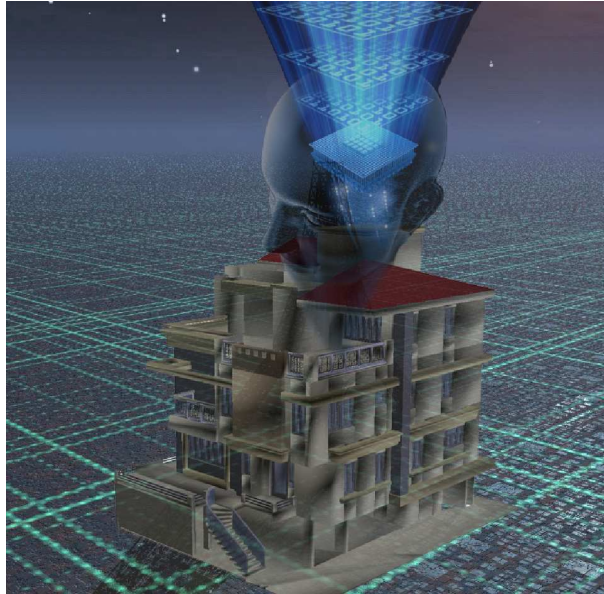


Det Intelligente Hus



BAIT3-projekt 2009:
Det Intelligente Hus

Vejleder:
Anders Albrechtslund

Gruppe B303a:
Michael K. Nielsen
Christoffer H. Poulsen
Daniel N. Hansen
Maxymilian A. Schou
Simon C. M. Sørensen

Aalborg Universitet
Institut for Datalogi
BAIT og Informatik

BAIT og Informatik 3. Semester

Projektgruppe: B303a

Titel: Det Intelligente Hus

Tema: It-systemer:
Behov, krav og design

Projektperiode: BAIT3
2. sep. - 21. dec.
2009

Projektgruppe: B303a

Linje: BAIT / Informatik

Deltagere: Michael K. Nielsen
Christoffer H. Poulsen
Daniel N. Hansen
Maxymilian A. Schou
Simon C. M. Sørensen

Vejleder: Anders Albrechtslund

Synopsis:

Denne rapport omhandler design og udvikling af et IT-system til brug i private husstande, med fokus på el besparelse.

Projektet har haft brugeren i centrum for udviklingsprocessen. Der er i den forbindelse taget udgangspunkt i UIM metoden, der anvender brugerdreven innovation, samt en række værktøjer til dataindsamling.

Rapporten ender ud i en række mock-ups, der er opstillet på baggrund af brugernes krav og behov, med henblik på at ligge til grund for en videreudvikling af systemet.

Oplagstal: 7
Sideantal: 93
Afleveret: 21/12/2009

Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.

Forord

Denne rapport er udarbejdet i forbindelse med et 3.semesters BAIT projekt. Projektet er forløbet i perioden 2. september til 21. december 2009 ved den tværfaglige Bachelor i IT og Informatik linie på Aalborg Universitet under temarammen: It-systemer: "Behov, krav og design"

Indenfor temarammen, beskæftiger dette projekt sig med en problemstilling, der forholder sig til "Det Intelligente Hus". Som temarammen foreskriver, er brugeren en betydelig faktor for udarbejdelsen af projektet. Det vil sige at brugerne skal inddrages for at fastsætte behov og krav til systemet. Derfor vil dette projekt arbejde indenfor områder som brugerreven innovation og brugerforståelse. Via disse metoder vil der blive udarbejdet en prototype skabt på baggrund af brugernes præmisser.

Det anbefales alle der læser rapporten, at sætte sig ind i appendikset først. Herved opnåes en bedre forståelse for, hvilke tanker der gøres i forbindelse med refleksionen. I appendikserne er der blandt andet vedlagt de brugerundersøgelser, som er blevet gennemførte. Disse er vedlagt, som de er blevet præsenteret for testfamilierne og giver således en uddybende forståelse for projektets problemområde. Det skal dog understreges at det ikke er nødvendigt at læse appendix for at forstå denne rapport

Rapporten er således skrevet i et forståeligt sprog, hvor læseren ikke behøver stor baggrundsviden indenfor fagområdet. Rapporten henvender sig til vejleder og andre studerende ved Bait- og Informatikfagretningerne.

Referencer følger Harvard modellen til indsættelse af referencer. Her anføres kilder ved hjælp af firkantede parenteser, med forfatternavn og udgivelsesår. I litteraturlisten er der uddybende detaljer om kilderne, denne kan findes lige før appendix i rapporten.

De ønskes god læselyst!

Michael K. Nielsen

Christoffer H. Poulsen

Daniel N. Hansen

Maximillian A. Schou

Simon C. M. Sørensen

1	Indledning	9
1.1	Indledning	9
1.1.1	Problemanalyse	10
1.2	Problemformulering	10
1.3	Afgrænsning	11
1.3.1	Temarammeredegørelse	12
1.4	Valg af case	13
2	Teori og metoder	15
2.1	Introduktion	15
2.2	UIM	15
2.2.1	Sticky information	16
2.2.2	Valg af innovatører	17
2.2.3	Brugerforståelse	18
2.3	Dataindsamlingsværktøjer	19
2.3.1	Spørgeskemaer	19
2.3.2	Interview	20
2.3.3	Probing	20
2.3.4	Storyboard	20
2.3.5	Sketching	21
2.3.6	Artifakter	22
2.3.7	Koncepter	22
2.3.8	Mock-Ups	22
2.4	Abstract thinking	23
2.4.1	Aktivitetsteori	25
2.5	Designteori	27
2.5.1	WIMP	27
2.5.2	Post-WIMP	29

2.5.3	Gestalt	30
2.5.4	Remediering	30
3	Dataindsamling	31
3.1	Introduktion	31
3.2	Anvendelse	31
3.2.1	Valg af metode	31
3.2.2	Målgruppe	32
3.2.3	Løsningsrum	32
3.2.4	Testgrupper	32
3.2.5	Testudviklingsproces	32
4	Analyse	39
4.1	Introduktion	39
4.2	Abstrahering	40
4.2.1	Forståelse af brugeren	40
4.3	Konceptinddragelse	42
4.3.1	Indsigter	42
4.3.2	Principper og statements	47
4.3.3	Sketching	50
4.3.4	Sketches i forhold til principper og statements	50
4.4	Funktioner	52
5	Design	55
5.1	Introduktion	55
5.2	Mock-ups	55
5.2.1	Designet	55
5.2.2	Design i forhold til principper og funktioner	65
6	Opsamling	67
6.1	Diskussion	67
6.2	Konklusion	73
6.3	Perspektivering	74
	Litteratur	78
	A Pilot Test	79
	B Test	85
	C Præsentation og spørgeguide	91
	D CD	93

1.1 Indledning

Der er gennem de seneste årtier sket store fremskridt inden for computere. De er blevet både mindre og hurtigere. Desuden er computere blevet en integreret del af vores hverdag og man kan stort set ikke undgå at komme i kontakt med dem, i løbet af en dag. Men et sted, hvor man endnu ikke har set det store indtog og integrering af computere, er til styring af hjemmet. Man har ofte simple tænd/sluk sensorer til lyset i garagen og en elspareskinne til tv'et og computeren, men et samlet system, der kan styre blandt andet el, vand og varme, er endnu ikke hver mands eje. Dette har blandt andet skyldtes to ting, for det første var de tidlige systemer, "lukkede" systemer.

"Lukkede" systemer: Der er især markedsført "lukkede" (proprietære) systemer, som man ikke kan kombinere med andre produkter og koncepter. Med "lukkede" systemer er det sværere at udvide, og prisen bliver højere for ekstraudstyr og tillægstjenester, fordi det "lukkede" system giver et monopol-marked. [Elsparefonden, 07. dec. 2009]

For det andet, at de fleste apparater brugte ledning, hvilket er dyrt i installation omkostninger og mindre fleksibelt.

For mange ledninger: De fleste apparater på markedet har været med ledning. Det koster meget, når apparatet skal installeres, og er mindre fleksibelt, hvis de skal flyttes rundt. [Elsparefonden, 07. dec. 2009]

Men er der en interesse blandt almene forbrugere til at få en (komplet eller delvis) styring af deres hjem, eller vil man hellere styre det manuelt. Hvis de gerne vil have et "intelligent hus", er det så nemt nok for forbrugeren, at bruge produktet og hvilke funktioner vil de egentlig have?

1.1.1 Problemanalyse

Elsparefondens fremtidsforsker redegør for to mulige grunde, for at "det intelligente hus" ikke er hvermands eje, men Jesper Bo Jensen, der er fremtidsforsker ved Fremforsk, Center for fremtidsforskning, argumenterer for en helt tredje mulighed. Han mener at den almene befolkning ikke har taget det til sig, fordi ingeniøren og de tekniske eksperter ikke har kunnet sætte sig ind i befolkningens behov.

Han mener ydermere, at der mangler brugerdrevet innovation til at sætte fokus på, hvad det er for nogle funktioner et "intelligent hus" skal have.

"Det intelligente hus er ingeniørdrømme, der bliver til mareridt ude i familiernes virkelighed. Tekniske eksperter er meget dårlige til at sætte sig ind i menneskers daglige behov. De er simpelthen for meget på arbejde og for lidt derhjemme i køkkenet, vaskerummet og stuen. Der er alt for lidt brugerdrevet innovation i opfindelserne." [Jensen, 07. dec. 2009]

"Det intelligente hus" bliver i stedet for til et hus fyldt med ligegyldige "gadgets", som ikke vil lette familiernes dagligdag, men måske have den modsatte effekt. Dette vil holde familierne fra at købe et produkt, der ellers potentielt set kunne hjælpe dem i deres hverdag, med blandt andet at styre el, vand og varme og måske en lang række andre ting. Man kunne også forestille sig, at et "intelligent hus" kunne hjælpe med til at nedbringe den mængde CO_2 en familie bruger og måske derved være en reel kandidat i klimadebatten.

Men en af de vigtigste realiteter man kan gøre sig i forbindelse med hjemmet er, hvad der faktisk foregår i det. Innovation er ikke anvendelsen af nye ideer ud i det blå, de skal forholde sig til de reelle problemstillinger, der findes på markedet og blandt brugerne. Som Jesper Bo Jensen siger:

Teknologiske løsninger på ikke eksisterende problemer har vi set alt for mange af. Lad os tage en rundtur i hjemmet og se på mulighederne. [Jensen, 07. dec. 2009]

1.2 Problemformulering

Som følge af ovenstående kan man hermed formulere følgende problemformulering.

- Hvordan designer man et IT-system, der imødekommer brugerens behov og krav for funktionalitet og udseende?

1.3 Afgrænsning

Da problemformuleringen sigter meget bredt og projektet forløber over en begrænset periode, er det nødvendigt at afgrænse rammerne for problemområdet, se 1.2. Derfor vil projektets fokus blive lagt indenfor nedenstående rammer.

Projektet vil således blive afgrænset i forhold til følgende:

- At lave en prototype til styring af det intelligente hus, herunder yderligere afgrænset til elbesparelse. Dette er gjort af hensyn til den begrænsede mængde tid, der er til rådighed for projektet. Ydermere er elbesparelse blevet valgt, da dette emne er meget oppe i tiden, især med klima debatten og dette menes at være en af de større områder, hvor man kan afhjælpe ændringer af klimaet.
- Prototypen bliver afgrænset til detaljerede mockups. Dette er blevet valgt, da udviklingsprocessen af software er meget tidskrævende og det ville ikke kunne lade sig gøre, at programmere en prototype i projektets forløb. Ydermere vil der ikke blive designet hardware, så som en eventuelt skærm/panelers rammer etc., da det ikke falder indenfor projektets rammer.
- Dette projekt vil afgrænse sig til at bruge brugerdreven innovation, dette er valgt da projektet ønsker at undersøge brugernes behov, men også undersøge hvad det er brugere egentligt ønsker sig af det intelligente hus. Der vil dog ikke blive sat begrænsninger for brugerne, hvilket vil sige at brugerne skal ikke prøve at tænke i løsninger, som kun kan lade sig gøre med nuværende teknologi, men derimod de ting der vil kunne lette deres hverdag i hjemmet.
- Ydermere vil projektet se på eventuelle etiske spørgsmål vedrørende det intelligente hus. Dette er grundet i, at nogle af de løsninger brugerne kan finde smarte, også kunne stille nogle etiske spørgsmål om for eksempel, overvågning og privatliv.

1.3.1 Temarammeredegørelse

Det følgende afsnit vil redegøre for 3. semesters temaramme på Bachelor i IT samt Informatik: It-systemer: Behov, krav og design. For at redegøre for dette vil projektet tage fat i det intelligente hus som et it-system. It-systemer understøtter i mange sammenhænge menneskelig interaktion. Det er derfor vigtigt, i forbindelse med udvikling af it-systemer, at kunne få et indblik i de kommende brugeres behov og krav til systemet, samt at inddrage brugerne i udviklingsprocesserne. Projektenheden skal således sikre at de studerende opnår fælles fundament om omkring forståelsen af brugere og disses behov og krav, der kan udnyttes i efterfølgende semestre.[stu, 20. dec. 2009]

Dette projekt omhandler således både behandling af diverse teorier omkring hvordan man inddrager brugeren men også hvordan man analyserer og designer derudfra.

Nedenfor er de kurser, der indgår i projektenheden, beskrevet og sat i relation til projektet.

- **Systemdesign og brugerinddragelse**

Kurset indbefattede, hvordan man designede og udførte tests, der er rettet imod brugerinddragelse. Ydermere omhandlede kurset, hvordan man ud fra data fra disse tests analyserede og designede en prototype. Denne metode bliver også kaldet User Innovation Management(UIM). I forhold til projektet har dette kursus vist sig at være meget relevant. Der er blevet givet værktøjer til stort set alle trin i processen. Dette viser sig også, idet kurset indgår i alle kapitler i rapporten. Projektet omhandler, den teoretiske ramme for brugerdrevet IT-innovation og den metodiske proces, der skal til for at skabe samarbejde, kontekstuel viden og konceptualisering af brugerdrevet innovation.

- **Computere og kommunikation**

Dette kursus giver et historisk overblik over forskning i computermedieret interaktion og kommunikation samt en introduktion til forskellige teoretisk og metodiske traditioner indenfor feltet. Dette kursus fokuserer på kognitive, virksomhedsteoretiske og andre postkognitive tilgange til arbejde med computermedieret interaktion og kommunikation. Derudover berørte kurset også emnet etik. Projektet omhandler emnet aktivitetsteori.

- **Digitale mediers formsprog og æstetik**

Dette kursus behandler multimedierne æstetik og formsprog samt aspekter af digital design. Målet med kurset er at introducere til og opøve teoretisk viden og analytiske færdigheder. Der er altså tale om et overvejende teoretisk og analytiskorienteret kursus. Dette projekt behandler emnerne remediering, gestaltteori, WIMP og Post-Wimp.

1.4 Valg af case

Dette afsnit vil omhandle de overvejelser, der er blevet gjort i forhold til projektet, inden der blev valgt teori og metode.

Med udgangspunkt i det intelligente hus samt elbesparelse, fulgte en diskussion om målgruppen. Der blev blandt andet diskuteret, hvem dette intelligente hus bedst ville henvende sig til. Her blev der taget udgangspunkt i to forskellige problemstillinger. Den første problemstilling var hus kontra lejlighed. Da det intelligente hus ville kunne indgå i begge tilfælde, blev der diskuteret placerings muligheder. En af disse var blandt andet, hvor det ville være nemmest at opsætte et eventuelt system. Her faldt valget på huset, da dette i de fleste tilfælde var ejet af brugeren. I tilfældet af at systemet krævede, at der skulle installeres ledninger f.eks, ville det eventuelt være muligt at indbygge det deri. Lejede boliger ville ikke give mulighed for et sådant indbygget system. Derudover var muligheden, at mange nybyggerier også kunne drage fordel af et sådant system, i og med at det kunne indbygges fra husets opførelse. Der var altså i alle tilfælde større muligheder i en ejet bolig, end i en lejet. Den anden problemstilling indbefattede børnefamilier kontra enlige/par uden børn. I og med at valget faldt på husstande, var det samtidig naturligt at kigge på, hvem der kunne bruge systemet. Børnefamilier blev valgt, da der muligvis var flere penge at spare for dem. Derudover ville et system, der var automatisk kunne bidrage til frigørelse af tid. Projektet stod således med et udgangspunkt i børnefamilier, der boede i eget hus.

Den næste problemstilling der optrådte, var hvilke egenskaber disse familier skulle have. Her gjorde to specifikationer, som alder på børnene og forældrenes teknisk baggrund, sig gældende. Alderen på børnene var vigtig, da de skulle være gamle nok til, at der kunne forstå og komme med brugbare data ud af undersøgelsen. Forældrenes tekniske baggrund var også et afgørende element, idet de ikke måtte have for mange holdninger og viden omkring tekniske løsninger. Dette gjorde sig gældende, da viden omkring tekniske løsninger måske kunne forhindre familien i at tænke "out of the box".

Med den definerede målgruppe optrådte der således et nyt spørgsmål. Hvordan finder man deres behov og krav, til design af et it-system? I denne forbindelse ville det således være relevant, at kigge på hvilke apparater de bruger nu, samt hvordan de bruger dem? Herefter kunne der tages fat på brugerens ideer. Disse tanker blev gjort, med henblik på at få brugeren inddraget i udviklingsprocessen. Følgelig kunne det også være interessant, at kigge på hvilke etiske holdninger brugerne havde. Derudover skulle der selvfølgelig findes en metode til at indsamle disse data.

Ydermere skulle dette gøres uden at influere brugeren for meget, da det var brugerens meninger, der gjorde sig gældende. Derfor blev kurset i "Systemdesign og brugerinddragelse" set som et værktøj til dette.

2.1 Introduktion

Gennem det følgende afsnit vil relevante metoder og teorier blive beskrevet. På baggrund af de indledende overvejelser er en række teorier og metoder blevet identificeret. Disse danner senere grundlag for dataindsamling, analyse og design-delen af rapporten. Metodeafsnittet er bygget op således at metoder og teorier kommer i kronologisk rækkefølge i forhold til en projektudvikling.

I dette projekt er der blevet fokuseret på tre overordnede metoder: UIM, Abstract Thinking og aktivitetsteori. Oprindeligt er Abstract Thinking blevet præsenteret som del af UIM metoden, men måden hvorpå det indgår i dette projekt, har betydet at Abstract Thinking tilbyder et ordnet plan at forankre de andre metoder i. Abstract Thinking kan således ses som et slags rammeværktøj til styring af de forskellige processor igennem et brugerdrevent udviklingsforløb.

2.2 UIM

UIM (User Innovation Management, herefter benævnt brugerdrevet innovation) er en proces, der inddrager brugeren i udviklingsprocessen. Denne teknik blev udviklet i takt med, at man opdagede, at produkter der er udviklet til en bred befolkningsgruppe ikke altid imødekommer den individuelle bruger. Dette betyder at det er brugeren der må tilpasse sig produktet og ikke omvendt, her opstår altså en friktion mellem bruger og produkt. Dette er fordi designeren ikke har svært ved at leve sig ind i, hvad brugeren vil have. Som eksempel kan man beskrive brugerens viden som et isbjerg. Det er kun ca. 10 procent af den viden brugeren har som designeren har reel indsigt i uden videre og resten er skjult og kan altså ikke tilgås før brugeren selv inddrages. Denne viden kaldes også "sticky information" (Se afsnit 2.2.1). [Kanstrup and Christiansen, 2009]

Det kan derfor være en fordel at inddrage brugeren i udviklingsprocessen. Her indsam-

ler man viden fra brugeren og opnår indsigt i det egentlige behov. Innovationsprocessen er altså baseret på forståelse af brugerbehov og involvering af brugerne.

Termerne bruger, udvikler og designer er ikke det samme. Det er korrekt at brugeren indtager en rolle som har indflydelse på udvikling og design, men derfra og til at sige at det er en og samme person kan der ikke tales om i dette projekt. Dette betyder imidlertid at når der refereres til udvikler og designer er det de personer som står bag projektet.

Tune ind

Udfordringen kan i visse sammenhænge ligge i at få brugeren sporet ind på selve problemet. Når man taler om eksempelvis folks eget hjem kan de have svært ved at se problemet fordi de selv er en så integreret del af det. Derfor er man nødt til at gøre det familiært for brugeren, altså tune dem ind på problemet således at de kommer til at tænke over dette.[Bell et al., 2005] [Kanstrup and Christiansen, 2009]

Fokuser

Det kan være nødvendigt at få brugeren til at fokusere på enkelte emner i stedet for hele emneområdet. Dette kan gøres på en række måder. Man kunne eksempelvis give brugeren et kamera og bede dem tage 10 billeder af de vigtigste ting. Dette er en god ide fordi det får brugeren til at tænke og prioritere. Dernæst har det også den fordel at det kan udføres fra hjemmet samtidig med at det giver god mulighed for at der kan opnås diskussioner omkring de forskellige emner.[Kanstrup and Christiansen, 2009]

Check ud

Lige så vigtig som at indspore testbrugeren, ja ligeså vigtigt er det at afslutte sessionen ordentlig. Derfor er en gennemtænkt afslutning essentiel for et projekt. Testpersonerne må ikke stå med et tomt hul til sidst, de skal have fornemmelsen af at have bidraget med noget og kunne se synlige forandringer, som resultat af deres hjælp. Især fordi det til tider kan være nødvendigt at vende tilbage til brugeren, enten for yderligere information, eller for at teste en ændring i systemets funktionalitet. Andre projektet har med held implementeret et nyhedsmagasin, mail eller brev for løbende at holde kontakte til testpersonerne og vise, hvor meget de har betydet for projektet.[Kanstrup and Christiansen, 2009]

2.2.1 Sticky information

“Sticky”-information kan siges at være den information eller viden som en bruger ligger inde med, men som brugeren ikke umiddelbart kan videregive. For eksempel kan det være svært for en videnskabsmand at kopiere en apparatopstilling og få den til at virke. Dette kan være fordi videnskabsmanden, hvis opstillingen bliver kopieret, måske glemmer at fortælle, at han har limet, nogle, dele på og brugt en bog som vægt og derfor kommer opstillingen ikke til at virke korrekt. Ofte er information, som bliver brugt til teknisk problemløsning “sticky”, da dette er problematisk at få fat i, videregive og bruge i et nyt område. [von Hippel, 1993]

Når man gerne vil arbejde med problemløsningen kan man opsøge stedet, hvor den “stick”-information opholder sig, altså man kan opsøge brugeren i de situationer, hvor de bruger den “stick”-information [von Hippel, 1993]. Dette gøres for at få fat i den “stick”-information som bliver lagret hos de personer der arbejder med et produkt. Det er en udtalt information som man ikke kan finde andre steder. Som eksempel kan man kigge på en jet motor til et fly. I starten har det taget lang tid for arbejderne at reparere motoren fordi de ikke præcist vidste, hvordan de skulle gribe reparationen an. Men over en periode på for eksempel 10 år kunne reparationsomkostningerne måske skæres ned med en større procentdel af start omkostningerne fordi arbejderne lærte, hvordan man reparerede den på bedst mulig måde.[von Hippel, 1993]

Det er den “sticky”-information som brugerdreven innovation skal bruges til at indsamle, som igen kan hjælpe designere med at designe produkter der passer til deres brugere.

2.2.2 Valg af innovatører

De centrale dele af brugerdreven innovation handler om at afgrænse løsningsrummet, udvælge innovative brugere samt opstille rammer, der gør brugerne i stand til at komme med innovative input, der kan bruges i designet af systemet.

Løsningsrum

Størrelsen af løsningsrummet har ikke betydning for selve innovationsprocessen, men det er nødvendigt at klarlægge, hvilket løsningsrum man arbejder inden for, da det er afgørende for hvilke brugere, man udvælger til innovationsprocessen.

