

Designing for Rich Interaction: Integrating Form, Interaction, and Function

PROEFSCHRIFT

ISBN-10: 90-9020538-1

ISBN-13: 978-90-9020538-0

©Johannes Willem Frens, 2006

Samenvatting

Het onderwerp van dit proefschrift is mens-product interactie, in het bijzonder interactie met consumentenproducten.

Vanaf het begin van het industriële tijdperk werden consumentenproducten steeds interactiever. Maar vanaf het moment dat elektronische componenten klein en goedkoop genoeg werden om ingebouwd te worden in consumentenproducten ontstond een nieuw type producten. De producten werden kleiner en de ontwerper verwierf meer vrijheid in het vormgeven van deze producten. Bovendien werd de interactie met deze producten ontwerpbaar. Dit had gevolgen voor hoe deze producten werden gebruikt. En belangrijker voor dit proefschrift, het had gevolgen voor het ontwerpproces van deze producten.

Met de opkomst van de interactieve producten werd de informatie-voor-gebruik die door deze producten werd aangeboden steeds abstracter. Voordat producten interactief werden, was informatie-voor-gebruik een consequentie van hun vorm en gebruik, ze spraken alle vaardigheden van de mens aan (perceptueel-motorische vaardigheden, cognitieve vaardigheden en emotionele vaardigheden). Dit in tegenstelling tot elektronische producten die voor informatie-voor-gebruik afhankelijk zijn van iconen en labels op knoppen en met name de cognitieve vaardigheden van de mens aanspreken.

Interactieve producten hebben drie eigenschappen: vorm, interactie en functie. Deze eigenschappen zijn gerelateerd aan elkaar. In dit proefschrift wordt een nieuw interactie paradigma voor consumentenproducten geëxploreerd: rijke interactie. De vormgevingsvrijheid die geboden wordt als consequentie van het gebruik van moderne elektronica wordt uitgebuit om de vorm van producten uit te laten drukken wat er mee gedaan kan worden. Hierdoor kan informatie-voor-gebruik worden aangeboden die is geïnspireerd op de functionaliteit en kan de interactie met producten worden ontsloten voor alle vaardigheden van de mens. Om dit te realiseren wordt een nieuwe aanpak voor het ontwerpen van interactieve producten voorgesteld die ontwerpgestuurd is: een integraal ontwerpproces dat op het traditionele ontwerpproces is geïnspireerd waar de drie eigenschappen, vorm, interactie en functie tegelijkertijd worden geëxploreerd en ontworpen en waardoor de resulterende producten een eenheid van vorm, interactie en functie verwerven.

In dit proefschrift is gebruik gemaakt van de 'onderzoek door ontwerpen' aanpak. Dit is een onderzoeksaanpak waarin producten worden ontworpen om de implicaties van bepaalde theorieën in de praktijk te exploreren. Een 'onderzoek door ontwerpen' proces genereert kennis over de producten die ontworpen worden en kennis over het proces van het ontwerpen van die producten. Deze kennis is conditioneel maar kan worden gegeneraliseerd als ontwerp specifica-

ties voor toekomstige producten en in nieuwe theorie of raamwerken. Dit kan gedaan worden onder de voorwaarde dat de onderzoeker zijn theoretische uitgangspunten expliciteert om een context te scheppen voor de gegenereerde kennis.

De context voor dit proefschrift wordt gevormd door twee bestaande onderzoeksgebieden: 'tastbare interactie' (tangible interaction) en de directe-perceptietheorie. Het onderzoeksgebied van 'tastbare interactie' houdt zich bezig met het fysiek maken van digitale informatie en digitale functionaliteit. Het maakt het rijk van het digitale toegankelijk voor de perceptueel-motorische vaardigheden van de mens. Dit onderzoeksgebied wordt aangevuld door de directe-perceptietheorie. Deze theorie stelt dat de mens zijn omgeving in termen van actie-mogelijkheden waarneemt. De theorie geeft inzicht in hoe informatie-voor-gebruik kan worden aangeboden door het gebruik van expressieve vorm.

