

Semantik og materialevalg

Torben Lenau* og Per Boelskifte**

* Institut for Produktion og Ledelse, Danmarks Tekniske Universitet

** Institut for Mekanik, Energi og Konstruktion, Danmarks Tekniske Universitet

Paper til konferencen 'Digitale designprodukter -visioner og virkelighed'. 8.-9. januar 2004.

Resumé:

Ved design af fysiske produkter spiller valget af materiale og fremstilling en væsentlig rolle for produktets funktion, udseende og udtryk. Disse egenskaber bæres ikke af materialet alene men af det specifikke samspil, der er mellem materiale, fremstilling og udformning i det konkrete produkt. Valg af materialer sker derfor ofte gennem søgning efter andre produkter, der ligner det ønskede. Både produktet og de materialer det består af, har hver især et antal tekniske egenskaber, eksempelvis styrke, stivhed og hårdhed. Produktet har derudover en række semantiske egenskaber. De knytter sig i høj grad til den mening eller betydning vi aflæser af produktets struktur, form og overflade. Formålet med disse egenskaber kan være at gøre produktets brug selvindlysende, at medvirke til produktets kulturbestemte meningsfuldhed samt at give produktet en distinkt karakter. For de tekniske egenskaber findes der et veludviklet og alment accepteret begrebsapparat, der kan udnyttes ved materiale og produktsøgning. Dette er ikke tilfældet for de semantiske egenskaber, der er så væsentlige for produktdesign. Paperet beskriver et igangværende forskningsarbejde, der har til formål at udvikle et sådant begrebsapparat, der vil muliggøre en mere præcis kommunikation, samt lette produkt og materialesøgning i digitale medier. I begrebsapparatet skelnes der mellem de indtryk vi umiddelbart kan sanse (se, høre, føle) og de fortolkede, symbolske indtryk. Der er opstillet et ordforråd der kan beskrive de 2 typer indtryk og der er gennemført indledende forsøg med design og ingeniørstuderende for at undersøge anvendeligheden af ordforrådet.

Problemstillingen ved design af digitale produkter er i i det væsentlige analog til design af fysiske produkter. Her findes der fysiske materialer, men derimod digitale teknologier samt den anvendte hardware (f.eks. til billedvisning), som har betydning for hvilke semantiske egenskaber der kan opnås.

Baggrund

Produkter sælges i stigende omfang på grundlag af værdier opnået gennem æstetisk design og det image de tilfører ejeren. Det er derfor vigtigt aktørerne i produktudvikling og design kan kommunikere disse svært håndgribelige værdier. Der arbejdes med dette område en række steder. (Lopez 2003) har udviklet en akustisk måleteknik så det er muligt for ikke-eksperter at vurdere produktlyd. Teknikken bliver brugt til at vurdere lyde fra klap-lukning og knap-tryk på mobiltelefoner. (Warrell 2001) har udviklet en teoretisk rammesystem han kalder "design syntactics", der forbinder produktets æstetiske form med funktionel ræsonnering. Rammesystemet omfatter begreber som form funktionalitet, form syntactics og design formats. Han beskriver også, hvordan det er muligt at identificere de

betydende formelementer, som giver et produkt dets karakteristiske udtryk (eksempelvis genkendelse af et brand). (Goovers 2003) undersøger om det er muligt at bygge "personality" ind i et produkt. 18 designstuderende skitserede strygejern, som enten skulle være "happy", "cute" eller "tough". Et spørgepanel på 88 personer rangordnede herefter skitserne ud fra de 3 begreber. Resultatet var, at spørgepanelet forstod designintentionen, om end skelnen mellem "cute" og "happy" var mindre markant. Det beskrives også, at de studerende kunne formulere, hvilke visuelle virkemidler de benyttede for at opnå det øndkede udtryk. (Pascalle 2000) har undersøgt hvordan 12 personer beskriver 30 forskellige ure med såkaldte "intangible attributes" (minder om vores spørgeskema 1). Hendes konklusion er, at der er enighed blandt de udsurgte om en række af begreberne.

(Desmet 2002) har studeret hvordan produkter fremkalder følelser og udviklet en forståelsesramme hvor 14 kategorier af følelser (tilfredsstillelse, fornøjelse, foragt,...) relateres til en synsvinkel på produktet (kaldet fokus) og forventninger (kaldet "concern"). Fokus kan yderligere præciseres med begreberne "event" (minder om det semiotiske indeks-begreb), "agent" (produktet som image) og objektet i sig selv. "Concern" omhandler holdninger og præferencer og minder lidt om det semiotiske "code" begreb (se nedenfor). Til at forbinde fokus og "concern" med de følelser produktet giver, benyttes begrebet "appraisal", dvs. forklaring på hvorfor et bestemt produkt fremkalder en bestemt følelse. Han har desuden opbygget en elegant udformet og omfattende web-baseret database (Product & Emotion Navigator), hvor 32 personer beskriver de følelser forskellige produkter giver dem. Hvert enkelt produkt er ledsaget af fotos samt en indplacering i forståelsesrammen. Her fremgår det, at der er stor forskel på hvor præcise og artikulerede personerne er ved beskrivelsen af deres "appraisal". Vi ser dette som en indikation på, at der er et behov for et begrebsapparat, som det vi er ved at udvikle.

