonsgeluid dat je ineens hoort in het water, naast alle andere geluiden wat je op dat moment hoort. Er is geluid toegevoegd zodat een favoriet niet te missen valt.

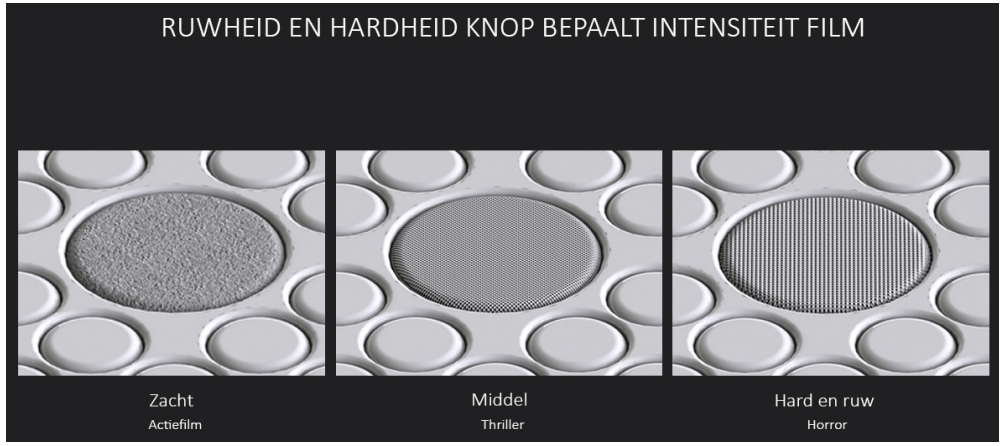


Figuur 113: splash in het water

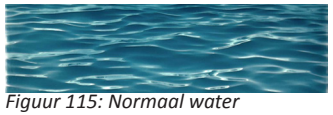
7. Film selecteren

Voelen: Je kan een film selecteren door op één van de drie grotere pinnetjes in het midden te drukken. Je weet waar je moet zijn doordat het oppervlakte van pinnetjes zo gevormd is dat als je met je vinger er overheen glijdt je vanzelf bij de bolletjes terechtkomt doordat het oppervlakte afloopt naar de knoppen toe. Dit is te vergelijken met een draaikolk waar je ingezogen wordt, zoals in figuur 117. De balk in het midden is een referentiepunt en geeft aan welke van de drie bolletjes je hebt. Ook kan je aan het oppervlakte voelen bij welk bolletje je bent. De drie bolletjes hebben elk verschillende oppervlaktes en verschillen in ruwheid en hardheid, zoals aangegeven met water in de figuren 114, 115 en 116. Deze indeling geeft de intensiteit aan van de film. Het midden is gemiddeld ruw en gemiddeld hard, en is het soort genre waar je op zoekt. Het bolletje daaronder is zachter en is een softere versie van dat genre. Het bolletje daarboven is ruwer en harder en geeft een wat extremere versie aan van dat genre. Het middelste bolletje is bijvoorbeeld een thriller, dan is het bovenste bolletje een horror film en de onderste een actie film. Wanneer je de film selecteert ontstaat er een golfbeweging net zoals bij het selecteren van de filmmenu. Zie figuur 118.

Horen: je hoort hetzelfde soort golfgeluid als bij het selecteren van het filmmenu.

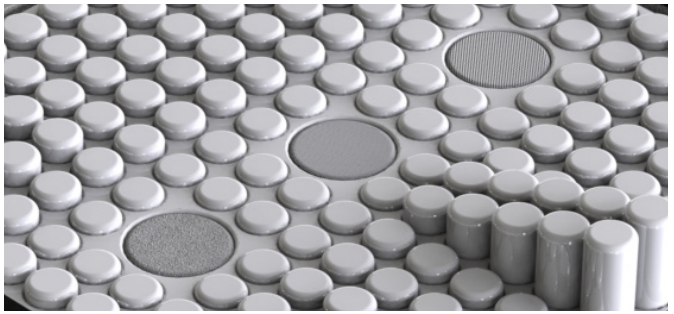


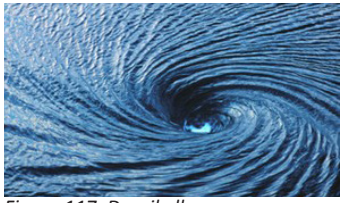
Figuur 114: Rustig water



Figuur 115: Normaal water

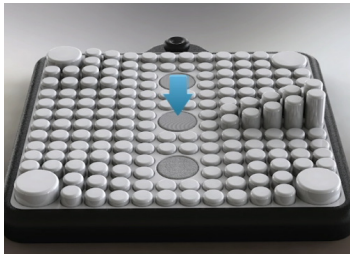
Figuur 116: Ruw water

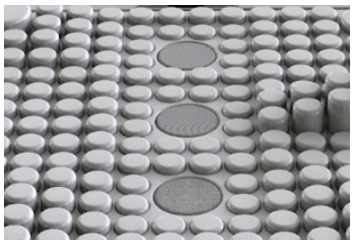




Figuur 117: Draaikolk

Figuur 118: Vallende waterdruppel





8. Laden

Voelen: Tijdens het laden voel je pinnetjes die in een golfbeweging in een cirkel rondlopen. Hiermee kan je ook voelen hoe ver hij is met het laden, door de plek van het pinnetje die omhoog staat. Je kan dus als je wilt voelen waar hij zit maar het wordt je niet opgedrongen. Dit is te vergelijken met een stroming van een draaikolk, waar je weerdoor terug bij af bent.

Horen: Je hoort een inschenkgeluid. Intuïtief kan je horen wanneer een glas vol is, zoals in figuur 119. Dit inschenkgeluid is abstracter gemaakt zodat het beter bij de beweging van de pinnetjes past. Aan het geluid hoor je wanneer hij klaar is met laden, waardoor je niet per se hoeft toe voelen of hij al klaar is. Het geluid is echter wel een achtergrondgeluid, want anders wordt het waarschijnlijk vervelend wanneer hij bijvoorbeeld lang moet laden. Je hoort het geluid als je er je aandacht op richt.

Figuur 119: Glas inschenken

9. Fout

Voelen: Bij een error, als er bijvoorbeeld een film niet beschikbaar is, gaan alle pinnetjes snel omhoog en weer naar beneden, met een korte directe harde vibratie, waarna hij weer plat wordt. Vervolgens gaat hij weer terug naar het filmselectie menu zodat je een nieuwe film kan kiezen. Ook wordt de remote koud bij een foutmelding, alsof de remote even bevriest omdat er iets is fout gegaan. Een foutmelding is urgent en daarom moeten de prikkels hiervoor veel directer zijn en moet de melding niet te negeren zijn.

Horen: Je hoort een hard 'kgrrrrrrk' geluid wat te vergelijken is met krakend ijs zoals in figuur 120. Dit is een ander geluid dan de rest en is een stuk ruwer en scheller. Hier is voor gekozen omdat het erg op moet vallen omdat het een urgente melding is. Het heeft nog steeds een associatie met iets dat fout gaat dus de betekenis hoeft niet geleerd te worden, wat ook erg belangrijk is bij een foutmelding. De pinnetjes drukken als het ware omhoog tegen iets aan wat gaat kraken. De pinnetjes slaan een gat in het ijs.

Figuur 120: Gebroken ijs

10. Film begint

Voelen: Je voelt dat de pinnetjes weer terug gaan in de eerste stand, het is dus niet meer mogelijk om te scrollen of te selecteren. Je kan alleen weer een hotcorner selecteren om weer opnieuw te beginnen.

Horen: je hoort het geluid van de film die begint.

Ruiken: Als de film begint wordt er een geur vrijgegeven via het tuitje, die past bij het soort film dat je gaat kijken. Bijvoorbeeld een rozengeur voor een romantische film of een aarde geur voor een thriller.
De geur kan helpen de switch te maken van het behavioral en reflective level naar het visceral level, waardoor je je beter kunt inleven en meevoelen met de film.

De user experience van The Sense Remote

Het doel van The Sense Remote was om deze op een zo efficiënt mogelijke manier in te delen doormiddel van niet visuele prikkels. Dit resulteert natuurlijk niet in de meest efficiënte manier van navigeren, aangezien het toevoegen van visuele prikkels de efficiëntie van de remote zou verhogen. Dit concept laat zien hoe niet visuele prikkels op een efficiënte en intuïtieve manier gebruikt kunnen worden in een remote. Door het visuele deel weg te halen was het op deze manier mogelijk om volledig op de andere zintuigen te richten, zonder dat deze overschaduwd werden door visuele prikkels.

Zoals in The Sense Remote te zien is, is het mogelijk om niet visuele prikkels op een efficiënte en intuïtieve manier toe te passen in een user interface. Door het gebruik van duidelijke en intuïtieve associaties en een overkoepelend thema wordt er informatie overgedragen op een manier waarop iedereen het waarschijnlijk zal begrijpen. Wanneer dergelijke prikkels meer toegepast zouden worden in een user interface zou dit de user experience kunnen bevorderen. In het dagelijks level nemen we immers altijd meerdere prikkels tegelijk waar, waardoor deze samen een bepaalde ervaring opleveren. Wanneer deze prikkels allemaal dezelfde informatie overdragen (een perfect match vormen) of elkaar kunnen versterken (cross-modal congruence) zou dit ook de user experience kunnen versterken. Daarnaast hebben de andere prikkels zo hun voordelen tegenover visuele prikkels, zoals de sterke link met emoties of bijvoorbeeld het gemakkelijker waarnemen over een grotere range. Deze kwaliteiten kunnen het visuele deel aanvullen daar waar het nodig is.

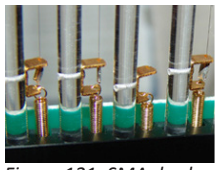
Via The Sense Remote ontstaat er een ervaring op alle drie de levels. Tijdens het gebruik is het de bedoeling dat er positieve emoties ontstaan zoals tevredenheid (instrumentele product emoties) omdat het navigeren snel gaat door het efficiënt waarnemen van prikkels op de behavioral level. Ook moeten de handelingen intuïtief zijn door het gebruik van logische metaforen en de zintuigelijke prikkels op een prettige manier ingevuld worden op de visceral level waardoor er esthetische product emoties ontstaan zoals aantrekkelijkheid. Er kan ook waardering voor de remote ontstaan omdat hij op een leuke en speciale manier is ingevuld via een geavanceerde maar toch acceptabele manier op het reflective level. Hierdoor kunnen er interesse product emoties opgeroepen worden zoals fascinatie en inspiratie. Wanneer deze invulling van de prikkels goed wordt toegepast strookt het concept met de esthetische richtlijnen, waardoor hij prettig in gebruik zal zijn. Er kunnen natuurlijk ook andere emoties uitgelokt worden door het product, omdat ieder persoon anders is. De productemoties die hier genoemd zijn, zijn de emoties die bedoeld zijn om aangesproken te worden door de remote.

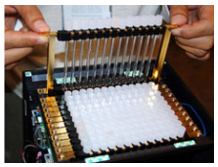
Technische invulling

Het concept bestaat uit een mechanisme van pinnetjes die elk apart aangestuurd kunnen worden in verschillende snelheden. Ook kunnen de pinnetjes apart van elkaar vibreren in verschillende standen. De grote pinnetjes en de pinnetjes die de selectiebalk vormen moeten in te drukken zijn. De pinnetjes die de selectiebalk vormen moeten drukgevoelig zijn in minimaal twee standen: langzaam en snel scrollen. Ook moeten alle pinnetjes die ingedrukt kunnen worden niet actief worden wanneer je met je hand er overheen voelt, maar wel actief worden wanneer je er op zachtjes op drukt. De remote bevat een gewichtje die naar links en rechts kan bewegen, afhankelijk van welke kant je op scrolt. Ook met de remote een temperatuursysteem bevatten die snel de remote van temperatuur kan wisselen. Het geluid dat ontstaat moet van twee kanten kunnen komen: links en rechts. Er zijn dus twee externe speakers nodig die links en rechts van de TV geplaatst moeten worden. Ook moet de remote elektronisch verschillende geuren kunnen creëren en vrijgeven, afhankelijk van het soort film.

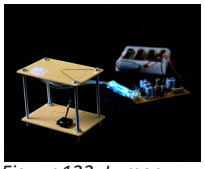
Lumen: pinnetjessysteem

Het pinnetjesmechanisme is gebaseerd op een interactieve vorm veranderende display genaamd Lumen. Het is een elektromechanisch apparaat die uit individueel aanstuurbare lichtgevende pinnetjes bestaat die van hoogte en kleur kunnen veranderen. Een vorm ontstaat door lichtgeleiders die licht geleiden van de LED's die op de bodem van de Lumen. Elke lichtgeleider wordt aangestuurd door dunne shape memory alloy (SMA) draden die aan de lichtgeleiders en het frame bevestigd zijn. Wanneer er elektrische stroom wordt toegevoerd aan de SMA draden, warmen ze op waardoor ze krimpen en hiermee de lichtgeleiders omhoog duwen. Ze gaan weer naar hun normale positie als ze weer gekoeld worden. Om te zorgen dat er interactie ontstaat is er een custom twee-dimensionale capacitieve sensor (SmartSkin) geïntegreerd in het oppervlak van de Lumen. Hierdoor kan de gebruiker ook zelf vormen maken door met de vinger over het oppervlak te bewegen, of kan hij bijvoorbeeld knoppen indrukken. De sensor berekent de vorm van het aanrakingsgebied en een afstand van de hand en het oppervlak van het apparaat. Deze gegevens worden gebruikt om de status van het apparaat te updaten. Dit systeem zal ook voor mijn concept toegepast kunnen worden, in dat geval zonder LED's [50].

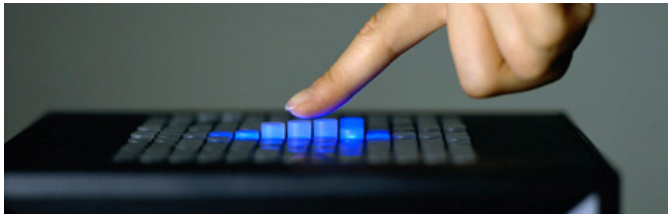




Figuur 121: SMA draden met pinnetjes



Figuur 122: Lumen



Figuur 123: Lumen

Drukgevoelig

In het concept is het belangrijk dat bepaalde pinnetjes drukgevoelig zijn, waarmee je sneller kan scrollen wanneer je harder drukt. In het Lumen concept worden hiervoor al drukgevoelige sensoren voor gebruikt in het oppervlak. In mijn concept zullen er ook druksensoren in het oppervlak zitten, maar waarvan er een aantal minimaal twee standen hebben (hard en zacht drukken).

Temperatuursysteem

In mijn concept is er een koelingssysteem nodig om het oppervlak van de pinnetjes snel warm te maken en een opwarmingssysteem om de pinnetjes vervolgens snel weer op normale temperatuur te brengen. In het Lumen concept zijn deze systemen al aanwezig, om de SMA draden op te warmen en te verkoelen. Dit zal dus zo aangepast moeten worden dat het oppervlakte van de hele pin warm/koud wordt en niet alleen de draden die eraan bevestigd worden. De pinnetjes zullen dus uit goed warmte geleidbaar materiaal moeten bestaan zodat ze binnen een erg korte tijd warm en koud kunnen aanvoelen.