Deze twee onderzoeksgebieden vormen de basis voor een eerste definitie van rijke interactie. Om voor rijke interactie te ontwerpen moet men beginnen bij de menselijke vaardigheden en streven naar esthetische interactie terwijl vorm, interactie en functie tegelijkertijd worden ontworpen.

Om het idee van rijke interactie te demonstreren en verder uit te werken zijn vijf digitale camera concepten ontworpen die samen een breed oplossingsdomein voor rijke interactie bestrijken. Er zijn vijf thema's gedefiniëerd die allemaal in het rijke-interactieparadigma passen om het creatieve ontwerpproces te ondersteunen:

1. Een digitale camera met een minimaal aantal bedieningselementen
2. Een digitale camera met één bedieningselement voor elke functie
3. Een digitale camera die op het lichaam past
4. Een digitale camera die slechts een aanraakgevoelig scherm gebruikt
5. Een digitale camera die geen labels op zijn bedieningselementen heeft

De conceptuele ontwerpen zijn uitgewerkt tot fysieke mock-ups. Tijdens het ontwerpen van de vijf camera concepten bleken twee kenmerkende karakteristieken steeds naar voren te komen als resultaat van het integreren van vorm, interactie en functie. Ten eerste, actie-mogelijkheden die relevant zijn voor de gebruiks-modus (Mode-Relevant Action-Possibilities - MR APs): zulke actie-mogelijkheden worden alleen aangeboden voor gebruik als ze relevant zijn voor de gebruiks-modus. Ten tweede, het weerspiegelen van de gebruikstoestand (mode) in de fysieke toestand (Mode-of-Use Reflected in Physical State - MURPS): de vorm is verschillend in elke gebruikstoestand. Deze twee karakteristieken vormen het verschil tussen een product met rijke-bedieningselementen en een product met conventionele-bedieningselementen. De camera zonder labels op de bedieningselementen heeft de meest expressieve relaties tussen de twee karakteristieken en is daarom gekozen om verder onderzocht te worden. In de rest van deze samenvatting wordt naar deze camera verwezen als de camera met de rijke-bedieningselementen (RUI camera).

Er is een eerste, exploratief experiment opgezet om de mock-up van de RUI camera te vergelijken met een mock-up van een conventionele camera. Dit experiment geeft aanleiding tot twee conclusies. Ten eerste, om de kwaliteit van een interactiestijl vast te stellen zijn werkende, interactieve prototypes essentieel. Ten tweede, om verschillende interactiestijlen te vergelijken moet de invloed van de vorm, voor zover mogelijk, constant gehouden worden. Hierom is er besloten tot het bouwen van een werkend prototype van de RUI camera. Bovendien is dit prototype modulair ontworpen zodat er verschillende modules, elk met verschillende bedieningselementen, in geplaatst kunnen worden. Hierdoor kunnen verschillende interactiestijlen met elkaar vergeleken worden binnen dezelfde vormtaal.

Er zijn vier modules, elk met verschillende bedieningselementen, ontworpen en gerealiseerd. Elke module heeft een andere interactiestijl en deze zijn systematisch gevarieerd op basis van de verschillen tussen de originele RUI camera en een conventionele digitale camera. De eerste module biedt de interactiestijl van de RUI camera aan. De vierde module biedt de interactiestijl van een conventionele camera aan. In de tweede en derde module is er in elk maar één van de verschillende karakteristieken geïmplementeerd. De tweede module heeft MURPS maar geen MR

APs. De derde module heeft MR APs maar geen MURPS. Door steeds één van deze modules in het prototype te monteren kunnen er vier verschillende camera's worden gevormd. Samen vormen deze vier camera's een rangorde van interactiestijlen van rijk tot conventioneel.