Vi har desuden erkendt behovet i forbindelse med søgning efter materialer som tilfører et produkt et bestemt udtryk, eksempelvis i materialeleksikonet www.designinsite.dk.

(Johnson m.fl. 2003) beskriver et tidligere forsøg på at indkredse et begrebsapparat for produkters semantiske egenskaber. Egenskaberne opdeles i sansede (de indtryk vi umiddelbart kan opfatte med vores sanser), symbolske (vores fortolkning af det sansede) og stilistiske (vores kendskab til stilperiode) karakteristika. Et forsøg med en tværfaglig gruppe studerende (14 personer fra Danmarks Designskole, Handelshøjskolen i København samt Danmarks Tekniske Universitet) viste en stor grad af enighed om at knytte bestemte ord til 6 udvalgte produkter (figur 1) for at beskrive de sansede og symbolske oplevelser. I forsøget skulle forsøgspersonerne udfylde et spørgeskema for hvert produkt. Spørgeskemaet indeholdt en liste af ord de kunne vælge blandt. Denne ordliste var opstillet ud fra beskrivelser i designtidsskrifter og -bøger samt museums kataloger. Efter forsøget blev ordlisten revideret idet, der blev taget hensyn til tvetydige og manglende begreber (se tabel 1).

Kommunikation, tegn og mening

Da vores forskningsprojekt beskæftiger sig med kommunikation af produkt- og materialeegenskaber, er det derfor på nødvendigt at placere det i forhold til kommunikationsteori. Ofte skelner man mellem 2 forskellige skoler: Processkolen, hvor kommunikation ses som overførsel af beskeder og den semiotiske skole, der opfatter

kommunikation som produktion og udveksling af mening/betydning (Fiske 1980 og Monö 1997). Processkolen er bl.a. repræsenteret af Shannon og Weavers lineære kommunikationsmodel, hvor en besked sendes fra en afsender til en modtager og kan blive forstyrret undervejs. Kvaliteten af kommunikationen afhænger af hvor godt de tekniske problemer(præcision), de semantiske problemer (mening) og effektivitets problemerne (er beskeden modtaget) løses.

I den semiotiske skole spiller tegn og opfattelsen heraf en central rolle. Monö beskriver det overordnede begreb semiotik som studiet af tegn og tegnsystemer, deres struktur (syntaks), egenskaber (semantik) og rolle i socio-kulturel sammenhæng (pragmatik). Den semiotiske skole repræsenteres bl.a. af den amerikanske filosof og logiker C.S.Peirce samt den schweitziske lingvist F.de Saussure. Peirce skelner mellem det beskrevne objekt, tegnet (som beskriver objektet) og modtageren (kaldet interpretanten). Hvordan kommunikationen lykkes afhænger især af hvilken mening modtageren tillægger tegnene. Tegnene klassificeres som enten ikoner, indeks eller symboler. Ikonet har en lighed med det objekt den referer til (f.eks. en stiliseret kvinde på en toiletdør), indekset har en direkte forbindelse til objektet (f.eks. er røg et indeks for ild) mens symbolet kun har forbindelse med objektet, fordi vi har vedtaget det (eksempelvis er bogstaver og tal symboler mens romertal II er en ikon). Saussure beskæftiger sig hovedsageligt med selve tegnet (engelsk: "sign"), som han opdeler i dets fysiske tilstedeværelse (engelsk: "signifier") og dets mentale koncept (engelsk: "signified"). Han beskæftiger sig i mindre grad med modtagerens fortolkning, som på engelsk kaldes "signification".

Ved kommunikation er det vigtigt at budskabet opfattes ens hos forskellige modtagere. De regelsæt vi benytter ved fortolkning af tegn kaldes for "koder" (engelsk: "codes"). Begrebet stammer fra B. Bernsteins arbejde med sprogkoder, der afgør børns sprogudvikling. Koder er en fælles opfattelse af, hvordan tegn skal fortolkes. Eksempelvis er vi enige om hvilken betydning vi lægger i de forskellige færdselsskilte og lyssignaler, og at bestemte ansigtsudtryk signalerer imødekommenhed eller afvisning. Koderne er tillærte enten formelt (f.eks. færdselsundervisning) eller mere uformelt (f.eks. ved opvækst og almindelig social omgang). Vores hypotese er at der findes bredt anvendte (uformelle) koder for fortolkning af sansede og symbolske karakteristika, og vores forsøg har til formål at undersøge om det er rigtigt.