Vibreren

Voor het vibreren van de pinnetjes moet er een vibratie motor in het systeem zitten die in contact staat met alle pinnetjes en die elk pinnetje apart kan aansturen, en in verschillende mate kan vibreren van zacht naar hard in minimaal drie standen, afhankelijk van de situatie. Bij het scrollen moeten enkele pinnetjes bijvoorbeeld zacht trillen in een golfbeweging bij het zacht drukken van de balk, en bij een error moeten alle pinnetjes tegelijk hard trillen los van of de pinnetjes aangeraakt worden of niet. De vibrator en de druksensoren staan dus in connectie met elkaar en er moet geprogrammeerd staan wanneer welke pinnetjes moeten trillen en hoe hard.

Verplaatsbaar gewicht

Door het verplaatsen van het gewicht verandert het zwaartepunt van de remote waardoor hij wanneer je hem in je hand vasthoudt, het gevoel geeft dat hij naar die kant toe kantelt. Het toepassen van gewicht gebeurt op dit moment vaak bij virtual reality. Ook wordt er bijvoorbeeld force feedback gebruikt wat doormiddel van een draaimoment ervoor zorgt dat je een richting op getrokken wordt. In dit concept wil ik graag een 1 dimensionale gewichtsverschuiving toepassen, langs de X-as. Dit systeem is ook toegepast bij de weigt shifting mobile van Fabian Hemmert. Hierbij is het gewicht 45 kg dat via een motor wordt aangestuurd via in mijn geval de X-as, afhankelijk van hoe ver de gebruiker heeft gescrold, dus hoeveel films (gewicht) er aan de ene kant meer zit dan aan de andere kant. Het verplaatsen van het gewicht moet dus gerelateerd zijn aan de grootte van de pinnetjes van de balk. Wanneer het gewicht rechts begint en de pinnetjes daar op hun grootste stand staan, zal hij dus gedurende het scrollen steeds meer naar links bewegen, naar het midden waarbij het kantelgevoel minder wordt, waarbij ook de pinnetjes lager worden. Daarna zal hij naar links gaan omdat daar nu alle films zitten en de pinnetjes daar omhoog gaan, en zal de remote naar links gaan kantelen [25].

Figuur 124: The weight shifting mobile van Fabian Hemmert

Geluidssysteem

Voor het geluid is het belangrijk dat van links en van rechts te horen zijn. Er zullen dus twee externe speakers links en rechts van de gebruiker geplaatst moeten worden die de elektrische signalen afkomstig van de TV omzetten in geluid. Het geluid is een stereo geluid waarbij je een linker en een rechter kanaal hebt, waardoor je de geluiden links en rechts van je kan horen. Hiermee hoor jt tijdens het scrollen naar rechts het geluid van rechts en bij het scrollen naar links van links. Het geluid hoeft niet uit de remote zelf te komen dus deze heeft geen speaker nodig. Bij een Dolby geluidssysteem, waar het geluid van links, rechts, voor en achter komt is het geluidsweergave nog realistischer. In dit concept is echter alleen geluid van links en rechts nodig, daarom is er niet voor een Dolby geluidssysteem gekozen.

Digitale geuren

Het is mogelijk om digitale geuren te maken en deze vervolgens vrij te geven, zoals in het concept van Ismell. Dit is een apparaat die je via een USB kabel kan aansluiten op de computer. De Ismell bevat verschillende geur cartridges die natuurlijke oliën of synthetische geuren bevatten die door hitte of luchtdruk geactiveerd kunnen worden. De oliën worden elektrisch gestimuleerd in verschillende combinaties om verschillende geuren te maken, als reactie op bepaalde geprogrammeerde codes. De Ismell leest de codes en maakt een geur via een pallet van 128 chemical opgeslagen in een cartridge. De geur wordt in de vorm van damp via een kleine ventilator de lucht in gestuurd. In mijn concept zal hij niet aangesloten worden op de computer, maar zitten alle componenten in de remote zelf. Afhankelijk van het soort film dat er gekozen wordt zal hij een geur samenstellen uit de chemicaliën uit de cartridge die bij het genre van de film past. Hij zal geen 128 chemicaliën nodig hebben zoals bij de Ismell, want daar kan je zo'n 10.000 verschillende geuren mee maken. Één geur voor elk genre film is genoeg om een associatie te creëren bij de film, zoals bijvoorbeeld en rozengeur bij een romantische film of de geur van aarde bij een thriller. Deze geur zal worden vrijgegeven via de ventilator bij het tuitje [51] [43] [52].

Realiseerbaarheid

Bij het realiseren van The Sense Remote is er uitgegaan van de technieken die nu of in de toekomst realiseerbaar zijn, waarbij er niet naar de kosten is gekeken. Het resultaat is een remote die zo efficiënt mogelijk is ingevuld met niet visuele prikkels, die in de toekomst realiseerbaar zal zijn wanneer de verschillende technieken lichter, kleiner en goedkoper zijn geworden.

Conclusie

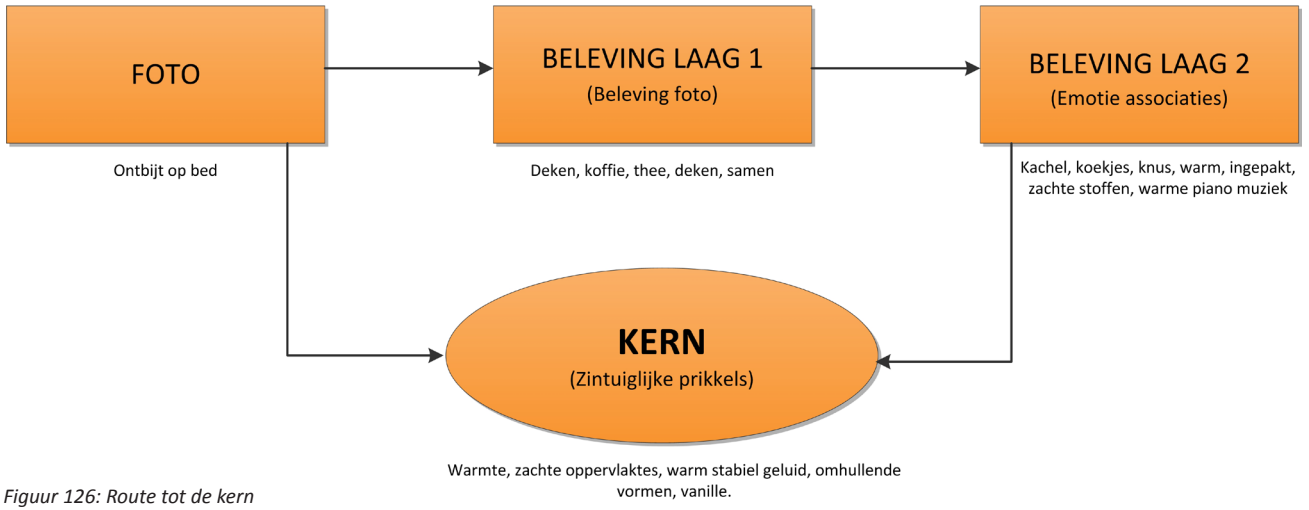
In hoofdstuk 9 is het navigatie scenario zo efficiënt mogelijk ingevuld met niet visuele prikkels. Als resultaat is hier het concept ‘The Sense Remote’ uitgekomen. Deze remote laat zien dat door het gebruik van duidelijke en intuïtieve associaties en een overkoepelend thema er informatie overgedragen kan worden op een manier waarop iedereen het waarschijnlijk zal begrijpen. Wanneer er meer prikkels van de andere zintuigen aan een user interface toegevoegd zouden worden, zal de user experience waarschijnlijk verbeteren mits de prikkels snel en intuïtief te begrijpen zijn en samen eenduidige informatie overbrengen. De prikkels van de zintuigen horen, voelen, ruiken en proeven kunnen de visuele prikkels aanvullen daar waar visuele prikkels tekort komen. Ook kan er een nieuwe emotionele dimensie in een user interface gebracht worden door bijvoorbeeld geur toe te voegen of esthetisch aantrekkelijke prikkels die een fijne ervaring opleveren.

HOOFDSTUK 10

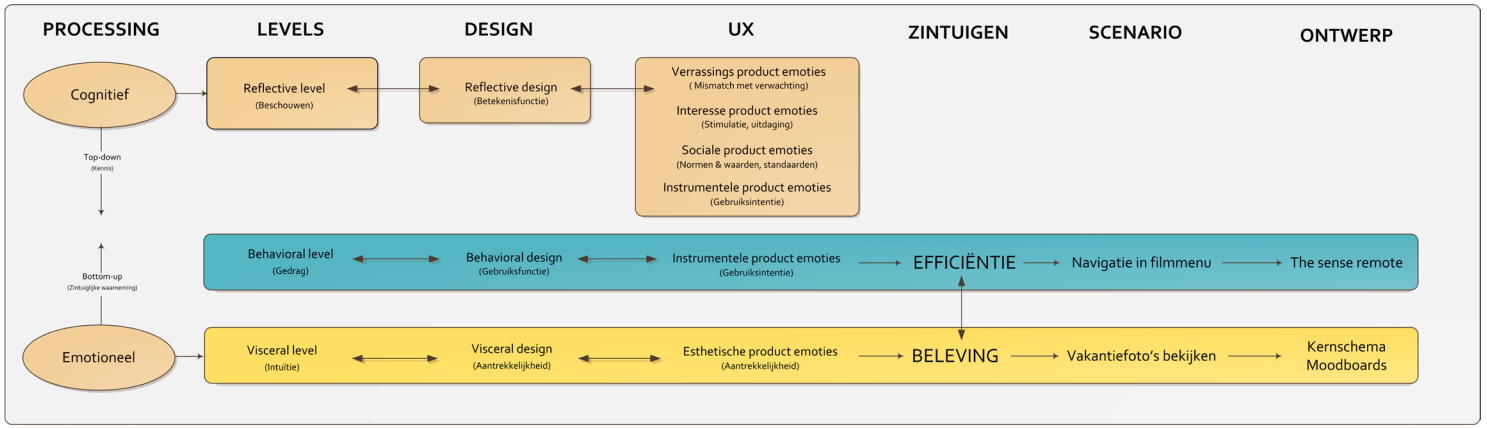
KERNPRIKKELS VAN EMOTIE

Het doel van dit hoofdstuk is om de kernprikkels te vinden die bepaalde emoties en gevoelens op kunnen roepen. Hierbij worden ander soort emoties en gevoelens onderzocht dan de algemene product emoties die in hoofdstuk 3 toegelicht zijn. Wanneer de kernprikkels die emoties en gevoelens op kunnen roepen bekend zijn, kunnen deze prikkels ook toegepast worden in een ontwerp waarbij de emoties als user experience kunnen ontstaan (figuur 125). Hierdoor kan de user experience wellicht nog rijker, intenser, specialer etc. gemaakt worden. Een overzicht van de emoties die opgeroepen kunnen worden is te vinden in het core affect model in hoofdstuk 2.

Deze kernprikkels zullen gezocht worden aan de hand van het scenario over de vakantie foto's. Als uitkomst van de brainstorm in hoofdstuk 8 is er een 'route tot de kern' opgesteld. Dit schema die te vinden is in figuur 126 zal in dit hoofdstuk doorgelopen worden, waarbij er bij de 2e laag begonnen zal worden: de emotionele associaties. Allereerst worden de emoties van de vakantiefoto's omschreven. Je voelt nooit slechts één emotie, daarom wordt er één emotie of gevoel uitgekozen die de beleving goed omschrijft. Vervolgens zijn hier collages bij gemaakt waaruit de verschillende zintuiglijke prikkels gehaald kunnen worden die die emotie omschrijven. Dit is de kern van prikkels die een bepaalde emotie weer kunnen geven. Vervolgens wordt er nog een stap verder gemaakt, waarbij die abstracte kern van prikkels worden weergegeven in een moodboard waarbij het de bedoeling is dat deze de juiste emotie oproept. In dit hoofdstuk komt er wel een visueel aspect bij kijken, omdat dit niet te vermijden is. Om een juist gevoel met een collage over te kunnen brengen moet hij visueel ook kloppen. Daarom is er bij de collages en moodboards ook apart aandacht besteed aan o.a. de kleuren die bij de gevoelens passen.



Figuur 126: Route tot de kern



Figuur 125: Ontwerp schema

Collages

Per vakantiefoto is er een collage gemaakt die gebaseerd is op associaties met een emotie of gevoel passend bij de foto. Er is geprobeerd om laag 2 van het schema weer te geven in de collages, waarbij er associaties gemaakt worden die bij de emotie van de foto horen. Vervolgens wordt uit deze collages de kern van prikkels gehaald die deze bepaalde emotie op zou kunnen roepen.