In een tweede experiment zijn de kwaliteiten van de vier interactiestijlen onderzocht en is het rijke-interactieparadigma vergeleken met het conventionele interactie paradigma. Een belangrijk aspect van rijke interactie is de esthetische kwaliteit van de interactie zelf. Daarom betreft de eerste hypothese de esthetiek van de interactie. Vervolgens zijn de verschillen tussen de interactiestijlen onderzocht. De tweede, derde en vierde hypothese betreffen de verschil-karakteristieken. Deze karakteristieken zijn de onafhankelijke variabelen van het experiment. De vijfde hypothese, tot slot, betreft twee maten voor de bedienbaarheid van systemen: efficiëntie en effectiviteit. De vier camera's zijn getest in een levensechte omgeving, een fotostudio. Elke participant gebruikte alle vier de camera's met de opdracht om drie mooie foto's te maken van een stilleven.

De analyse van het experiment wijst op de aanwezigheid van esthetische interactie in de RUI camera, de camera die zowel MR APs als MURPS heeft. Het experiment laat ook zien dat MR APs het waargenomen gebruiksgemak positief beïnvloeden. Bovendien worden de camera's die MR APs hebben hoger gewaardeerd dan de andere camera's. MURPS daarentegen lijkt het waargenomen gebruiksgemak niet te beïnvloeden, niet positief, maar ook niet negatief. Tot slot, er kon niet worden aangetoond dat de RUI camera verschilt van de andere camera's wat betreft efficiëntie of effectiviteit. De enige camera die verschilt op deze maten van de andere camera's is de camera die wel MURPS heeft maar geen MR APs. Dit wordt toegeschreven aan een specifiek probleem in het gebruik dat zich bij die camera manifesteerde tijdens het experiment.

Als laatste een reflectie op het werk dat is beschreven in dit proefschrift. Eerst een verfijnde definitie van rijke interactie:

Rijke interactie: Een paradigma voor interactieve consumentenproducten dat resulteert in een eenheid van vorm, interactie, en functie en dat de menselijke vaardigheden (perceptueel-motorische vaardigheden, cognitieve vaardigheden en emotionele vaardigheden) volgt in het aanbieden van informatie-voor-gebruik, daarmee de weg vrijmakend voor esthetische interactie.

Deze definitie legt de nadruk op drie aspecten van rijke interactie.

Ten eerste, om voor rijke interactie te ontwerpen moet men vorm, interactie en functie integreren. Vorm, interactie, functie en de relaties daartussen worden gelijktijdig geëxploreerd en ontworpen.

Ten tweede, rijke interactie volgt de menselijke vaardigheden in het aanbieden van informatie-voor-gebruik. Dat betekent dat de informatie-voor-gebruik niet abstract wordt aangeboden, maar dat de functionaliteit direct toegankelijk is door middel van expressieve vorm. De directe-perceptietheorie is daarvoor een inspiratiebron.

Ten derde, de eenheid van vorm, interactie en functie gecombineerd met de op de menselijke vaardigheden geïnspireerde informatie-voor-gebruik maakt de weg vrij voor esthetische interactie.

Daarna wordt aangetoond dat het onderzoek naar de camera's relevant is voor verschillende onderzoeksgebieden, inclusief het 'tastbare interactie' onderzoeksgebied. Reflecterend op de 'onderzoek door ontwerpen' methode wordt de tijdens dit onderzoek gegenereerde kennis besproken. Het idee van rijke interactie overschrijdt de grenzen van bestaande raamwerken van kennis. Dit is een gevolg van de onderzoeksaanpak: de specifieke kijk van een productontwerper leidt tot andere waardevolle inzichten dan de kijk vanuit andere onderzoeksgebieden. De gegenereerde kennis kan worden toegepast binnen het gebied van de interactieve consumentenproducten. Tenslotte wordt er gepleit voor het ontwerpen als kennisgenerator. Ontwerpers stellen andere vragen, en dat leidt tot andere antwoorden. Het beantwoorden van die vragen is alleen mogelijk door te ontwerpen.