Om brugen af begrebsapparatet

Der er flere årsager til at vi beskæftiger os med dette område. En årsag er, at vi ser et behov for at styrke forståelsesrammen og sprogbrugen om æstetik, semiotik og semantik. Udgangspunktet er vores egne studerende i Design & Innovation. Det er ikke nok at folk med interesse for industrielt design/produkt design har en intern sprogbrug for disse emner. En bevidst brug af industriel design har en stigende betydning som strategisk forretningsparameter, og det er derfor væsentligt at industrielle designere og andre, der er involveret i designprocesser i forbindelse med produkters tilblivelse og øvrige livsforløb kan kommunikere mere entydigt om disse emner. Dette har bl.a. betydning ved materiale og procesvalg, hvor designeren har behov for at søge efter eksisterende produkter med ønskede egenskaber (herunder æstetiske, semiotiske og semantiske).

Vores hypotese er, at alle i almindelig sprogbrug anvender en række æstetiske, semiotiske

og semantiske begreber. Spørgsmålet er hvor stor en del af dette antagede vokabularium der har en almen klar betydning. Vores undersøgelser skal tjene som et udgangspunkt til at afklare dette.

Forsøget

Med udgangspunkt i ordlisten (Johnson m.fl. 2003) har vi gennemført et forsøg med en større gruppe personer (51 studerende på DTU Design & Innovation) for at

- skærpe de studerendes opmærksomhed på vigtigheden af og mulighederne i at sætte ord på deres æstetiske oplevelser,
- forbedre forsøgsmetoden og
- yderligere udvikle og afteste indholdet i ordlisterne.

Listerne blev først kritisk gennemgået. Den ene forfatter har en baggrund som industriel designer med omfattende erfaring i praktisk designarbejde såvel som i undervisning i industrielt design. Den logiske sammenhæng blev undersøgt og sammenlignet med den terminologi, der bruges ved undervisning i industrielt design. Rækkefølgen af sansede karakteristika blev ændret, så den nu starter med visuelle karakteristika efterfulgt af karakteristika for følelse (taktilt / haptisk / kinestetisk), lugt, smag og hørelse. Derudover blev oversættelsen mellem dansk og engelsk justeret. Ud fra de reviderede ordlister blev internetspørgeskemaerne vist i figur 2 og 3 udarbejdet. Selve spørgeskemaerne blev lavet i standard html-format. Ved at kombinere det med et simpelt cgi-script, blev svarene tilføjet som nye linier i en tekstfil hver gang, der blev trykket på "send" knappen. Derudover blev der vist en side, der bekræftede at svarene var modtaget. Tekstfilen kunne let indlæses i et regneark, hvor databehandling og statistiske beregninger kunne foretages.

Størrelsen af spørgeskemaerne blev overvejet. Med 92 sansede og symbolske karakteristika er de ret omfattende. Test af spørgeskemaerne på kolleger overbeviste os om, at det var realistisk at besvare spørgeskemaerne på 2 x 45 minutter. Det kræver dog, at deltagerne er motiverede og koncentrerede og, at de er præcist instrueret. Vi benyttede studerende på 3 semester af Design & Innovations uddannelsen på DTU, som vi havde et godt kendskab til.

Forsøget var inddelt i 2 trin. Først skulle deltagerne fortælle hvilke produkter, der kunne karakteriseres af hvert enkelt ord i spørgeskema 1. De blev instrueret i, at de skulle beskrive det produkt, de først kom til at tænke på og, at de ikke skulle reflektere for længe over det. De vidste, at de kun havde 45 minutter til 92 karakteristika, hvilket gav ca. 30 sekunder til hver. Et formål var, at finde ud af om ordene gav mening for deltagerne, og om de forbandt dem med produkter, der mindede om hinanden. Et andet formål var at tvinge dem til at overveje alle 92 karakteristika, så de fik et overblik over listerne. Hermed blev det mere realistisk at udfylde spørgeskema 2.

Dernæst udfyldte de spørgeskema 2 for de 4 produkter vist i figur 4: Et digital kamera, en cykellygte, en barberkost og arbejdshandsker. 2 eksemplarer af hvert produkt (undtagen barberkosten) cirkulerede rund mellem deltagerne samtidig med at billederne i figur 4 blev vist enkeltvis på en storskærm. Valget af produkterne var et kompromis. Med det store antal karakteristika i spørgeskemaet var det ikke realistisk med flere end 4 produkter. Produkterne blev valgt så de repræsenterede flest mulige sansede karakteristika.