Reizen

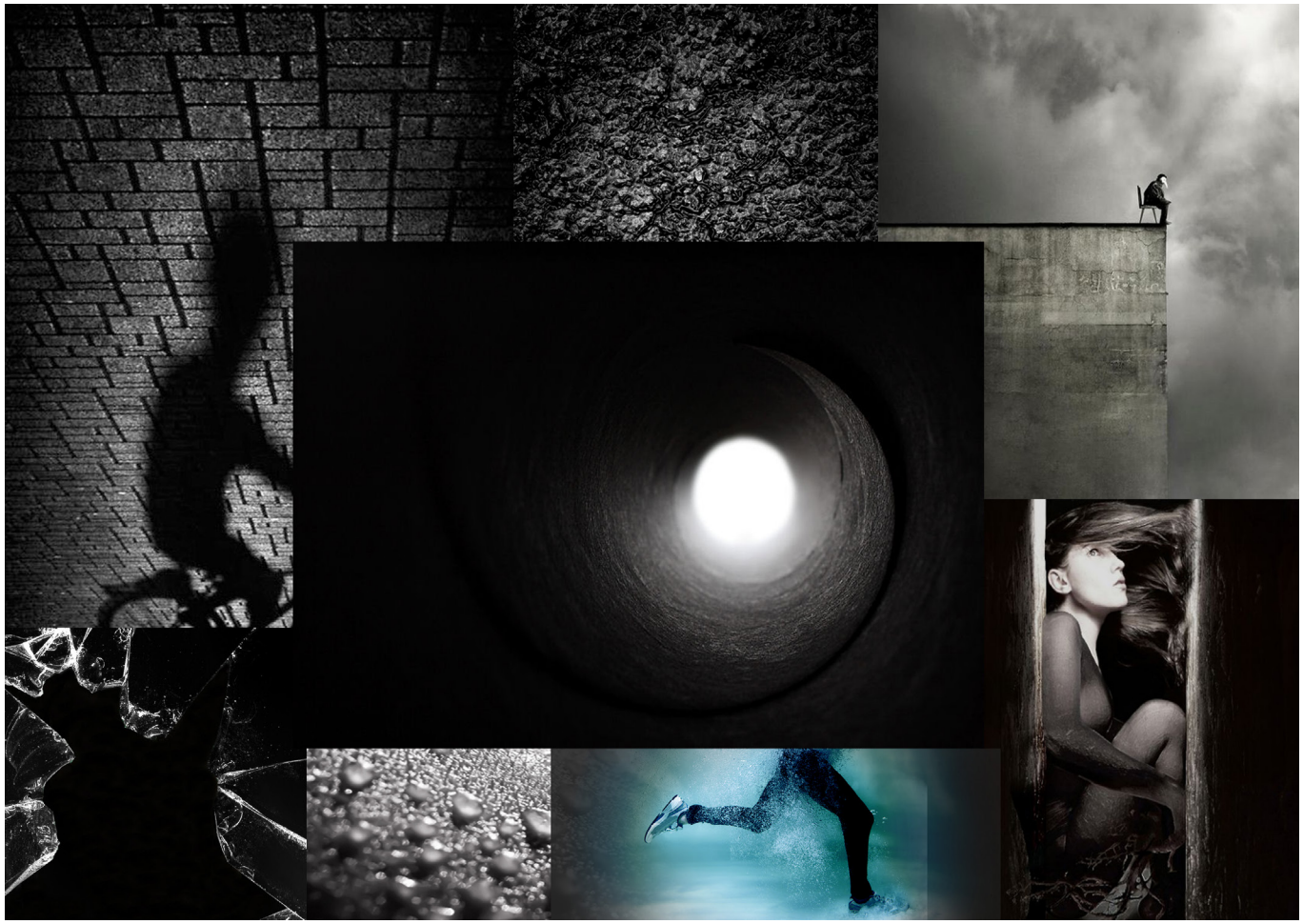
In deze foto heb je een geweldige reis gemaakt naar India en heb je de Taj Mahal gezien. De beleving die hierbij hoort gaat niet zozeer over de Taj Mahal, maar over het reizen naar onbekende plekken en het zien van nieuwe dingen. Je krijgt een andere cultuur mee met andere mensen en andere gewoontes. Je gaat de dingen die jij gewend bent vergelijken met wat zij gewoon vinden: er ontstaat besef. Je gaat terugkijken op je eigen leven. Het is verwarrend om dingen waar te nemen die zo anders zijn dan je gewend bent. Het is controversieel, maar als je er voor open staat zit daar ook zo zijn schoonheid in, als je het over een mooie reiservaring hebt zoals in de foto. Het is een proces waarvan het een tijdje duurt voordat je gevoelens voor je duidelijk zijn, omdat er zoveel nieuwe en onbekende dingen te verwerken zijn. Je wordt er stil van. Alle prikkels laten een grote indruk op je achter, maar omdat deze nieuw zijn ontstaat er voor een groot deel een beschouwend proces. We houden namelijk in eerste instantie niet van dingen die vreemd voor ons zijn, maar toch hebben we ook de aandrang om die op te zoeken. We willen onze grenzen te verleggen met nieuwe smaken, nieuwe geuren, andere geluiden en vormen. Na enige beschouwing kan de schoonheid van alle controversiële dingen worden ingezien. De beleving ontstaat voor een groot deel uit de reflective level.

Ontdekken

Reizen gaat vooral over nieuwe dingen ontdekken. Hierbij horen emoties zoals verbazing, nieuwsgierig, inspiratie, fascinatie en bewondering. Maar het duurt een tijdje voordat je deze emoties krijgt, in eerste instantie weet je nog niet wat je ervan vindt, omdat het nieuw voor je is. Er is getracht dat gevoel weer te geven in het collage. Alle vreemde en onbekende stimuli zorgen voor deze emoties. Dit zijn ondefinieerbare kleuren of gekke kleurcombinaties en rare vormen. Nieuwe materialen die je nog nooit hebt gevoeld, onsamenhangende patronen, vreemde muziek die niet Westers is met vreemde toonladders, tonen en ritmes. Vreemde smaken zoals Umami wat vooral in Aziatische gerechten zitten. Umami is een mondvullende, intense, mysterieuze en rijke smaak die erg goed bij het ontdekken past. Je ruikt een onbekende geur. Alle prikkels zijn erg controversieel en intens, ze komen hard binnen en je moet er even over nadenken voordat je je mening erover hebt gevormd.

Trein missen

Op dit moment in de foto besef je dat je misschien de trein gaat missen. Het gevoel dat hierbij hoort is voor een groot deel onzekerheid. Je weet niet wat er gaat gebeuren, of je hem gaat halen of niet. Iets heel vervelends staat op het moment om te gebeuren en dat levert angst op. Er zijn verschillende soorten angst: angst die je bijvoorbeeld verlamd of angst wat ervoor zorgt dat je snel een beslissing moet maken en reageren. Dit laatste is van toepassing op dit moment. We worden vaak bang van het onbekende, van donkere plekken, vreemde contouren. Je krijgt een tunnelvisie, je zicht wordt smal en je let niet meer op wat er om je heen gebeurt. Met een klap besef je de situatie en dat zorgt ervoor dat je nog maar 1 doel voor ogen hebt. Je reageert instinctief en je gaat blind voor je doel. Je voelt weerstand en je krijgt het warm en benauwd. Je hoort het geluid van je hart die razend snel in je borst bonkt. Dan krijg je een adrenaline stoot waardoor je heel snel in actie komt in een instinctieve reactie. Alles gaat heel snel en je doet dingen zonder er over na te denken. Deze reactie komt vooral uit het visceral en behavioral level.



Angst

Bij deze foto horen o.a. de emoties angst, wanhoop, spijt en woede. Angst is hierbij uitgekozen om te vertalen in een collage. Bij angst hoort donker en de vrees voor het onbekende. Ook horen de niet prettige prikkels als ruw, scherp en koud hierbij. Je voelt veel weerstand: een oppervlakte met veel frictie. Je proeft een onprettige lang aanhoudende bittere smaak, waardoor je in je intuïtieve level komt. Je krijgt een tunnelvisie, alles wordt smal en krap, je krijgt het benauwd. Je hoort scherpe en ruwe geluiden die steeds harden en sneller worden tot het zo'n intensiteit heeft bereikt dat het heel onprettig is. Het voelt als een patroon waar je in blijft hangen, het achtervolgt je. Je ruikt zweet (Andostrenon) wat een gevoel van bedreiging geeft. De angst zorgt ervoor dat je snel in actie komt.

Samen met je geliefde

In deze foto ben je samen met je geliefde. Je voelt aantrekkingskracht voor de ander en je hart gaat sneller kloppen. Je ziet alles positief in en je bent vrolijk. Je wilt graag bij de ander zijn: samen zijn jullie compleet. Je voelt je verbonden met de ander, je wilt graag voor de ander zorgen en dingen met de ander delen. Je voelt je warm, intiem, beschermd en veilig. De beleving ontstaat vooral uit het visceral level.

Liefde

Bij dit moment horen vooral de emoties liefde, verlangen, geluk, hoop en vreugde. Er is voor gekozen om de emotie liefde in een collage te verwerken. Je voelt een warmte, een zachte huid en een romantische warme melodie van een viool. Er horen warme kleuren en pastelkleuren bij. Je hartslag gaat omhoog. Je voelt een zacht en glad oppervlakte die warm aanvoelt. Je voelt ronde gecurvede vormen. Je ruikt een prettige bloemengeur zoals rozen die je ontspannen maakt. Je hoort prettige tonen die helder zijn en harmonisch. Serene heldere muziek die rustig is en een eenvoudige melodie bevat. Je proeft een zoete smaak die je direct prettig vindt waardoor je in je visceral level komt.

Skydiven

Je bent gaan skydiven op je vakantie. De beleving gaat echter niet om het skydiven zelf maar om het gevoel wat het oplevert. Het gaat om overwinning. Het zit niet in ons instinct om uit een vliegtuig de diepte in te springen. Dat zou evolutionair gezien niet handig zijn. Toch willen we graag onze grenzen verleggen, zodat we ons dapper en trots kunnen voelen. Je voelt angst van de visceral level en euforie van de reflective level tegelijkertijd. Je voelt een tegenstelling, die je vervolgens overwint. Je doet iets waar je bang voor bent, maar je doet het wel. Het is doodeng maar je kan je lach niet van je gezicht afkrijgen. Je voelt ook vrijheid omdat je over je grenzen heen bent gegaan; je hebt het gevoel dat je alles aankan. Het is ijskoud maar jij hebt het warm. De adrenaline raast door je lichaam en je hart bonkt in je borst, je voelt een golf van euforie. Alles raast aan je voorbij maar jij hebt je eigen moment in je eigen wereld. Deze beleving ontstaat vooral op het reflective level waar je je grenzen die het visceral level aangeeft hebt overwonnen.

Euforie

De emoties die hierbij horen zijn angst, trots, vreugde en euforie. In de collage is het gevoel van euforie getracht weer te geven. Euforie is het gevoel dat je krijgt wanneer je iets hebt overwonnen. Hierbij gaat het om grote tegenstellingen. Je doet iets wat zo'n grote drempel heeft dat alleen wanneer je over die drempel heen stapt je het gevoel van euforie kunt krijgen. Het is koud, kil en nat. Je voelt koude of ruwe materialen, je hebt weerstand, je hoort harde, ruwe scherpe muziek. Maar het maakt niet uit want jij zit in jouw euforische cirkel, waar het warm is van de adrenaline boost. Er horen felle verzadigde kleuren bij. Je hebt een obstakel overwonnen en je voelt de rush. Je hart klopt snel, je hebt het gevoel dat je alles aankan. Je voelt intense prikkels die in eerste instantie niet prettig zijn. Je ruikt een mint geur, dit zorgt voor opwinding waardoor je actief wordt. Je proeft een erg intense explosieve zure smaak die je direct niet prettig vindt, maar die na een korte pauze wel lekker wordt waardoor je nog meer wilt.

Ontbijt op bed

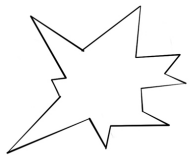
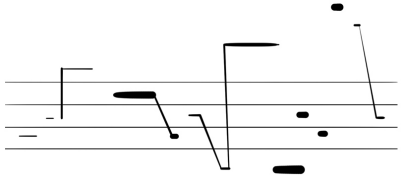
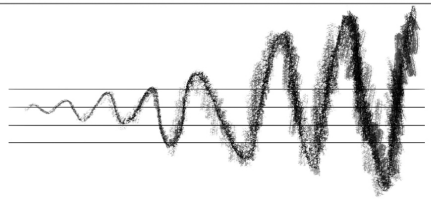
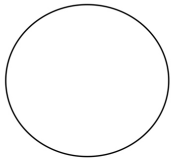
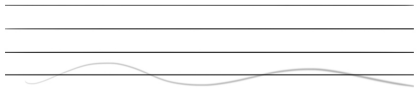
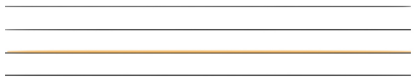
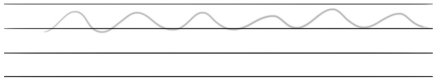
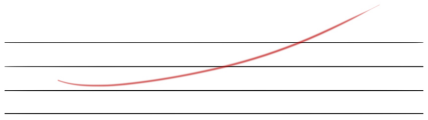
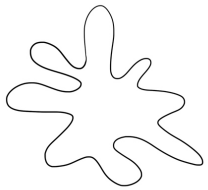
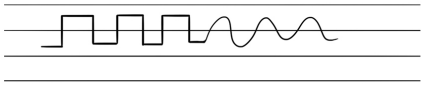
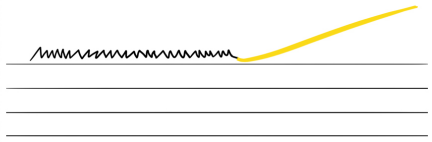
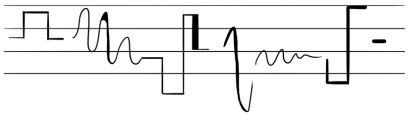
Bij het ontbijt op bed gaat over een gevoel van thuis. Je voelt je veilig en ontspannen. Je bent rustig en vredig. Er gaat een warme gloed over je heen want je bent beschermd en lekker ingepakt. Je kan jezelf zijn, eerlijk, zonder poespas. De beleving ontstaat vooral op het visceral level.

Thuis

Bij het ontbijt op bed horen o.a. het gevoel van thuis, kalm, ontspannen, veilig, vertrouwd en gelukkig. In het collage is getracht om het gevoel van thuis weer te geven, die veel van de andere emoties ook bevat zoals veilig en vertrouwd. Hier horen warme rustige natuurkleuren bij en warme eerlijke materialen zoals hout, gebreide stof en wol. Je voelt een zacht en warm oppervlakte in rustige, ronde en omsluitende zachte vormen die bescherming bieden. Je ruikt koekjes en een rustgevende geur zoals vanille die vaak positieve emoties opwekt bij mensen. Ook past er een zoete smaak bij, wat een aanhoudende en niet explosieve smaak is die je intuïtief direct lekker vindt. Je hoort rustige muziek met een warme klank zoals dat van een piano, met een zacht volume en langzaam tempo.

De kern

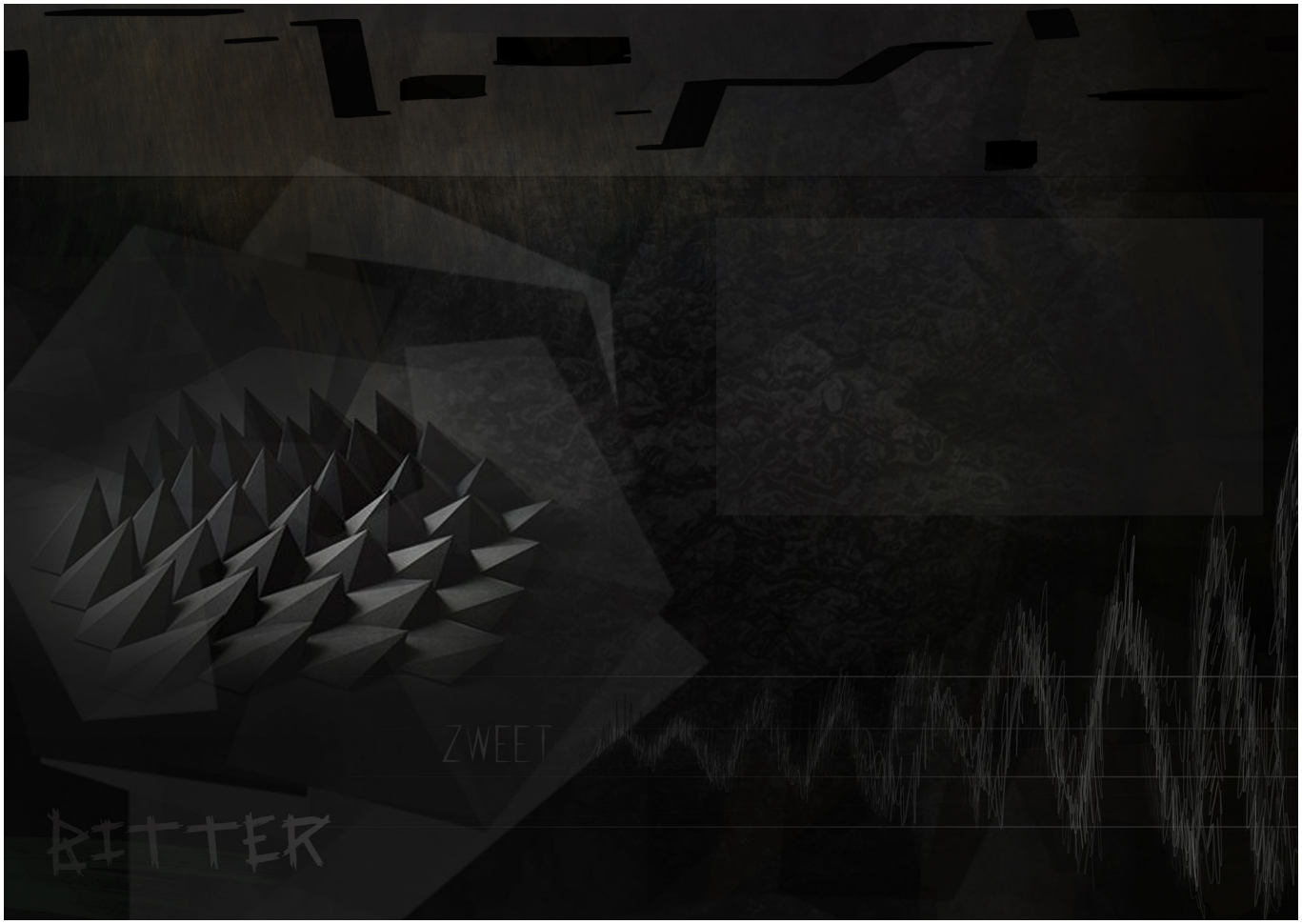
In figuur 127 is een kern schema te zien waarin alle zintuiglijke prikkels verwerkt zijn per emotie of gevoel. In de grafiek van vibratie geven de drie balken de intensiteit aan van de vibratie. Hoe hoger de lijn in de balken zit hoe intenser de vibratie is. De dikte van de lijnen geeft de directheid van de trilling aan. Verder geeft de lijn het soort trilling weer, dus bijvoorbeeld sinusvormig of scherp rechthoekig. Bij geluid geven de balken de toonhoogte weer. De kleur van de lijn is het timbre en de dikte van de lijnen geeft het volume weer. Hoe harder het volume hoe dikker de lijn. De aanzet van het geluid wordt met het soort lijn weergegeven: deze kan soft of hard zijn. De vorm van de lijn geeft de melodie weer die het geluid maakt.