I et bredt løsningsrum er der få begrænsninger med hensyn til systemets platform og design. Det handler om at få brugeren til at identificere helt basale funktioner, behov og komponenter i systemet og derved bestemme retningen for designet i løsningsrummet. Det kan være en god ide at udvælge nye brugere i målgruppen for systemet, da de ikke vil være forudindtaget i forhold til opbygningen af den pågældende systemtype. De vil også se på systemets kontekst med “friske øjne” og de vil derfor kunne sætte spørgsmålstegn ved ting, der måske forekommer ligetil for erfarne brugere og designere.

I et smalt løsningsrum er der mange begrænsninger for systemets platform. Brugere vil her for eksempel skulle designe en grænseflade med allerede definerede komponenter. De nødvendige funktionaliteter er allerede kendt, så brugere skal fokusere på at kombinere dem og designe dem i innovationsprocessen. Man bør typisk vælge erfarne brugere, der allerede kender til funktionaliteterne og har erfaring med dem fra tidligere systemer. [Kanstrup, 16. dec. 2009a]

Det er ligeledes vigtigt at afgrænse, hvilken målgruppe man vil henvende sig mod. Indenfor målgruppen skal der udvælges en gruppe brugere med innovativt potentiale. Disse findes ved at vælge brugere, med bestemte behov eller erfaringer indenfor systemets område, der er motiverede til, at deltage i innovationsprocessen. Det er dog vigtigt at brugere ikke hænger fast i traditionelle tankegange, der kan hæmme kreativiteten, men får lov til at tænke frit og innovativt.

Ved en meget specifik målgruppe er det nemt, at identificere relevante brugere, hvor det ved en bred målgruppe er sværere, at definere og udvælge brugere. Brugerdreven innovation er en kvalitativ proces og det handler derfor ikke nødvendigvis om at få mange brugere til at deltage. Otte brugere er typisk det optimale antal til innovationsprocessen. Flere brugere vil have en tendens til at føre til gentagelser og færre vil levere individuelle meninger snarere end sammenhængende mønstre. Da man bliver nødt til at arbejde på brugerens præmisser kan man risikere, at få afbud fra en eller flere brugere det er derfor en god ide at have et par reserve brugere klar. [Kanstrup, 16. dec. 2009a]

2.2.3 Brugerforståelse

En af de store udfordringer ved udvikling af et produkt er at forstå brugeren. Designere er ikke brugere og brugere er ikke designere.

Technical progress is a great source of innovation, but too often technology is developed with little regards to its ultimate use. If a new technology should make a real difference in peoples lives, it has to be coupled with a holistic view of technology use. [Ljungblad and Holmquist, 2007]

Designerens indsigt i brugerne vil i mange tilfælde være begrænset af, at brugerens viden er sticky. Uden denne viden er man nødt til at designe ud fra lidt eller ingen indsigt eller ud fra deres egne ideer og forestillinger. Denne strategi virker i tilfælde, hvor brugerne ikke har andet valg end at købe deres produkt fordi det er unikt og der ikke findes andre alternativer, se kapitel 2.4. Designerne tillader sig, at designe som de vil, fordi de har eneret på markedet og rammer ikke deres målgruppe så præcist som de måske ville have kunnet. Denne metode er dog i mange tilfælde blevet erstattet af brugerdreven innovation og brugeren er nu med i innovationsprocessen. Dette betyder samtidig at produktet har sandsynlighed for at ramme målgruppen idet det er designet specifikt hertil.

Opportunityspaces

For at stimulere testpersoner er det afgørende for udvikleren, at lave omgivelser til dette. Det kræver, at testpersonerne bliver motiveret, et åbent designmiljø og at man får testpersonerne ud af deres normale roller. Testpersonerne skal føle, at de bliver hørt og ikke blot er ligegyldige brikker i designprocessen. Forholdet mellem designer og bruger er derfor af stor betydning. Hvis designerne udviser ekspert adfærd kan dette virke hæmmende for samarbejdet, da brugeren ikke føler sig komfortabel i design situationen.

Det er en udfordring, at designe til brugere. Mest af alt fordi designerens forståelse og baggrundsviden for produktet ligger på et højere niveau end brugerens. Derfor er det også vigtigt, at kommunikere på den korrekte måde. [Ljungblad and Holmquist, 2007] [Lurie and Wodiczko, 1988]

Det er designerens opgave, at forstå brugeren. Formålet er at opnå størst mulig forståelse for brugerne og de problemer eller viden denne har om opgaven. Jo tættere

man kommer på denne tilstand, jo mere opnår man det "drive" der skal til for at udvikle produktet på brugerens præmisser.

Når man skal forstå brugeren er det vigtigt at man sætter sig ind i deres situation og baggrund. Det er derfor designerens opgave at kunne hjælpe brugeren af forstå hele problemet således at hans viden kommer brugeren til gavn.

Udfordringen ligger således ikke i at designe selve produktet men i at udvikle processer, som har til formål at styrke testpersonernes kreative side. Disse processer kan involvere flere trin, men fælles er at brugeren i større eller mindre grad har været involveret.[Ljungblad and Holmquist, 2007] [Lurie and Wodiczko, 1988]

Indsigter, påstande og principper

Det feedback, der kommer fra testpersonerne, skal efterfølgende analyseres for at finde de indsigter som er udtrykt. Indsigter kan være mange forskellige ting, men fælles for dem er, at de udtrykker testpersonernes meninger og tanker på et forholdsvist ubearbejdet niveau. Disse indsigter skal grupperes og inddeles i emner.

Dernæst forsøger man udlede påstande eller principper for designet. Hvad vil brugeren have, hvad er kravene og har de nogle specifikke ideer til designet?

Disse principper/påstande kan direkte henlede til koncepter som skal lægge grundlag for design. Endeligt er det vigtigt at påstande og principper kommer til udtryk i designet, altså skal der kunne spores en rød tråd fra analysearbejdet til designet.

Under hele denne proces er det nødvendigt, at gøre sig tanker om de indsigter, temaer og påstande/principper man er nået frem til er baseret på forståelse at brugeren eller ens egne ideer.[Kanstrup and Christiansen]

2.3 Dataindsamlingsværktøjer

Før man tager fat i testpersonerne og selve problemet er det vigtigt, at fastsætte indenfor hvilke områder, man ønsker indsigter. Dernæst er det vigtigt, at gøre sig nogle tanker omkring, hvordan undersøgelsen skal designes.[Kanstrup, 16. dec. 2009b]

For at få indsigt i testpersonerne er der udviklet en række værktøjer.

2.3.1 Spørgeskemaer

Traditionelt kunne man lave spørgeskema. Denne metode er god hvis man skal generere mange data med relativt få ressourcer, her er der kvantitet over kvalitet (dybdegående data). Et udsendt spørgeskema giver fordele i at respondenterne har tid og ro til at svare, derfor kan der stilles mange spørgsmål. Derudover kan respondenterne forblive anonyme. Det kan dog være svært at sikre sig udfaldet da man reelt ikke ved om man får spørgeskemaet retur eller om det er troværdige svar.[CEMIP, 07. dec. 2009]

2.3.2 Interview

Interview har visse fordele idet dette giver større indblik i den enkelte bruger i forhold til spørgeskema. Samtidig er det en relativ billig måde at indsamle data fra flere personer på. Det er en mulighed, at komme under " huden " på brugeren fordi interviewerens fører en dialog med brugeren. Der findes flere forskellige former for interviews, her indbefattet fokusgruppe, semistruktureret og explorativt interview.

Det førstnævnte gør sig gældende ved, at der samles en gruppe (eller flere) testpersoner. Disse personer har så til opgave, at diskutere et bestemt emne. Ulempen ved denne form for interview er at det kan være svært, at få private informationer ud af testpersonerne.

Det andennævnte er et interview der i stedet for et fast emne, kan have en løs struktur. Dette betyder at man kan få spontane svar i stedet for svar der lægger sig til et bestemt emne. Dog kan svarene også være følelsesbetonede og af privat karakter hvilket kan bevæge sig væk fra det oprindelige problemområde.

Det sidstnævnte gør sig gældende ved, at det er åbent og meget lidt struktureret. Denne form anvendes oftest hvis både interviewer og den interviewede ikke har speciel stor viden omkring emnet. Ulempen ved denne form for interview er, at data kan få betydning for selve undersøgelsen. Disse svar ville have været taget hensyn til tidligere hvis de var kendt. [Sundhedssekretariatet]

2.3.3 Probing

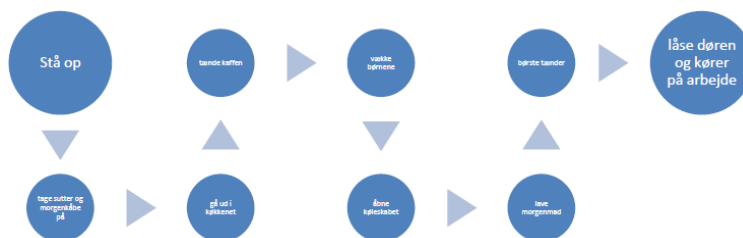
En Probe er et virkemiddel til at få indsigt i testbrugerne. Man ved aldrig hvordan ens brugere vil reagere på ens produkt og derfor er denne metode en rigtig god måde at finde frem til løsnings muligheder. Man kan også benytte en probe kit til, at identificere forskellige problemstillinger.

Denne metode er effektiv, hvis man både ønsker at få indblik i både bruger og kontekst. Brugeren kan få udleveret en pakke eller gave med eksempelvis en dagbog og får til opgave at skrive tanker og følelser ned omkring en given problemstilling. Brugeren tænker på en helt anden måde og kan komme på ideer og tanker der måske ikke var forekommet ved brug af andre metoder. [Gaver et al., 1999]

2.3.4 Storyboard

Ved hjælp af storyboarding kan brugernes interaktioner identificeres. Metoden forsøger altså at konkretisere et hændelsesforløb ved at behandle hovedpunkter i et hændelsesforløb. Et hændelsesforløb kan beskrives med varierende detaljegrad. Typisk ville resultatet vise sig effektivt når den abstraheres i en større kontekst, eksempelvis kunne det være, hvorledes vil brugeren sige de oplever deres morgen eller når de kommer hjem fra arbejde? Ved at lade brugeren gøre sig nogle tanker om deres adfærd i hjemmet som sidegevinst en indsigt i, hvorledes brugeren interagerer med problemområdet.

Konkret kan storyboarding gøres meget forskelligt, alt fra situationer tegnet på Post-It's, til skitser på en tavle. Fælles er blot, at alle beskriver situationer mere fyldstgørende end en skriftlig beskrivelse ved at beskrive hovedpunkterne.[Löwgren, 16. dec. 2009]

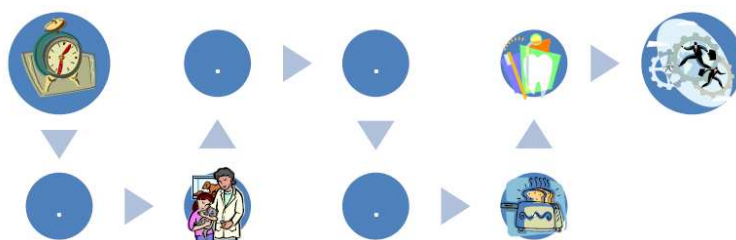


Figur 2.1: *Eksempel på hvorledes et storyboard kan se ud. Her kunne en given testperson få mulighed for at flytte rundt på opgaverne eller skrive nye til. Figuren giver et indblik i hvilke ting familien forbinder med en morgen.*

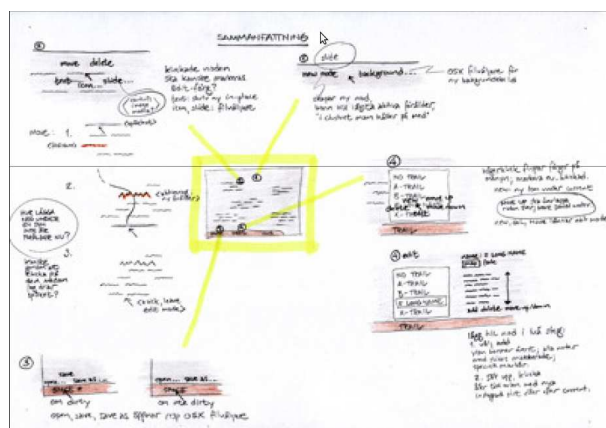
De to ovenstående figurer, se figur 2.1 og 2.2, giver et godt indblik i et storyboards opbygning. De er kronologisk præget og forsøger at skrive et hændelsesforløb. Der er en række opgaver som skal nås i et givent tidsrum og derfor bliver sådanne scenarier typisk meget rutine præget. Hvor den første figur, se figur 2.1, er tekstbaseret og derfor meget orienteret mod direkte handlinger, giver anden figur , se figur (2.2), langt friere mulighed for fortolkning og repræsenterer derfor nærmere små underscenarier, som igen kunne uddybes i et storyboard. Der opstår således et valg i hvor konkret man ønsker sit storyboard.

2.3.5 Sketching

Sketching indgår som endnu en metode i brugerdreven innovation. Brugerne kan via disse skitser få mulighed for, at beskrive et problem eller løsningsmulighed. Denne proces kan benyttes til, at bestemme i hvilken retningen af designet og ikke mindst understøtte brugerens sprog.[Löwgren, 16. dec. 2009]



Figur 2.2: *Eksempel på hvorledes situationen i figur 2.1 også kunne beskrives. Disse scenarier bliver langt mere åbne og giver plads til videre fortolkning af testpersonen. Hvorimod tekst baseret storyboarding bliver mere handlings orienteret.*



Figur 2.3: Ved sketching forstås en proces hvor brugeren kan visualisere sine tanker og ideer . Dette foregår dog typisk på skitseniveau og er gerne lavteknologisk. Det er således en metode til at efterprøve idéer med brugergruppen og teste hvorvidt gruppen kan relatere til disse. Denne metode kan anvendes når der er indsamlet data om brugerne og deres behov er fastlagte.

2.3.6 Artifakter

Artifakter er et redskab til at skabe kommunikation mellem testperson og udvikler, eller bruger og bruger imellem. Artifakter symboliserer redskaber vi har adgang til i vores dagligedag for eksempel mobiltelefoner, computere , pda, osv. Ved at lave artifakter af disse redskaber, vil en bruger kunne benytte dem som inspirations kilde. De vil også kunne forklarer og forankre deres idéer med hjælp fra artifakterne. De repræsenterer altså en metode til, at hjælpe brugeren med at formidle deres idéer, med hjælp fra eksisterende teknologier.[Kanstrup and Christiansen, 2009]

2.3.7 Koncepter

Udvikling af koncepter, kan fungere som omdrejningspunkt for den videre udviklingsproces. Hvis testpersoner og designer samarbejder kan danne nogle simple koncept krav, er der mulighed for at bruge det som platform for den videre udvikling. Selvom man forsøger at få testpersonerne til at tænke ud over sine grænser og få ideer i en ny retning, så er det også nødvendigt med nogle guidelines. Dels til at vække inspiration, ved at give et fælles udgangspunkt, dels ved at holde brugeren låst indenfor de funktioner som er defineret af det indsamlede data.[Kanstrup and Christiansen, 2009]

2.3.8 Mock-Ups

Mock-ups er simple opstillede udkast eller ideer til design. De er en form for lavniveau prototype og de indeholder en eller anden grad af funktionalitet. Med mock-ups kan man ud fra koncepter opstille eksempler på designs, der implementerer behov og krav. Ud fra

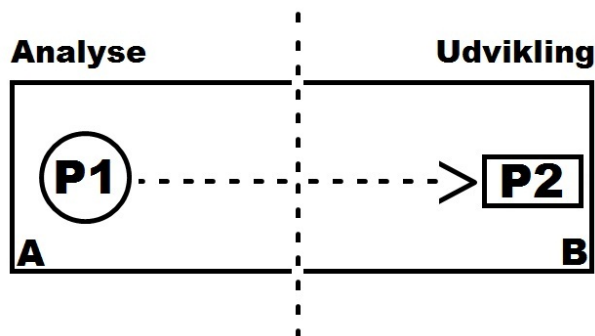
de pågældende mock-ups kan man så evaluere og videreudvikle designet for eksempel i samarbejde med brugeren.[Brandt, 2007]

Prototyping

Der er altid stor usikkerhed om hvorvidt et nyt design opfylder de krav og behov som brugerne stiller til det, se side 2.2.3. Nye designs oplever derfor ofte uventede problemer hvis de ikke er testede først. En prototype er således ofte brugt til, at efterprøve ideer og udforske alternativer. Fordelene ved prototyper er således også, at de kan være et billigt alternativ til at udvikle produktet fuldt ud. En prototype kan for eksempel bruges til, at bekræfte eller afkræfte brugerens interesse i produktet, mens andre prototyper kan forsøge at fastslå produktets egnethed. Der vil normalt optræde en serie af prototyper før det endelige design er lagt fast.[Lim et al., 2008]

2.4 Abstract thinking

For at komme frem til et design kan man gøre brug af abstract thinking. Denne metode bevæger sig væk fra den traditionelle måde at tænke, på idet den ikke beskæftiger sig med selve produktet som problem, men derimod konteksten. Der er her tale om hvad der ligger bag folks handlinger.

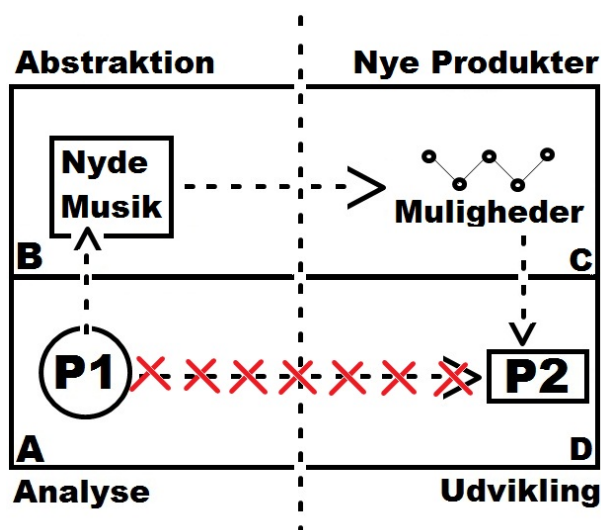


Figur 2.4: Model for hvordan traditionel udvikling foregår. Her gør analyse af produkt og omgivelser sig især gældende, idet disse data ligger til grund for det nye produkt. Denne metode gør sig især gældende ved virksomheder der teknologisk set bevæger sig langsomt

I ordinær produktudvikling har man et eksisterende produkt som man ønsker at videreføre til et nyt produkt, se figur 2.4 Dette sker som oftest via analyse af produktet og omgivelserne. Denne metode virkede traditionelt og virker stadig for de virksomheder der har en meget langsom omstilling, hvor konkurrencen er forudsigelig og hvor brugeren ikke har mange andre muligheder. I stedet for denne metode kan man tilføje et nyt niveau. Dette niveau kaldes et abstraktionsniveau, idet man abstraherer fra problemet, se figur 2.4[Whitney, 08. dec. 2009]

Et godt eksempel på denne metode er Apples udvikling af Ipod'en. I stedet for at se mp3 afspillere som problemet, som man ellers ville have gjort i traditionelt produktdesign, så abstrakterede Apple problemet. Der var ikke længere tale om at det var mp3 afspillere der var problemet, men nærmere at nyde musik. De bemærkede at folk overførte musikken til deres bærbare computere og delte det med hinanden, ofte ulovligt, hvilket medførte at pladeselskaberne sagsøgte deres kunder.[Whitney, 08. dec. 2009]

Derfor opstillede Apple på en række muligheder for dels hvordan en ny musikindustri kunne tænkes at være og dels hvordan man hjalp folk med at nyde musik. Formålet i denne metode er at det åbner nye muligheder. Herfra udsprang der en række nye produkter som eksempel kunne nævnes: Itunes og Ipod der alle beskæftiger sig med spørgsmålet, "hvordan hjælper vi folk med at nyde musik?". Det er pludselig ikke kun et spørgsmål om at komme fra produkt 1 til produkt 2, men derimod et spørgsmål om at løse en generel problemstilling der måske kræver, at man ikke udvikler ét produkt men flere.[Whitney, 08. dec. 2009]



Figur 2.5: Model for hvordan abstract thinking kunne foregå. I stedet for den traditionelle metode, har man abstraheret og forstår sig nu blandt andet på kontekst. Her kunne eksemplet med Ipod'en trækkes ind. Apple abstraherede problemet således at det ikke var mp3 afspilleren(A) der var problemet, men det at nyde musik(B). Dertil udviklede de forslag til hvordan dette kunne løses(C), for derefter at udvikle en række nye produkter(D)

Denne metode giver et godt indblik i, hvordan UIM fungerer. Den illustrerer en proces, der i stedet for, at gå direkte fra produkt 1 til produkt 2 ved hjælp af analyse af produkter og omgivelser undersøger, hvordan brugeren interagerer med problemområdet. Dernæst abstraherer man problemet og ser ikke de eksisterende løsninger som problemer, men derimod hvordan brugeren interagerer med løsningerne.

Hvis man skal forstå teorien bag abstract thinking kan aktivitetsteori inddrages. Den aktivitetsteoretiske tilgang til mennesket er ikke at forstå det kognitive, men derimod

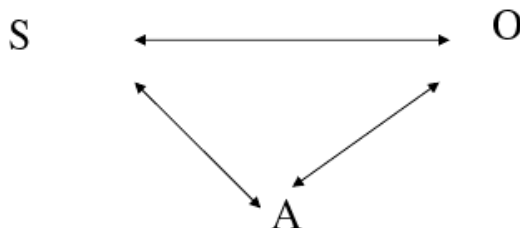
psyken og hvorledes denne er.

2.4.1 Aktivitetsteori

Mennesket adskiller sig fra dyrene, ifølge teorien, ved at de fremstille og bruge redskaber. Disse redskaber ændrer ikke blot livsbetingelser, men samtidig også den psykiske tilstand og situation. Grundet denne ændring udvikler menneskets bevidsthed sig ikke på et naturligt plan der er biologisk bestemt, men er derimod ud fra samspil af omgivelserne og hinanden.

En aktivitet består både af et subjekt og et objekt. Når mennesker designer, lærer eller sælger så designer, lærer og sælger de også noget. Sagt på en anden måde, al menneskelig aktivitet er rettet mod et objekt. Deres drømme og følelser er også rettet imod noget i verden. Hvis man vil bestemme disse må man således også forstå aktiviteten. En aktivitet bliver rettet mod et objekt, hvilket kan være ting, mennesker, koncepter etc. Aktiviteten kan skildres ud fra objektet.

Analyse af objektet er derfor en nødvendighed for at forstå mennesket. Samtidig kan et objekt både være internt og eksternt. En lettere måde at forstå objekter på, er ved at forestille sig dem som det, der giver mening i folks handlinger.



Figur 2.6: *Simpel model der viser den aktivitetsteoretiske tilgang. En aktivitet(A) fra et subjekt(S) er rettet mod et objekt(O)*

Objekter giver dog ikke hele meningen i aktiviteten og det er således subjekt-objekt forholdet, der bestemmer, hvordan både subjektet og objektet udvikler sig.

Et nyt hus kan eksempelvis være et objekt af en person og hans families aktivitet. Over aktivitetens forløb kan initierende ide om huset ændre sig mange gange og den sidste kan variere meget fra den i starten. Individene som er subjekt af aktiviteten, altså manden og hans familie kan også ændre sig. Derfor er hverken subjekt eller objekt den afgørende faktor. Det er derfor vigtigt, at begge parter inddrages, når man skal forstå menneske og aktivitet.

En aktivitet kan ud fra subjekt og objekts perspektiv analyseres ud fra forskellige niveauer. Her taler man om aktiviteter, aktioner og operationer. En aktion er en bevidst målrettet handling, der skal til for at opnå objektet. Forskellige aktioner kan bruges for at opnå det samme mål. Aktiviteter har en herakisk struktur. Det vil sige at en handling udløser en anden handling osv. Hvis en jæger skal lave et våben, udløser det således en ny handling. Det kunne eksempelvis være at indsamle materialer til dette våben.