Resultaterne, databehandling og diskussion

Vores plan med at gennemføre forsøget på 90 minutter forløb fint. Som tidligere nævnt var deltagerne godt motiveret og interesseret i forsøget, hvilket bidrog til, at det blev vellykket. De studerende brugte deres egne bærbare computere, som var forbundet til internettet gennem et trådløst net, hvilket muliggjorde at forsøget blev gennemført i et enkelt stort rum. Deltagerne arbejdede sammen i grupper af 2, hvilket i særlig grad virkede godt for spørgeskema 1, hvor det stimulerede kreativiteten. Der opstod nogle mindre misforståelser under eksperimentet, som vi ikke havde forudset: Nogle af grupperne begyndte at beskrive konkrete farver i stedet for produkter; eksempelvis rød som en varm farve i stedet for en appelsin eller en sportsvogn. Nogle få af ordene var ukendte for enkelte af deltagerne (f.eks. hengemt) men siden det store flertal besvarede spørgsmålet på en meningsfuld måde mener vi ikke at det er et problem.

I alt modtog vi 30 besvarelser for skema 1, men da 4 af dem var helt identiske med andre slettede vi dem. Det passer også med at en af grupperne fortalte os, at de havde sendt skemaet flere gange ved en fejltagelse.

Svarende fra spørgeskema 1 blev bedømt ved at tælle hvor mange identiske eller lignende produkter, der var for hvert karakteristika, og ved at bedømme om fortolkningen var uklar, klar eller helt klar. Svarene på karakteristikaet "organisk form" varierede mellem "ler" (formentlig betydende en udefineret form), "svamp" (formentlig betydende amorf form), "bold" (en veldefineret geometrisk form) og "legemsdel" (blød form). Her mener vi at svarene ligger så langt fra hinanden, at vi klassificerer karakteristikaet som uklart. Svarene på karakteristikaet "afrundet form" var meget mere fokuseret (13 svarede "bold" og flertallet af resten havde svar som "VW boble", "dørhåndtag" og "Apple computer") og blev derfor klassificeret som helt klar. Resultaterne er sammenfattet i tabel 2 og 3.

Svarene fra spørgeskema 2 er kvantitative, og der var derfor muligt at lave en statistisk vurdering. Vi vil gerne vide, om der er en fælles forståelse (en fælles kode) blandt en større mængde mennesker om betydningen af de ord, vi har udvalgt. For at svare på det spørgsmål har vi anvendt almindelige statistiske metoder. Hvis vi laver den antagelse, at der ikke er sammenhæng mellem produktets karakteristika og ordene i listen, skulle vi forvente at svarene var tilfældigt fordelt og det samme antal svar for alle karakteristika. Som statistisk metode har vi anvendt en χ^2 test af hypotesen om identiske middeltal i en polynomialfordeling. χ^2 testen er i sin mest almindelige form en test til store stikprøver, så vi har i vores forsøg vurderet det tilnærmede signifikansniveau ved numerisk simulation. For alle karakteristika viste det sig dog, at der var god overensstemmelse mellem de tilnærmede standard metoder (tabelopslag) og den numeriske simulation. De statistiske metoder kan bruges til at vise om resultaterne afviger signifikant fra en tilfældig fordeling.

De sansede karakteristika i spørgeskema 2 er opdelt i 8 grupper (form, farve, glans,...). For hver gruppe kan et eller flere ord vælges. Hvis valget var begrænset til et ord for hver gruppe ville resultaterne følge en polynomial fordeling. Siden det er muligt at vælge flere ord, bruger vi den tilnærmelse, at vi vægter resultaterne afhængig af, hvor mange der er. For digital kameraet er beregningerne vist i tabel 4.

Ki^2 fordelingen for 5 frihedsgrader (6 mulige svar i "form" kategorien) og 5% signifikansniveau har værdien 11,1. For 0,05% signifikansniveau er værdien 22,1. Kvadratsummen af afvigelserne er 37,5 som er meget større end 22,1 og det er derfor meget usandsynligt, at fordelingen af svarene er tilfældig. Ordet "kantet" bidrager alene med 28,8 og betragtes derfor som signifikant. Vi konkluderer, at der ser ud til at være en generel enighed (mellem testens deltagere) om brugen af ordet. På samme måde er de øvrige 8 kategorier af sansede karakteristika vurderet og resultaterne for de 4 produkter er vist i tabel 5. Af de 32 (4x8) resultatgrupper er 20 signifikant forskellige fra en tilfældig fordeling og ordene vist i tabellen, ser dermed ud til at være almindeligt accepteret. For de sidste 12 grupper er resultaterne ikke signifikant forskellige fra en tilfældig fordeling, og vi kan derfor ikke sige noget, om hvorvidt ordene er almindeligt accepteret.