	VORM	VIBRATIE	GELUID	OPPERVLAK	GEWICHT	GEUR	SMAAK
ANGST				Ruw koud	Heel zwaar	Zweet (Andosteron)	Bitter
THUIS				Zacht niet glad warm	Middel	Vanille	Matig zoet
LIEFDE				Glad & zacht warm	Licht	Rozen	Zoet
EUFORIE				Van ruw naar glad Koud naar warm	Zwaar naar heel licht	Mint	Zuur
ONTDEKKEN				Onbekend oppervlak (Nieuw materiaal) Heel warm of heel koud	Zwaar	Onbekende geur	Umami

Figuur 127: Kern schema

Moodboards

De collages die zijn gemaakt waren een tussenstap waarmee de zintuiglijke prikkels gevonden zijn die de verschillende emoties en gevoelens weergeven. Nu de zintuiglijke prikkels zijn vastgesteld is het mogelijk om een collage te maken die puur die zintuiglijke prikkels weergeeft op een erg abstracte manier en die verdere associaties met de emotie weg laat. Deze kern van prikkels zijn in de moodboards verwerkt. Bij deze moodboards is het de bedoeling dat je de emotie er meteen uit kan halen wanneer je er naar kijkt. Ook al is het zo abstract dat je de losse onderdelen niet begrijpt, moet het geheel het juiste gevoel meegeven. Voor deze laatste stap zijn twee collages uitgekozen om een moodboard bij te maken: angst en thuis. Door deze twee tegenovergestelde gevoelens te kiezen is het mogelijk om de moodboards naast elkaar te leggen en te vergelijken.



Angst

In deze moodboard zijn alle prikkels die uit de vorige collage zijn gekomen verwerkt. Als angst een vorm zou hebben dan zou dat scherp en hoekig zijn, met een zwaar gewicht en een ruw, koud en nat oppervlakte met veel frictie. Alles voelt koud aan, met koude donkere kleuren. Je voelt een intense onregelmatige vibratie met een directe die onverwachts toeslaat, waardoor er oriëntatieverlies ontstaat wat een emotionele trigger is voor angst. Dit geeft de bovenste balk met zwarte blokjes in het moodboard aan. Het geluid wordt weergegeven met de onderste balk. Het is een ruw, scherp, kil en soms niet harmonisch geluid, die op en neer gaat en steeds sneller, harder en hoger wordt. Een geluid die je eerst besluipt en je daarna opjut en een opgejaagd gevoel geeft. Je proeft een intense bittere smaak, wat een explosieve smaak is. Je ruikt de intense geur van andostrenon, een stofje wat in mannelijk zweet zit en wat een gevoel van bedreiging geeft.

Thuis

Bij thuis hoort een veilig en vertrouwd gevoel. Dit kan je weergeven met een ronde, zachte en omhullende vorm. Het gewicht is gemiddeld, niet zwaar en niet licht, maar juist stabiel. Alles voelt warm en zacht aan en niet te glad. Je ziet warme natuurlijke kleuren die je omhullen in een lichtere vertrouwde plek, zoals in een baarmoeder. Je voelt een zachte, langzame, masserende vibratie met een geleidelijke aanzet. De vibratie wordt in het moodboard met de onderste balk weergegeven. Je hoort harmonische geluiden met een warme klank en softe aanzet. Het geluid is stabiel. Dit wordt weergegeven met de bovenste balk in het moodboard. Je ruikt een milde vanille smaak die vertrouwd, prettig en rustgevend is. Ook proef je een prettige milde zoete smaak, die de vanille geur begeleid en blijft aanhouden.

Conclusie

In dit hoofdstuk is er getracht de specifieke kernprikkels te vinden die een bepaalde emotie of gevoel kunnen oproepen. Deze kernprikkels zijn uit de collages gehaald waarin de associaties met een bepaalde emotie of gevoel werden afgebeeld. Er is een kernschema opgesteld waarin deze verschillende prikkels schematisch zijn weergegeven. Tot slot zijn er twee moodboards gemaakt waarin de kernprikkels van de emotie ‘angst’ en het gevoel ‘thuis’ zijn verwerkt. In deze moodboards is er getracht om alle associaties achter wege te laten. Het is de bedoeling dat deze moodboards een bepaalde emotie of gevoel meegeven aan de kijker.

Nu de specifieke kernprikkels zijn vastgesteld voor een aantal verschillende emoties en gevoelens, is het mogelijk om deze prikkels in een product toe te passen waardoor dit product een user experience oproept waar deze emoties en gevoelens in verweven zijn. Onder de gewenste omstandigheden zou tot een rijkere user experience kunnen leiden.

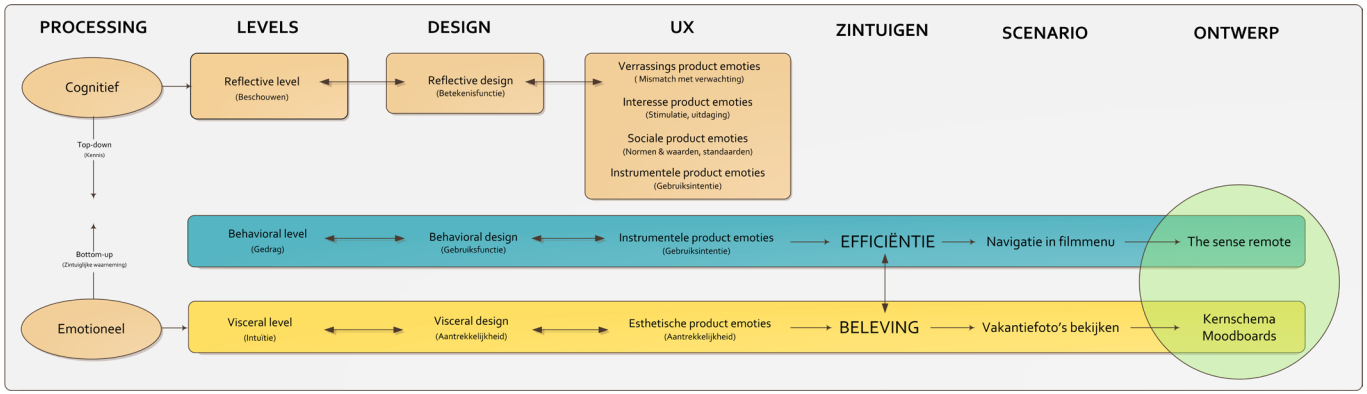
Conclusie deel 3

Het doel van deel 3 was om de kennis uit de delen 1 en 2 toe te passen om te kijken wat deze kennis oplevert in een ontwerptraject. Hierbij is er voor het gemak de splitsing gemaakt tussen de onderdelen efficiëntie en beleving, die aansluiten bij een behavioral en visceral design. Voor elk onderdeel is er een scenario opgesteld waarbij de kenmerken van dat onderdeel het beste toegepast kunnen worden. Dit heeft voor het navigatie scenario het concept ‘The Sense Remote’ opgeleverd waarbij er gekeken is hoe de niet visuele prikkels zo efficiënt mogelijk toegepast kunnen worden in de remote. Voor het scenario ‘vakantie foto’s bekijken’ is er een kernschema voorgesteld waarin kernprikkels omschreven zijn die een bepaalde emotie of gevoel zouden kunnen opwekken.

In werkelijkheid zijn de onderdelen beleving en efficiëntie moeilijk van elkaar te splitsen. Er bestaat namelijk een wisselwerking tussen beide: wanneer de ene niet goed is toegepast gaat dit ten koste van de ander. Daarnaast bevat een product altijd beide onderdelen, enkel de verdeling tussen beide kan verschillen. Bij The Sense Remote is efficiëntie erg belangrijk waarbij de verschillende prikkels snel en gemakkelijk waargenomen moeten worden en duidelijke informatie moeten overbrengen. Als resultaat is er een ‘neutrale’ remote ontworpen waarin de emotionele beleving van de prikkels niet zo’n grote rol speelt. Het snel begrijpen van het navigeren is belangrijker dan de ervaring die het navigatieproces opwekt.

Doormiddel van het kernschema zou er echter een remote ontworpen kunnen worden die een bepaalde beleving meegeeft aan het navigeren. Een moodboard zou als het ware als een extra laag ‘over de remote heen gelegd’ kunnen worden waardoor de efficiëntie en beleving weer samengebracht worden in één ontwerp. Wanneer je als ontwerper een thuisgevoel wilt creeëren met de remote, zou de remote bijvoorbeeld deels van hout kunnen zijn met warme kleuren waarbij hij zacht en warm aanvoelt. De remote zou een rondere vorm kunnen hebben, zoals een kommetje die je in je handen kan omsluiten. De beweging van de pinnetjes zal vloeiend en geleidelijk zijn; het navigeren heeft hier geen haast. Het geluid zal soft en warm klinken waarbij de aanzet geleidelijk is. Ook zou de remote tijden het navigeren een geur af kunnen geven die een thuis gevoel geeft zoals vanille. De vibratie van de pinnetjes zal heel subtiel zijn.

Wanneer de kernprikkels van angst op de remote geprojecteerd worden, zal de remote heel anders ingedeeld worden. Tijdens het navigeren kan er bijvoorbeeld angst ontstaan om te verdwalen of iets verkeerd te doen. De remote zal dan van koude en kille materialen gemaakt worden zoals metaal en zal een strakke, hoekige vormgeving hebben. De feedback van het geluid is hard, kort, kil en afstandelijk. De pinnetjes zullen erg snelle en directe bewegingen maken. Alle feedback van de pinnetjes zal erg snel gaan waardoor er angst ontstaat om iets te missen. De directe bewegingen en harde vibraties van de pinnetjes zullen niet erg prettig aanvoelen waardoor alle taken zo snel mogelijk afgehandeld zullen worden.



Figuur 128: Ontwerp schema

Totale conclusie

In dit verslag is er onderzoek gedaan naar hoe er een gewenste user experience kan ontstaan doormiddel van de zintuigen voelen, horen, ruiken en proeven in een user interface interface. Hierbij is het visuele aspect volledig weggelaten zodat alle aandacht op de andere zintuigen kon worden gericht. Er is al erg veel bekend over hoe je het visuele aspect kan toepassen in een ontwerp, maar over de rest van de zintuigen is minder bekend. Het is daarom interessant om naar de rest van de rest van de zintuigen te gaan kijken.

In figuur 127 is het ontwerpschema te zien die je als ontwerper kunt volgen wanneer je een bepaalde user experience bij een gebruiker wilt laten ontstaan doormiddel van een product. In dit onderzoek is er naar een manier gezocht waarop een zo eenduidig mogelijke user experience kan ontstaan, waardoor het tijdens het ontwerpen ook gemakkelijker is om deze te voorspellen. Om dit te kunnen bereiken is ervoor gekozen om te gaan ontwerpen volgens het behavioral en visceral design.

Bij het visceral design worden voornamelijk esthetische product emoties opgeroepen via het visceral level bij de gebruiker. Hier heeft ons emotionele systeem een grote invloed. De beleving van de prikkels in een product speelt hierbij een grote rol, dit bepaalt de aantrekkelijkheid van het product.

Bij het behavioral design kunnen er instrumentele product emoties opgeroepen worden bij de gebruiker via het behavioral level. De ervaring ontstaat zowel via ons emotionele als cognitieve systeem. Hierbij speelt het efficiënt toepassen van prikkels in een product een grote rol, dit bepaalt de functionaliteit van het product.

Vervolgens is er een overzicht opgesteld waarin de beleving en efficiëntie van de verschillende prikkels van de zintuigen omschreven worden. Als ontwerper kan je dit overzicht gebruiken om specifieke prikkels te kiezen voor het ontwerp, afhankelijk van welke user experience er opgeroepen moet worden. Op deze manier kan er een product samengesteld worden doormiddel van de verschillende uitgekozen stimuli.

Om te kijken wat deze kennis op kan leveren is dit ontwerp schema toegepast tijdens het ontwerpen. Hierbij is er volgens de splitsing tussen de onderdelen efficiëntie en beleving ontworpen die ook in het ontwerpschema aangegeven staat. Als resultaat zijn hieruit het concept ‘The Sense Remote’ gekomen die zich op het efficiënt toepassen van prikkels richt en een kernschema die zich op de beleving van de prikkels focust. In werkelijkheid spelen zowel efficiëntie en beleving een rol in een product en is er een sterke wisselwerking tussen beide. Door het kernschema toe te passen op een neutraal ‘goed functionerend product’ zoals The Sense Remote zou er een extra beleving toegevoegd kunnen worden.

In deze opdracht is er op zoek gegaan naar hoe je een zo goed mogelijke user experience kunt laten ontstaan doormiddel van niet visuele prikkels. In werkelijkheid kan een goede user experience waarschijnlijk alleen maar behaald worden wanneer er wel visuele prikkels toegevoegd worden aan een ontwerp. Visuele prikkels spelen een grote rol in het aantrekkelijk vinden en het goed functioneren van een product. Een ‘rijke’ user experience zal waarschijnlijk ontstaan door een optimale combinatie van alle zintuigen. Met deze opdracht is er onderzocht hoe niet visuele prikkels toegepast kunnen worden in een user interface. Nu dit bekend is, zou een goede vervolg stap zijn om deze kennis te gebruiken om een ultieme combinatie van prikkels samen te stellen van zowel het zicht als alle andere zintuigen.