Disse sub-handlinger kan opdeles i et vilkårligt antal operationer, og bevæger man sig ned igennem disse handlinger, krydser man på et tidspunkt grænsen mellem bevidsthed og automatiske processer. For eksempel kan det at trykke et telefonnummer være en bevidst aktion, men at implementere denne funktion ved at trykke telefontasterne ned bliver udført automatisk. Disse automatiske processer bliver kaldt for operationer. Operationer kan opstå spontant, men de kan også være en automatisering af aktioner, som bliver rutineprægede med tiden. Operationer har ikke deres eget objekt eller mål men sørger derimod for at korrigere aktioner til deres aktuelle mål. Når man eksempelvis tager kørekort, er det at skifte gear et eksplicit mål, der bevidst skal tages stilling til. Senere bliver det at skifte gear rutinepræget og kan ikke længere ses som en bevidst målrettet handling. [Whitney, 08. dec. 2009]

Aktivitetsteori skelner mellem interne (mentale) og eksterne aktiviteter. Aktivitetsteori hævder, at interne processer ikke kan forstås, hvis de bliver analyseret i isolation fra eksterne processer. Eksempelvis kunne det at lære at skrive på et tastatur fremhæves. Når man første gang prøver, er man nødt til at kigge på tasterne for at skrive. Efter nogen tids øvelse sker denne proces automatisk, og uden at man kigger på tasterne. Den interne aktivitet er så at sige kommet ud af den eksterne. [Whitney, 08. dec. 2009]

Der skelnes her mellem internalization og externalization. Internalization sørger for, at mennesker kan overveje potentielle interaktioner med virkeligheden gennem fantasien. Altså en slags handling uden egentligt at manipulere med nogle fysiske objekter. Dette kunne eksempelvis være, at regne et regnestykke i hovedet, uden at skulle skrive det ned på et stykke papir. Externalization transformerer interne aktiviteter til eksterne. Dette er ofte nødvendigt, når interne aktiviteter ikke længere er tilstrækkelige, for at kunne udføre en handling. Eksempelvis kunne det være et kompliceret regnestykke, hvor internalization ikke længere er tilstrækkelig. Her kunne man benytte sig af en lommeregner. Aktivitetsteorien hævder at transformation mellem interne og eksterne aktiviteter ligger til grundlag for menneskelig aktivitet. [Whitney, 08. dec. 2009]

Denne teori skal også sættes i kontekst i forhold til de overordnede metoder. Aktivitetsteorien kan bidrage under første og anden del af "abstract thinking" metoden. Herved forstås at aktivitets teori har bidraget til at sætte problemerne perspektiv og herved opnå en klarere forståelse af de egentlige årsager, som ligger bag ved de åbenlyse problemstillinger. Som eksempel på dette kunne være en klassisk morgen, hvor familien glemmer at slukke lyset på badeværelset. Den umildbare problemstilling vil være: "hvordan kan undgå at glemme at slukke lyset?" Denne problemstilling lægger op til en løsning via klassisk analysearbejde. Men ved at bestemme en aktivitet for morgenen, ja så giver det via Abstract Thinking en mulighed for at overveje situationen i sin overordnede helhed. For at forstå helheden, kan man overveje motivet for handlingen eller målet om man vil. I dette eksempel kunne det f.eks. være at komme på arbejde eller at tjene penge. Aktiviteten, der forårsager disse mål, kunne således være: "At opretholde ens nuværende livsstil". Det er dog væsentligt at understrege at dette på ingen måde er det eneste svar der vil kunne udledes, men det giver mulighed for at åbne nye perspektiver og dreje nye vinkler over problemstillinger. Således kan det altså ses hvordan aktivitetsteori kan bidrage til udvidelsen af problemfeltet i metoden Abstract Thinking. [Whitney, 08. dec.

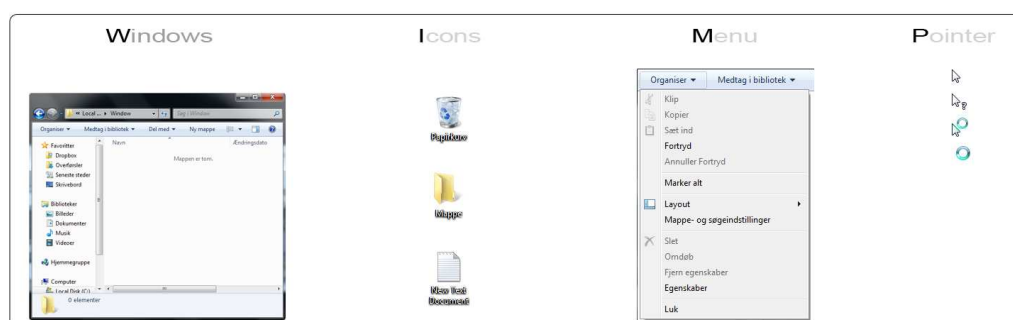
2009]

2.5 Designteori

Der vil i dette afsnit primært blive beskrevet teori baseret på kurset “Digitale Mediers Formsprog og Æstetik”. Der vil blive fokuseret på teorier, der kan ligge til grund for et prototype design.

2.5.1 WIMP

WIMP er en måde, hvorved man kan opbygge grafiske brugergrænseflader (GUI). WIMP står for “Windows, Icons, Menus and Pointers”. Denne måde at lave et GUI på blev introduceret af Xerox i starten af 1980’erne, og grænsefladen bliver også kaldt Xerox Star User Interface. Denne måde at opbygge grænseflader på har været med til at revolutionere brugen af computere, og det var med til at gøre computere populære hos private.[Beaudouin-Lafon, 2000]



Figur 2.7: Denne figur viser grundelementerne i WIMP (Window, Icon, Menu and Pointer)

Windows

Windows (vinduer) er et areal af skærmen som opfører sig som om de var uafhængige konsoller. Et vindue indeholder ofte både tekst og grafik. Et vindue kan også flyttes rundt på skærmen og man kan ændre størrelsen af disse. Mere end ét vindue kan være på skærmen ad gangen, hvorved man kan se flere forskellige opgaver på en gang. Brugere kan springe fra et vindue til et andet og derved skifte mellem arbejdsopgaver.

Normalt har vinduer forskellige attributter associeret med dem, så de bliver mere brugbare. Dette kunne for eksempel være “Scrollbars”. Disse kan hjælpe brugeren til at manøvrere rundt i vinduet. Dette gør at vinduet pludseligt bliver et meget større

arbejdsfelt. Panoreringen forgår ved at manipulere “scrollbaren”, og derved opnår man, at ny information kommer ind i synsfeltet.

I toppen af vinduet er der ofte en bar, hvor der er knapper til at minimere, maksimere eller lukke vinduet. Et eksempel på et vindue kan ses i figur 2.7.[Dix et al., 2004]

Icons

Vinduer kan lukkes og være forsvundet for evigt, eller de kan skrumpes ind til en meget reduceret repræsentation. Et lille billede, bedre kendt som et “icon” (ikon), kan bruges til at repræsentere et lukket vindue. Ved at bruge ikoner kan man repræsentere mange vinduer på skærmen samtidigt. Disse kan så igen åbnes ved at klikke på dem. Ikonerne kan også hjælpe brugeren med for eksempel at gemme arbejdet i et tekstdokument ved at gemme vinduet som et ikon. Dette kaldes også “iconifying”.

Ikoner kan også repræsentere andre aspekter af et system som for eksempel skraldespanden, hvor man kan “smide sine filer ud” (slette dem). Ikoner kan også repræsentere programmer. Selve billederne for ikonerne varierer meget. De kan være eget stiliserede, eller de kan ligne de objekter, de åbner. Eksempler på dette kan ses på figur 2.7.[Dix et al., 2004]

Menus

Interaktionsmenuer findes både i WIMP men også i andre ikke vinduesbaserede systemer. En menu giver mulighed for forskellige operationer eller services, som systemet kan gøre brug af på et givent tidspunkt. Menuerne lister operationerne, som derefter kan tilgås ved hjælp af en “pointer” (Se nedenstående afsnit om pointers). Der kan også gøres brug af en hovedmenu, som altid kan ses af brugeren. Denne kan, ligesom menuer generelt, være inddelt i undermenuer. Menuer er ofte sat i en bar, enten øverst på skærmen eller øverst i et vindue. En anden mulighed er, at menuen breder sig ud som en tærte rundt om en “pointer”. Det vil sige, at der vil være lige langt til alle menu punkterne fra pointeren. Et af problemerne med menuer er, at de til tider kan blive for lange, altså indeholde for mange punkter, hvorved de kan blive uoverskuelige. Ydermere skal man være opmærksom på ikke at lægge modsatte funktionaliteter tæt på hinanden. Det kunne for eksempel være “gem” og “slet”, da der kan opstå uheldige situationer, hvor man sletter istedet for at gemme. Eksempler på menuer kan ses på figur 2.7.[Dix et al., 2004]

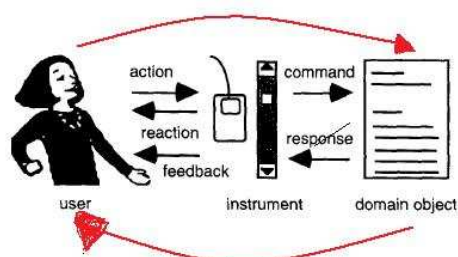
Pointers

“Pointers” (markør) er et vigtigt redskab for WIMP interfacet, da interaktionsstilen, som WIMP bruger, lægger op til, at man skal pege på og vælge genstande så som vinduer og ikoner med markøren. Der findes forskellige redskaber til at flytte markøren på blandt andet joysticks, trackballs og mus. Der findes mange forskellige slags markører, og de kan bruges til blandt andet at give brugeren feedback om, at systemet er optaget, eller at der er en bestemt type opgave der kan udføres. Eksempler på sådanne markører kan ses på figur 2.7. [Dix et al., 2004]

2.5.2 Post-WIMP

Det forrige afsnit forklarer, hvordan man forstår WIMP. Når man taler om Post-WIMP, kan man ikke undgå at sammenligne med WIMP, da det ene er udledt af det andet. Da det er fastlagt, hvad WIMP dækker over, er det lettere at forklare hvad Post-WIMP er. I kontrast til WIMP så bygger Post-WIMP på, at der ikke skal være menuer, former eller værktøjslinjer. Systemet skal være mere intuitivt, og betjeningen skal kunne gøres for eksempel ved tale, berøring eller ved at systemet kan genkende ens mimik. Dette er en stor forskel i forhold til det meget udbredte tastatur og mus opsætning til computere, der er WIMP orienteret.

Essensen i Post-WIMP er et ønske om at få et mere direkte styreform. Værktøjerne, der skal benyttes for at udføre en opgave i et system, skal være så få som muligt. Helst skal der slet ikke være nogen. Det perfekte Post-WIMP system ville være en butler, der vidste lige præcist, hvad man ønskede, uden at man skulle fortælle det selv. Hvis denne butler kom til at fejle, så skulle man fortælle, hvad man egentlig ønskede, og han ville så lære heraf. Dette er jo i modstrid med det almindelige WIMP, da dette giver dig let navigation, men på bekostning af at alt skal udføres manuelt ved hjælp af værktøjer.



Figur 2.8: Her ses interaktion mellem bruger og objekt der illustrerer WIMP og Post-WIMP metoderne.[Beaudouin-Lafon, 2000]

På figur 2.8 er der et eksempel, der ved hjælp af billeder illustrerer forskellen på WIMP og Post-WIMP i en scroll-funktion, som også blev omtalt i WIMP afsnittet. Brugeren skal her benytte nogle værktøjer, i dette tilfælde mus og scrollbar, for at kunne scrolle i det egentlige objekt.

Man starter med at foretage en handling, i dette eksempel bruger man en mus på scrollbar, hvorefter der bliver givet en kommando til objektet. Herefter svarer objektet ved scrolle ned og dette bliver også vist på scrollbar. Hvis man så ser det med henblik på Post-WIMP er forskellen, at man skal kunne handle udenom disse værktøjer. Som de røde pile indikerer skal brugeren kunne give kommandoen direkte til objektet, hvorefter objektet giver direkte feedback. Interaktionen mellem objekt og brugeren skal her kunne ske ved brug af enten stemme, ansigtsgenkendelse eller berøringssensor. Brugeren skal altså kunne manipulere objektet på en mere direkte måde.

Post-WIMP er i dag til dels implementeret i forskellige apparater. Her tænkes bl.a. på mobiltelefoner, PDA'ere, navigations systemer og tablet-computere. Disse styres ved hjælp af stemme eller berøring. Dog er det fælles for dem alle, at ingen af dem er designet

helt efter Post-WIMP principperne, da de stadig benytter sig af knapper, menuer, ikoner og navigationstaster. Dog nærmere Post-WIMP designet sig, da man har teknologierne der vil gøre det muligt helt at fjerne pegeudstyret og benytte bevægelsessensorer, stemme og berøring til at styre med.[van Dam, 1997]

2.5.3 Gestalt

Grundprincippet i gestaltteori er, at de forskellige dele i et design udgør mere, end summen af de enkelte dele. Deres indbyrdes relationer er vigtige at være opmærksom på.

Der er 11 relevante gestalt principper, der gør sig gældende i designet af et skærmbillede.[Chang et al., 2002] Objekter bør fremstå symmetriske, for at brugeren får en fornemmelse af, at systemets design er i balance. Brugers syn vil instinktivt følge linier i designet. Det er nødvendigt med et fokus punkt, der fanger opmærksomheden. Ud fra tidligere tilegnet erfaring med forskellige systemer, vil brugeren opfatte betydningen af bestemte elementer på bestemte måder. Brugeren vil instinktivt prøve, at opfatte ufuldendte mønstre som helheder. Brugeren opfatter forgrunden som adskilt fra baggrunden, for eksempel gennem forskellige farver. Elementer vil opfattes som værende i forgrunden, hvis de farvemæssigt adskiller sig fra baggrunden. Enkelt elementer kan tilsammen danne en anden betydning end de gør hver for sig, typisk hvis de er opstillet i et simpelt og symmetrisk design. Elementer der er placeret tæt ved hinanden fremstår mere samhörige end elementer placeret længere fra hinanden. Elementer der ligner hinanden vil blive opfattet som hørende sammen og skille sig ud fra andre elementer de befinder sig iblandt. Jo simple ting fremstår, jo lettere opfattes de. Sammenblanding af elementer kan føre til misforståelser. Elementer der sammen skaber en enhed opfattes som hørende sammen.

2.5.4 Remediering

Midt i halvfemserne, producerede Hollywood talrige film der var baseret på klassiske noveller. Nogle af disse film var meget tro overfor de originale noveller. Dog oplever man ingen referencer til de noveller de er baseret på. At erkende at, filmene er baseret på noget andet vil så, at sige ødelægge den illusionen det giver seeren at tro at det er novellen, hvilket de også forventer idet de gerne vil have samme følelse, som at læse novellen. Her er også tale om immersion, altså indlevelsen.

At remediere vil sige, at låne et medies egenskaber og bruge det i et andet medie. Måden er blandt andet kendt i moderne kultur. Et konkret eksempel er malerier der illustrerer historier fra Biblen. Her er det historierne der er lånt og lavet om til billeder. Hvis et nyere eksempel skal fremhæves kan webaviser nævnes. Disse kan tilgås over nettet og man får, stort set, det samme ud af den som når man køber en avis. Webavisen kan siges, at have lånt indholdet for derefter at udgive det via et andet medie.

Når der remedieres følger der samtidig en redefinition. Det er ikke et kriterie, at der skal kunne trækkes nogle paralleler mellem medierne. Hvis en sådan parallel sker, er det i øjnene af en der kender begge versioner og kan sammenligne dem.[Bolter and Grusin, 1999]

3.1 Introduktion

Dette kapitel beskriver hvilke tanker der er gjort i forbindelse med dataindsamlingsmetoden, samt hvordan denne er opbygget.

3.2 Anvendelse

Dette de følgende afsnit omhandler brugen af den teori der er blevet beskrevet i teori-afsnittet. Derudover vil de følgende afsnit også omhandle de overvejelser, der er foretaget i forbindelse med udvikling af den test, som bruges til at producere brugerdata til en analyse. I disse afsnit vil man også beskrive disse data.

3.2.1 Valg af metode

Som nævnt i teori, findes en række dataindsamlingsmetoder man kan gøre brug af heriblandt interview, spørgeskemaer og probing, hver især med deres individuelle fordele og ulemper.

Probing blev valgt, da det er en pakke som kunne åbnes og arbejdes med, når familierne havde tid til det. Derudover ville det være muligt at hive klisteret, sticky information, ud af dem i det efterfølgende interview. Dette var et bevidst valg, da målgruppen oftest ikke har tid i deres hverdag, til at mødes i et større debatforum udenfor hjemmet. Derudover var det meningen, at testen skulle løbe over en længere periode end blot 3-4 dage, man havde i starten forstilt sig cirka en uge. Dette ville have givet testpersonerne bedre tid til at gøre sig tanker om problemstillingen. Dermed ville de blive sporet bedre ind på denne.

3.2.2 Målgruppe

Børnefamilier blev valgt som målgruppen i undersøgelsen, dette blev blandt andet valgt fordi disse højst sandsynligt ville eje et hus. Dette ville gøre at man uden videre ville kunne sætte systemet op og at det måske lige præcis var børnefamilier der havde brug for en hjælpende hånd til at spare. Den mest hensigtsmæssige familie ville bestå af to voksne og to børn i alderen 8-18. Det var vigtigt, at børnene ville kunne forstå konceptet, før det var muligt at de kunne give input til systemet.

3.2.3 Løsningsrum

Der er afgrænset til børnefamilier med egne husstande, samt blev fokus sat på elbesparelse. Men der er ikke fastlagt nogen bestemt platform der skal udvikles hen imod, altså hvilken type af system der er tale om (mobiltelefon, display, tavle med blinkende knapper etc.) Ligeledes er der ikke blevet valgt hvilke funktionaliteter systemet skal understøtte, i og med at rapporten behandler brugerinddragelse, er det vigtigt at systemet designes ud fra brugernes(testpersonernes) krav. Det skal således være testpersonerne, der opstiller kravene til funktionalitet og definerer hvilken type platform, der skal anvendes.

3.2.4 Testgrupper

Der vil blive inddraget tre testfamilier. En pilotfamilie der har til opgave, at afprøve det indledende test design. De to andre familier har derefter til opgave, at levere de nødvendige indsigter, som man vil kunne få ud af familierne gennem interview. Alle familierne er fundet i forbindelse med universitetsmiljøet eller i gruppens omgangskreds, men med beskrivelsen af den relevante målgruppe i tankerne.

3.2.5 Testudviklingsproces

I dette afsnit vil selve testen blive beskrevet. Denne test blev udført af to omgange. En pilottest der lagde grundlag for den endelige test, samt to reviderede tests. Begge test's findes i bilagene[/ref BILAG]. Afsnittet er skrevet påbaggrund af pilottesten. Derefter er erfaringerne af denne test beskrevet. Til sidst er ændringerne i den endelige test beskrevet, i henhold til overvejelser omkring udfaldet af pilottesten.

Hensigt og opbygning

Pilottesten var som førnævnt opbygget omkring probing. Denne blev fremstillet til at ligne en "gave", som brugeren skulle modtage. Denne "gave" bestod af en kasse, der indeholdt nogle opgaver, kameraer og en række værktøjer, således at testpersonerne kunne nedfælde deres tanker og ideer. I proben fandtes også en beskrivelse af selve testen, der er vedlagt i bilag B og A.

Hos pilottestfamilien forelagde en kort præsentation af proben og indholdet heraf, hvorefter familien overladt til sig selv.



Figur 3.1: *Selve proben.*

Pilottesten blev opdelt i tre dele. Den første del bestod af en kort introduktion til emnet og en gennemgang af probens indhold.

Del to bestod af en opgavedel med tre opgaver. De første to opgaver skulle vække familiens interesse for området. Den bestod af en opgave, hvor familien skulle sidde og diskutere, hvilke apparater de troede der brugte mest strøm. Den anden opgave bestod af et ark med et cirkeldiagram, der var delt op i felter. Under cirkeldiagrammet var der listet forskellige kategorier af elektriske apparater, som kan forekomme i en husholdning. Familien skulle således udfylde cirkeldiagrammet med de kategorier de troede passede til delene i diagrammet.

Den tredje og sidste opgave bestod i et spil, der er vist på figur 3.2. Dette spil var opbygget således, at der blev udleveret en spilleplade, der skulle danne grundlag for en konkurrence mellem forældre og børn. Konkurrencen bestod i, at den ene part skulle fange den anden i, at bruge unødigt strøm og omvendt.

Idéen bag spillet var, at der skulle opstå en konkurrence og de skulle således synes det ville være spændende at spille spillet. Spillet havde til opgave, at afdække problemområder i hjemmet, idet det ville give en ide om, hvilke rum og apparater testpersonerne havde problemer med at styre strømforbruget i/på. Altså ikke en direkte afdækning af problemet, men det ville give en ide om, hvilke dele af husstanden der kunne være interessante, at lave en forbedret styring af.

I sidste del af proben bliver testen rundet af med et kort interview om, hvordan probeperioden er forløbet. Her igennem kan der opnås informationer om, hvad der er godt i test designet, samt hvad der bør ændres.

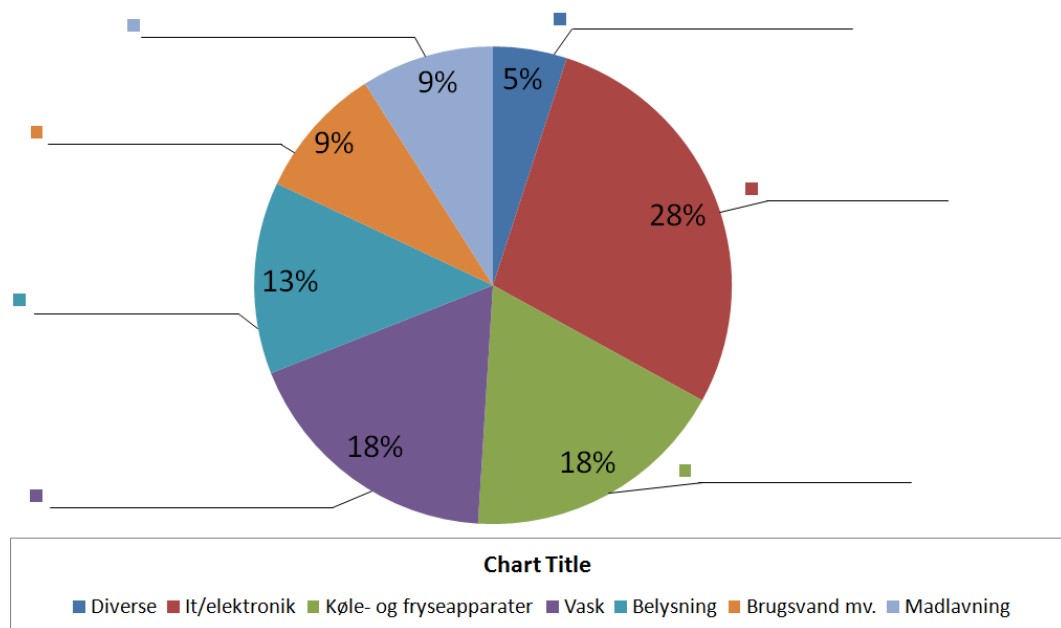
Børnernes hold		Forældrenes hold	
Point: _____		Point: _____	
Børnene mod forældrene			
Et spil om strøm			
Alder: _____		Alder: _____	
Stue:	Køkken:	Stue:	Køkken:
(Sove)værelse:	Badeværelse:	(Sove)værelse:	Badeværelse:

Figur 3.2: Spilleplade til spillet. Her gælder det om at fange modparten i at spille unødigt strøm, for derefter at slå en streg ud for det pågældende værelse i huset. Spillepladen er opbygget sådan at de mest generelle rum er listet, herefter kan brugeren selv skrive hvad det pågældende værelse eller apparat er.