De symbolske karakteristika i spørgeskema 2 er organiseret i modstillede par (f.eks. aggressiv – passiv) hvilket betyder at enten den ene eller ingen vælges. Teknikken minder lidt om det (Fiske 1990) kalder "semiotic differential", som vi oversætter til semiotisk differens. Sådanne resultater må forventes at følge en binomialfordeling. Vi ved, at der er 26 svar og formoder, at sandsynligheden for at vælge et af de 2 ord er 0,5. Med 1% signifikansniveau er det kritiske antal svar 20. Det betyder, at hvis 20 eller flere vælger et af de 2 ord (f.eks. aggressiv) er det ret usandsynligt, at det er tilfældigt. Vi konkluderer derfor, at der ser ud til at være en generel enighed om brugen af ordet. De signifikante ord fremgår af tabel 6.

Konklusion

Vi har gennemført et forsøg med studerende for at teste deres fortolkning af ord som beskriver bløde produktværdier. Vi ved fra feed-back fra de studerende, at de nu er mere opmærksomme på vigtigheden og de potentielle muligheder ved at sætte ord på deres æstetiske oplevelser. Forsøget tvang dem til at diskutere betydningen af 92 ord og til at skærpe deres egen opfattelse af ordene. Vi har videreudviklet vores eksperimentelle metode og ved nu mere om hvordan, man kan gennemføre denne type eksperimenter og om, hvordan man bruger internettet og andre computerhjælpemidler i forbindelse med spørgeskemaer. Vi har også forbedret vores indsigt i anvendelse af databehandling og brug af statistiske metoder. Vi har forbedret de 2 lister med ord, der beskriver sansede og symbolske karakteristika og testet dem på en større gruppe studerende. 51 studerende deltog i 26 grupper, som alle udfyldte spørgeskemaerne på tilfredsstillende måde. Svarene tyder på, at hovedparten af de foreslåede ord forstås på samme måde og, at kun en mindre del af dem er uklare.

Fremtidigt arbejde omfatter undersøgelser af ordene i en større population (fremtidige studerende), blandt personer med en anden baggrund og i en anden kulturel og sproglig sammenhæng (måske i andre nordiske eller europæiske lande). Det kunne også være interessant at undersøge om ordene har en mere blivende betydning.

Anerkendelse af hjælp

Vi vil gerne takke Professor Henrik Spliid fra Institut for Matematisk Modellering på DTU for hans hjælp med den statistiske behandling af data. Også en varm tak til Thomas

Nissen for arbejdet med internetspørgeskemaerne.

Referencer

- Joan Martín López, Anne Guénard: Study on subjective evaluation of perceived quality of flap mobile phones and prediction of sensorial profile, ICED03, Stockholm 2003.
- Anders Warell: Design Syntactics: A Functional Approach to Visual Product Form - Theory, Models and Methods, Doctoral Thesis, Chalmers University of Technology, 2001.
- Pascale C.M. Govers, Jan P.L.Schoormans: Intangible Product Attributes og Watches, EMAC2000, Rotterdam 2000.
- P. Govers, P. Hekkert, J.P.L. Schoormans: Happy, Cute and Tough: Can designers create a product personality that consumers understand, Delft University of Technology 2003.
- Pieter Desmet: Designing Emotions, Doctoral Thesis, Delft University of Technology, 2002.
- Torben Lenau: www.designinsite.dk
- John Fiske: Introduction to Communication Studies, Routledge 1990.
- Rune Monö: Design for Product Understanding, Liber AB 1997.
- M.F.Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth Heinemann, 1996
- Kara W. Johnson, Torben Lenau, Mike F.Ashby: The Aesthetic and Perceived Attributes of Products, ICED03, Stockholm 2003.



Figur 1. De 6 produkter anvendt i det tidligere eksperiment (Johnson m.fl. 2003).

Sansede og symbolske karakteristika - spørgeskema 1 - Microsoft Inte...

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media Go Links

Address <http://ipt.dtu.dk/%7Elenau/soft/soft1.htm>

SPØRGESKEMA 1

Giv eksempler på emner/produkter du synes er repræsentative for nedenstående sansede og symbolske karakteristika

SANSEDE KARAKTERISTIKA	
Form (form)	EKSEMPEL PÅ EMNE
Organisk /fri form (organic)	Silikone
Afrundet (rounded)	Kugle
Strømlinet (aerodynamic)	Fly
Kantet (angular)	Kasse
Flad (flat)	Papir
Aflang (Long)	Stolpe
Farve (colour)	
Varm (warm)	Appelsin
Kold (cold)	Is
Klar (clear)	Kildevand
Lys (light)	Lampe
Mørk (dark)	Chokolade
Kraftig (strong)	Længstel

Done Internet

Figur 2. Spørgeskema 1 (kun den øverste del er vist).