Zie bijlage L voor een schematisch overzicht van de opdracht.

1. Norman, D.A., Emotional design: Why we love (or hate) everyday things. 2004: Basic books.
2. Wickens, C.D., S.E. Gordon, and Y. Liu, An introduction to human factors engineering. 1998.
3. Desmet, P.M. and P. Hekkert, Framework of product experience. International Journal of Design, 2007. 1(1): p. 57-66.
4. Frijda, N.H., De emoties: Een overzicht van onderzoek en theorie. 1993: Bakker.
5. Desmet, P.M., From disgust to desire: How products elicit emotions. Design and emotion: The experience of everyday things, 2004: p. 8-12.
6. Hekkert, P., Design aesthetics: principles of pleasure in design. Psychology science, 2006. 48(2): p. 157.
7. Del Castillo, D.E., et al. Hue and taste perception: when color meets the tongue. in Poster presented at Western Psychological Association Conference. 2008.
8. Auvray, M. and C. Spence, The multisensory perception of flavor. Consciousness and cognition, 2008. 17(3): p. 1016-1031.
9. Harrar, V. and C. Spence, The taste of cutlery: how the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. Flavour, 2013. 2(1): p. 1-13.
10. Chongbei Song, H.X., Scent, Emotional Memory and Designing for Meaningful Olfactory Experience: Two Exploratory Studies.
11. Maurer, D., T. Pathman, and C.J. Mondloch, The shape of boubas: Sound–shape correspondences in toddlers and adults. Developmental science, 2006. 9(3): p. 316-322.
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Bouba/kiki_effect.
13. Karana, E., O. Pedgley, and V. Rognoli, Materials Experience: fundamentals of materials and design. 2013: Butterworth-Heinemann.
14. Essick, G.K., et al., Quantitative assessment of pleasant touch. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 2010. 34(2): p. 192-203.
15. https://dmsp.digital.eca.ed.ac.uk/blog/braindrain2014/2014/04/25/shapes-shape-emotions-2/.
16. Lu, X., et al. On shape and the computability of emotions. in Proceedings of the 20th ACM international conference on Multimedia. 2012. ACM.
17. Myles, K. and M.S. Binseel, The tactile modality: a review of tactile sensitivity and human tactile interfaces. 2007, DTIC Document.
18. Hribar, V.E. and D.T. Pawluk. A tactile-thermal display for haptic exploration of virtual paintings. in The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. 2011. ACM.
19. Ho, H.-N. and L.A. Jones, Development and evaluation of a thermal display for material identification and discrimination. ACM Transactions on Applied Perception (TAP), 2007. 4(2): p. 13.
20. Bau, O., et al. TeslaTouch: electrovibration for touch surfaces. in Proceedings of the 23nd annual ACM symposium on User interface software and technology. 2010. ACM.
21. Hachisu, T. and M. Fukumoto. VacuumTouch: attractive force feedback interface for haptic interactive surface using air suction. in Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems. 2014. ACM.
22. Suzuki, Y. and M. Kobayashi. Arrayed air jet based haptic display: Implementing an untethered interface. in Adjunct Proceedings of the 16th annual ACM Symposium on User Interface Software and. 2003.
23. Bau, O. and I. Poupyrev, REVEL: tactile feedback technology for augmented reality. ACM Transactions on Graphics (TOG), 2012. 31(4): p. 89.
24. Venesvirta, H., Haptic Navigation in Mobile Context. 2008.
25. Sodhi, R., et al., AIREAL: interactive tactile experiences in free air. ACM Transactions on Graphics (TOG), 2013. 32(4): p. 134.
26. Hemmert, F., Encountering the Digital: Representational and Experiential Embodiment in Tangible User Interfaces. 2014.
27. Hemmert, F., et al. Dynamic knobs: shape change as a means of interaction on a mobile phone. in CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 2008. ACM.
28. Technology, T., Taking Touch Screen Interfaces Into A New Dimension. 2012.
29. Werner, J., R. Wettach, and E. Hornecker. United-pulse: feeling your partner's pulse. in Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. 2008. ACM.
30. Brown, L.M., S.A. Brewster, and H.C. Purchase. Multidimensional tactons for non-visual information presentation in mobile devices. in Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services. 2006. ACM.
31. McDermott, J.H., Auditory preferences and aesthetics: Music, voices, and everyday sounds. Center for Neural Science, 2012. 10: p. 227-256.
32. Buxton, W., W. Gaver, and S. Bly, Auditory interfaces: The use of non-speech audio at the interface. Unfinished book, 1994.
33. Reybrouck, M., Muziek en emoties. status: published, 2011.
34. Hermann, T., A. Hunt, and J.G. Neuhoff, The sonification handbook. 2011: Logos Verlag Berlin.
35. Ludden, G.D.S., Sensory incongruity and surprise in product design. 2008.
36. Fox, K., The smell report. Social Issues Research Centre, 2009.
37. Rose, A., Does Environmental Scent Influence Attraction and Mood? .
38. Hulshof, B., The influence of colour and scent on people's mood and cognitive performance in meeting rooms. 2013.
39. Kadohisa, M., Effects of odor on emotion, with implications. Frontiers in systems neuroscience, 2013. 7.
40. Kaye, J., Smell as media. Not for publication or redistribution, 2001.

41. Sato, J., et al. Pulse ejection technique of scent to create dynamic perspective. in 18th International Conference on Artificial Reality and Telexistence. 2008.
42. Yanagida, Y., et al. Projection based olfactory display with nose tracking. in Virtual Reality, 2004. Proceedings. IEEE. 2004. IEEE.
43. Kaye, J., Computer-controlled smell output. Perfumer and Flavorist, 2003. 28(6): p. 20-29.
44. Garcia-Ruiz, M., et al., Integrating the sense of smell in an educational humancomputer interface. Interactive Computer Aided Learning, 2008.
45. Hawley, M.J., Symbolic Olfactory Display. 2000, Massachusetts Institute of Technology.
46. Nakamoto, T., Study of odor recorder for dynamical change of odor. Chemical senses, 2005. 30(suppl 1): p. i254-i255.
47. Smit, B., The nature of sensory experience: the case of taste and tasting.
48. Obrist, M., et al. Temporal, affective, and embodied characteristics of taste experiences: A framework for design. in Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems. 2014. ACM.
49. Ranasinghe, N., et al., Digital taste: electronic stimulation of taste sensations, in Ambient Intelligence. 2011, Springer. p. 345-349.
50. http://www.aktionsupply.com/products.html?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=1044&category_id=1022&manufacturer_id=1001.
51. Poupyrev, I., et al. Lumen: interactive visual and shape display for calm computing. in ACM SIGGRAPH 2004 Emerging technologies. 2004. ACM.
52. http://www.ivanpoupyrev.com/projects/lumen.php.
53. Vijayalaxmi.N.Patil, Digital smell. 2010.
54. Kadowaki, A., et al. Presentation technique of scent to avoid olfactory adaptation. in Artificial Reality and Telexistence, 17th International Conference on. 2007. IEEE.

Figuren

1. http://www.miesemuis.nl/2014/03/
2. http://www.embassysuitesrichmond.com/meetings-events/wedding-special-events.htm
3. http://www.culy.nl/recepten/aziatisch-koken-zelf-chow-mein-maken-de-klassieker-uit-china/?qs=shiitake&menu=4&soort=4
4. Woman.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fhelplinedelmor.org%252F4-things-you-might-not-know-about-mental-illness%252F%3B1700%3B1044
5. http://imkobinnerts.nl/in-beeld/
6. http://www.tumblr.com/search/*tpo/recent
7. http://tapiture.com/tap/2578805/jaguar-e-type-xke-roadster
8. http://metaversing.com/2014/04/24/why-consumer-technologies-succeed-and-fail/
9. http://watchismo.blogspot.nl/2012_11_01_archive.html
10. https://www.bizbazz.co.il/index.asp?module=catalog&item_id=235&cp=all
11. http://clearlens.org/tag/feminism/
12. http://www.smadarpeleg.co.il/RAMILImagazin.pdf
14. http://ideservenewshoes.com/heels/sexy-red-sued-platform-ankle-strap-high-heel-shoes.html
15. http://www.gopixpic.com/440/test-lichte-wandelschoenen-2013/ http:||cdn1*oppad*nl|wp-content|uploads|The-North-Face-Wreck-GTX-wandelschoen*jpg~66c746/
16. http://www.amando.it/societa/scuola-lavoro/colleghe-vipere.html
17. http://deavita.com/lifestyle/kochrezepte/dessert-rezepte-schokoerdbeeren.html
19. http://www.optischefenomenen.nl/blog/jastrow-illusie
20. https://www.flickr.com/photos/meteorry/8189707695/
21. http://designfolio.co.nz/_blog/Design_Folio_NZ/tag/Furniture/page/9/#_
22. http://www.nest.co.uk/product/tradition-catch-chair-jh1-with-black-legs
23. http://bubblegumbeautys.com/2014/05/19/healthy-10-weightloss-tips-by-oprah-dr-oz/
24. http://www.realitynet.org/forum/index.php?topic=40951.0
25. http://phad.us/page/2/?themes_on_signup_preview=1
26. http://www.synesthesiatest.org/blog/bouba-kiki-effect
27. http://denoxa.com/living-rooms/best-wooden-beautiful-living-room-a-design-ideas-with-pics
28. http://www.einrichten-design.de/de/plopp-standard-hocker-zieta-einzelstucke.html
29. http://www.inkoopdrogist.nl/product/geuren/dames-bruno-banani/bruno-banani-magic-woman-deodorant-150ml
30. http://the-lowegroup.com/
31. http://pixgood.com/leather-background.html
32. http://www.domustiles.co.uk/whats-new/2011/10/phenomenon/
33. http://www.vedo.ro/feon-par-wella-professionals-sahira-color
34. http://www.alfems.nl/a-22887646/qdo/qdo-design-porseleinen-theepot-en-twee-frozen- dubbelwandige-theeglazen/
35. Thuis-totaal.nl
36. Thuis-totaal.nl
37. http://www.proimi.com/nueva/index.php/en/2-uncategorised
38. http://materia.nl/material/atene/
39. http://www.archello.com/en/product/softouch-paint
40. http://www.bagnosasso.ch/de/medienmitteilungen/bilder/holz-badewannen.php
41. http://www.loveexcellence.co.uk/product/vessel-hammock-bath-tub
42. http://architizer.com/products/mosa-murals/
43. http://www.archiexpo.com/prod/rubelli/upholstery-fabrics-plain-trevira-cs-49538-849718.html
44. http://www.preissuchmaschine.de/in-Kosmetik/Gesichtspflege-2/trend/Bruno-

banani-made-for-men-75ml.html
45. http://www.inkoopdrogist.nl/product/geuren/dames-bruno-banani/bruno-banani-magic-woman-deodorant-150ml
46. http://www.nbcnews.com/id/40845743/ns/technology_and_science-tech_and_gadgets/t/feel-future-touch-screens-touch-back/
47, 48. http://www.thecambodiaherald.com/science/disney-researchs-gloveless-revel-system-adds-virtual-textures-to-physical-objects-2306
49. http://futureofstorytelling.org/disney-researchs-aireal-and-hideout/
50. http://www.disneyresearch.com/project/aireal/
51. http://www.gizmodo.jp/2007/02/gizmodo_ga.html
52. http://www.nouveauxmedias.net/ars06.html
53. http://www.wired.com/2013/01/ces-2013-day-4-gallery/
54. http://www.sis.uta.fi/~hui/mobile/papers/Venesvirta-paper.pdf
55. http://www.beautifulnow.is/bnow/gifts-for-beautiful-bodies-minds-pulse-ring-fuelband-armour39-philip-stein-amiigo-tactilu-geak-luxes
56. http://www.miesemuis.nl/2014/03/
57. http://losvideosmas.net/content/noticias/heavy-metal-puede-afectar-salud
58. http://therapistneworleans.com/flooding-feelings/
59. http://widzialas.to/deszcz-stwarza-cudowny-nastroj-9254.html
60. http://todayslifestyleblog.blogspot.nl/2013/10/fall-leaves-fall-leaves-fall-leaves.html
61. http://www.radioaustralia.net.au/chinese/2014-09-24/the-nopoo-movement-could-you-do-without-shampoo/1371637
62. http://www.therichest.com/business/companies-business/how-to-manage-a-business-that- employees-will-love/
64. http://hdwallpapersfactory.com/bike/motorbikes-ducati-multistrada-1100s-desktop-hd-wallpaper-1220325/
65. http://toplowridersites.com/fisker-karma-mail-ru/
66. http://www.ergoneos.fr/flexdesk-640---porte-documents-et-surface-d--ecriture-coulissante
67. http://www.politiebond.nl/informatie-zoeken/rechtbank-ijsselland-boven-de-norm-meer- dan-%E2%80%98voldoende%E2%80%99
70. http://www.melty.fr/bons-plans-jobs-d-ete-2012-tournez-manege-devenez-animateur-en-parc-d-attraction-galerie-315347-961363.html
72. http://dotmsr.com/ar/603/2/57370/
73. http://www.archilovers.com/projects/42350/gallery?272505
74. http://thelibertineezine.com/tag/interior/
75. http://www.nsmbl.nl/20-fotos-waardoor-je-gelijk-zin-krijgt-om-te-gaan-wildkamperen/
76. http://wheretoget.it/link/420863
77. http://beautyblogt.blogspot.nl/2010/10/herbal-essences-beautiful-ends-shampoo.html
78. http://www.georgianewsday.com/news/national/165357-ohio-man-david-hayes-sues-casino-in-columbus-after-38-000-in-gambling-winnings-stolen.html
79. http://realitysandwich.com/222313/science-points-to-the-single-most-valuable-personality-trait/
80. https://www.veooz.com/photos/LGwQgvC.html
81. http://thriftyschelle.blogspot.nl/2013/10/the-90s-kid-tag.html
82. http://whotalking.com/flickr/Frapuccino
83. http://www.casabella.it/marca/4003/alessi
84. http://www.sausrecept.nl/vanillesaus/
85. https://www.pinterest.com/pin/56787645277022570/
86. https://www.pinterest.com/pin/351632683380012815/
87. http://stylowi.pl/15872160
88. http://tini06.pinger.pl/m/21078245
89. http://crosti.ru/pattern/368512/
90. http://www.carpro.nl/archief
92. http://feber.se/iphone/art/295194/vakna_upp_med_bacon/
93. http://www.interster.nl/nederland/content/sectionTitle/1/
94. http://www.himgorodok.ru/?p=7370
95. https://capacitarteconsultores.wordpress.com/
96. http://foodbrigade.nl/de-doggybag-kunnen-er-niet-meer-omheen/ http
97. http://www.socma.com.my/mentos05.php
98. http://www.agricorner.com/ministry-opposes-further-export-of-sugar/
99. http://janeshealthykitchen.com/the-five-flavors-5-secrets-to-health/
100. http://www.lekkers.nu/gezonde-lasagne-van-witlof/
101. http://www.picturesnew.com/tomaten.html
102. http://morethanapinchofsalt.wordpress.com/
104. http://storiesbywilliams.com/2014/02/20/the-future-is-here-vr-taste-buds-and-google-nose/
107. http://www.algarve-4you.de/neu/cms/front_content.php?idart=32
108. http://www.froot.nl/posttype/froot/image/escher-in-een-waterdruppel/
110. http://www.fijnopvakantie.nl/blog/hoe-ontstaat-eb-en-vloed
111. http://ann-lou.blogspot.nl/2013_06_01_archive.html
112. http://www.goodwp.com/tags/wave/page/3/
113. http://www.taringa.net/posts/imagenes/18199265/Imagenes-para-fondos-de-pantalla-HD.html
114. http://bgfons.com/download/838
115. http://www.interieurindex.nl/mooie-plaatjes/portret-landschap/
116. https://s3-us-west-1.amazonaws.com/faithnetworkuserfilestore/FAITHNETWORK_USERFILESTORE/FAITHNETWORK_USERFILESTORE/filecabinet/ministries/d71af95c-145b-42e4-8910-17aab71fa1f3/July_August_2012.pdf
117. http://www.allposters.com/-sp/Whirlpool-a-Fathom-Across-at-Spinning-Vortex-

Caused-by-Converging-Tides-and-Currents-in-Gulf-Posters_i3833455_.htm
119. http://www.grocka-informer.com/obavestenja-vesti/2178/grocka-zbog-radova,danas-delovi-naselja-bez-vode

In deze bijlage is het hoofddeel van mijn originele plan van aanpak te lezen. Deze is gemaakt voordat ik met de opdracht was begonnen.