Udfald

Efter pilot testen kunne det konstateres, at det afsluttende interview i lang højere grad havde bidraget med relevant information end selve proben havde. Proben havde fået testpersonerne til at tænke over el forbruget og hvor der formentlig ville kunne spares, men det var i interviewet deres indsigter kom til udtryk. Testpersonerne gav udtryk for at de ikke fik så meget ud af opgaven med at gætte energiforbruget i cirkeldiagrammet. Til gengæld havde de haft stor gavn af de medfølgende elmålere, der ellers ikke indgik i nogen specifik opgave. I det hele taget havde proben fået skabt diskussioner mellem testpersonerne.

Testen blev desværre hæmmet af, at testpersonerne ikke havde børnene hjemme i den periode pilottesten fandt sted. De var derfor nødt til at bruge spillet indbyrdes, i stedet for mellem generationerne.



Figur 3.3: Cirkeldiagrammet fra pilottesten. Cirkeldiagrammet viser hvordan forbruget af elektricitet ligger for en gennemsnitlig husstand. Meningen med denne var at testpersonerne skulle skrive, hvad de troede de forskellige apparater brugte og på den måde blive indsporet. Dette virkede imidlertid ikke efter hensigten og blev derfor udskiftet i den endelige test.

Ændringer

I det indledende test design var det hensigten, at spillet skulle levere de reelle informationer og at det efterfølgende interview, blot skulle være check outet, for at runde undersøgelsen af. Det viste sig imidlertid, at det var i interviewet, de fleste brugbare informationer opstod og at proben reelt blot havde fungeret som tune in.

En af ulemperne i pilottesten var, at det kun var forældrene, der var hjemme på det givne tidspunkt. Derfor betød det, at det kun var deres side af historien der blev fremført. Det blev således valgt, at beholde spillet idet reglerne i spillet er meget simple så børn også kan være med. Dette er et væsentligt aspekt, da de i ligeså høj grad som deres forældre er brugere af systemet.

Der ligger dog helt andre udfordringer i at få børn til at tænke i design baner og her skulle spillet gerne indspore dem i et problem, der er meget abstrakt for et barn.

Samtidig blev det besluttet, at ændre hensigten med proben fra, at være fokus i undersøgelsen, til blot at motivere testpersonerne til at blive innovative. Der forventes således, at det efterfølgende interview bidrager med relevante data til udviklingen af systemet.



Figur 3.4: Sparometret blev indført på baggrund af udsagn fra pilottestpersonerne. De ville gerne have sparometrene med som en decideret opgave snarere end noget der lå ved siden af i kassen.

Idet det viste sig, at der ikke havde noget formål i opgaven med cirkeldiagrammerne (opgave 2), blev der valgt en anden tilgang til problemet.

Testpersonerne fik i stedet til opgave, at skrive en ide eller et spørgsmål omkring elforbrug eller styring ned på en "Post-It". Dette skulle gøres hver aften og derefter skulle de klistres på den medfølgende kasse.

Samtidig blev det besluttet, at indføre el-målerne som en decideret opgave og ikke bare som "sjovt tilbehør". Dette ville forhåbentlig give en bedre tune-ind.



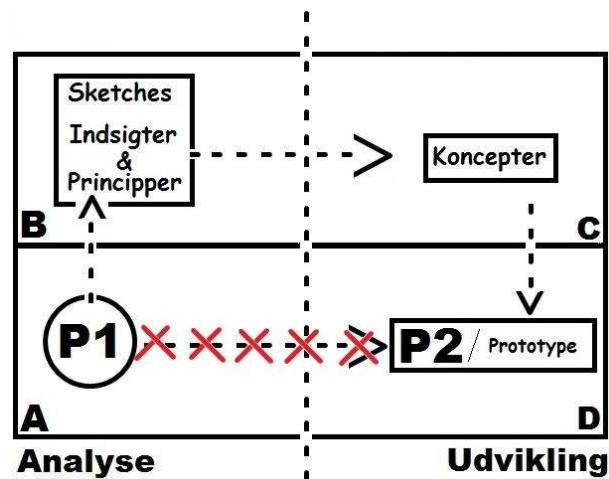
Figur 3.5: Eksempel på et artefakt. En model af en mobiltelefon skulle få brugeren sporet ind og tænke i kreative baner

Med hensyn til det efterfølgende interview blev der indført en række artefakter til, at hjælpe innovationsprocessen. Her var blandt andet tale om modeller af en bærbar computer, en mobiltelefon og et display. Disse havde til opgave, at indspore brugeren og få dem til at tænke i design baner. Der blev samtidig indført storyboarding, som havde

til opgave, at få brugeren til selv at udpege problemområderne. Endeligt blev testen afrundet med en diskussion, hvor sketching blev brugt som middel til, at få brugeren til at komme med nogle konkrete design ideer. Disse ideer skulle indgå i designet. Grundet at der ikke var mulighed for, at få fat i brugerne to gange blev denne strategi derfor valgt. Det ville have været at foretrække, hvis man kunne vende tilbage til brugeren med nogle mock-ups, som de kunne evaluere.

4.1 Introduktion

Analysen af de indsamlede data er sket på baggrund de metoder, som er blevet præsenteret i teori afsnittet i kapitel 2. Metoderne er dog blevet kombineret således at UIM metoderne nu indgår som en del af Abstract Thinking, der er beskrevet i afsnit 2.4. Dette er sket på grundlag af adskillige overvejelser, hvor de to metoder er set som en pendant til hinanden, der ved kombination kan bidrage væsentligt anderledes end de ville kunne hver for sig.



Figur 4.1: Figuren viser hvorledes sammenfletningen af UIM og Abstract Thinking sker. Den overordnede fremgangsmåde i Abstract Thinking er holdt, men forskellige UIM metoder er knyttet ind til at understøtte forståelsen af brugeren.

Måden, hvorpå UIM metoderne bidrager, er ved at opnå indsigt i brugeren. Denne indsigt kan så udnyttes af metoderne i Abstract Thinking. Denne metode ses som firedele. Første del tager udgangspunkt i brugerens eksisterende løsning, og hvorledes de interagerer med disse. De primære metoder til at få denne indsigt har været storyboard og interview. De indsigter, som er opnået, er herefter blevet grupperet og videreudviklet til principper.

Anden del bidrager til at sætte de eksisterende løsninger i relief for herved at finde problemstillinger. Disse problemstillinger findes ved at abstrahere problemet med de indsigter, som er opnået i første del. Ligeledes bidrager principperne også til en uddybende forståelse af problemfeltet.

Via de sketches, som brugerne selv har designet, bliver der mulighed for at overveje, om brugernes egne løsninger overholder deres egne principper. Ved at reflektere over sketchene i forhold til principper og statements, bliver det muligt at udvikle koncepter, som herefter kan fungere som rammeværktøj for de nye løsninger. Det kan også være en mulighed at udvikle forskellige løsningsmodeller og holde dem op imod koncepterne. Det vil være vigtigt at inddrage brugernes sketches som grundidé for systemet. Ved at sammenligne disse med det udviklede koncept, kan resultatet ende med at blive forskellige løsningsmodeller. En af disse løsningsmodeller bliver valgt i fjerde del, og herefter kan der så udvikles en prototype.

4.2 Abstrahering

Først vil det være nødvendigt at analysere eksisterende produkter, i dette tilfælde vil det sige manuelle produkter, samt konteksten de indgår i. Dette gøres med henblik på at opnå en indsigt i de eksisterende produkters begrænsninger. Denne forståelse kommer som resultat af de data, der findes gennem forsøgene.

Dette afsnit knytter sig til metoden abstract thinking, som nævnt i afsnit 2.4, og vil blive bearbejdet i to dele. Den første del, der beskriver nuværende produkter og abstraktion af problemfeltet, vil naturligt ligge i analysen. Den anden del, der omhandler ideer til hvordan man løser det abstraherede problem samt generelle løsningsforslag, vil befinde sig i designfasen, der beskrives i kapitel 5.

4.2.1 Forståelse af brugeren

For at opnå forståelse for hvordan de nuværende produkter bliver brugt, er det nødvendigt at undersøge i hvilken kontekst de indgår. Derfor er det også ganske vigtigt at se på, hvor problemområderne ligger for brugerne. I den forbindelse vil det være oplagt at tage fat i proben og de data, der er opnået fra spillet, storyboards samt interviews.

Når man undersøger hvilke problemområder, der er tale om, er det nødvendigt at kigge på testpersonernes synspunkter. Derigennem kunne der identificeres generelle problemstillinger om, hvad testpersonerne oplevede. Det er vigtigt at gå ind og kigge på hver enkelt problemstilling og få defineret, hvor problemet ligger for at kunne abstrahere og undersøge, hvad brugerens virkelige problem er. Altså at finde en sammenhæng.

Hvis man abstraherer testpersonerne generelle problemer, skal man prøve at finde en fællesfaktor, som binder dem alle sammen. Her må man bevæge sig væk fra de eksisterende løsninger og kigge på, hvad der ligger bag. Problemet ligger nu ikke i de eksisterende løsninger, men derimod i begrebet "strøm". Dette er vigtigt for forståelsen, idet mange af de problemer, som testpersonerne beskriver, beskæftiger sig med dette emne.

Tager man skridtet videre, kan man undersøge, hvad brugerne anvender strøm til, og hvordan de ser på strøm som begreb.

"Så har vi noget lys på badeværelset, altid lys der." [Transskriberet 1 : 00.20.02] Se bilag D.

Her stod det blandt andet klart, at en stor del af de ting, som lå til grundlag for strømforbruget, ikke var noget testpersonerne var bevidst om. Der optrådte således situationer, hvor testpersonerne var uopmærksomme, idet de glemte at slukke for unødige strømkilder. Der optrådte samtidig også situationer, hvor testpersonerne faktisk ikke var klar over, hvad deres strømforbrug var. Til sidst optrådte der situationer, hvor testpersonerne rent faktisk godt var klar over at de spildte strøm, men bevidst ikke ville ændre adfærd, idet dette ville resultere i at de mistede dele af den komfort, som de havde. [Transskriberet 1 : 00.22.15] Se bilag D

Testen viste at testpersonerne i høj grad brugte manuelle løsninger, altså manuelle tænd/sluk kontakter, manuel aflæsning af strømforbrug osv. Dette gør samtidig også at testpersonerne oplevede en form for tvetydighed i deres forhold til strøm. De havde ikke nogen generel form for indikator på, hvor meget de brugte, ud over at de manuelt kunne aflæse elmåleren, der viste kilowatttimer, altså noget som de kunne forholde sig til. Samtidig havde de også en indikator, når de så regningerne for strømforbruget, men da var det som regel for sent at gøre noget ved problemet. Spildt strøm var spildt.

"Noget af det jeg troede ville bruge, for eksempel sådan noget som mikroovnen, når den stod på standby, den bruger ikke mere, altså det er den samme pris, det er sjovt nok det samme som min mobil oplader og som hele mit standby udstyr derude. Prisen er præcis den samme, det er den ikke engang, den er faktisk under en øre, 0,003 kr. i timen." [Transskriberet 2 : 00.03.00] Se bilag D.

Det er således konkluderet, at det er brugerens forhold til strøm, der ligger til grundlag for mange af de situationer, der fører til et overflødigt forbrug. Det må således være nødvendigt at ændre dette forhold for at påvirke brugeren. Derfor er det også relevant at spørge, hvordan et system skal designes, så det kan ændre brugerens forhold til strøm.

4.3 Konceptinddragelse

Analysen været et skridt i retning af at forstå problemet og brugeren. I dette afsnit vil der blive introduceret koncepter. Disse skal ses som et skridt i retning af et design. Koncepterne vil beskrive, hvad der skal til for at løse brugerens problemer.

4.3.1 Indsigter

Indsigterne er opnået som resultat af bearbejdningen af data fra testen. Optagelserne fra de to interviews er blevet transskriberet. Ud fra disse har det været muligt at identificere ønsker og krav fra testpersonerne. Det samme gør sig gældende for data, der ikke har været indbefattet i interviewet. Disse ønsker og krav er blevet samlet i overordnede kategorier og vil blive forklaret nedenfor. Som nævnt i teori afsnittet er det vigtigt, at man holder testpersonernes meninger i centrum. Derfor er testpersonernes udtalelser brugt til at skabe en reference til en konkret udtalelse eller handling, som gør sig gældende for emnet. Selve opdelingen af data er sket i forhold vurderingen af testpersonernes prioriteter. Det vil sige på baggrund af, hvor mange gange problemstillingen har været gældende testfamilierne imellem. Emneopdelingen er sket i henhold til, hvordan gruppen har synes dataene passede bedst sammen. Det vil sige, at de indsamlede data er blevet grupperet og opdelt i overordnede emner, hvorefter der er forsøgt sat ord på disse emner, så de passer bedst muligt til grupperingerne. Dataene, herunder transskriptioner og post-its, kan ses på den medfølgende cd, se bilag D. Emneopdelingen er blevet grupperet på en skala fra 1 til 4, således at 1 er vigtigst i henhold til problemstillingen og 4. er mindst vigtig. Prioriteter og emner er listet nedenfor.

Emner og prioriteter

1. Prioritet

Æstetik

Æstetik er et ganske væsentligt punkt for testfamilierne. Gentagende gange er det blevet nævnt, at systemet skal se godt ud. Det tolkes som et udtryk for, at den æstetiske værdi af selve apparatet skal være høj. Med apparatet forstås måden hvorpå skærmen, der skal vise vores prototype, repræsenterer sig. Familierne lægger vægt på, at den skal være flot og i moderne design. Ofte har brugerne en vidt forskellig stil, og derfor må det udledes at det er vigtigt at apparatet fås i forskellige design, således at det altid kan passe ind i familiens stil. Gentagende gange bliver det af begge testfamilier nævnt, hvor vigtigt udseendet af apparatet er:

“Jeg ved jo ikke hvordan sådan noget ser ud, men jeg forstiller mig ligesom en fladskærm der hænger på væggen” [Transskription 2: 00.50.00] Se bilag D.

“Ja, det vil jeg sige det skulle ikke være vildt skæmmende ikke en s-tor rød kasse der skulle hænge ude i gangen, men mere fladskærms agtigt” [Transskriberet 1 : 00.37.22] Se bilag D.

Det giver et klart udtryk for, hvorledes familierne ser systemet. Skærmen skal være som en fladskærm, og denne vil hænge synligt fremme i huset, derfor skal den ikke være skæmmende for resten af huset.

Komfort

Komfort er en svær del at behandle ud fra dataene. Den ene familie har brug for effektiv målsætning, kontrol og overholdelse af spillet, som indgik i proben. De vil således prøve at ændre på deres vaner for at spare strøm. Dette står i stærk kontrast til den anden familie, der blot ønsker at eliminere deres overflødige forbrug. Dette skal ske, uden at de bliver påvirket af systemet. Som eks. på dette nævnes bl.a. af familien:

“Lyset på badeværelset bliver ikke slukket da man går ind og ud flere gange og ikke gider at tænde/slukke hver gang også sidste gang man benytter lyset derinde” [Transskriberet 1 : 00.21.48] Se bilag D.

“Sådan er det også med køleskabet. Så skal man lige ha’ smør, så skal man lige ha’ mælk så skal man lige altså. Så står det bare åbent.” [Transskriberet 1 : 00.22.15] Se bilag D.

Her er et klart udtryk fra den ene familie, der på ingen måde vil ofre deres komfort for at spare strøm. Ovenstående giver et utrolig konkret og præcist indblik i deres tankegang og hvilke ting, der sættes højt i familien. Omvendt tænker den anden familie slet ikke i disse baner. De ønsker at spare, hvor det giver en effekt. Men de er meget i tvivl om, hvor det er nyttigt at spare.

“Det kommer an på om det kunne svare sig for mig at og have nogle ting der kunne blive skiftet ud med nogle af de der ting de siger der sparer penge de der små dioder” [Transskriberet 2 : 00.33.30] Se bilag D.

Derfor efterlyser de et system, der kan hjælpe dem med at ændre deres forbrugsvaner. For at ændre deres vaner mener de, at et system, som giver en klar målsætning i forhold til forbrug og et slags alarmerende værktøj, er nødvendigt. De er således klar til at ændre vaner, hvis blot de umiddelbart kan se en effekt af deres indsats.

Økonomi

Økonomi har været et væsentligt aspekt for alle testfamilierne. Det er her imod at indsatsen skulle rettes, hvis nogen af familierne skulle motiveres til at gøre en forskel i deres daglige rutiner. En væsentlig pointe, som alle familierne fremhæver, er deres nuværende el-måler. Den ene familie udtaler:

“Den elmåler der sidder der ude i dag viser hvor meget der er brugt indtil i dag, og trykker man på en knap kan man se forbruget lige nu [lige i det man trykker]. Det er hvad den kan i dag.” [Transskriberet 1 : 00.41.10] Se bilag D.

*“Ja, i stedet for kW/t så skriv det i kr./øre.” [Transskriberet 1 : 00.38.58]
Se bilag D.*

Dette giver en klar indikation om hvilken faktor, der kan motivere familien og det ses i lignende grad udtrykt hos de andre familier. Der er her altså en klar indikation om, at der blandt andet ønskes anderledes el-målere, som stadig kan vise forbrug, men i kroner og ører. Dette skal kunne munde ud i bedre overblik i forhold til økonomien, idet de i så fald har noget som de kan forholde sig til.

2. Prioritet

Fravalg

Selvom det er vigtigt at vide, hvad familierne vil have, er det ligeså vigtigt at finde ud af, hvad de ikke vil have. Selvom punktet ikke ses som en faktor, så anses det stadig for at være et væsentligt aspekt. Gennem bearbejdningen af dataene er alle udtalelser, der vedrører funktioner, som de ikke ønsker, citeret og fortolket. Der udtales blandt andet:

Michael: “Kunne det være interessant at se fra arbejdet hvad der er tændt i huset?”

Gitte: “Jeg vil sige at jeg ikke har noget behov for det. Jeg synes at behovet for mig ligger i min udgangsposition, altså lige når jeg går her fra” [Transskriberet 1 : 00.44.29] Se bilag D

Her ses et klart udtryk for, at testpersonerne ikke oplever et behov for et system med fjerntilgang. Men i kontekst har det været svært at skelne, om testpersonerne har ladet sig begrænse af deres forståelse omkring problemområdet. Der er samtidig diffuse holdninger til systemer uden for hjemmet. På den ene side har de ikke brug for systemer uden for husstanden. På den anden side er nødvendigheden af systemet uden for husstanden ikke en løsning:

“Ja, det ved jeg godt, men hvis den sender mig en sms inden jeg låser “hallo hallo moster du skal lige slukke...” det gør jeg jo ikke. Jeg kan ikke bruge en sms når jeg går afsted. Den ser jeg så først, når jeg kommer på arbejde.” [Transskriberet 1: 00.48.04] Se bilag D

Men i en anden kontekst ville det måske være nyttigt:

Daniel: “Kunne det være en ide at slukke lyset med mobiltelefonen måske via en sms for eksempel?”

Ulla: “Ja ja, hvis man ku’ det så er det jo også dejlig nemt. Helt sikkert. Helt sikkert.”

Funktioner

De præcise funktioner, som testpersonerne har udtalt sig om i de forskellige interview, er blevet behandlet til konkrete løsningsforslag. Såsom personer der efterspørger en måde at overvåge deres samlede strømforbrug på. Det er igen vigtigt at pointere, at det er forståelsen af brugerens problemstilling, som er blevet behandlet. Testfamilierne er blevet bedt om at udtænke idéer og løsningsforslag til deres problemstilling. Ligeledes er de blevet bedt om at stille spørgsmål, hvis de ønskede svar på nogle ting. Dette gav et indblik i, hvorledes testfamilierne så et sådan system, som udvikles gennem projektet. Sammen med dette syn står en klar holdning til, hvilke funktioner systemet skal benytte sig af. Den ene familie udtaler sig på en Post-it om et evt. system:

“Kontrol hvor alt strømforbruget vises (trådløst). Grønne lamper ved normal forbrug. Rødt eller Alarm ved overforbrug.” [Emner + Post-its’ side 2, stk. 3] Se bilag D

Her ses et klart udtryk for hvordan familien ser et evt. system, hvor logning også indgår som element i fortolkning. For familien her er det væsentligt at kunne registrere ændringer, sådan at evt. fejlkilder, såsom køleskab, vaskemaskine eller fryser, der er gået i stykker, bliver opdaget i tide. Denne idé kommer senere i interviewet til udtryk som en slags opdragende system, hvor der bliver fastsat et mål, og overskrider man grænsen, skal man købe mere strøm. Men interessant er det, at selv i familierne indbyrdes er der vidt forskellige syn på systemet.

“For mit vedkommende at det der skulle få mig til at spare yderligere, det var at hvis man afsatte i et hjem. Man siger der bor 5 personer i et hjem, der er registreret hver person har lov at bruge så og så meget strøm - hvis du overskrider det, skal du lige pludseligt betale det dobbelte for strømmen. Det ville jo motivere mig” [Ref Transskriberet 2 : 00.26.30] Se bilag D

3. Prioritet

Opdragelse

Den ene familie efterspurgte et system, som kunne hjælpe dem med at kontrollere deres forbrug. De ønskede en måde hvorpå de blev gjort opmærksomme på overflødig forbrug, og herefter også hjulpet med at ændre rutiner. Et af forslagene, som blev stillet, var et styringssystem, hvor hvert værelse fik indtastet et strømforbrugsmål. Når dette mål var nået, skulle systemet slukke for strømmen, og man ville være nødsaget til at bede om eller købe mere strøm af systemet. Det konkrete udsagn fra familien lyder således:

“Det var det jeg mente med det, når vi sagde en uge for eksempel vi siger der bliver. Du må bruge så og så meget på en uge, det der med kortet som du siger man har det i for eksempel derhjemme. Sådan en man lige kan trække dankortet igennem så sige vi vil bruge så meget strøm i den her måned for vi skal spare. Trækker igennem og taster beløbet ind når man så kommer fjorden

dage eller en uge hen, så siger hov den er sgu da helt galt vi bruger for meget strøm, så siger vi det er fint, så er der altså 2 aftner hvor der ingen fjernsyn, 2 aftner hvor der ingen playstation er, 2 aftner hvor der ingen computer er, fordi i skal bare vide at i har brugt for meget strøm og ved du hvad det kommer til at gå ud over? Vores ferie. Nichts weider. der er bare lukket ikke i tre dage så må i lære det. Og man kan gå ind specifikt og se hvad for nogle rum der bliver brugt for meget i..." [Transskriberet 2 : 00.32.30] Se bilag D

"Du har strøm til 30 dage du må bruge så og så meget om dagen, når der så er gået en uge nu er du altså noget kun foran makker, nu skal du bare vide at de sidste 3 dage der har du altså ingen strøm, hvad vil du gøre ved det? Det er jo en opdragende faktor på en pæn måde ikke også der ligesom gør at man positivt begyndte at tænke på det ikke også fordi du vil i den anden ende få at vide at den går bare ikke den her fordi du frådser." [Transskriberet 2 : 00.30.30] Se bilag D

"Der er altså for meget B.S. Christiansen i det der" [Transskriberet 2 : 00.30.30] Se bilag D

Dette viser igen diversitet af meninger og holdninger til systemet. Det ene familie medlem er ikke bange for at sætte grænser på, i et forsøg på at styre forbruget, men det andet medlem er mere tilbageholdende og ønsker egentlig blot at fjerne unødigt forbrug. Dette afspejler måske mere den brede holdning, og er også derfor placeret som 3. prioritet.