Sansede og symbolske karakteristika - spørgeskema 2 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address <http://ipt.dtu.dk/%7Elenau/soft/soft2.htm> Go Links

SPØRGESKEMA 2

Afkryds de karakteristika, der bedst beskriver emnet

— vælg emne —
— vælg emne —
Arbejdshandske
Barberkost i æske
Cykellygte
Digital kamera

SANSEDE KARAKTERISTIKA

(AESTHETIC OR SENSORY ATTRIBUTES)

Form (Form)

Organisk (Organic)	Afrundet (Rounded)	Strømlinet (Aerodynamic)	Kantet (Angular)	Flad (Flat)	Aflang (Long)
☐	☒	☒	☐	☐	☐

Farve (Colour)

Varm (Warm)	Kold (Cold)	Klar (Clear)	Lys (Light)	Mørk (Dark)	Kraftig (Strong)	Afdæmpet (Muted)
☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Glans (Glossiness)

Mat (Matte)	Halvblank (Semi glossy)	Blank (Glossy)	Blank transparent (Glossy transparent)	Mat transparent (Matte transparent)	Metallisk (Metallic)
☐	☐	☒	☐	☐	☐

Overfladetekstur (Texture)

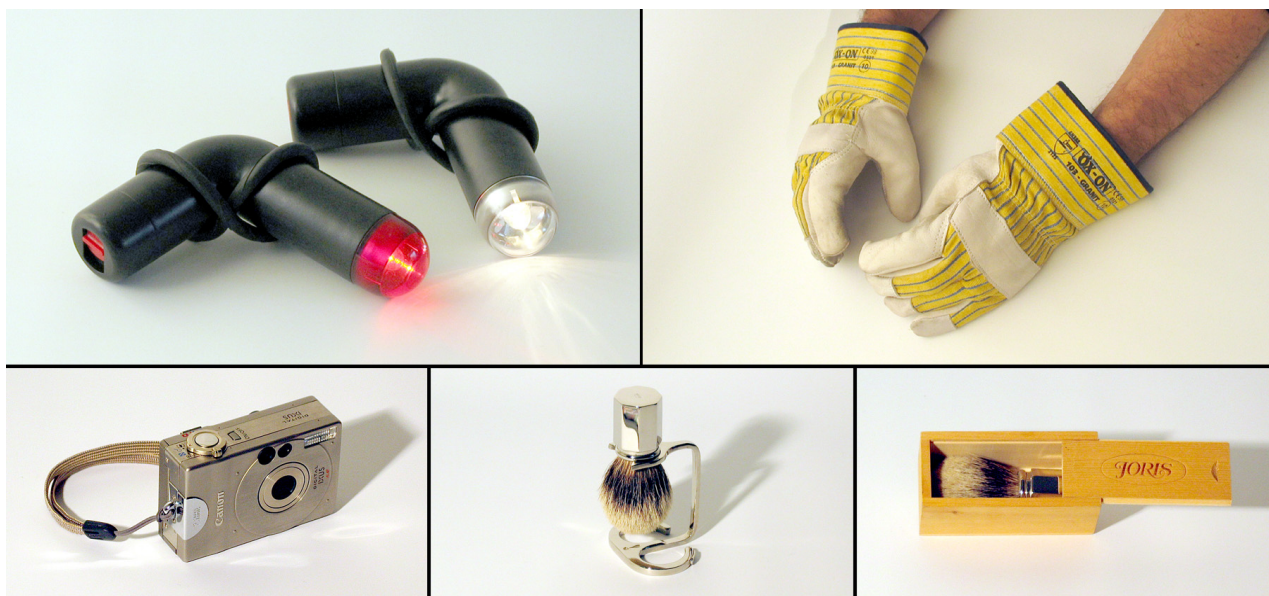
SYMBOLSKE KARAKTERISTIKA

(PERCEIVED SYMBOLIC ATTRIBUTES)

☒ Agressiv (Aggressive)	☐ Passiv (Passive)
☐ Billig (Cheap)	☒ Dyr (Expensive)
☒ Klassisk (Classic)	☐ Trendy (Trendy)
☐ Klinisk (Clinical)	☒ Hyggelig (Cozy)
☒ Kvik (Clever)	☐ Dum (Silly)
☒ Almindelig (Common)	☐ Eksklusiv (Exclusive)
☒ Dekoreret (Decorated)	☐ Minimalistisk (Minimal)

Done Internet

Figur 3. Spørgeskema 2 (kun den øverste del er vist).