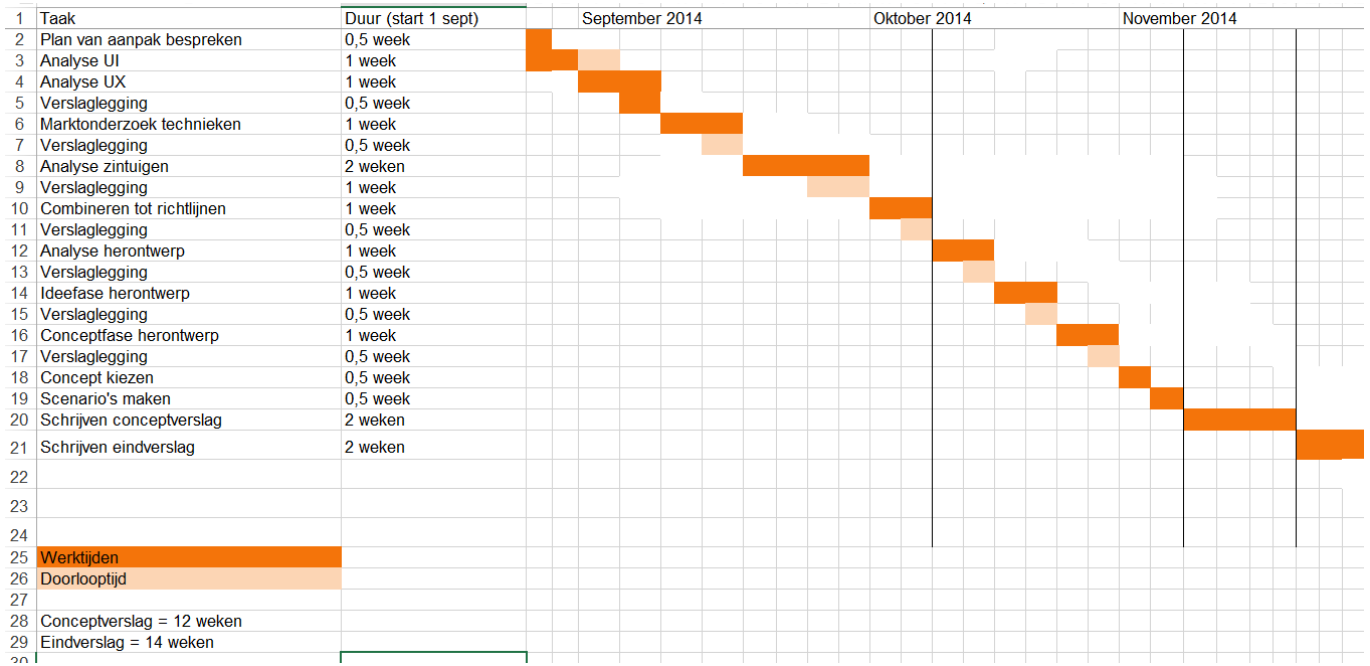
Doelstelling

D'Andrea & Evers willen meer te weten komen over de mogelijkheden van de UX van een interface. Zij verwachten dat UX design een steeds grotere rol zal gaan spelen in de toekomst door de nieuwe beschikbare technologieën. Het doel van de opdracht is daarom onderzoeken hoe de UX van een UI verbeterd kan worden. Hierbij zal er naar de zintuiglijke aspecten gekeken worden en hoe deze de UX kunnen bevorderen. Dit zal weergegeven worden in de vorm van richtlijnen. Deze richtlijnen moeten breed zijn en bruikbaar voor iedere soort UI, zodat D' Andrea & Evers ze ook zelf kan gebruiken voor een ontwerp. Ook zal er een herontwerp gemaakt worden van een Remote-UI. Dit herontwerp zal in de vorm van een concept zijn waarbij de grafische invulling in eerste instantie achterwege wordt gelaten. De werking zal weergegeven worden doormiddel van scenario's, niet doormiddel van een demo.
Dit zal gedaan worden door een UI analyse, UX analyse en een marktanalyse uit te voeren naar de huidige User Interfaces en de bestaande en toekomstige technieken die daarbij toegepast (kunnen) worden. Ook zullen de zintuiglijke aspecten onderzocht worden. De zintuigen zullen tot de kern uitgekleed worden en deze zullen vervolgens weer betekenis en invulling krijgen binnen de context van een UI om de UX te verbeteren. De resultaten van beide onderzoeken zullen gecombineerd worden in richtlijnen voor het maken van een UI met een goede UX. Deze richtlijnen zullen gebruikt worden voor het herontwerp van een Remote- UI. Het zwaartepunt van de opdracht ligt bij het onderzoek, hier zal de meeste aandacht aan besteedt worden. Dit alles zal binnen een tijdsbestek van drie maanden plaatsvinden.

Begripsbepaling

UX= User experience. Hiermee wordt de ervaring van de gebruiker aangeduid wanneer deze interactie heeft met een product.
UI= User Interface. Doormiddel van een scherm communiceert de mens met een apparaat.
Remote- interface = een interface waarmee de mens via een scherm een apparaat bestuurt.

	Taak	Duur (start 1 sept)
2	Plan van aanpak bespreken	0,5 week
3	Analyse UI	1 week
4	Analyse UX	1 week
5	Verslaglegging	0,5 week
6	Marktonderzoek technieken	1 week
7	Verslaglegging	0,5 week
8	Analyse zintuigen	2 weken
9	Verslaglegging	1 week
10	Combineren tot richtlijnen	1 week
11	Verslaglegging	0,5 week
12	Analyse herontwerp	1 week
13	Verslaglegging	0,5 week
14	Ideefase herontwerp	1 week
15	Verslaglegging	0,5 week
16	Conceptfase herontwerp	1 week
17	Verslaglegging	0,5 week
18	Concept kiezen	0,5 week
19	Scenario's maken	0,5 week
20	Schrijven conceptverslag	2 weken
21	Schrijven eindverslag	2 weken
22		
23		
24		
25	Werktijden	
26	Doorlooptijd	
27		
28	Conceptverslag = 12 weken	
29	Eindverslag = 14 weken	



BIJLAGE B EEN OVERZICHT VAN DE BELEVING VAN HET VOELEN

In deze bijlage is er een overzicht gegeven voor de verschillende prikkels van tast die een bepaalde beleving kunnen opwekken.

VOELEN	**BELEVING**
Warmte	Warme temperaturen voelen prettiger aan dan koude temperaturen, daarom zien we een warm persoon of product vaak als meer open en uitnodigend. Warmte wordt vaak geassocieerd met enthousiasme, levendigheid, opwinding, vriendelijkheid, oprechtheid, liefde, passie, affectie, tederheid, comfort, gezelligheid, sexualiteit en boosheid.
Hout, plastic	Voelt letterlijk warmer aan en kan worden waargenomen als uitnodigend en knus.
Metaal, glas, steen	Voelt letterlijk kouder aan en kan daarom waargenomen worden als meer afstandelijk.
Ruwere oppervlaktes	Ruwere oppervlaktes worden vaak als warmer waargenomen en corresponderen vaak met een gevoel van droog, niet kleverig, dof en warmte. Ruwere oppervlaktes kunnen mensen vaak als natuurlijker ervaren dan wanneer het glad is.
Gladdere oppervlaktes	Correspondeert vaak met een gevoel van vochtigheid, kleverigheid, glimmend en koud. Een glad oppervlak kan een olie-achtig gevoel geven.
Fijne textuur	Een fijne textuur kan geassocieerd worden met breekbaarheid, en wordt daarom ook vaak geassocieerd met een warme en beschermde ruimte.
Glanzend materiaal / bewerking	Muren met glimmende verf of geglazuurde tegels worden over het algemeen waargenomen als hard.
Fijnkorrelig	Fijnkorrelige muren werden over het algemeen waargenomen als zachter.
Glimmend oppervlak	Een glimmend oppervlak heeft vaak een levendige vrolijke reactie tot gevolg.
Transparante oppervlaktes	Transparante materialen worden vaak gezien als breekbaar. Ook wordt transparantie vaak geassocieerd met sexy.
Transparantheid/ zachtheid oppervlakte	Wordt vaak geassocieerd met sexy.
Gewicht	Zwaardere materialen worden vaak geassocieerd met hogere kwaliteit. Staal wordt daarom vaak waargenomen als van hogere kwaliteit. Lichte materialen kunnen op dezelfde manier waargenomen worden als goedkoop.
Zachte materialen	Zachtere materialen worden vaak geassocieerd met levend.
Harde materialen	Hardere materialen worden vaak geassoceerd met dood.
Zachte en gladde materialen	Worden vaak fijn gevonden, als er geen context is. (een geïsoleerde materiaal test)
Stijve, ruwe of groffe materialen	Worden vaak als niet prettig gevonden, wanneer er geen context is.
Veel frictie	Wordt over het algemeen als niet prettig waargenomen, bij een geïsoleerde materiaal test, waarbij er geen context aanwezig is. Dit hoeft bijvoorbeeld niet zo te zijn bij gereedschappen, waarbij materialen met veel frictie bijvoorbeeld het gevoel van veiligheid kunnen meegeven.
Zachte prikkel die met kleine kracht, wrijfbeweging, matige snelheid, weinig frictie	Deze prikkels worden als meest prettige stimuli beoordeeld om te voelen, wanneer er geen context aanwezig is.
Vibratie	Niet prettige stimuli verergeren bij een hogere vibratie, omdat de drukkracht dan toeneemt. Wanneer het oppervlakte wel prettig is om te voelen, blijft deze prettig naarmate de kracht groter wordt.
Scherpe en hoekige objecten	Wekken over het algemeen negatieve emoties op. Hoekige vormen roepen vaak associaties op van Associaties met energie, stoerheid en kracht.
Cirkels. rondingen en ronde gezicht-achtige vormen	Deze vormen roepen over het algemeen positieve emoties op. Ronde vormen wekken vaak associaties op als toenadering en vriendelijkheid.

BIJLAGE C EEN OVERZICHT VAN DE BELEVING VAN GELUID

In deze bijlage is er een overzicht gegeven voor de verschillende prikkels van gehoor die een bepaalde beleving kunnen opwekken.

GELUID	**BELEVING**
Volume	Te hard geluid of te zacht geluid is over het algemeen niet prettig.
Scherpheid	Scherpe geluiden hebben een meer hoge frequentie energie, en worden over het algemeen als minder prettig waargenomen.
Ruwheid	Hoe ruwer het geluid is, hoe minder prettig het over het algemeen is.
Natuurlijke geluiden (zee, wind)	Natuurlijke geluiden worden vaak als plezierig en rustgevend waargenomen.
Mannenstem	Vrouwen vinden lage mannenstem over het algemeen aantrekkelijk.
Vrouwenstem	Mannen nemen hoge vrouwenstem over het algemeen waar als aantrekkelijk.
Associaties geluid	Mensen kunnen ook een karakter aan een geluid ophangen, en dit vervolgens linken aan het product. Een auto die bijvoorbeeld een heel zacht, hoog geluid maakt kan als schattig bestempeld worden, terwijl een auto die een ratelend, laag geluid maakt juist gezien kan worden als stoer.
Muziek	Muziek heeft een groot emotioneel effect op mensen. Het effect van muziek op de emoties is een stuk groter dan van andere ge-luiden.
Stevig ritme, langzaam tempo	Waardig/plechtig
Mineur, laag register	Droevig/zwaar
Laag tempo, mineur	Dromerig/gevoelig
Laag tempo, eenvoudige harmo-nie	Sereen/helder
Majeur, hoog register	Gracieus/bruisend
Majeur, snel tempo	Vrolijk/helder
Snel tempo, complexe harmonie	Opwindend/uitgelaten
Laag register, stevig ritme	Krachtig/majestueus
Dissonant akkoord	Door dissonante akkoorden ontstaat spanning, en worden over het algemeen als minder prettig waargenomen dan consonante akkoorden.
Consonant akkoord	Worden als het algemeen als prettig waargenomen.
Ritme	Regelmatige ritmes worden vaak geprefereerd over onregelmati-ge ritmes.
Bekendheid	De heel bekende en helemaal niet bekende geluiden zijn over het algemeen het minst prettig. Matige bekendheid is wel prettig.
Complexiteit	Heel complexe of te simpele dingen zijn over het algemeen niet prettig. Ook hier is een tussenwaarde prettiger.

BIJLAGE D EEN OVERZICHT VAN DE BELEVING VAN GEUR

In deze bijlage is er een overzicht gegeven voor de verschillende geurprikkels die een bepaalde beleving kunnen opwekken.

	BELEVING
Geur	- Geuren hebben erg veel effect op de stemming. - Subjectieve ervaring van een herinnering is emotioneler wanneer deze getriggerd wordt door geur dan door een andere prikkel. - Het is bewezen dat aangename geuren onze stemming en ons gevoel van well-being verbeteren. - Betekenisvolle herinneringen met geuren gaan vaak over iemands eerste ervaring met die geur. - We kunnen beïnvloed worden door geur en herinneringen ophalen zonder de geur bewust te identificeren. - Geur kan ook herinneringen niet alleen oproepen, maar ook beïnvloeden. De geur beïnvloedde hoe de deelnemers terugdachten aan iets dat al gebeurd was. - Het positieve emotionele effect van prettige geuren heeft ook effect op onze perceptie van andere mensen. Mensen werden aantrekkelijker wanneer een prettige geur geroken werd. - Het positieve emotionele effect van prettige geuren heeft ook effect op onze perceptie van andere mensen. Mensen werden aantrekkelijker wanneer een prettige geur geroken werd.
Citrus	Immuun functie verbeterd bij patiënten met een depressie.
Groene geuren zoals de geur van eiken-bladeren	Worden als prettig ervaren en verminderen stres.
Rozengeur olie	Verminderd stres. Werkt rustgevend
Sinaasappel	Verminderen angst (bij tandartsafspraak)
Lavendel	Vermindert angst (bij tandartsafspraak) Werkt rustgevend.
Vanille	Vermindert angst en stres en is wordt over het algemeen als prettig ervaren. Werkt rustgevend.
Rozemarijn	Werkt opwindend
Pepermunt	Werkt erg opwindend
Groene appel	Werkt opwindend
Citroen	Werkt opwindend
Eucalyptus	Werkt opwindend
Sandelhout	Werkt erg rustgevend

BIJLAGE E EEN OVERZICHT VAN DE BELEVING VAN SMAAK

In deze bijlage is er een overzicht gegeven voor de verschillende smaakprikkels die een bepaalde beleving kunnen opwekken.