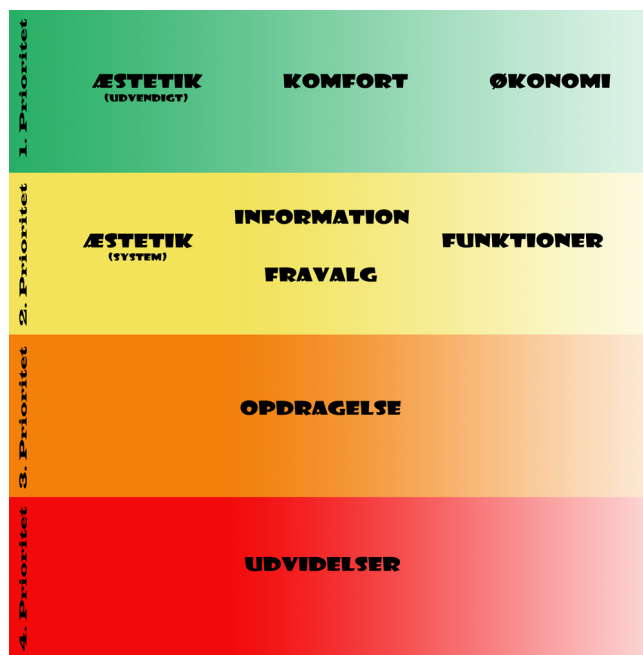
En forståelse, som samtidig er opnået, er den implicite påvirkning. Systemet vil kunne fjerne overflødig forbrug, men hvis systemet også kan synliggøre betydelige omkostninger ved forskellige arbejdsopgaver, så kunne det evt. være at familien ændrer adfærd og begynder at benytte alternative metoder. Det er altså væsentligt at indregne den implicite påvirkning som en motivations faktor. Opdragelsesfaktoren kunne også komme til udtryk gennem aspekter som alarmer, der også foreslås af testpersonerne. Dette ville give advarsler ved overforbrug og på den måde opdrage brugerne på en "pæn" måde.

4. Prioritet

Udvidelse

Blandt de mange løsningsforslag har der også været en lang række, som har krævet en vis udvidelse af projektet og fundamentet for dette. Derfor er disse idéer lavt prioriteret, og de vil med stor sandsynlighed blive set helt bort fra. Dette drejer sig altså om visse ting, der ikke er realiserbare for projektet nu og her, men som eksempelvis kunne komme som en udvidelse. En væsentlig tanke kan alligevel være at perspektivere over projektet allerede nu, og opbygge systemet således, at der senere ville være plads til udvidelse. Blot det at give udvidelse en platform at arbejde på, og at denne er tænkt igennem i opbygningsfasen, kan være nogle essentielle overvejelser at gøre.

Daniel: "Hvad hvis man nu kunne styre det fra arbejdet af?"
Ulla: "Det skulle være noget med at man skulle kunne fylde badekarret til man kom hjem... haha..." [Transkriberet 1 : 00.44.55] Se bilag D



Figur 4.2: Dette billede viser emnerne opdelt efter prioriteter.

4.3.2 Principper og statements

Ud fra emnerne kunne udledes en række statements og principper. Emnerne er her samlet og udledt til principper. Det skal derfor siges, at disse principper skal ses som topprioriteter for testpersonerne når det kommer til design. Derfor skal der også kunne spores en rød tråd fra principper og statements til designet. Principperne er samtidig vigtige for forståelsen af det kommende design. Herunder er det forsøgt eksplicit at forklare de enkelte opstillede principper. Dette vil forhåbentligt give læseren et godt indblik i prototyper udledt heraf samt nogle af tankerne bag disse.

Principper

Herunder er de udledte principper beskrevet eksplicit. Dette er brugerens overordnede krav og behov til designet.

- **Princippet i komfort**

Her behandles komfort som en forståelse af familiernes dagligdag. De daglige rutiner, familierne har fået, skal ikke ændres på grund af et system, med mindre en væsentlig økonomisk gevinst er opnåelig. Nogle af de steder, hvor familierne bruger meget strøm, er familierne godt klar over deres strømspild. De begrundes dog, hvorfor det er sådan, og familierne står ved at dette sker, for at gøre deres dag lettere. Som eksempel på dette kunne situationen til køleskabet godt nævnes igen [Transskriberet 1 : 00.22.15] Se bilag D. Familien er godt klar over at ved at lade køleskabet stå åbent, så bruges der rigtig meget strøm, men det er nu engang nemmest sådan. En sådan komfort må systemet ikke influere på. Der skal ikke være en alarm som begynder, fordi familien bruger unyttigt meget strøm. Det er et valg familien har taget, og det skal systemet tilpasse sig efter.

- **Princippet i rentabiliteten (indtjeningsevne)**

Den økonomiske vinkel har været væsentlig for alle familierne. Alle deres indsatser skal kunne begrundes finansielt. Det er eksempelvis vigtigt, at systemet skal kunne tjene sig selv ind igen i form af besparelser i forhold til almindelige løsninger.

Michael: "Hvad med på længere sigt, hvis I kunne spare rigtigt rigtigt mange penge lige pludseligt. Hvis det var noget der kunne spare jer for en 3000, det ved jeg ikke, nu ved jeg ikke hvor meget man bruger på strøm. Men lad os nu sige man bruger en 1000-1500 udelukkende på strøm på sin almindelige husholdning. Hvis nu man kunne købe et system til 10000 eller sådan og det havde tjent sig ind i løbet af nogle år eller tre, fire år?"
Kim: "Det er der ingen tvivl om at det ville øjeblikkeligt blive en succes i hele Danmark." Gitte: "Det tror jeg også" Kim: "Det ville sgu ikke kun være her det ville blive hele Danmark" [Transskriberet 2 : 00.28.00] Se bilag D

- **Princippet i udseendet (det æstetiske)**

Alle familierne omtaler at udseende er rigtig vigtigt. Systemet skal med andre ord kunne passe ind i forskellige stilarter og tilpasses til det enkelte hjem. Det er også væsentligt, hvor grænsen går for, hvor de enkelte synes at et display skæmmer deres indretning. Bl.a. bliver en trådløs løsning nævnt som ideelt, da det giver mulighed for mere fleksibel opsætning og mindre kabeltrækning.

"Ja sådan at mine apparater gik trådløst ind i det så jeg skal ik' have alle de ledninger kørende for det ser virkeligt ikke godt ud" [Transskriberet 2 : 00.53.00] Se bilag D

- **Princippet i multifunktionalitet**

Dette punkt er fremkommet som resultat af forskellige holdninger til systemet i testfamilierne. Nogle familier vil have et system til direkte styring, mens andre blot vil have det til at give overblik. På baggrund af dette er der opstillet det kriterium for systemet, at det skal kunne udfylde flere roller i et hjem. Der skal altså både være mulighed for at benytte systemet enkelt og effektivt, og samtidig skal familier, som ønsker det, have mulighed for at udbygge systemets funktionalitet specifikt til dem.

“Så skulle man også kunne bruge sådan en tavle her til noget fornuftigt, så hvis nu du kom til et andet billede kunne det være altså noget som var, altså hvis den her var forbundet til nettet ikke også. Det ved jeg ikke om jeg fik sagt jeg ville gerne have sådan at udstyret det var sådan en multiskærm. Så kunne du gå på nettet ikke også tjekke, altså vi internettet” [Transskriberet 2 : 00.55.30] Se bilag D

- **Princippet i synliggørelse**

Ganske essentielt efterspørger familierne en måde, hvorpå de kan synliggøre deres forbrug. Det skal gerne være på detalje niveau, således at man kan eliminere unødigt spild af strøm. Dette bunder samtidig også i det økonomiske. Som eksempel kunne en oversigt over samlet forbrug i den pågældende måned blive synliggjort, samtidig med at man kunne sammenligne med andre måneder.

*Daniel: “Så i er godt tilfredse med sådan som det fungerer nu, i ønsker blot noget der kan hjælpe jer med at spare?”
Ulla: “Ja, noget der gør en opmærksom på tingene.” [Transskriberet 1 : 00.46.27] Se bilag D*

Statements

Herunder er statements identificeret. Der er her sat ord på hvad det er testpersonerne mener. Det vil sige at deres krav og holdninger er “kogt sammen” til enkelte sætninger.

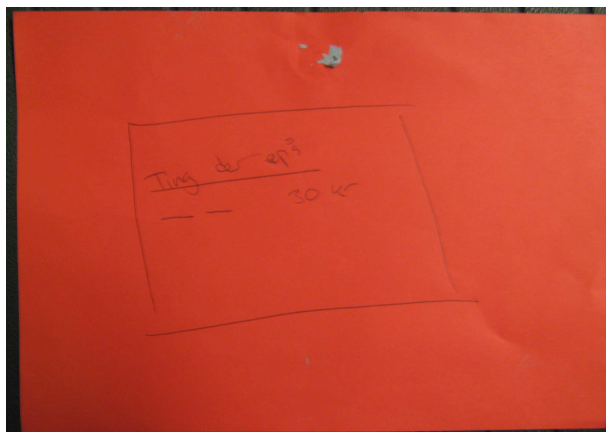
“Vi vil se hvor meget det koster, vi vil se effekten af vores valg, vi vil ikke ændre rutiner og vi vil nemt kunne begrænse overflødig forbrug.”

Med denne sætning er det forsøgt at få alle principper samlet i en præcis sætning. Dog skal sætningen vejes lige så tungt som principperne.

For at bevæge sig hen imod design er det vigtigt at tage udgangspunkt i testpersonernes problemer. Det overordnede spørgsmål var, hvordan man ændrer brugernes forhold til strøm. I denne forbindelse kan man tage udgangspunkt i testpersonernes egne krav og holdninger og hvad vil for dem ændre den måde de interagerer med apparater der bruger strøm. Her kan principper og statements inddrages i en søgen på at løse hvad der kræves af et system, der skal kunne få brugeren til at forholde sig anderledes til strøm.

4.3.3 Sketching

Sketches bliver set som ideer til opbygning af en prototype, der giver designeren en visuel forståelse for, hvad brugerne vil have. Derfor skal det ses som retningslinier, der kan virke som rammeværktøj for videreudvikling af et design. Dette vil blive gjort med udgangspunkt i testpersonernes sketches, der er vist på figur 4.3 og 4.4, idet disse specificerer både en del funktioner samt udseende for et sådan system.



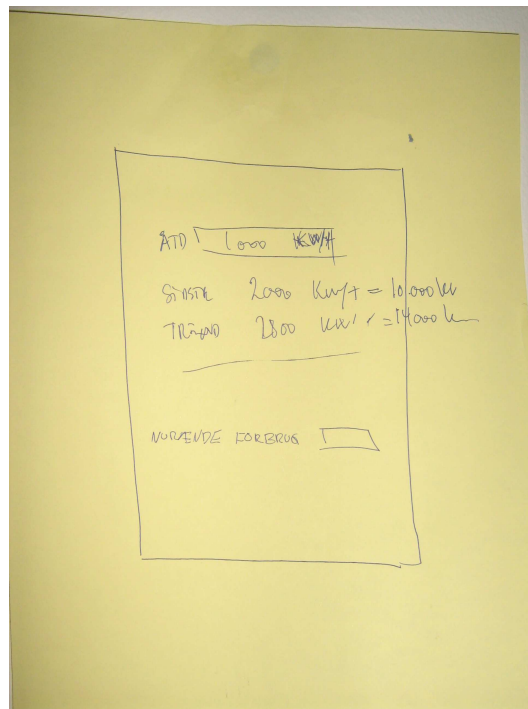
Figur 4.3: *Sketch der viser et display design til gangen.*

Ud fra disse sketches kan der udledes en række funktionaliteter, som skal overføres til designet. Der var samtidig også krav til selve æstetikken af systemets ydre. Der var krav om at systemet skulle være trådløst, rengøringsvenligt og generelt ikke alt for prangende. Derfor var der også krav om, at det skulle være en eller anden form for fladskærmsløsning.

Der er således identificeret en række funktionaliteter i systemet. Den ene testfamilie mente, at det skulle være et display, der skulle være i gangen, som kun skulle vise oplysninger, se figur 4.3. Den anden familie mente, at det skulle være et display, man skulle kunne interagere med, se figur 4.4. Tankerne centrerede sig altså om en form for displayløsning. Når der først var tale om en displayløsning, var der pludselig også en række andre funktioner, der kom på bordet. Der var blandt andet tale om, at man kunne indbygge en webbrowser, så man kunne tilgå nettet. Der var samtidig også tale om en "memo" funktion, som kunne huske indkøbslister, kalender osv. Dette ville blive gjort med henblik på at lave systemet til mere end blot et system der ville håndtere brugerens strømforbrug. Samtidig ville det give øget mulighed for at brugeren lagde mærke til systemet idet de ville gå forbi hver gang de interagerede med en af de andre funktioner. En af de ideer, der kom på bordet, var samtidig en funktion, der kunne holde styr på samtlige rum i huset, og hvad der var tændt. Altså en underbygning af hele overbliksspektet.

4.3.4 Sketches i forhold til principper og statements

Følgende ville det være interessant at kigge på, om der var nogle af de nævnte ting, der burde tilføjes til løsningen før udviklingen af koncepterne. Principperne for et system



Figur 4.4: Sketch der illustrerer et display man skal kunne interagere med.

skal indbefatte noget, der ikke går ud over brugerens komfort, det skal kunne tjene sig selv ind igen, det skal være æstetisk, det skal udøve en form for synliggørelse og endeligt skal det være multifunktionelt.

Senere, i forhold til sketches, blev det præciseret hvilke funktionaliteter og ideer systemet skulle opfylde. Displayløsninger, "memofunktioner", webbrowser og krav til udseende var alle her iblandt.

Der begyndte at tegne sig mønstre, både i de sketches der var analyseret, men også i de principper og statements, som udsprang fra de øvrige data. Her kunne således drages en række paralleller.

Her kunne blandt andet konkluderes, at testpersonerne lagde meget vægt på bag begrebet overblik, der kunne spores tilbage til at spare penge. Der lagdes også vægt på begrebet æstetik, altså udseende såvel indvendigt som udvendigt. Multifunktioner var et af de principper, som blev fremhævet, idet et system ikke bare burde kunne vise én ting men også burde kunne bruges til andre ting.

4.4 Funktioner

I forhold til overstående analyse ville det være interessant at kigge på, om de funktioner, som brugerne efterspørger i et system, går på kompromis med nogle af principperne. Disse funktioner er blevet kendt som følge af analyse af indsamlede data. Tidligere blev brugerens overordnede krav til et system, der skulle kunne ændre deres forhold til strøm, specificeret. Disse krav understøttes af specifikke funktionaliteter, som brugeren selv ønsker. For at præcisere hvad et sådan system nærmere skal kunne understøtte, kan der tages udgangspunkt i brugerens funktionsspecifikke udtalelser.

Herunder vil blive listet, hvilke funktioner brugeren gerne vil have, hvilket princip de går ind under, samt eventuelle fravalgsgrunde i forbindelse med kompromis.

Funktion	Beskrivelse
Advarsler ved overforbrug	Denne funktion blev nævnt som løsning på, hvis der var apparater, der uventet brugte mere strøm end normalt. Det blev samtidig nævnt, at man kunne løse dette problem ved at tilføje en tavle med lamper. Grøn ved normal brug og rød eller alarm ved overforbrug.
Hvornår kan udskiftning betale sig?	Denne funktion kom som følge af en undren hos brugerne. De ønskede en funktion, som kunne svare på, om der ville være fordele i at udskifte de eksisterende apparater med nye, hvis de på sigt kunne tjene sig hurtigere ind.
Hvad bruger vi strøm på?	En generel undren hos brugerne bundede i, at de ikke vidste, hvad de brugte strøm på og hvor meget de brugte på de enkelte apparater.
Hvilke apparater er mest strømslugende?	Denne funktion udsprang af et spørgsmål om hvilke apparater, der statistisk set brugte mest strøm.
Hellere kroner og ører end watt og timer	Der var en klar undren hos brugerne, idet de ikke kunne forholde sig til begrebet kilowatttimer. Derfor foreslog de, at man udtrykte forbruget i kroner og ører i stedet.
Elmåler i hvert rum	Der blev også ønsket en funktion, der kunne måle elforbruget i hvert rum.
Ingen tændfunktion	Brugerne ønskede ikke nogen tændfunktioner, idet man nok selv skulle huske at tænde for strømmen. Problemet var at slukke det igen. Dette kommer også til udtryk i funktionen "central sluk".
Man kan selv bestemme, hvad der skal overvåges mest	Denne funktion blev ønsket i forbindelse med en forespørgsel omkring, at man skulle kunne have en funktion, der kunne overvåge specifikke apparater efter eget valg.
Funktion så man kan se hvilket elselskab, der er billigst	Denne funktion blev ønsket i forbindelse med, at der opstod forvirring omkring, om det bedre kunne betale sig at skifte til et andet elselskab i forhold til ens nuværende.

Sluk funktion fra mobil	Funktionen blev ønsket som resultat af en snak om at implementere systemet på mobiltelefonen. Der var generel enighed om, at man ikke havde behov for advarselsfunktioner osv. herfra. Dog kunne det være smart med en funktion, således at man kunne slukke alle apparater fra mobiltelefonen, hvis det skulle være glemt, inden man tog hjemmefra. Denne funktion fravælges dog, da projektet fokuserer på systemets software del og ikke alternative platforme.
Timerfunktion	Dette blev ønsket i forbindelse med en snak omkring, at den ene familie ofte havde deres udelys tændt. Dette betød at lyset ofte stod tændt fra de tog på arbejde og til de kom hjem. Her kunne det være smart med en timerfunktion.
Automatisk sluk for maskiner	Med dette menes at de apparater, der bruger meget strøm i standby (vaskemaskine, tørretumbler osv), skal slukkes helt. Således elimineres standbystrøm.
Færre fjernbetjeninger	Her er automatik i fokus. Der nævnes blandt andet, at man skal kunne styre tingene fra et centralt panel.
Central knap så alt slukkes	Dette indbefatter funktionen at kunne slukke alt fra et sted, i stedet for at man skal gå ud og slukke for hver enkelt kontakt. Det nævnes blandt andet, at det kunne være en fordel, hvis den var let tilgængelig, når man var på vej ud af døren.
Registrering om der er personer i et rum	Denne funktion lægger sig op af funktionen timer. Der er her tale om en funktion, der skal kunne registrere personer (bevægelsessensor, varmesensor osv.). Hvis ikke der er personer i rummet, så slukkes strømmen.
Taletidsstrøm	Der er her tale om en funktion, hvor man skal køre et betalingskort igennem systemet og derigennem opnå strøm. Derigennem kan man bestemme hvor meget strøm, der skal kunne bruges i løbet af en måned. Hvis man overskrider forbruget, er man nødt til at køre kortet igennem igen. Denne funktion er blevet fravalgt, som følge af at det går for meget på kompromis med komforten. Der er ikke nogen pointe i at skulle tanke strøm, og det er blevet bestemt, at systemet skal kunne lette hverdagen for brugerne, og at de altså ikke skulle behøve at tanke strøm.
Straf hvis man bruger mere strøm end normalt	Der er her tale om en funktion, der giver brugeren en straf, hvis man bruger for meget strøm. Det blev foreslået, at elselskabet kunne tilbyde den første mængde elektricitet til en relativt billig pris. Hvis brugerne så brugte over den mængde, ville prisen blive sat op efter hvor meget de brugte. Denne funktion er blevet fravalgt, idet det vil gå på kompromis med komforten i et sådant system.

System der opdrager på en pæn måde	Der blev således nævnt, at man godt kunne have et system, der opdrager på en pæn måde. Dette kunne komme til udtryk i advarsler, der på en pæn måde udtrykte, at man eksempelvis havde brugt for meget i den pågældende måned.
At inddrage børnene	Det blev også nævnt, at især de mindre børn havde svært ved at forstå konceptet i at skulle slukke for kontakterne, at spare på strømmen osv. Derfor kunne det være en fordel med et system, der involverede børnene.
Tips og svar på spørgsmål	Brugernes generelle spørgsmål omkring forskellige ting, for eksempel omkring hvor de kunne spare, hvad de kunne svare på osv. Dette kunne komme til udtryk i en svarfunktion, som kunne svare på ens spørgsmål eller kunne komme med tips, hvis man havde gammelt udstyr som brugte mere strøm end nyere udstyr.
Webfunktion	Det blev samtidig nævnt at det kunne være smart hvis systemet også kunne andet end bare at hjælpe med at styre strømforbrug, overblik osv. Dette kunne komme til udtryk som en webfunktion eller en browser, der kunne gå på nettet.
Memofunktion	Brugerne ønskede en memo funktion, således at den kunne huske bla. ens indkøbsliste.
Ingen firmaer skal kunne overvåge	En funktion, som skulle udelukkes, var, at firmaer ikke skulle kunne overvåge forbruget for derefter at kunne reklamere for sig selv.
Reklamer	I forhold til at gøre systemet mere økonomisk blev det foreslået, at man kunne tillade reklamer fra firmaer, som kørte, når man ikke brugte systemet. Her tænkes der på aktuelle tilbud o.l. Dermed kunne firmaerne betale en vis sum således at systemet ikke ville blive så dyrt. Dernæst ville der også være en miljøgevinst, idet der så ikke var brug for at få trykt så mange reklamer.
Fleksibilitet (Flere skærbilleder)	Det blev nævnt, at der skulle være en funktion, således at der kunne optræde flere skærbilleder.

5.1 Introduktion

Dette kapitel beskriver designfasens forløb og hvilke tanker, der er gjort herom. Dette vil til sidst ende ud i mock-ups, der skal afspejle brugerens krav og holdninger på prototype niveau. Senere kan disse præsenteres for brugeren som igen kan give feedback. Dette projekt vil dog ikke omhandle denne feedback fase.

Dette afsnit beskriver samtidig, hvorledes brugeren har fået indflydelse på designet. Der tages udgangspunkt i de principper og funktioner brugerne efterspørger i analysekapitlet, se kapitel 4. Det er vigtigt at det er brugerens, og ikke designerens, tanker om et sådant system der kommer til udtryk.

5.2 Mock-ups

På grundlag af analysen i kapitel 4, er følgende mock-ups blevet designet. Disse danner et samlet billede af en prototype, som implementerer de funktioner som testpersonerne har efterspurgt.

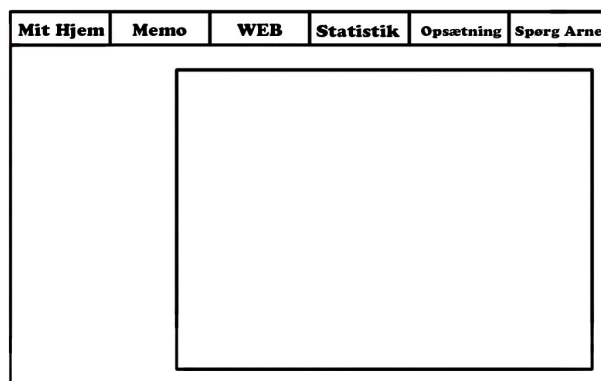
Følgeligt vil hver enkelt mock-up blive beskrevet og sammenlignet i henhold til principper for design samt brugerens ønskede funktionaliteter.

5.2.1 Designet

For at kunne implementere flest mulige af de opstillede funktionaliteter, vil det være nødvendigt at designe et system, med flere skærbilleder. Samtidig skal systemet opfylde princippet om multifunktionalitet, hvilket bedre vil kunne implementeres med flere skærbilleder. En fanebladsløsning vil være oplagt i denne sammenhæng, da brugerne efterspørger færre fjernbetjeninge og foretrækker berøringsfølsomme skærme. Disse faneblade ser ud som på figur 5.1, der opdeler funktionerne i forskellige kategorier.