Figur 4. De 4 produkter brugt i spørgeskema 2: Et digital kamera, en cykellygte, en barberkost og arbejdshandsker.

Sansede karakteristika (fed skrift = signifikante i første forsøg)		Symbolske karakteristika (fed skrift = signifikante i første forsøg, parentes = tæt på at være signifikant)	
<u>Følelse:</u> Blød, hård , varm, kold , let, tung, fleksibel, stiv <u>Overfladestruktur:</u> Glat, ru, gummiagtig, fedtet <u>Form:</u> Organisk, kantet, strømlinet , flad, firkantet, afrundet <u>Lugt:</u> Frisk, hengemt, naturlig, kunstig	<u>Gennemsigtighed:</u> Transparent, translucent, mælket, reflekterende <u>Farve:</u> Klar, hvid, dæmpede farver, klare farver, grå/sort, metallic, naturlig <u>Smag:</u> Sød, sur, salt, bitter <u>Lyd:</u> Dæmpet , klingende	Aggressiv – Passiv Billig - Dyr Klassisk - Trendy Klinisk- Hyggelig (Kvik) - (Dum) (Almindelig) – Eksklusiv Dekorert – Minimalistisk Sart – Grov Anonym – Markant Elegant - Kluntet Maskulin – feminin	Formel – Uformel Skrøbelig – Robust Venlig - Skræmmende Funktionel - ornamenteret (Futuristisk) - historisk Unika - Masseproduceret Teknisk – Enkelt Morsomt - Alvorligt Modent - Ungt Begrænset – Ekstravagant Midlertidig – Varig
Ord slettet fra den oprindelige liste: Industriel		Ord slettet fra den oprindelige liste: Ren (Sløv) Stærk	

Tabel 1. Ordliste fra det første eksperiment (Johnson et. al 2003). Ord som et signifikant antal af forsøgspersonerne havde valgt til at beskrive de 6 produkter er vist med fed skrifttype.

Kategori	Ord	Fortolkning
Form	Organisk /fri form (organic)	Uklar, amorf eller bløde kurver?
	Afrundet (rounded)	Helt klar
	Strømlinet (aerodynamic)	Helt klar
	Kantet (angular)	Helt klar
	Flad (flat)	Helt klar
	Aflang (Long)	Helt klar
Farve	Varm (warm)	Helt klar
	Kold (cold)	Uklar, fysisk kold eller koldt udseende?
	Klar (Klar)	Uklar, som transparent
	Lys (light)	Uklar, lyser eller modsætning til mørk?
	Mørk (dark)	Klar
	Kraftig (strong)	Uklar, stærk eller neon?
	Afdæmpet (Muted)	Klar
Glans	Mat (matte)	Helt klar
	Halvblank (semi glossy)	Uklar, blanding af mat og neon
	Blank (glossy)	Helt klar
	Blank transparent (glossy transparent)	Helt klar
	Mat transparent (matte transparent)	Helt klar
	Metallisk (metallic)	Uklar, metal eller matalic maling?
Over- flade- tekstur	Glat (smooth)	Uklar, glat, blød eller fedtet?
	Ru (rough)	Helt klar
	Gummiagtig (rubbery)	Helt klar
	Fedettet (slippery)	Uklar, fedtet, klistret eller fast greb?
Følelse	Blød (soft)	Helt klar
	Hård (hard)	Helt klar
	Varm (warm)	Klar
	Kold (cold)	Klar
	Let (leight)	Helt klar
	Tung (heavy)	Helt klar
	Fleksibel (flexible)	Helt klar
	Stiv (stiff)	Helt klar
Lugt	Frisk (fresh)	Helt klar
	Hengemt (stale)	Helt klar
	Naturlig (natural)	Klar
	Kunstig (artificial)	Klar
Smag	Sød (sweet)	Helt klar
	Sur (sour)	Helt klar
	Salt (salt)	Helt klar
	Bitter (bitter)	Helt klar
Lyd	Dæmpet / dump (muffled)	Helt klar
	Hul (hollow)	Helt klar
	Klingende (ringing)	Helt klar
	Harmonisk (harmonic)	Helt klar
	Skinger (shrill)	Helt klar

Tabel 2. Spørgeskema 1: Vurdering af deltagernes forståelse af de sansede karakteristika.