SMAAK	BELEVING
Zoet	De zoete smaak wordt consistent omschreven als fijn, wat veranderd na een bepaalde tijd in iets niet prettigs. Zoete sensaties kunnen gebruikt worden om positieve ervaringen te versterken en stimuleren, maar op een gelimiteerde tijdsschaal, omdat de zoetheid snel verdwijnt en veranderd in iets minder prettigs.
Zuur	Eerst niet prettig, maar wordt daarna wel prettig. Het is een smaak die snel komt en weer gaat en het komt vaak als een verrassing door zijn explosieve en zijn explosieve karakter. De smaak overweldigt iemand met zijn snelle optreden en zijn snelle vertrekken. Het laat iemand met het gevoel achter dat er iets mist.
Zout	Door zout werd geen extreme reactie uitgelokt. Deze smaak werd beschreven als saai, het doet niet zoveel. Het beweegt een beetje in je mond, en is niet mondvullend zoals zoet en umami, en is niet zo onplezierig als bitter, maar blijft wel bijna zo lang hangen als de bittere smaak. Zout is een bescheiden smaak.
Bitter	Een bittere smaak wordt als onplezierig waargenomen. De waargenomen intensiteit was niet hetzelfde voor iedereen. De goede proevers ervoeren een meer directheid, anderen voeren de smaak naar de achter in hun mond om de smaak te kunnen herkennen. Verder blijft de smaak in de mond hangen met een bepaalde aanhoudendheid, en het bleef of op de tong hangen of achter in hun mond. Veel mensen associeerden de smaak met medicijnen, dingen die ze vroeger als kind moesten nemen, of alsof je in een bloem bijt. In een ontwerp zou een bittere smaak gebruikt kunnen worden om bepaald gedrag af te leren, omdat dat in de natuur ook de taak ervan is. Giftige dingen smaken vaak bitter.
Umami	Umami werd zowel prettig als niet prettig gevonden, wat te maken heeft met het bekend of niet bekend zijn met de smaak. Of de smaak lekker was of niet werd direct beslist, dat was meteen duidelijk voor de proevers. Umami grijpt iemands aandacht en heeft een bewust proces van reflectie tot gevolg. De mening over de smaak ontstaat snel, het reflectieproces brengt de rijkdom en verscheidenheid van de smaak naar de voorgrond. Zelfs wanneer de smaak als niet lekker wordt bevonden, wordt de rijkheid van de smaak herkend en leidt tot het willen verwijderen van de smaak uit de mond.

BIJLAGE F VOORDELEN EN NADELEN VAN DE ZINTUIGEN

In deze bijlage is er een overzicht te zien die de voordelen en nadelen van de zintuigen bespreekt.

Zintuig	Onderverdelingen	Range	Dynamiek	Locatie	Discriminatie (onderscheiden)	Negeerbaar/ misbaar?	Snelheid wisseling prikkel	Meerdere prikkels tegelijk waarnemen
HOREN	- Toonhoogte - Volume - Timbre - Ritme	Range: erg groot Voor de intensiteit is 85-90 dB het maximum zodat het nog geen pijn doet aan de oren. De range van het horen in hoogte is gelimiteerd tussen 20 – 20.000 Hz. We zijn het meest sensitief voor geluiden rond de 4.000 Hz. De minimum intensiteit is rond 15 dB. De intensiteit hangt ook af van de hoogte van het geluid.	Dynamiek: erg groot We kunnen erg goed horen of een geluid geleidelijk harder of zachter wordt. We kunnen geluid van ver weg identificeren en dichtbij. Ook kunnen we verandering in ritme erg goed waarnemen.	Locatie: goed Het auditieve systeem is iets minder goed in het precies lokaliseren van geluid dan het zicht. Het detecteren van links – rechts gaat gemakkelijker dan voor – achter en boven – onder. De precisie is lager dan die van het lokaliseren van visuele prikkels. Wel heeft het gehoor het voordeel dat het gehoor 360 graden range prikkels kan ontvangen en lokaliseren.	Discriminatie: erg goed We kunnen erg goed verschillende geluiden afhankelijk van elkaar horen. Ook kunnen we verschillende timbres van elkaar onderscheiden: bij muziek kunnen we de verschillende instrumenten van elkaar onderscheiden. Twee tonen met verschillende hoogtes en een gelijk timbre creëren een samenklank, wat minder makkelijk te onderscheiden is dan timbre.	Negeerbaar: nee Misbaar: ja Geluiden zijn niet snel misbaar. Je hoort ze over het algemeen altijd zonder er een actie voor te hoeven verrichten. Je kan er wel niet je aandacht op focussen, zoals achtergrond geluiden die je niet opvallen totdat je er je aandacht op richt. Door gewenning of maskering kunnen geluiden niet meer opvallen.	Snelheid wisseling prikkel: snel Wisseling van geluid kan je erg snel waarnemen. Bij muziek gebeurt dit constant en deze wisselingen nemen we bewust waar.	Meerdere prikkels tegelijk: mogelijk Je kunt meerdere geluiden tegelijk waarnemen. Bij muziek hoor je allerlei prikkels door elkaar, en die worden niet waargenomen als één enkele prikkel. Je weet dat ze van verschillende bronnen komen.
VOELEN	- Beweging - vorm - Oppervlak kenmerken - warm/koud - druk - vibratie	Range: groot Je kunt namelijk erg veel verschillende dingen voelen, op een groot gebied die geprikkeld kan worden. Je kan bijvoorbeeld warmte, ruwheid, gladheid, zacht, hard en vibratie voelen. Elk van deze kenmerken heeft ook nog een bepaalde intensiteit. Vibratie bijvoorbeeld:	Dynamiek: groot Je kunt bijvoorbeeld goed de overgang tussen warm en koud voelen, je kan beweging voelen, je kan de toename of afname van vibratie voelen, etc.	Locatie: erg goed De verschillende delen van het lichaam zijn niet even gevoelig voor ruimtelijke scheiding tussen twee punten van contact. Als twee punten op verschillende locaties ons tegelijkertijd aanraken, kunnen we de ruimtelijke locatie beter waarnemen wanneer Horizontaal zijn ipv verticaal.	Discriminatie: goed Voor de discriminatie van twee punten, moeten de punten niet te dicht bij elkaar liggen, dan wordt het als 1 signaal waargenomen. Voor de vingers is de discriminatie van twee punten 1 mm, 15 mm voor het voorhoofd, 35 mm voor de onderarm, 39 mm voor de rug, 45 mm voor de kuit.	Negeerbaar en misbaar: ja Je kunt een tactiele prikkel missen door expres niet te voelen. Ook kan er gewenning of maskering optreden wanneer je iets niet meer opvalt. Dan moet je specifiek je aandacht erop richten.	Snelheid wisseling prikkel: snel We kunnen verandering in tactiele prikkels snel waarnemen. Gap detection is bijvoorbeeld de minimale spreiding tussen twee tactiele pulsen, zodat je beide pulsen en hun intensiteit van elkaar kan onderscheiden, zodat je voelt dat iets trilt. De gap detection is op 10 ms.	Meerdere prikkels tegelijk: mogelijk Je kunt bijvoorbeeld de textuur van een oppervlak voelen en de warmte. Je kunt ook tactiele prikkels op meerdere plekken tegelijk waarnemen.

		De intensiteit van vibratie is tot 55 dB. Hierboven wordt de prikkel pijnlijk. Een vibratie van 15 dB is normaal, dit wordt de comfort zone van de huid genoemd.						
RUIKEN	- soort geur - intensiteit	Range: erg groot Concentraties 10 tot 50 keer boven de drempelwaarde worden gedetecteerd, dat is de maximum intensiteit dat gedetecteerd kan worden door mensen. Mensen kunnen over het algemeen zo'n 5.000 geuren van elkaar onderscheiden.	Dynamiek: gelimiteerd Men neemt eerder de aanwezigheid of absentie waar van geuren, dan de intensiteit of de concentratie. Bij het identificeren van de sterkte van geuren, kan men 13-33% van de verandering van de sterkte van de geur waarnemen. Het geleidelijk wegvagen en toenemen van een geur kan echter wel waargenomen door de mens. Ook kan de mens de nabijheid van geur omschrijven, zoals dichtbij en ver weg.	Locatie: nee Bij geur heb je het probleem van verspreiding. Daarom is het lastig om een bepaalde geur te lokaliseren, en te bepalen waar hij vandaan komt. Hij is er of hij is er niet.	Discriminatie: nee Onderscheidt maken tussen geuren kan moeilijk zijn aangezien geuren gaan mengen.	Negeerbaar: nee Misbaar: ja Reukzin kan niet uitgezet worden. Een persoon ruikt de hele dag lang, bij elke adem, zo'n 20.000 keer per dag. Geur heeft het voordeel dat het vaak op de achtergrond is, het kan subtiel zijn, maar moeilijk te negeren. Het kan over een bepaalde tijdsperiode blijven hangen. Enkel door gewenning of maskering is geur te missen.	Snelheid wisseling prikkel: erg Langzaam Geur heeft een bepaalde tijd nodig om te kunnen vernieuwen, ze blijven lang in de ruimte hangen.	Meerdere prikkels tegelijk: niet mogelijk Als je twee geuren tegelijk hebt, geuren A en B, dan zullen de geuren niet als A en B ruiken, maar als een totaal andere geur: geur C. De geuren combineren met elkaar.
PROEVEN	- soort smaak - intensiteit	Range: erg klein We kunnen maar 5 smaken proeven, en deze smaken kunnen gemixt worden tot meer verschillende smaken.	Dynamiek: matig Mensen kunnen de intensiteit van smaken waarnemen en de beweging van een smaak in de mond. Dit is echter wel matig vergeleken met de andere zintuigen.	Locatie: gelimiteerd De smaak kan je alleen maar waarnemen vanuit de mond. Een smaak kan wel voorin de mond zijn af achterin op de tong.	Discriminatie: goed Mensen kunnen goed verschillende smaken van elkaar onderscheiden.	Negeerbaar en misbaar: ja Wanneer smaken op de achtergrond zijn, zijn ze te negeren. Je moet zelf ervoor zorgen dat je iets proeft door iets in je mond te stoppen. Je moet een extra actie verrichten. Gewenning of maskering kan ervoor zorgen dat een smaak niet meer opvalt.	Snelheid wisseling prikkel: langzaam Elektronisch en thermisch gestimuleerde smaken kunnen elkaar sneller afwisselen dan smaken door chemicaliën of echt eten en drinken. Dan blijft de smaak vaak lang hangen.	Meerdere prikkels tegelijk: niet mogelijk Nee, je kunt je aandacht wel op verschillende componenten richten in de smaak. Als je meerdere dingen tegelijk proeft wordt het één geheel.

Prikkels kunnen door bepaalde omstandigheden niet waargenomen worden. Er zijn een aantal voorwaarden waar aan voldaan moeten worden wil een prikkel waargenomen worden. De sterkte van de prikkel moet bijvoorbeeld wel boven de drempelwaarde uitkomen en hij moet lang genoeg duren om waargenomen te kunnen worden. Als de prikkel eenmaal over de drempelwaarde heen is verandert de prikkel in een elektrisch signaal die naar het juiste gebied in de cortex wordt gebracht. Per persoon verschilt de hoogte van de drempelwaarde.

Gewenning

Als een prikkel langer tijd aanhoudt treedt er gewenning op en reageert een zintuig nog maar nauwelijks. De drempelwaarde gaat dan omhoog en er ontstaan minder impulsen. Onder een constante druk op de huid bijvoorbeeld, roept de stimuli activering op van alle receptoren, maar na een paar honderd milliseconden zijn alleen nog de langzaam aanpassende receptoren actief. Dit kan bijvoorbeeld verklaren waarom mensen zich vaak niet bewust zijn van bepaalde constante tactiele stimuli[1]. We zijn ons bijvoorbeeld vaak niet bewust van de kleren die we dragen, of de bril die we ophebben, tenzij we bewust onze aandacht erop richten[2]. Om gewenning te voorkomen moet een prikkel dus niet een te lange tijd aanhouden en moet er variatie in prikkels optreden. Bij tactiele prikkels kan je bijvoorbeeld vibratie gebruiken in plaats van een statische prikkel, waardoor de kans op gewenning kleiner wordt[2]. Een voorbeeld van gewenning van geur bij melkers die dagelijks blootgesteld worden aan de geur van zuivel, ze merken die geur na een tijdje niet meer op. Ook ruik je vaak de geur van je eigen huis niet meer[3].

Maskering

Prikkels kunnen ook gemaskeerd worden door andere prikkels, waardoor ze niet meer goed waargenomen kunnen worden. Geluiden kunnen bijvoorbeeld andere geluiden maskeren. Kenmerken zoals de toonhoogte of intensiteit hebben hier invloed op. Lage geluiden maskeren hoge geluiden meer dan andersom. Een vrouwenstem wordt bijvoorbeeld eerder gemaskeerd dan een mannenstem dan door een andere vrouwenstem. De intensiteit van de klinkers is groter dan in de medeklinkers in spraak waardoor medeklinkers sneller gemaskeerd worden [4] . Geuren kunnen bijvoorbeeld ook gemaskeerd worden door andere geuren, omdat twee geuren gaan mengen waardoor een nieuwe geur ontstaat [3].

Selectieve aandacht

Vaak beslissen we zelf wat we waarnemen. We kunnen bijvoorbeeld onze aandacht op een conversatie richten in een rumoerige werkplaats terwijl we de afleiding van andere gesprekken wegfilteren. De selectie van kanalen die we willen waarnemen (en filtering van kanalen om te negeren) wordt meestal veroorzaakt door vier factoren: opvallendheid, inspanning, verwachting en waarde.

De opvallendheid van een prikkel gaat via het bottom-up proces. Opvallende prikkels worden door ontwerpers gekozen om belangrijke gebeurtenissen aan te geven, zoals bijvoorbeeld een alarm. Zoals het abrupts aanzetten van duidelijke stimuli, zoals auditieve of tactiele stimuli. Deze zijn namelijk erg opvallend. Veel stimuli die niet opvallend genoeg zijn zullen ook niet opvallen. Zelfs als ze belangrijk zijn. Dit fenomeen wordt of ‘attentional blindness’ genoemd.

Verwachting is een top-down proces. We kijken naar de wereld waar we verwachten dat we informatie kunnen vinden. De waarde die je een stimuli geeft is ook een top-down proces.