For at gøre systemet mere overskueligt bliver der lavet et grunddesign, som går igen i alle skærbilleder således at forvirring undgås. Dette er kommet til udtryk som set på figur 5.1. Dette betyder således at man kan tage fat på, funktionaliteterne af systemet. Her er der blandt andet taget udgangspunkt i brugerens funktionsspecifikationer se sektion 4.4. Navigation i de forskellige menuer, foregår i henhold til brugerens udtalelser, via en touchfunktion. Dette betyder at man kan klikke direkte på objekter i stedet for at bruge en traditionel musemarkør. Dette kan ses som et post-WIMP design da det fordrer til direkte manipulation.

I forhold til gestaltteori tages der udgangspunkt i et design, der opdeler skærbilledet i flere sektioner. Der er her tale om noget brugeren allerede kender da denne opdeling også optræder i mange styresystemer. I forhold til fanebladsmenuen er der samtidig også gjort brug af noget brugeren kender. Fanebladsmenuen er desuden en udbygning af menusystemet og menuen ligger i toppen af vinduet (i dette tilfælde hele skærmen) hvilket følger WIMP standarden. Ydermere er der gjort brug af elementer der ligner hinanden så brugeren føler sig bedre tilpas.

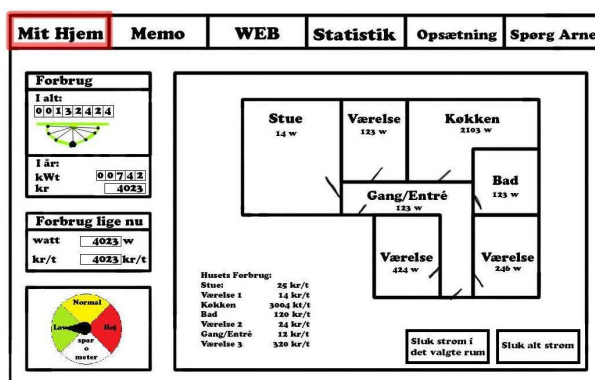


Figur 5.1: Billede viser selve grunddesignet i alle skærbillederne bortset fra pauseskærmen.

Bevæger man sig videre til selve systemet og ser, hvilke funktionaliteter det skal understøtte tages der udgangspunkt i fanebladet “Mit hjem” 5.2. Her er der mulighed for at få et overblik over strømforbrug i huset. Der er her taget udgangspunkt i husets grundplan, som også illustreres til højre i billedet. Her er der mulighed for at få et overblik over rummene i huset. I venstre side af skærbilledet er der mulighed for at se husstandens strømforbrug i alt, for det nuværende år og lige nu. Der er også implementeret en funktion, der sørger for at forbruget vises i kroner/ører og watt samtidig. Dette er gjort i henhold til testpersonernes udtalelser omkring mere oplysning. Samtidig er der mulighed for at se, hvordan ens strømforbrug ligger i forhold til lignende husstande. Her er der en måler der indikerer lavt forbrug (grøn farve), normalt forbrug (gul farve) og højt forbrug (rød farve), dette er samtidig en slags advarselsindikator. Her bliver kravet om en oplysning også overholdt.

Husets grundplan fungerer samtidig som en slags menu. Hvor man trykker på de individuelle rum, for derefter at få informationer om disse.

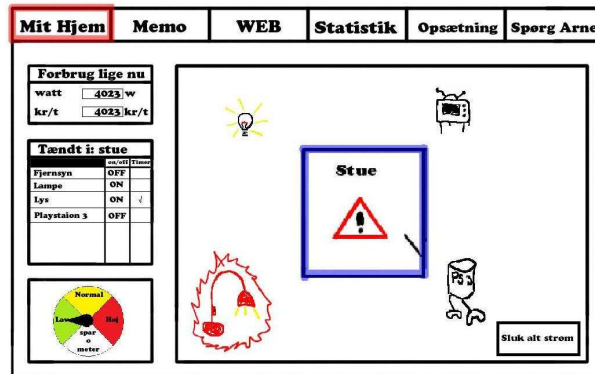
I forhold til elementer, der optræder i skærmen er disse farvet vil disse, ifølge gestaltteorien, træde ud fra baggrunden og få brugerens opmærksomhed. Dette skal samtidig give brugeren en ide om, at dette er elementer man kan interagere med.



Figur 5.2: Billede der viser “Mit Hjem” funktionen. Her er der mulighed for at se strømforbrug for hele husstanden. Samtidig er der mulighed for at se hvordan ens strømforbrug ligger i forhold til lignende husstande. Her kan navigeres videre til enkelte rum via touch funktionen.

Klikker man eksempelvis på “stue” i grundplanen kommer, der er nyt billede frem, se figur 5.3. Her er der mulighed for, at se hvilke apparater der er i stuen. Apparatene er illustreret via små ikoner, hvilket også er en del af WIMP standarden og man kan klikke på et af ikonerne/apparatene og få statistikker om strømforbrug. Hvis en af disse bruger meget strøm i forhold til det gennemsnitlige forbrug, vil de pulsere med en rød farve. Dette vil foregå op gennem niveauerne, via et advarselsskilt, der er placeret i det rum, hvor apparatet står, så man kan se det fra hovedskærmen.

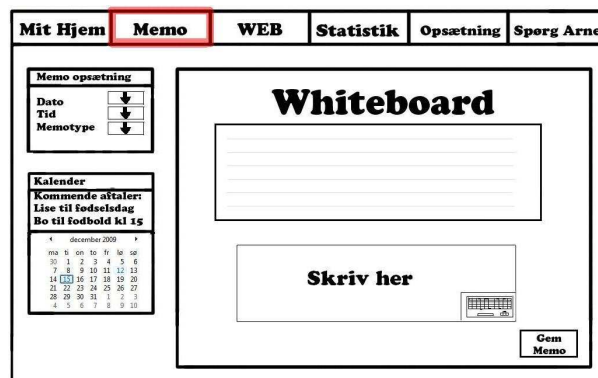
I venstre side af skærmbilledet ser man, at to af funktionerne fra forrige skærmbillede går igen (Forbrug lige nu, samt spar’o’metret), se figur 5.2. Det nye er, at der implementeret en funktion, som kan vise om et apparat er tændt, slukket eller sat på timer. Her vil det være muligt at tænde eller slukke apparatet, samt sætte det på timer således, at det slukker af sig selv. Her er der taget højde for testpersonernes krav om en slukfunktion og en timerfunktion. Der er samtidig blevet tilføjet en tændfunktion idet det skal være muligt, at sætte timeren til at tænde eksempelvis lyset eller varmen når man ikke er hjemme).



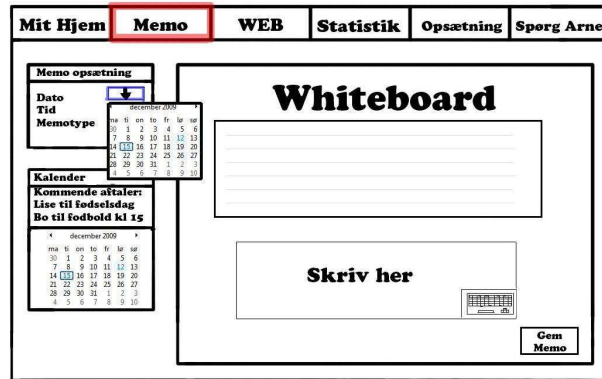
Figur 5.3: Figuren viser, at hvisk man klikker på en af rummene i grundplanen, se figur 5.2, vil man få vist det enkelte rum. I dette tilfælde er stuen valgt. Man kan se at der er noget galt i stuen, hvilket også vil kunne ses i grundplanen over huset. Når man nu er inde på stuen kan man så se, hvor fejlen er - i dette tilfælde er det lampen der pulsere rødt.

“Memo” fanebladet, se figur 5.4, giver udtryk for brugerens krav om en memofunktion, der kan holde styr på deres oplysninger, kalendere, noter osv.

Fra denne menu, kan man indtaste noter, samt gemme dem i en kalender. I højre side af skærbilledet kan man se en tavle med overskriften “Whiteboard”. Man kan indtaste sine noter, enten ved at skrive i boksen med sin finger eller ved at trykke på det tastatur, der dukker op når man trykker på knappen med tastaturikonet, se figur 5.5. Det at man kan skrive med fingeren direkte på skærmen er en post-WIMP funktion, da det er direkte manipulation, det kan så diskuteres om tastaturet er en WIMP funktion. Det vil sige at der er altså mulighed for både at skrive hurtige beskeder til hinanden eller skrive længere indkøbslister osv. Se eventuelt 5.4 og 5.5.

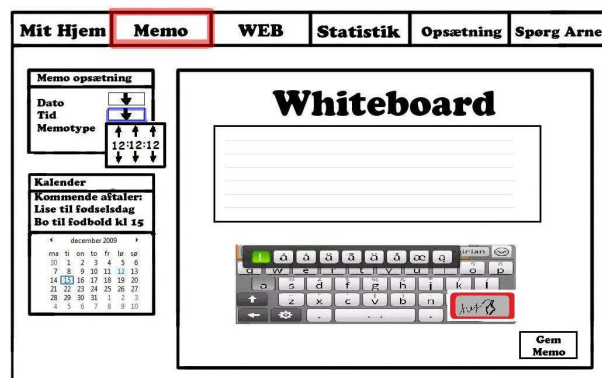


Figur 5.4: Figuren viser, hvordan “Memo” fanen er opbygget. Feltet “skriv her” er håndskrifts-genkendende, og skriver teksten i feltet ovenover på linjerne. I nederste højre hjørne er der et ikon, som kan fremkalde et tastatur. Derudover er der opsætningen af memo og en kalender så man kan se kommende “memoer”.



Figur 5.5: Figuren viser, hvordan dropdown boksen fungerer. Ved tryk på dropdown menuen ud for dato, kommer der en kalender frem, hvor man kan vælge en dato ud fra.

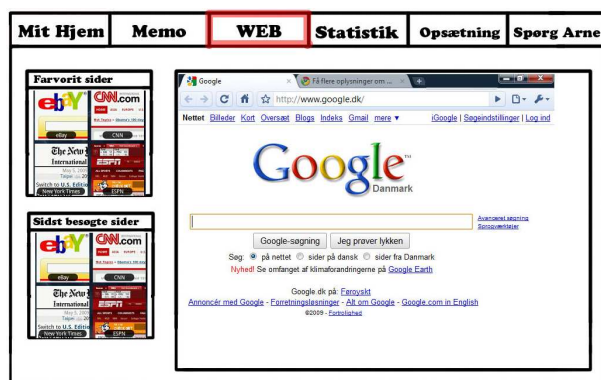
I venstre side vil man se en funktion der kan opsætte det pågældende memo. Dette bliver gjort ud fra dato, tid og memotypen, se figur 5.6. Efterfølgende vil dette blive lagt i kalenderen som befinder sig under opsætningsfunktionen. Kalenderfunktionen viser kommende aftaler, samt en kalender, se figur 5.6. Disse dropbokse kan ses som en slags menu systemer og kan derfor ses som en del af WIMP. Det skal dog siges at dropbokse også er nævnt i WIMP standarderne som selvstændige dele, men dette er dog ikke med i teori afsnittet om WIMP.



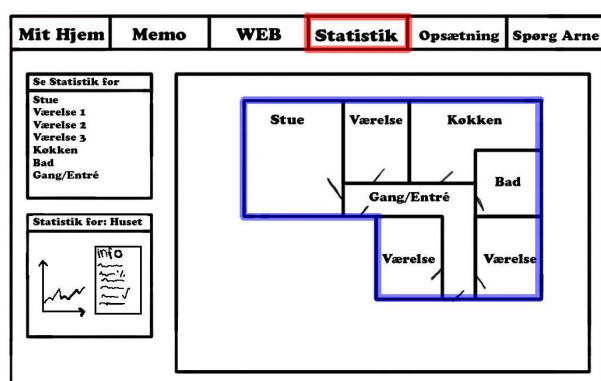
Figur 5.6: Figuren viser hvordan tids angivelse kunne foregå, desuden bliver der vist, hvad der sker, når man trykker på tastatur ikonet, se figur 5.4. Der kommer et touch tastatur frem, og billedet af tastaturet bliver erstattet af et touchpad ikon som vil skifte tastaturet ud med touchpad'en. Tastaturet her er et billede af HTC HERO's virtuelle tastatur. Dette billede er redigeret fra [her, 20. dec. 2009].

En internet browser er også blevet integreret og befinder sig under fanen WEB, se figur 5.7. Her er der taget udgangspunkt i testpersonernes ønske, om at integrere en webbrowser. Til venstre i skærbilledet er funktionerne "favoritter" og "sidst besøgte sider" implementeret. Disse er lavet således at man kan køre igennem dem ved hjælp

af en scrollfunktion der styres med fingeren. Dette følger post-WIMP, fordi der foregår direkte manipulation.

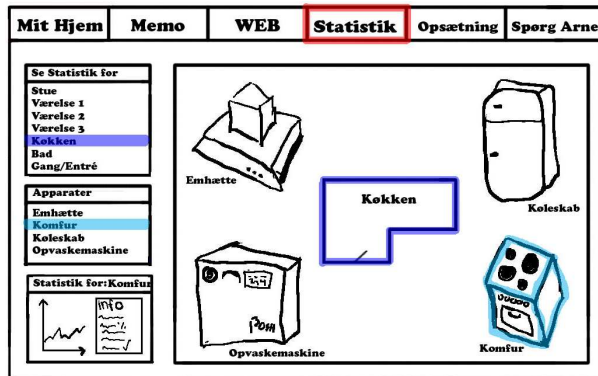


Figur 5.7: Figuren viser WEB funktionen. Til venstre finder man sider med sidste besøgte og favoritter. Billederne, der illustrerer disse funktionerne, er fra HTC HERO Bookmarks [her, 20. dec. 2009]. Billedet, som illustrer browseren er et skærbillede fra Google Chrome Browseren [goo, 20. dec. 2009].

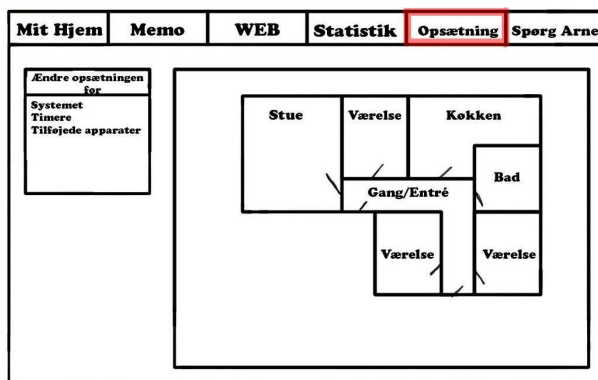


Figur 5.8: På dette billede ser man første side i fanen "Statistik". Som standard er hele grundplanen markeret, og i venstre side kan man så se statistik for hele huset. Dette vil blive illustreret med en graf og et felt ved siden af med andre vigtig information. Oven over kan man vælge hvilken del af huset man ønsker at se statistik for - enten ved at trykke på navnet på rummet, eller trykke på rummet i grundplanen.

Fanebladet "statistik" viser statistikker for huset, enkelte rum samt apparater. Som udgangspunkt vises statistikker for huset, se figur 5.8. På menuerne til venstre kan man i en graf se, hvor meget huset har brugt over en periode, som man selv kan vælge, samt relevante informationer omkring huset. Trykker man for eksempel på "køkken" i grundplanen, bliver køkkenet samt apparater vist 5.9. Under køkkenet kan man se statistikker for køkkenet samt relevante information herom. Ydermere kan man vælge enkelte apparater og få vist tilhørende statistik 5.9



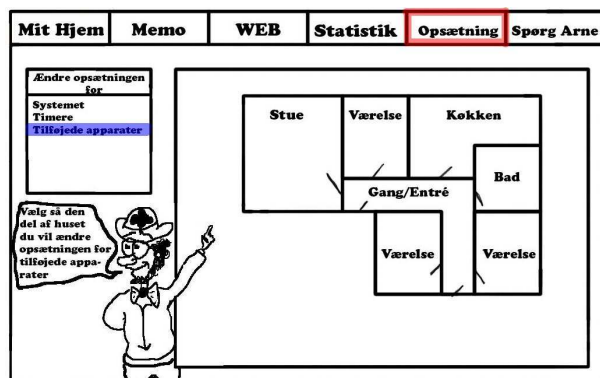
Figur 5.9: Figuren viser at man har valgt, at se statistik for “Køkken”. Køkkentegningen er markeret og ligeså er teksten til venstre i skærbilledet. En liste med apparaterne i køkkenet fremkommer og i dette tilfælde er komfuret blevet valgt. Dette kan ses da ikonet er blevet farvet desuden er teksten markeret i boksen til venstre. Statistik og info om komfuret kommer frem under denne liste.



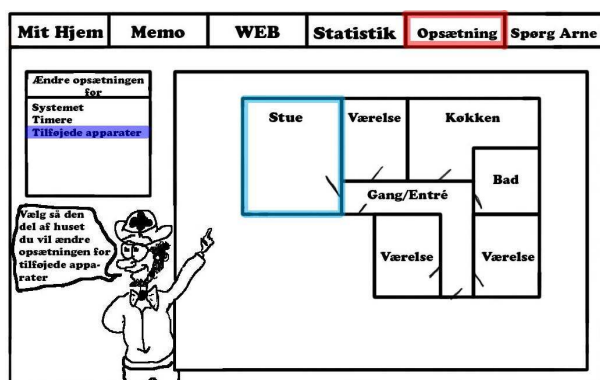
Figur 5.10: I opsætnings fanen ses grundplanen igen hvor den plejer at være og til venstre kan man vælge, hvad man ønsker at ændre opsætning for. Grundplanen er ikke markeret her, da man først skal vælge hvilken opsætning der skal ændres.

Under fanebladet “Opsætning” finder man muligheden for at ændre opsætning for system, timerfunktionen, tilføjede apparater etc., se figur 5.10 Til venstre i figuren kan man vælge, hvilke opsætninger man vil ændre. Vælger man “system”, kan man ændre generelle ting fra systemet så som lysstyrke, kontrast etc. Hvis man vælger “timer” kan man indstille timerfunktionen for de forskellige apparater i huset. Disse to funktioner er der dog ikke udviklet mockups for.

Vælger man tilføjede apparater, kan man ændre opsætning af apparaterne. Her kan man tilføje og fjerne apparater i de forskellige rum, se figur 5.11. Her er der samtidig tilføjet en hjælpefunktion i form af en “butler”, der kan hjælpe med opsætningen. I dette tilfælde består hjælpen i at man skal vælge et rum i huset.



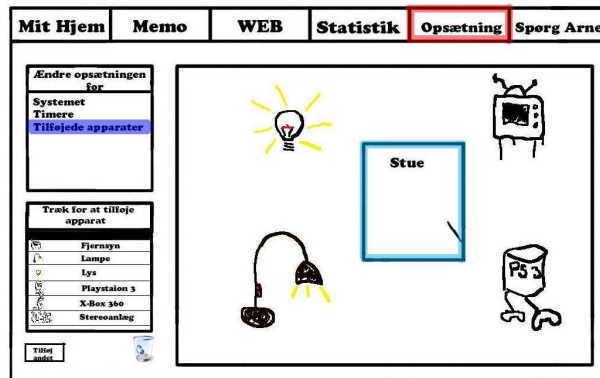
Figur 5.11: Figuren viser, at man har valgt: “Ændre opsætningen for: Tilføjede apparater”. Hvis det er første gang man skal opsætte noget vil vores hjælpe funktion “Arne” hjælpe brugeren i gang, hvorefter man kan vælge at “slå ham fra”.



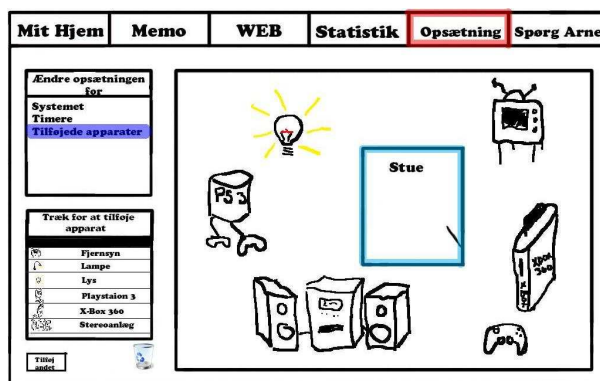
Figur 5.12: Figuren viser, at man har valgt “Ændre opsætningen for: Tilføjede apparater” i stuen.

Hvis man som eksempel vælger stuen fra grundplanet, se figur 5.13, kan man se illustrationer af de respektive apparater der befinder sig deri. I venstre side af skærmen, kan man tilføje eller fjerne apparater ved hjælp af drag and drop. Der vil samtidig være mulighed for at tilføje sine egne apparater.

Den sidste fane, “Spørg Arne”, har til formål at svare på spørgsmål eller hjælpe med opsætning. På figur 5.15 står den føromtalt “butler” og er klar til at hjælpe. Testpersonerne gav udtryk for at de gerne ville have en funktion, der kunne hjælpe med at give dem svar på generelle spørgsmål omkring strømforbrug, kan det betale sig at udskifte pærer, kan det betale sig at skifte elselskab osv. Ydermere er der implementeret en funktion, som kan hjælpe med spørgsmål omkring systemet. Den pågældende mock-up, se figur 5.16, viser funktionen i brug. Hvis man for eksempel spørger, hvordan man laver et memo, så vil han vise, ved hjælp af billeder, hvordan man præcist udfører handlingen. Man kunne også forestille sig, at der bliver spurgt om, om det kunne betale sig at skifte elselskab, hvorefter Arne ville hente prisinformationer omkring forskellige elselskaber. En funktion



Figur 5.13: Figuren viser hvilke apparater der befinder sig i stuen og hvilke af disse der er tændt og slukket. Man kan se at lysen og lampen tændt. Derudover er der kommet en liste frem i venstre side af skærbilledet. I denne liste kan man se en lang liste med apparater, og disse kan man trække fra listen over i stuen. Billede af papirkurv er fra Microsoft Windows Recycle bin.

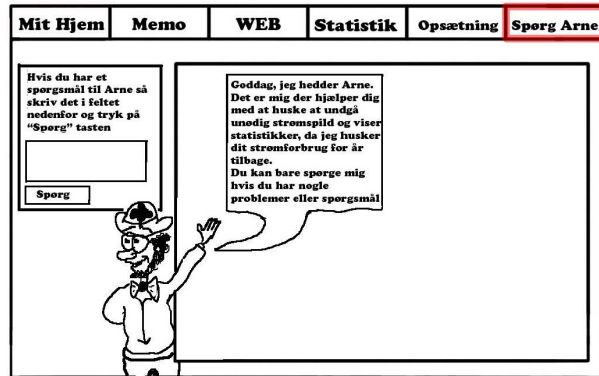


Figur 5.14: Figuren viser, at Stereoanlægget og Xbox'en er trukket fra listen over i stuen. Derudover har man trukket lampen fra stuen ned i papirkurven så den ikke længere befinder sig i stuen. Billede af papirkurven er fra Microsoft Windows 7: Recycle bin.

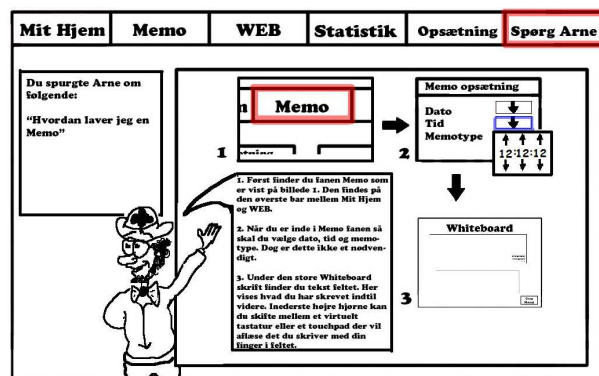
som Arne medfører samtidig at man kan indføre popups på skærmen. Disse popups vil kunne advare brugeren, hvis der bruges for meget strøm og der kan gives råd om, hvad man kan gøre ved problemet etc. Her er altså en mulighed for at få sparetips.