Symbolske karakterstika	Fortolkning
Aggressiv (Aggressive)	Helt klar
Passiv (Passive)	Uklar, Anonym, inaktiv eller ikke aggressive?
Billig (Cheap)	Uklar, pris eller dårlig kvalitet?
Dyr (Expensive)	Helt klar
Klassisk (Classic)	Klar
Trendy (Trendy)	Uklar, speciel eller seneste nyt?
Klinisk (Clinical)	Helt klar
Hyggelig (Cozy)	Helt klar
Kvik (Clever)	Helt klar
Dum (Silly)	Uklar, let at anvende eller irriterende?
Almindelig (Common)	Klar
Eksklusiv (Exclusive)	Helt klar
Dekorert (Decorated)	Helt klar
Minimalistisk (Minimal)	Helt klar
Sart (Delicate)	Helt klar
Grov (Rugged)	Helt klar
Sløv/Kedelig (Dull)	Klar
Sexet (Sexy)	Helt klar
Anonym (Anonymous)	Uklar, almindelig eller uden konturer?
Markant (Inviting)	Helt klar
Elegant (Elegant)	Helt klar
Kluntet (Clumsy)	Helt klar
Feminint (Feminine)	Helt klar
Maskulint (Masculine)	Helt klar
Formel (Formal)	Helt klar
Uformel (Informal)	Helt klar
Skrøbelig (Fragile)	Helt klar
Robust (Robust)	Helt klar
Venlig/Imødekommende (Friendly)	Helt klar
Skræmmende (Frightening)	Helt klar
Funktionel (Functional)	Helt klar
Ornamentert (Ornamental)	Klar
Futuristisk (Futuristic)	Helt klar
Historisk (Historic)	Helt klar
Håndlavet (Handmade)	Helt klar
Masseproduceret (Mass-produced)	Helt klar
Teknisk komplekst (High-tech)	Helt klar
Enkelt (Simple)	Helt klar
Morsom (Humorous)	Klar
Alvorlig (Serious)	Klar
Voksen (Mature)	Helt klar
Ung/Ungdommelig (Youthful)	Helt klar
Begrænset (Restrained)	Uklar, begrænset, sjælden eller indskrænket?
Ekstravagant (Extravagant)	Helt klar
Midlertidig/Flygtig (Temporary)	Helt klar
Permanent/Varig (Permanent)	Klar
Svag (Weak)	Uklar, let at ødelægge eller ikke magtfuld?
Stærk (Strong)	Uklar, blivende, magtfuld eller smag?

Tabel 3. Spørgeskema 1: Vurdering af deltagernes forståelse af de symbolske karakteristika.

	Organisk /fri form	Afrundet	Strømlinet	Kantet	Flad	Aflang	S	Gnst. antal svar u
Antal svar	1	7	8	25	7	0		
Vægtet antal svar x	0,34	3,5	3,67	15,5	3	0		4,34
Afvigelse $(x-u)^2 / u$	3,7	0,2	0,1	28,8	0,4	4,4	37,5	

Tabel 4. Statistiske beregninger for "form" for digital kameraet.

Signifikante ord (og ord som ikke er signifikante men valgt mange gange) Grå felter er ikke signifikante men de ord der er valgt oftest er vist				
Kategori	Digital kamera	Cykel lygter	Barberkost	Arbejdshandsker
Form	Kantet	(Organisk), afrundet, (strømlinet), (lang)	(Organisk), afrundet, kantet	Organisk, (afrundet), flad
Farve	Kold, (Afdæmpet)	(kold), mørk, (stærk)	Varm, kold, (lys), (afdæmpet)	(Varm), lys, (stærk), (afdæmpet)
Glans	Halvblank, metallic	Halvblank, (blank transparent)	Mat, blank, metallic	Mat
Overfladetekstur	Glat	Glat, Gummiagtig	Glat,	Gummiagtig
Følelse	Hård, kold, (tung), stiv	Hård, (kold), (tung), stiv	Blød, hård, kold, (tung)	Blød, (varm), (lys), (fleksibel), (stiv)
Lugt	(Kunstig)	Kunstig	(Naturlig)	(hengemt), (naturlig), (kunstig)
Smag	-	-	-	(salt), (bitter)
Lyd	(Dæmpet)	(Dæmpet)	Dæmpet	(Dæmpet)

Tabel 5. Svar fra spørgeskema 2: Signifikante (og næsten signifikante) sansede karakteristika for de 4 produkter.

Digital kamera	Cykellygter	Barberkost	Arbejdshandsker
Dyr	Almindelig	Dyr	Almindelig
Trendy	Minimalistisk	Klassisk	Grov
Klinisk	Funktionel	Eksklusiv	Anonym
Kvik	Masseproduceret	Markant	Kluntet
Eksklusiv	Enkel	Elegant	Maskulin
Minimalistisk		Maskulin	Uformel
Elegant		Funktionel	Robust
Funktionel		Historisk	Funktionel
Futuristisk		Håndlavet	Masseproduceret
Masseproduceret		Enkelt	Enkelt
Teknisk Komplex		Voksen	Voksen
Voksen			Stærk

Tabel 6 Signifikante symbolske ord for de 4 produkter. Signifikant betyder her 20 eller flere af de 27 svar.