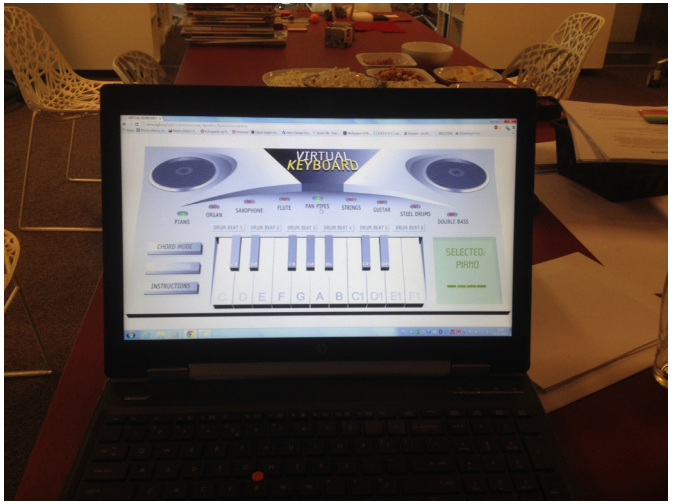
De frequentie van het kijken naar bepaalde dingen wordt beïnvloed door hoe waardevol het is om te kijken. Dit is waarom een getrainde piloot tijdens de vlucht continu naar verkeer, ook al komt dat zelden voor. De gevolgen van het niet zien van verkeer is namelijk veel te groot. Dan is er nog inspanning: We kijken liever naar korte afstanden dan lange, en we voorkomen vaak liever hoofdbewegingen tijdens het informatie verzamelen. Vermoeide bestuurders kijken daarom vaak niet achter hen naar hun dode hoek wanneer ze van baan verwisselen[4].

BIJLAGE H DE DIMENSIES VAN TACTONS

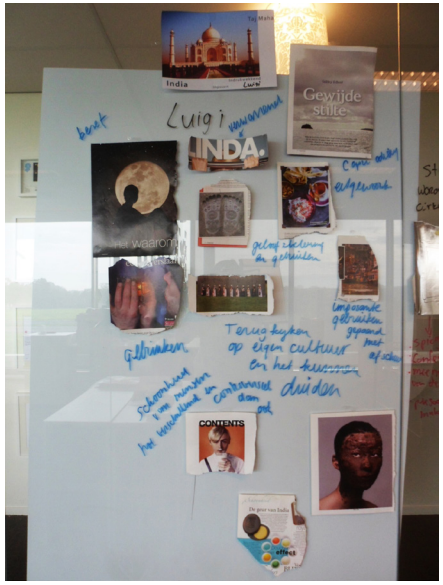
In deze bijlge is een overzicht te zien van de verschillende dimensies waaruit een tacton kan bestaan en zijn richtlijnen voor gebruik.

DIMENSIE	**RICHTLIJNEN VOOR GEBRUIK**
Frequentie (snelheid)	Tactons kunnen een verschillende frequentie hebben om verschillende tactons te kunnen onderscheiden. De range is van 20-1000 Hz. De maximale sensitiviteit is op 250 Hz. Het aantal verschillende frequenties dat gebruikt kan worden is niet helemaal bekend.
Amplitude (sterkte)	De intensiteit van een trilling kan ook gebruikt worden om informatie over te brengen. Dit kan tot 55dB, daarna doet het zeer. De perceptie verslechterd na 28 dB, dus dit is het maximum voor gebruik. Een frequentie van 0,4 dB tot 3,2 dB is net merkbaar.
Golf	De perceptie van een golf is een stuk meer gelimiteerd dan bijvoorbeeld timbre in geluid. Gebruikers kunnen een sinusgolf en een hoekige golf van elkaar onderscheiden, subtielere verschillen zijn een stuk moeilijker te onderscheiden.
Ruwheid	De sensatie van tactiele ruwheid kan gecreëerd worden door golven in de amplitude. Wanneer er drie verschillen van ruwheid gebruikt worden, is de herkenningsratio 80%. Wanneer er vier verschillen in ruwheid gebruikt wordt is de herkennisratio een stuk lager, 48%. Deze signalen worden gecreëerd door een sinusgolf van een bepaalde frequentie samen te voegen met een sinusgolf met een andere frequentie.
Duur	Prikkels die een verschillende duur hebben kunnen verschillende soorten informatie over-brengen. Wanneer een prikkel korter is dan 0,1 seconde word het gezien als een tik. Stimuli die langer duurden, gecombineerd met geleidelijke toenames en afnames kunnen gezien wor-den als soepel en vloeiende tactiele prikkels.
Ritme	Groepen van verschillende pulsen kunnen samen ritmische eenheden vormen. Verschillen in duur kunnen gebruikt worden om informatie te groeperen, wanneer meerdere dingen gebeuren op hetzelfde gebied van de huid. Het gebruik van drie verschillende ritmes heeft een her-kenninsratio van 90%.
Locatie	De keuze van de plek waar de vibraties plaatsvinden is van groot belang. Verschillende gebieden hebben namelijk verschillen in sensitiviteit en verschil in vermogen om de locatie te be-oordelen. De locatie kan ook gebruikt worden om stimuli te groeperen. De sensitiviteit van de vingers is erg hoog. [30]

In deze bijlage zijn de materialen te vinden die voor de brainstorm zijn gebruikt. De verschillende materialen zoals smaken, geuren, oppervlaktes en geluid zijn gebruikt bij de brainstorm met het doel om de zintuigen te prikkelen.



In deze bijlage zijn de resultaten te zien van de brainstorm. Er zijn foto's te zien van de vijf collages die er bij de vakantie foto's zijn gemaakt en er is een foto afgebeeld waarbij er invulling aan de navigatietaken wordt gegeven.



Het concept bevat van de verschillende zintuigen meerdere dimensies. Deze dimensies met hun functie zullen in de bijlage nader toegelicht worden.

Voelen

Vormverandering: De vormverandering van de interface door middel van pinnetjes zal het navigeren voor de gebruiker logischer maken, omdat hij aan de vorm kan zien wat hij moet doen in plaats van dat hij zelf moet beslissen wat de volgende stap moet zijn. Ook wordt de gebruiker door de vorm geleid, zodat hij kan voelen waar hij moet zijn.

Beweging: In dit concept ontstaat er beweging door middel van de pinnetjes. Via beweging wordt er aan de gebruiker aangegeven dat er iets veranderd, zoals een verandering van menu of een selectie. Ook geeft beweging in dit concept de richting aan naar welke kant de gebruiker op moet scrollen. Beweging heeft hier ook de relatie met levendigheid, het geeft aan dat een bepaald deel actief is.

Gewicht: In dit concept wordt er een verplaatsing van gewicht gebruikt, die de richting aangeeft. De hoeveelheid films wordt aangegeven met gewicht, waardoor de remote zwaarder aanvoelt aan de kant waar veel films zitten, dus de kant waar de gebruiker naartoe moet scrollen.

Kracht: Om snel te scrollen moet je harder drukken op de pinnetjes dan om langzaam te scrollen. Hierbij staat de kracht dus gelijk aan de snelheid. Door harder te drukken gaat iets sneller weg.

Oppervlak: Er is een verschil in oppervlak gemaakt bij de film selectieknoppen. Deze knoppen verschillen in ruwheid en hardheid, die daarmee het verschil van intensiteit van de film vertalen.

Temperatuur: Bij een foutmelding wordt er gebruik gemaakt van een temperatuurverandering. De remote wordt koud waardoor de gebruiker kan voelen dat er iets mis is gegaan.

Vibratie: Veel informatie wordt doormiddel van vibratie overgebracht. Vibratie geeft een handeling weer zoals dat je aan het scrollen bent en vertelt ook over de snelheid, namelijk hoe snel je aan het scollen bent. Daarnaast geeft de vibratie ook een richting weer: welke kant je op scrolt en kan vibratie ook een melding aangeven zoals een error of een favoriete film. De vibratie kan dus verschillen in de locatie, de frequentie (snelheid), de amplitude (intensiteit) en tijdsduur. Dit zijn transformerende tactons.

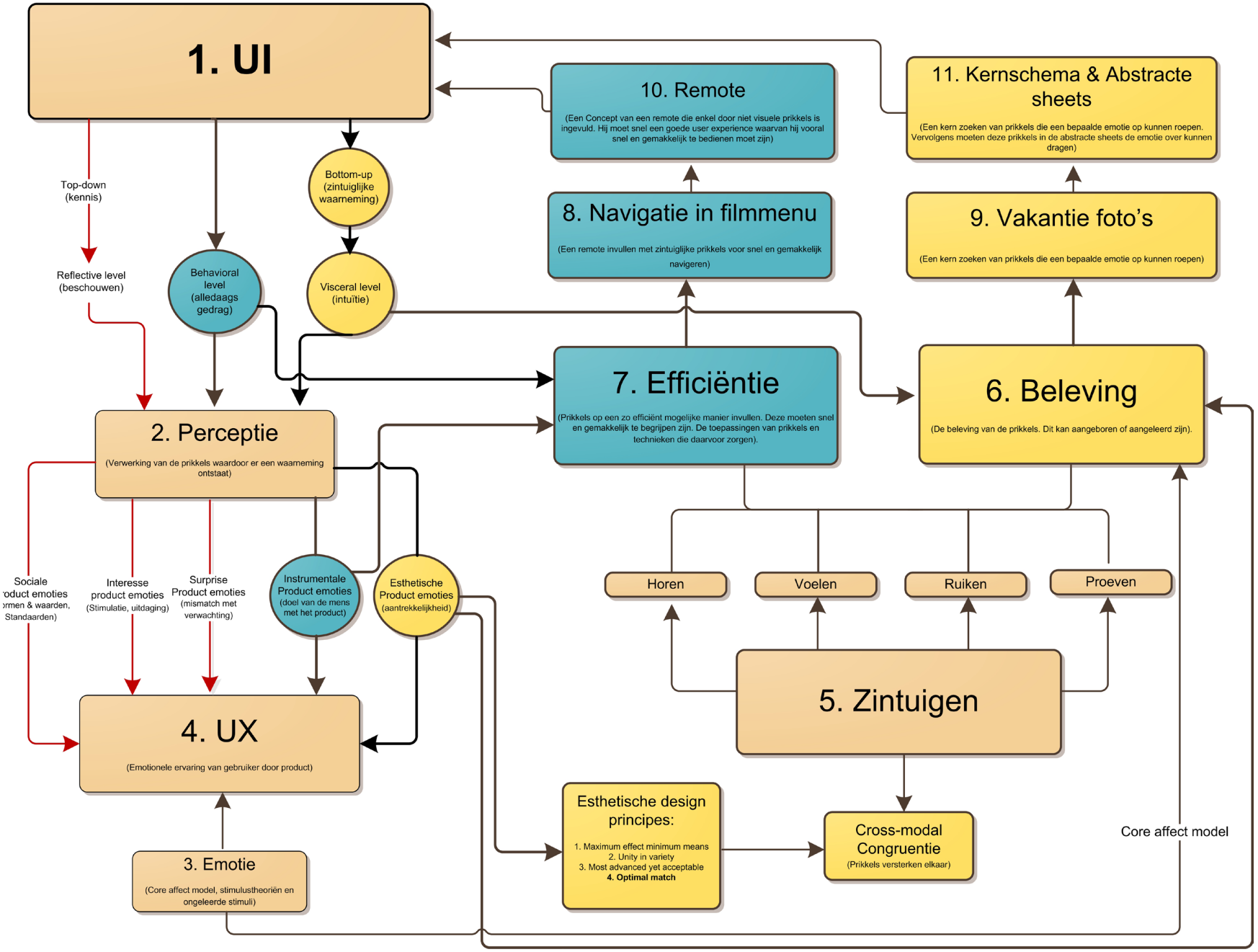
- **Locatie:** Het verschil in locatie geeft enkel een beweging aan doormiddel van vibraties en veranderd niet in waarde.
- **Frequentie:** De frequentie heeft 2 verschillende waardes, namelijk langzaam en snel.
- **Amplitude:** De amplitude heeft vier verschillende waardes: zacht, gemiddeld, hard en heel hard. Hiermee wordt snelheid tijdens het scrollen of urgentie weergegeven bij een melding.
- **Tijdsduur:** De tijdsduur kan of afhankelijk zijn van hoe lang er gescrolled wordt. Bij een foutmelding is de tijdsduur zo kort dat de vibratie meer een tik wordt, dan geeft hij een favoriet aan. Bij een error is de vibratie kort maar niet zo kort als een tik.

Horen

Audicons: Het geluid dat de remote maakt is gebaseerd op het thema water. Het is echter abstracter en kunstmatiger weergegeven dan het echte geluid van water, zodat het beter bij het abstracte niveau van de pinnetjes past. Het geluid moet vooral stroken met de beweging van de pinnetjes, deze connectie moet duidelijk weergeven worden. Door geluiden te kiezen die je kan relateren aan de echte wereld is de betekenis duidelijk en hoef je die dus niet te leren. De audicons dragen bij aan een intuïtieve interface, dit is waarom ik niet voor earcons heb gekozen. De audicons bevatten verschillende dimensies die kunnen wisselen in waarde:

- **Locatie:** De locatie heeft die verschillende waardes: links, midden en rechts. Tijdens het scrollen geeft de locatie van het geluid weer welke richting je opgaat. Bij alle andere geluiden in het concept is de locatie niet van belang en is het geluid links en rechts te horen (midden).
- **Volume:** Het volume heeft vijf waardes: achtergrond, zacht, normaal, harder en hard. Tijdens het laden is een achtergrondvolume te horen, tijdens het scrollen naar links een zacht volume, tijdens het scrollen naar rechts en selecties een normaal volume, tijdens het snel scrollen een harder volume en tijdens een melding zoals een favoriet of een error een hard volume. Het volume is dynamisch en kan veranderen van zacht naar hard en van hard naar zacht.
- **Toonhoogte:** De verandering van toonhoogte geeft vooral de beweging van de pinnetjes weer wat de golfbewegingen versterkt. Daarnaast hebben de meldingen een hogere toonhoogte dan geluiden die een status of handeling weergeven zoals een selectie of scrollen. De toonhoogte is dynamisch en kan veranderen van hoog naar laag en andersom.
- **Ritme:** Het ritme van het geluid heeft twee standen: normaal en snel. Bij de bewegingen van selecties of tijdens het scrollen wordt er een normaal ritme gebruikt. Bij het snel scrollen wordt er een snel ritme gebruikt.
- **Timbre:** Over het algemeen heeft het hele concept 1 timbre, waardoor het gevoel van beweging doormiddel van de pinnetjes versterkt wordt. De bewegingen moeten allemaal vloeiend zijn en één geheel. Wanneer er een favoriete film langskomt zal de aanzet van de toon wat directer zijn. Bij een error ontstaat er een ander timbre: het geluid van krakend ijs, wat een scherper en ruwer geluid heeft dan de rest. Door de verandering van timbre en het niet prettige geluid wordt er aangegeven dat er iets mis is. Het hoort niet bij de rest dus er is iets fout.

Ruiken

Soort geur: Je ruikt enkel het verschil in soort geur. Deze geur geeft het soort film weer wat je gaat kijken. Er is dus een associatie tussen de geur en het soort film.

Dit schema laat alle stappen zien die in de opdracht zijn gemaakt.