Generelt igennem hele mock-up'et kan det tydeligt ses, at der ikke er nogen markører. Der vil i stedet blive gjort brug af en touch skærm. Dette gør det overflødig at have en markør, da man i alle tilfælde ville bruge sine fingre. Dette er en afvigelse fra WIMP standarden, men er i stedet en del af post-WIMP, i det at det fører til en mere direkte manipulation af skærmen/vinduerne.

Der vil samtidig, med systemets øvrige funktionaliteter, også være lagt vægt på rentabiliteten. Når systemet er inaktivt vil pauseskærmen slå til og reklamer fra lokale



Figur 5.15: På figuren ser man "Spørg Arne"fanen. Arne kommer med en kort introduktion af sig selv så man ved, hvem han er og hvad han kan. Til venstre skriver man, i det tomme tekstfelt, det spørgsmål man eventuelt måtte have og trykker på "Spørg" knappen.



Figur 5.16: Her har man som eksempel skrevet et spørgsmål der hed: 'Hvordan laver jeg en memo?' Herefter har man så lavet en illustration af hvordan Arne så vil besvare spørgsmålet. Dette skulle være en "let-at-følge"guide med tal, så man både kan se billeder af hvordan det skal udføres, samt læse Arnes opfølgende forklaring.

butikker vil blive vist, se figur 5.17. Her er sat fokus på at butikkerne vil give tilskud til systemet, hvis de ikke skal bruge penge på at få trykt reklamer. Der vil dog stadig være muligt at få generelle oplysninger omkring strømforbruget i hjemmet.



Figur 5.17: På figuren ses pauseskærmen, som går i gang, når systemet ikke er i brug. Her ses blandt andet memoer. De forskellige memoer har hver deres dedikeret farve for at det skal være lettere at kunne skelne mellem dem. Generel information om hvad husstandens forbrug er pt. vises samtidig i menulinien i toppen. Samtidig vises der reklamer for de lokale butikker. Billeder af post-its er fra [?], nettoreklame er fra [net, 20. dec. 2009]. Billederne er blevet redigeret.

5.2.2 Design i forhold til principper og funktioner

Følgende afsnit beskriver, hvordan mock-ups er designet i forhold til principper og funktioner. Der vil blandt andet blive taget udgangspunkt i hvert princip.

- **Komfort**

Systemet har til opgave at øge komforten og dermed gøre en lang række opgaver lettere for brugerne. Dette princip bunder i, at brugerne ikke vil gå på kompromis med deres daglige gøremål og dermed, skal tingene ikke gøres mere besværlige. Ved at skrive strømforbruget i kroner/øre gør man det lettere for brugeren at danne sig et økonomisk overblik og man har derved gjort strømforbruget mere synligt. Derudover er hjælpefunktionen med til at gøre systemet mere komfortabelt. Denne er til for at svare på spørgsmål og hjælpe brugeren med opgaver.

- **Udseende**

Princippet i udseende gør sig ikke specielt gældende i forhold til afgrænsningen af projektet. Især fordi projektet beskæftiger sig med det softwaremæssige aspekt. Dog er man nødt til at gøre sig visse overvejelser omkring udseendet af apparatet. Der er taget stilling til, at det skal være en displayløsning og at systemet skal have en trådløs funktion således, at de fleste ledninger er overflødiggjort. Samtidig er brugergrænsefladen lavet således, at den kan bruges som touch løsning, hvilket testpersonerne også nævnte. Kravene og ideerne om, hvordan systemets brugergrænseflade skulle se ud var få. Designet af prototypen lå derfor i designers hænder og er derfor blevet designet ud fra sketches, samt generel viden om brugergrænsefladedesign.

- **Multifunktionalitet**

Et multifunktionelt design betyder samtidig, at man i mange tilfælde er nødt til at gå på kompromis med udseendet. Hvis man vil have mange funktioner med i et design, er man nødt til at gøre plads til disse. Svaret har været at lave et fanebladssystem, hvor de overordnede funktioner er repræsenteret.

Mulighederne bliver i denne forbindelse mange. Testpersonerne ønskede blandt andet WEB og Memo-funktion. Dette har blandt andet også bidraget til det multifunktionelle. Altså at systemet har flere funktioner og gør samtidig, at systemet ikke blot skulle sælges på baggrund af den primære sparefunktion.

- **Synliggørelse**

Synlighed bunder i at brugerne gerne vil vide så detaljeret så muligt, hvad de bruger. Her gør en række funktioner sig gældende. Blandt andet vil advarsler om overforbrug kunne illustreres med lamper der blinker således at der optræder en øget synlighed. Ved hjælp af elmålere, oversigt over apparater og en pris kan brugeren danne sig et overblik over, hvor meget de bruger for eksempel på timebasis. Kobles dette sammen med en planoversigt over huset vil dette bidrage til en øget synliggørelse. Der optræder samtidig en slags remediering af nogle af brugergrænsefladens komponenter.

- **Rentabilitet**

Princippet om rentabilitet kommer til udtryk i muligheden for, at inkludere reklamer i systemet. Dette kunne hjælpe til med at finansiere systemet, men det ville samtidig også være nødvendigt at gå på kompromis med principperne om komfort, æstetik og synlighed. Det ville således være en oplagt mulighed at finde ud af, hvad brugeren ville foretrække, ved en senere interview.

6.1 Diskussion

De indledende skridt

Dette projekt har været præget af ganske mange skift i problemformuleringen. Udgangspunktet var ganske vist det intelligente hus, men naturligvis kan det afgrænses på mange måder. Dette projekts første afgrænsning skete i forhold til det første kursus gruppen blev præsenteret for, Computere og kommunikation. Derfor lød den første problemformulering:

"Hvordan kan private hjem energioptimeres?"

Denne problemformulering blev udgangspunktet for, det indledende arbejde med dataindsamling. Det stod dog hurtigt klart at denne måtte afgrænses idet den sigtede for bredt. I forhold til temarammen for semestret måtte det dog konkluderes, at HCI måtte indgå. Samtidig stod det uklart på hvilken måde det private hjem skulle energioptimeres. Dette førte til den første reviderede problemformulering:

"Hvorledes kan elektronisk styring af private husholdninger optimeres ved hjælp af HCI?"

Denne problemformulering lå til grundlag for brugerundersøgelserne. Gennem analysearbejde af de indsamlede data stod det dog klart, der måtte ske endnu en revidering. Denne gang måtte der afgrænses og specificeres yderligere. Her blev det konstateret at HCI som det valgte område sigtede alt for bredt. Dette måtte derfor afgrænses til hvilket område inden for HCI, projektet skulle inddrages. Da brugerinddragelse var en essentiel del af semestret, blev der taget udgangspunkt i brugerens behov og krav. Her dannedes samtidig grundlag for at ændre problemformuleringen til sin endelige form:

"Hvordan designer man et IT-system, der imødekommer brugerens behov og krav for funktionalitet og udseende?"

Metodevalg

Projektet har været fokuseret omkring brugerdrevet innovation, ikke mindst på grund af temarammen der lagde vægt på, at brugerens krav og behov blev sat i centrum. Derfor har metodevalget naturligvis også afspejlet dette. Måden hvorpå metoderne er blevet brugt har været noget speciel, da man har forsøgt at kombinere de forskellige metoder. Til indsamling af brugerdata blev der gjort brug af diverse UIM teknikker såsom Sketching, se afsnit 2.3.5, artifaktdrevne interview, se afsnit 2.3.6 osv. Disse metoder har givet data, som har givet grundlag for arbejdet med abstract thinking.

Andre metoder har også været under overvejelse til indsamling af data. Men metoderne, som blev præsenteret i kursus Systemdesign og brugerinddragelse, er blevet fortrukket fremfor spørgeskemaer. UIM er således valgt som grundlag for dataindsamlingen.

Udgangspunktet vil derfor ligge i cultural probing, i stedet for til interview og spørgeskema. Dette giver adgang til en række informationer, som ellers ikke ville være tilgængelige for designer. Se afsnit 2.2.1 Det kan diskuteres, hvor vidt andre dataindsamlingsmetoder, ville give større indsigt i brugerens behov og krav. Metode er valgt ud fra et kriterie om, at indsigterne i brugerens behov og krav ville blive større. I og med, at probing gav muligheden for at lave en "gave" til familien, kunne det derfor også designes, så de yngste kunne være med. Designet af et spil har således også været under fokus. Der blev lagt fokus på at skabe konkurrence og via denne, kunne man engagere hele familien til at deltage. Senere stod det dog klart, at denne metode kunne have haft indflydelse på udfaldet af dataindsamlingen. I og med, at spillet var bygget op omkring en konkurrence, var der således også mulighed for, at de gik alt for meget op i at tage hinanden i at bruge unødigt strøm, hvilket gav et unaturligt hverdagsbillede. Der var tale om tilfælde, hvor der blev skabt en konkurrence i at spare på strømmen og dette var ikke hensigten. Der var altså her tale om en fejkilde da, indsigten skulle tage udgangspunkt i brugerens normale dagligdag.

Med opbygning af proben, blev artifakter og storyboards inkluderet. Artifakterne havde til opgave at inspirere brugeren og tænke uden for de normale rammer. Dette virkede dog ikke helt efter hensigten og disse blev således mere rammeskabende end rammebrydende. Tankerne bag dem var reelle, men de havde større effekt på brugeren end forventet. Storyboards havde til opgave at identificere problemområder for brugeren. Få af disse var vellykkede og derfor lagde de ikke megen grundlag for analysen. Opgaven lød på at testpersonerne skulle lave et storyboard af hvilke apparater de interagerede med i løbet af en dag. Det viste sig dog, at de havde svært ved at identificere apparaterne og fordi de ikke var bevidste om dette. Et sådant storyboard skulle set i lyset af dette, være udarbejdet af brugeren mens de rent faktisk interagerede med apparaterne således at det såkaldte "sticky" informationer kunne opfanges.

Det er dog lykkedes at få brugeren til at tænke "out of the box" i et enkelt tilfælde. Her ønskede brugeren at badekarret kunne fyldes med et tryk fra mobiltelefonen. Det var denne type af information, der var ønsket.

Indsamlingen af data

De data som projektet bygger på, er opsamlet af de udførte undersøgelser. Som der er gjort rede for i analysen, har cultural probes primært fungeret som en interesse vækker, altså en tune-in proces. Denne struktur var resultatet af den gennemførte pilottest, hvor det blev konstateret, at de mest væsentlige data blev opfanget i det efterfølgende interview.

Testresultater

En interessant ting ved resultaterne har været, at de havde så forskelligt udfald. Hvor pilottesten gav viden omkring testopbygningen og indsigt i familierne. Denne viden var nyttig til at reviderer testen og ændre indholdet af interviewet, således at den stod mere i kontekst med den gældende problemformuleringen. Efter pilottesten, fulgte en grundig revision af testen. De to efterfølgende interviews blev udført af to forskellige hold, hvilket ses som en medvirkende faktor til forskellige udfald. Mere interessant er resultatet af deres spørgsmål og deres refleksioner over processen. Fokus for familierne har været forskellige og som resultat heraf behandler de to undersøgelser også to forskellige problemstillinger. Den ene familie har været meget opmærksom på strømforbruget. Resultatet heraf er at de har brugt undersøgelsen, som en måde at blive opmærksom på deres forbrug. Den anden familie derimod har tænkt meget i ønsker og hvordan smarte løsninger vil kunne ændre deres liv og løse deres problemstillinger.

Denne skildring mellem at være løsnings- eller forbrugsorienteret, har altså vist projektet alsidighed. Dette var også en faktor der lagde til grundlag for at problemformuleringen måtte revideres. Ligeledes måtte afgrænsningen også foretages anderledes. Det var blandt andet på disse grundlag, at den endelige problemformulering opstod. Testresultaterne lagde samtidig grundlag for en revidering af testen.

Målgruppen kunne således også diskuteres. Pilottestfamilien bestod af to voksne to børn, dog var begge børn på ferie og manden var forholdsvist inaktiv. Dette betød at de reelle data kun kom fra en person, hvilket naturligvis ikke var hensigten. De to familier, som man havde valgt at teste, bestod af to voksne og to børn, hvor af det ene barn var lige på nedre grænsen af hvad der var brugbart i forsøget. Det kan således tænkes, at der kunne fås flere data ud af en ældre testperson. Yngre personer ville således ikke kunne forholde sig til begreberne i en sådan test.

Ekspertrolle

En vigtig del af projektet har været at træde ud af rollen som eksperter og ind i rollen som observatører. Da brugeren skal medudvikle prototypen, er solution spaces blevet berørt, se afsnit 2.2.2 . Det har været vigtigt at brugeren har følt sig tryk ved at tænke i løsninger. Derfor blev interviewene holdt i familiernes egne hjem, hvor artifakter blev medbragt, til at hjælpe med at forklarer idéer.

Det har været interessant at gennemlæse transskriptionen af de udførte interviews. For selvom der ikke har været nogen fornemmelse af at påvirke testpersonerne, er det

alligevel ikke helt lykkedes at træde ud af ekspert rollen. Dette kan ses i nedenstående citater:

Familie 1 udtaler:

“Det er derfor vi har nogle unge kloge mennesker som jer til at udvikle sådan noget her” [Transskriberet 1 : 00.48.45] Se bilag D.

Dette viser at testpersonernes opfattelse af interviewer stadig er at de er eksperterne. Dette har selvfølgelig ikke været hensigten idet det har været hensigten at træde ned og blot observere. Ligeledes udtaler familie 2 sig:

“G: Så skulle den næsten have den funktion som en mobiltelefon har altså med at når den er på nettet ikke også, sådan at jeg med det samme kunne hente de der ting ind så jeg nu havde brug for

Ma: RSS feeds?

G: Jeg ved ikke hvad sådan noget det hedder

M: Det er sådan noget, så får man også måske nyheder der på og sådan noget

G: Eller sådan noget der ikke også, tjekke vejrudsigten” [Transkriberet 2 : 01:01:00] Se bilag D.

Da det aldrig har været interviewernes intentioner at indtage ekspertrollen, formår de aldrig helt at komme ned på et niveau, hvor de blot observerer. Det har vist sig at være en yderst vanskelig opgave at træde ud af, idet testpersonerne i begge tilfælde har set dem som eksperter. Data der er kommet som et resultat af testen kan også bære præg af for megen indsporing. I og med at interviewerne ikke har formået helt at træde ud af ekspertrollen er der måske sket en indsporing herfra. Små hurtige bemærkninger har måske været med til at brugerne er begyndt at tænke i andre retninger og dermed er blevet indsporet i interviewers ideretning. Det vurderes dog at testens resultater er pålidelige og principperne er de problemstillinger brugerne har, men nogle mere traditionelle læsninger kunne have været resultatet hvis det var lykkedes at træde ud af ekspertrollen.

Analyse

Tidligere er UIM blevet fremhævet som den overordnede metode og denne metode gør sig således også gældende her. En af de væsentligste aspekter har været metoden som analysen bygger på. For at forstå og overveje kontekstuelle problemstillinger, er metoden koblet sammen med abstract thinking. Dette har givet en forståelse for, hvilken kontekst brugerne benytter de nuværende systemer og hvorfor de bruger dem.

Metoden har dog været vanskelig at benytte i forhold til de varierende resultater fra testpersonerne. Der er således sket en sortering i data og som følge heraf er disse bearbejdet. Derfor kan der, være problemstillinger som projektet ikke er gået i dybden

med, hvor metoden måske også kunne have været nyttig at benyttet. En af de overvejelser, som blev gjort relativt tidligt i projektet var den etiske synsvinkel. Denne er dog ikke blevet berørt i projektet, men er dog blevet nævnt i forbindelse med udtalelser fra testpersonerne. Dette indbefatter overvågning og miljø indsigt.

En primær årsag til, at områder ikke har været væsentlige for udviklingen af prototypen, er at testfamilierne har nedrangeret betydningen af dem. Men under de tre interviews er nogle interessante indsigter blevet gjort. Derfor vil problemstillingen blive yderligere berørt i perspektivering.

I forhold til de opnåede indsigter omkring målgruppen har dette således også været til diskussion. Indsigterne er kommet på baggrund af udtalelser fra testpersonerne og er således essensen af, hvad deres krav og behov til et system er. Disse indsigter er grupperet efter emner og rangeret efter vigtighed. Da projektet tog udgangspunkt i brugerens krav og behov var det således essentielt for både videre udvikling og design. Det kunne således tænkes at fejlkilder optrådte i rangering og emneopdeling. Mange af testpersonernes udtalelser var, som førnævnt, tvetydige og kunne tolkes på flere forskellige planer. Eksempelvis udtaler vores ene testperson, at "hun ikke vil have en mobilløsning", men på et senere tidspunkt udtaler hun at "det kunne være smart hvis man kunne slukke ting i huset herfra".

Principperne blev udledt af indsigterne. Disse har lagt til grundlag for designet af prototypen. Disse repræsenterer essensen af indsigterne. Disse indsigter er bygget på brugerens udtalelser og repræsenterer behov og krav og er vigtig i forståelsen af designet. Man kan argumentere for, at hvis der er fejlkilder i indsigterne, så må der også være fejlkilder i principperne. Således ligger samme problemstillinger sig hertil. Statements er udledt af principperne og skal ses på samme niveau. Dette er også grundlag for design af prototypen.

Funktionerne for systemet er blevet udvalgt ud fra de indsamlede data. Disse er blevet set som specifikke krav til systemet. Der opleves en klar skildring mellem funktioner og principper. Funktionerne er således blevet implementeret i systemet og er blevet designet ud fra egne ideer til udseende, dog med udgangspunkt i brugernes funktionaliteter. For at implementere disse måtte de sættes op imod principperne. Her blev de sammenlignet med hvert enkelt princip og fravalgt i forhold til om de dannede konflikt med disse. Såfremt der ikke opstod konflikt benyttedes de til design af prototypen. Således er nogle af funktionerne valgt fra idet de stred mod brugernes egne behov og krav. Såfremt der er blevet fejlfortolket i analysen og de forkerte funktioner er blevet sorteret fra vil dette samtidig også fremstå som en fejlkilde.

Det er således valgt at prototypen skulle ende ud i mock-ups. Dette er en meget "sketchy" form for prototype, men illustrerer ikke desto mindre hovedtrækkene i det endelige system.

Design

Mock-ups er blevet således blevet designet ud fra principper og funktionsbestemmelser. Her har teorier om gestalt, WIMP, Post-WIMP og remediering gjort sig gældende. Designet af en brugergrænseflade skulle først og fremmest bunde i noget brugerne kendte.

Derfor er der taget udgangspunkt i en opdeling af skærmbilledet som ses i i mange nyere styresystemer. Dette var grundlaget i brugergrænsefladen og var altså en slags grundskitse. Denne grundskitse fik tilføjet faneblade, der blandt andet skulle rumme brugerens funktionaliteter. Dette blev gjort med udgangspunkt i ikke at have alle funktioner i et skærmbillede. Der blev samtidig taget udgangspunkt i tidligere semestres kurser. Her blev blandt andet lagt vægt på konsistens, altså at blandt andet grundformen af skærmbilledet skulle kunne følges hele vejen gennem designet. Alle skærmbilleder med undtagelse af pauseskærmen følger dette grunddesign. Grunden til dette er at interaktion mellem bruger og pauseskærm ikke optræder, da systemet skifter til aktiv ved berøring.

WIMP og post-WIMP blev således også overvejet som en mulighed for at designe en brugergrænseflade. Her er der blandt andet overvejet den berøringsfølsomme skærm, som skal sørge for mere direkte manipulering af billeder og ikoner, samtidig er der overvejet en menustruktur.

Forskellige medier er brugt og remedieret. Blandt andet er den normale elmåler blevet remedieret og gjort digital. Samtidig er forbruget skrevet i kroner og ører da testpersonerne mente at de bedre kunne forholde sig til dette. Testpersonernes funktionspecifikke krav er alle blevet implementeret, dog er der også tilføjet ekstrarfunktioner. Der blev blandt andet ønsket at der kun skulle forefindes en sluk knap, der kunne slukke for alle apparater i hele husstanden. Valget faldt således også på en tændfunktion der kunne tænde apparater i husstanden. Dette bundede i at systemet skulle kunne tage over for eksisterende løsninger. Altså ville det også give mening af implementere en tændknap.

I forhold til implementeringen af "Memo-funktionen var der her stor forvirring om hvad der ville fungere mest optimalt. Her var der tale om at man skulle kunne skrive noter ved hjælp af den berøringsfølsomme skærm. Her åbnede der sig således en ny problemstilling for hele systemet generelt. Hvis man kun skulle kunne skrive med fingrene, hvordan ville man så indtaste navne på apparater, noter osv. så ville skriften måske ikke være tydelig nok. Efter overvejelse viste løsningen sig som to muligheder. Både en implementering af en mulighed for at skrive med fingeren samt en tastaturmulighed, hvor det skulle være muligt at indtaste på virtuelt tastatur.

Hjælperen "Arne" er således også kommet som resultat af en bearbejdning af funktionerne. På den ene side har brugeren ønsket at kunne få svar på spørgsmål omkring forbrug og på den anden side ville de gerne have et system der kunne gøre tingene lettere for dem. Dertil blev butleren "Arne" indført som hjælpemiddel. Han skulle således kunne svare på spørgsmål og hjælpe med forskellige ting. Ligeledes skulle han kunne advare hvis der var overforbrug. (Denne funktion var inspireret af IKEA's hjælpefunktion på deres hjemmeside.)

Spørgsmålet omkring rentabiliteten af systemet var et vanskeligt emne. Måske kunne systemet tjene pengene hjem, men det ville stadig være en fordel, hvis det kunne gøres billigt fra starten. Derfor blev reklamer set som en mulig faktor der kunne være med til at gøre systemet billigere. Desuden ville en sådan funktion kunne spare firmaer for penge når de ikke skulle betale for at få reklamerne trykt. Her var altså også en miljømæssig gevinst samtidig med, at der ville være mulighed for at forskellige firmaer ville give tilskud til systemet.

6.2 Konklusion

Brugerne vil gerne have en intelligent styring af sit hus. Dog er der forskellige krav til, hvad systemet skal kunne. Den ene testgruppe ville gerne have tænd/sluk funktioner, hvorimod den anden gerne ville have multifunktionalitet. Fælles for dem begge var dog at de ikke ville gå på kompromis med komforten i hjemmet, det kan altså konkluderes at de stadig gerne vil beholde kontrollen af deres eget hjem.

En anden fælles nævner var synliggørelse. Begge familier havde i begyndelsen ikke noget forhold til deres strømforbrug de brugte et vist antal Kr. på strøm om året, men havde ikke nogen ide om, hvor meget de forskellige apparater egentligt brugte og måske mere vigtigt, hvor meget der var at spare. Sidstnævnte var også et kriterie for at anskaffe sig systemet, der skulle være noget at spare, man ville ikke anskaffe sig systemet, hvis der ikke var nogen gevinst. Systemet skulle hjælpe brugeren med at spare. Dette skulle gøres ved at omsætte kWh til noget brugeren forstod, nemlig kroner og øre. Dette ville være en stor motivationsfaktor for begge brugergrupper. Dette ville også medvirke til at synliggøre deres strømforbrug. Det kan altså konkluderes, at synliggørelsen spillede en væsentlig faktor for begge testfamilier. Systemet skulle være æstetisk, hvis det skulle hænge/stå på en central plads i hjemmet og det skulle passe ind i husets rammer. Der skal blandt andet være trådløs teknologi, der ville gøre apparatet ledningsfrit. Ydermere skulle det være tyndt og det skulle måske endda mures ind i væggen så det blev en del af huset. Desuden skulle skærmen være berøringsfølsom, brugerne ville ikke til at bruge mus og tastatur for at anvende apparatet. Her kan altså konkluderes at udseende er vigtigt, både det indre og det ydre.

En anden ting man bør konkludere er at de to brugergrupper, der er blevet brugt ikke har været tilstrækkeligt til at lave en fuldstændig analyse af, hvilke funktioner der skal være i det endelige system. Dette kan blandt andet ses ud fra de vidt forskellige krav som testpersonerne stillede. Her må man også konkludere, at der ikke har været en tilstrækkeligt fralæggelse af ekspertrollen fra interviewerne og at man måske ikke har været for god til at informere, især den ene familie, om hvad det egentligt var at de skulle hjælpe med. Dette kan have betydet et snævert indblik i deres egentlige innovative potentiale. En anden ting man må tage fat i er, at fokuseringen på elbesparelse måske ikke har været den helt rigtigt i forhold til at lave et "intelligent hus", men det har dog været med til at finde funktioner til en del af det, nemlig elbesparelses delen. Ydermere har hele forløbet med brugerdreven innovation givet en viden om brugere og hvordan man får fat i den klister/sticky-information de ligger inde med. Her skal det også nævnes at man ikke skal lave systemet fuldstændigt ordret efter brugeren, designeren skal også på banen og lave beslutninger om systemet som brugeren ikke mener er nødvendige. Her kan blandt andet nævnes at brugerne ikke fandt en tænd funktion nyttig, dog kan dette skyldes indsporingen som udelukkende handlede om elbesparelse. Dette bliver man som designer nødt til at sætte sig ud over, da en tænd funktion kunne være meget nyttig i nogle tilfælde. Her kan altså konkluderes at opbygning af testen og udvælgelsen af testpersoner er vigtig for udfaldet. Samtidig er det vigtigt at træde ud af ekspertrollen for at vække det innovative potentiale.

Endeligt skal det nævnes, at dette har været et skridt i den rigtige retningen for at lave et intelligent hus. Men man må også indse at der stadig mangler en hel del bruger analyse ikke kun på elbesparelses siden, men også i andre funktionaliteter. Fremtidige funktionaliteter vil blive diskuteret i perspektivering.

6.3 Perspektivering

Dette afsnit omhandler, hvad der skal ske med projektet hvis det blev ført videre. Endvidere vil det tage fat i problemstillinger som overvågning og miljø der indtil videre ikke har været berørt i rapporten.

I forhold til projektet vil det være relevant, at tage fat i de nuværende mock-ups. Det ville være en ide, at få endnu et interview med testgruppen for, at se om de krav og behov var indløst i forhold til det, de havde forestillet sig. Fordelen i mock-ups er, at det er en relativ billig måde, at teste ideer af på. Det vil sige at hvis brugeren ikke kan lide designet er man nødt til, at gå tilbage og redesigne og finde ud af hvor man tolkede forkert. Her ville det samtidig være muligt, at lave endnu en brugerundersøgelse. Dette vil også være tilfældet her, hvor der med fordel kunne laves alternativer til det system der netop er udviklet. Først når brugeren har været involveret igen, og de har godkendt designet, bør man gå videre og designe mere håndgribelige prototyper.

Endvidere ville det være relevant, at se videre på brugerens andre ideer. På grund af begrænset tid har dette projekt ikke kunne videreføre ideer, som har ligget uden for afgrænsningen. Her kunne det være relevant, at se på løsninger til andre platforme. Der ville være mulighed for, at se på systemets ydre og ikke kun den softwaremæssige del.

Der var samtidig tale om, at bygge systemet op i moduler som kunne sælges seperat. Her var der mulighed for at købe softwaren i en pakke, hvorefter man selv købte udvidelser til systemet. Dette ville samtidig blive en realitet med en platformmæssig udvikling. Her kunne man forestille sig scenarier, hvor man kunne købe stikdåser for derefter at programmere dem til hvert enkelt behov. Her ville der altså samtidig opstå en mulighed for at have et system der kan tilpasses de enkelte brugeres behov.

Der ville samtidig også være muligheder for, at lave andre løsninger til energikilder som eksempel kunne varme og vand kunne indbefattes her. Der vil under alle omstændigheder være tale om et skridt i retning af et mere "intelligent" hus.

Med implementeringen af internettet vil det samtidig være en mulighed, at kommunikere med omverdenen og, at omverdenen kunne kommunikere med brugeren. Her er altså potentielt mulighed for, at udvide systemet på flere forskellige måder. Her vil der samtidig åbnes for muligheder, der samtidig ville gøre systemet mere multifunktionelt. En internetopkobling vil samtidig åbne for, at man kan kommunikere med elselskabet, købmanden, vandværket osv.

Hvis ønsket om "det intelligente hus" bliver en realitet medfører det samtidig en række etiske problemstillinger. Med implementeringen af internettet er der samtidig åbnet op for overvågning. Med udgangspunkt i målgruppen kunne det konstateres, at holdningerne til overvågning var delte. Implementeringen af reklamer i et system vil give mulighed for, at firmaer kan reklamere direkte til brugeren. Systemet ville kunne udregne, hvor meget

strøm dine nuværende produkter bruger af strøm og derudfra komme med foreslag til opgraderinger eller køb af nye produkter.

Dette åbner for, at firmaer også potentielt ville kunne betale sig til, at systemet skulle anbefale firmaets produkter uden, at der reelt var brug for det. Dette var en af testpersoners største bekymring ved denne form for reklame. Set i lyset af dette bør det nævnes, at hvis der var visse økonomiske fordele ved, at have reklamer. Der var både fordelene i at elektroniske reklamer ville skåne miljøet, både papirmæssigt og produktionsmæssigt. Ud over dette ville der samtidig være fordelene i at have et system der kan spare på strømmen. På trods af miljømæssige fordele er den primære drivfaktor dog stadig økonomi.

I forhold til systemet vil det være et krav, at koble det på internettet. Så den etiske problemstilling er i høj grad relevant. Det er altså et væsentlig aspekt i overvågning, som på trods af økonomiske fordele stadig vækker bekymring. Derfor vil aspektet også være interessant at undersøge ved en senere brugerundersøgelse.

- Google Chrome, 20. dec. 2009. <http://chrome.google.com>.
- Android keyboard, 20. dec. 2009. http://www.cnet.co.uk/i/c/blg/cat/mobiles/android/android_keyboard_hack.jpg.
- Netto reklame, 20. dec. 2009. http://www.dof.dk/pictures/nyhed_billeder/441_andeannonce_netto.jpg.
- Studieordning, 20. dec. 2009. http://www.fsn.aau.dk/fileadmin/fsn/dokumenter/7_studieordninger/f09/baitsept2008_sept2009.pdf.
- M. Beaudouin-Lafon. Instrumental interaction: an interaction model for designing post-wimp user interfaces. In *CHI '00: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 446–453, New York, NY, USA, 2000. ACM. <http://doi.acm.org.zorac.aub.aau.dk/10.1145/332040.332473>.
- G. Bell, M. Blythe, and P. Sengers. Making strange. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12, no.2:149–173, 2005.
- J. D. Bolter and R. Grusin. Immediacy, hypermediacy and remediation. *Remediation: Understanding New Media*, pages 22–44, 1999.
- E. Brandt. How tangible mock-ups support design collaboration. *Knowledge, Technology & Policy*, 20, no.3:179–192, 2007.
- CEMIP. Miljøkommunikation & Forretningsdrivkraft, Brug af spørgeskemaer, 07. dec. 2009. <http://www.cemip.dk/CMS/site.aspx?p=5006>.
- D. Chang, L. Dooley, and J. E. Tuovinen. Gestalt theory in visual screen design - a new look at an old subject. *Seventh World Conference on Computers in Education*, 2002.
- A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd, and R. Beale. *Human-Computer Interaction*. Pearson Education Limited, 3rd edition edition, 2004. ISBN 0-13-046109-1.

- Elsparefonden. Visionen om det intelligente hus, 07. dec. 2009. <http://www.elsparefonden.dk/offentlig-og-erhverv/produkter/elspareudstyr/traadloese-systemer-1/visionen-om-det-intelligente-hus>.
- B. Gaver, T. Dunne, and E. Pacenti. Cultural probes. *Interactions...*, January-February: 21-29, 1999.
- J. B. Jensen. Det dumme intelligente hus, 07. dec. 2009. http://www.fremforsk.dk/vis_artikel.asp?AjrDcmntId=117, E-mail: jbj@fremforsk.dk.
- A. M. Kanstrup. User Innovation Management, kursusgang 1, 16. dec. 2009a. <http://www.hum.aau.dk/~kanstrup/UIM/F%9brsteGang/UIMslides1.pdf>.
- A. M. Kanstrup. User Innovation Management, kursusgang 2, 16. dec. 2009b. <http://www.hum.aau.dk/~kanstrup/UIM/AndenGang/UIMslides2.pdf>.
- A. M. Kanstrup and E. Christiansen. User-driven points for feedback motivated electricity savings in private households.
- A. M. Kanstrup and E. Christiansen. User-driven innovation as mutual but asymmetrical learning. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 5(3), 2009.
- Y.-K. Lim, E. Stolterman, and J. Tenenberg. The anatomy of prototypes: Prototypes as filters, prototypes as manifestations of design ideas. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 15, no.2:7:1-7:27, 2008.
- S. Ljungblad and L. E. Holmquist. Transfer scenarios: Grounding innovation with marginal practices. *CHI*, April 28 - May 3:737-746, 2007.
- D. V. Lurie and K. Wodiczko. Homeless vehicle project. *October*, 47:53-67, 1988.
- J. Löwgren. Sketching Interaction Design, 16. dec. 2009. <http://webzone.k3.mah.se/k3jolo/Sketching/>.
- O. k. Sundhedssekretariatet. Interview. <http://www.odense.dk/Topmenu/PolitikKommunen/Sundhedsportalen/Sundhedspolitik/Evalueringguide/Metoder%20til%20indsamling%20af%20data/Interview.aspx>, year = 07. dec. 2009,.
- A. van Dam. Post-wimp user interfaces. *Communications of the ACM*, 40, no.2:63-67, 1997.
- E. von Hippel. Sticky information and the locus of problem solving: Implications for innovation. *WP 3610-93*, 1993.
- P. Whitney. The value of abstracting design problems, 08. dec. 2009. <http://www.vimeo.com/5750600>.



Introduktion

Hej allesammen.

Vi vil gerne starte med at præsentere os selv. Vi hedder Christoffer, Daniel, Max, Michael & Simon, og studerer sammen på dette semester på hhv. Bachelor i Informationsteknologi og Informatik.

Vi skal, i vores projekt, arbejde med at producere en prototype til styring af "det intelligente hus". Denne prototype skulle gerne ende i et grafisk user interface (GUI), hvorfra man skulle kunne styre f.eks. el og varme i sit hus. Via denne styring vil det være muligt, at kunne skabe en energi besparelse på el såvel som varme.

Det kunne være noget så simpelt som en stikkontakt der i stedet for en manuel tænd og sluk knap kunne styres via en skærm, som samtidig også kunne holde styr på samtlige stikkontakter i hjemmet.

Derfor har vi brug for netop jer til denne undersøgelse. Det vil nemlig kunne fortælle os hvordan man bruger de allerede eksisterende manuelle løsninger, og give os et godt udgangspunkt for videreudvikling.

Udstyr

Når I modtager pakken, er det vigtigt, at I kontrollerer om de ting, som er nævnt herunder, er der:

- 1 Kasse
- 3 kuverter, markeret "1,2 og SVAR", med indhold!
- 4 kuglepenne
- 1 marker
- 2 kameraer
- 4 Papir A-4
- 1 Stort stykke papir
- 1 rulle tape

Jeres rolle

Det er vigtigt at pointere, at I svarer i forhold til hvad I selv synes - ikke hvad I tror vi gerne vil høre! Det er samtidig også vigtigt at alle familiemedlemmer er med, idet det giver et mere nuanceret billede af jeres families mulige problemer med styring.

Jeres rolle under spillet er at opføre jer så naturligt som muligt, samtidig med at I holder øje med de andre familiemedlemmer.

I og med at resultaterne fra denne undersøgelse har direkte indflydelse på rapport og prototype, er det vigtigt at I ikke "snyder" mens spillet er igang. Også selvom det kan være fristende at vinde.

Det ville være mest optimalt hvis I finder alle de tilfælde I kan, uden at I føler, at I er pressede til det. Spillet skal være sjovt så I behøver ikke gå så meget op i det, at I ikke koncentrerer jer om andet.

Forløbet

Denne undersøgelse er opdelt i 3 dele. De to første dele har til opgave at vække jeres interesse for emnet, mens den tredje del er opbygget som et spil. I må meget gerne gemme materiale fra alle forsøg, således at vi kan analysere dette bagefter.

- 1 DEL :
Det første vi vil bede jer om, er at I hver især skriver tre ting ned på et stykke papir, hvor I tror at I har problemer med at styre jeres energiforbrug. Det er også tilladt at tegne billeder, med tekst til.
Eksempel: Glemme at slukke for lyset, komfuret, fjernsynet, åbne vinduer samtidig

med at radiatorene et tændt etc.

Efterfølgende kan i sammenligne de ting i skrev ned. Er der nogen der er unige i nogle af svarene, skriv det eventuelt ned?

Når i er færdige lægger i alle svar i kuverten markeret "1"

- 2 DEL:

Denne øvelse skal sætte jer igang med at tænke over strømforbruget, og hvor I måske har problemer med styring af diverse el-apparater. I den udleverede pakke finder I et ark med et cirkeldiagram over generel energiforbrug i danske husstande, hvor der i bunden står en række elektroniske apparater. Jeres opgave er så at sætte tingene ind i cirkeldiagrammet, hvor I tror de hører til med den medfølgende marker.

Prøv engang, det kan være I bliver overraskede over hvor man rent faktisk bruger mest energi? HINT: Svarene ligger i kuverten markeret med et "SVAR"!

Når I er færdige lægger I alle svar i kuverten markeret "2"

- 3 DEL:

Børnene mod forældrene

- *Et spil om strøm*

Introduktion: "Børnene mod forældrene - et spil om strøm" handler om at spare på strømmen. Ved hjælp af dette spil vil i blive gjort opmærksom på steder, hvor I kan spare på elregningen. Spillereglerne er som følger.

Spilleregler:

- Inddel jer i to hold, børnene sammen og forældrene sammen. Find derefter spillepladen frem og skriv jeres aldre op på linjen separeret med et komma.
- Nu begynder spillet. Det handler om at fange hinanden i at bruge unødvendigt meget strøm. Det kunne for eksempel være når lyset brænder i stuen, men der er ingen der sidder i stuen. Det kunne være når man sidder med sin bærbare og "ser" TV på samme tid eller når man falder i søvn foran det osv. Hver gang børnene fanger forældrene i at bruge unødigt meget strøm (og omvendt) skal de gå hen til spillepladen og skrive hvilken genstand, der blev brugt unødigt. Genstandens navn skal skrives i den firkant, der passer til rummet, hvor genstanden står (stue, køkken, (sove)værelse eller badeværelse). Man kunne for eksempel skrive TV i "stue"-firkanten, hvis en af deltagerne havde glemt at slukke for fjernsynet. Hvis en genstand allerede står i firkanten kan man nøjes med at sætte en streg ved siden af genstandens navn. Man må meget gerne tage billeder af de enkelte situationer med de medfølgende kameraer og skriv eventuelt situationen derpå. Husk at der er et begrænset antal billeder!

- Når spillet er slut tælles alle ord og streger sammen til point. Det hold, der har flest point har vundet og de har derfor været bedst til at spare på strømmen. Men husk man må også gerne spare på strømmen selv når man ikke spiller 😊.

Til slut

Vi forestiller os at vi sætter os ned og tage en uformel snak om forsøget. Hvordan har det være at gennemføre, hvad kunne gøres bedre og hvilke dele har fungeret godt. Dette vil være til stor hjælp senere i projektet. Da vi også gerne vil bruge nogle idéer til en senere designfase, vil vi gerne diskutere hvordan i ser mulige designløsning, og om denne weekend har åbnet nye idéer for jer.

BILAG B

Test



Introduktion

Hej allesammen.

Vi vil gerne starte med, at præsentere os selv. Vi hedder Christoffer, Daniel, Max, Michael & Simon, og studerer sammen på dette semester på hhv. Bachelor i Informationsteknologi og Informatik.

Vi skal, i vores projekt, arbejde med, at producere en prototype til styring af "det intelligente hus". Denne prototype skulle gerne ende i et grafisk user interface (GUI). Herfra man skulle kunne styre f.eks. elektriske apparater i sit hus. Via denne styring vil det være muligt, at kunne skabe en energibesparelse.

Det kunne være noget så simpelt som en stikkontakt der i stedet for en manuel tænd og sluk knap kunne styres via en skærm, som samtidig også kunne holde styr på samtlige stikkontakter i hjemmet.

Derfor har vi brug for netop jer til denne undersøgelse. Det vil nemlig kunne fortælle os hvordan man bruger de allerede eksisterende manuelle løsninger, og give os et godt udgangspunkt for videreudvikling.

Udstyr

Når I modtager pakken, er det vigtigt, at I kontrollerer om de ting, som er nævnt herunder, er der:

- 1 Kasse
- 1 Kamera
- 1 Elmåler
- 4 Kuglepenne
- Papir
- "Elefantsnot"
- Post-its
- Spilleplade

Jeres rolle

Det er vigtigt at pointere, at I svarer i forhold til, hvad I selv synes - ikke hvad I tror vi gerne vil høre! Det er samtidig også vigtigt at alle familiemedlemmer er med, idet det giver et mere nuanceret billede af jeres families mulige problemer med styring.

I er mere end velkomne til at tænke i nye løsninger og komme med ideer. Dette vil vi i det efterfølgende interview gerne diskutere med jer.

Forløbet

Denne undersøgelse er opdelt i 3 dele, hvor den anden del kører sideløbende med tredje del. Den første dele har til opgave at vække jeres interesse for emnet. I må meget gerne gemme alt materiale fra forsøget, sådan at vi kan analysere dette bagefter.

- 1. del:

Det første vi vil bede jer om, er at I hver især skriver tre ting ned på et stykke papir. I skal skrive, hvilke apparater I tror bruger meget unødigt strøm. I må gerne tage billeder af tingene.

Eksempelvis it-udstyr, hvidevarer, belysning etc.

Efterfølgende kan I sammenligne de ting I skrev ned. Er der nogen der er unige i nogle af svarene, skriv det eventuelt ned?

Herefter vil vi gerne have at I prøver jeres teorier af. I kassen er der vedlagt en elmåler. Med disse kan I se, hvor meget strøm jeres produkter bruger samt, hvor

mange penge i kommer til at bruge om året, hvis apparatet står tændt. Prøv apparater der står på standby(modem, router, fjernsyn, dvdafspiller eller strømadaptere der bare sidder i stikkontakten uden at den er koblet til noget!)

- 2. del:

Børnene mod forældrene

- *Et spil om strøm*

Introduktion:

“Børnene mod forældrene - et spil om strøm” handler om, at spare på strømmen. Ved hjælp af dette spil vil i blive gjort opmærksom på steder, hvor i kan spare på elregningen. Spillereglerne er som følger.

Spilleregler:

- Inddel jer i to hold, børnene sammen og forældrene sammen. Find derefter spillepladen frem og skriv jeres aldre op på linjen separeret med et komma.
- Nu begynder spillet. Det handler om, at fange hinanden i at bruge unødvendigt meget strøm. Det kunne for eksempel være når lyset brænder i stuen, men der er ingen der sidder i stuen. Det kunne være når man sidder med sin bærbare og “ser” TV på samme tid eller når man falder i søvn foran det osv.
- Hver gang børnene fanger forældrene i at bruge unødigt meget strøm (og omvendt) skal de gå hen til spillepladen og skrive hvilken genstand, der blev brugt unødigt. Genstandens navn skal skrives i den firkant, der passer til rummet, hvor genstanden står (stue, køkken, (sove)værelse eller badeværelse). Man kunne for eksempel skrive TV i “stue”-firkanten, hvis en af deltagerne havde glemt, at slukke for fjernsynet. Hvis en genstand allerede står i firkanten kan man nøjes med, at sætte en streg ved siden af genstandens navn.
- Når spillet er slut tælles alle ord og streger sammen til point. Det hold, der har flest point har vundet og de har derfor været bedst til, at spare på strømmen. Men husk man må også gerne spare på strømmen selv når man ikke spiller 😊 .

- 3. del:

Denne øvelse foregår samtidig med del 2. Her vil vi gerne have, at i hver aften skriver et spørgsmål om noget i kunne tænke jer, at vide mere om, eller en ide/forslag til et design på en post-it. Spørgsmålene gemmes til det efterfølgende interview. Situationen kunne byde, at i egentlig godt ville vide jeres overordnede strømforbrug for en dag. Der kunne også forekomme en situation, hvor i måske synes det ville være smart, at have et display, der viser alt hvad der er tændt i huset og at man måske kunne styre det herfra. På den måde vil der i enden af forsøget, være en side fyldt med forslag og spørgsmål som vi kan diskutere under interviewet.

Til slut

Vi forestiller os, at vi sætter os ned og tage en snak om forsøget. Hvordan har det være at gennemføre, hvad kunne gøres bedre og hvilke dele har fungeret godt. Da vi vil jo gerne skulle få nogle idéer til en senere designfase, vil vi gerne diskutere hvordan i ser mulige designløsning, og om denne uger har åbnet nye idéer for jer.

Med venlig hilsen og de bedste forhåbninger om et godt forsøg.

Christoffer, Daniel, Max, Michael & Simon

BILAG C

Præsentation og spørgeguide

PRÆSENTATION AF UNDERSØGELSE

HVEM ER VI?

- ∅ Navne
- ∅ Studieretning

HVAD GÅR UNDERSØGELSEN UD PÅ?

- ∅ Formål
 - Arbejde med at producere en prototype til styring af "det intelligente hus".
- ∅ Kort gennemgang af opgaver
- ∅ Tidsramme
 - Afslutning(Her aftales tidspunkt for afsluttende interview)

HVEM ER I?

- ∅ Navn
- ∅ Alder
- ∅ Arbejde
- ∅ Er I opmærksomme omkring jeres energiforbrug?
- ∅ Har I gjort noget for at styre jeres energiforbrug(elspareskinne)?

SPØRGEGUIDE - AFSLUTNINGSVIS

INDSPORING TIL DESIGN:

- ∂ Hvordan er ugen gået(oplevelser)?
- ∂ Er i blevet opmærksomme på nogen ting end det i skrev ned i den første opgave?
- ∂ Har I gjort jer nogle tanker omkring jeres elforbrug
- ∂ På hvilke apparater tror i at en bedre styring ville spare penge?
- ∂ Er I mere bevidste om de ting der står tændt?
- ∂ Er I overrasket over nogle apparaters strømforbrug?

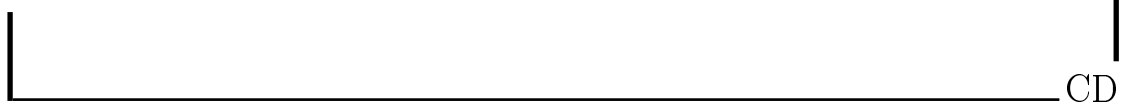
DESIGN

- ∂ Ville I være mere bevidste omkring ting der står tændt hvis I havde en samlet styring?
- ∂ Med udgangspunkt i de ting de kunne tænke sig at vide mere om(de har skrevet ned)?
 - Diskuter hvad de synes kunne være en god ide til at løse dette, ellers kom med forslag som de kunne give deres mening om.
- ∂ Med udgangspunkt ideer (de har skrevet ned):
 - Hvad, hvorfor, hvordan skal de realiseres?

ETISK ASPEKT

- ∂ Overvågning, hvor går grænsen?
 - Overvågning af hvor personer befinder sig?
 - Overvågning af forbrug?

BILAG D



Vedlagt rapporten findes cd med transkriptioner af interviews, interviews i MP3-format samt rapporten i PDF-format.