

Kursusgang 1

Interaktive produkter og interaktionsdesign

Oversigt:

- Kurset
- Interaktionsdesign
- Mål for interaktionsdesign
- Principper for interaktionsdesign

Kursusgang 1

Oversigt:

- Kurset
 - HCI-disciplinen
 - Hvorfor er HCI-design vigtigt?
 - Formål, indhold og evaluering
- Interaktionsdesign
- Mål for interaktionsdesign
- Principper for interaktionsdesign

Design, implementering og evaluering af brugergrænseflader

Det traditionelle udgangspunkt

- Design, implementering og evaluering af brugergrænseflader er baseret på den disciplin inden for datalogi, som kaldes
 - Menneske-maskin interaktion
 - Human-computer interaction: HCI
- Målet er at udforme computerens grænseflade så mennesker kan interagere fornuftigt med den

Hvorfor er det vigtigt for jer?

Hvorfor er HCI-design vigtigt?

- **Nu:** I skal lave en brugergrænseflade til det system, I udvikler i jeres projekt
- **Senere, i praksis:** I næsten alle systemudviklingsprojekter er brugergrænsefladen en meget betydelig del. Eksempel:
 - Op gennem 80'erne (tegnorienterede terminaler) og 90'erne (grafiske arbejdsstationer og PC'er) udgjorde mængden af kode i brugergrænsefladen nogenlunde den samme andel:

TABLE 5. Relative distribution of code by function.

	UCLA		AU
	<i>Specifying</i>	<i>Prototyping</i>	<i>Spiral Model</i>
User Interface	67%	74%	75%
Model Computations	7%	5%	6%
File Management	12%	10%	9%
Miscellaneous	13%	10%	9%

- **Karriere:** HCI-området har stigende fokus hos softwareudviklere

Eksempel på stillingsannonse

Product Designer - Microsoft Business Solutions

The User Experience team in Microsoft Business Solutions (MBS) is seeking a product designer to make Microsoft's business applications more powerful, simple and compelling. This is your opportunity to be part of the team that reinvents how people interact with business applications. Are you an innovative problem-solver and passionate about solving interaction design problems, then this is the job for you.

We are looking for:

- Strong user interaction design and visualization skills.
- Proven track record with Windows UI design and deep knowledge about Windows Design Guidelines.
- Up to date on new research in the field of interaction design.
- Experience with creating low fidelity interaction prototypes as well as realistic-looking prototypes.

We are looking for:

- Strong user interaction design and visualization skills.
- Proven track record with Windows UI design and deep knowledge about Windows Design Guidelines.
- Up to date on new research in the field of interaction design.
- Experience with creating low fidelity interaction prototypes as well as realistic-looking prototypes.
- Experience with current user-centred design methods including contextual inquiry, task analysis, cognitive walkthroughs, usability studies and user workshops.
- Experience with design tools like Photoshop, Visio and Director
- You are self-motivated and able to plan and drive your own tasks.
- Good communication skills, technical knowledge, and the ability to work with others.

focus will be the Supply Chain Management part of our products, but you should also expect to be working within other domain areas.

As part of the UX team you will also be involved in the design, test, documentation and roll-out of new interaction patterns. This work will require collaboration with team members across our 3 development sites located in Fargo, Redmond and Vedbæk. This position will therefore involve conference calls outside regular business hours as well as some traveling to the US.

For more information about this position please contact Design Manager, Hans Roed Mark at +45 2922 9109 or email hmark@microsoft.com. Please send us your application and CV, referencing "Product Designer - MBS" to hmark@microsoft.com no later than 13th of May. Please be prepared to show a design portfolio, if you are invited for an interview.

Additional jobs at www.microsoft.dk/jobs (look under Development).

Microsoft
Business
Solutions

DIEB-kurset:

Formål, indhold og evaluering

- Semesterformål
 - Viden om og erfaring med design og implementering af et edb-system
- Kursusformål
 - At give de studerende viden om design og implementering af brugergrænseflader, herunder viden om menneske-maskin interaktion og brugbarhed samt praktiske erfaringer med evaluering af brugbarhed.
- Dele (cirka 1 ECTS hver):
 1. Grundlæggende og videregående HCI samt design af brugergrænseflader i objektorienteret systemudvikling [6 gange]
 2. Implementering af brugergrænseflader i objektorienteret systemudvikling [4 gange]
 3. Videregående emner inden for evaluering af brugbarhed [5 gange]
- Evaluering
 - Evalueres gennem essay og projektet.

Kursets indhold og argumentationsform

- Fokus er på design og evaluering
- Det omfatter mange klart subjektive elementer, så der er ofte ikke ét rigtigt svar
- Hvad er så det "rigtige":
 - At forstå centrale begreber og være i stand til at bruge dem til at beskrive og vurdere et HCI-design
 - At forstå kursets metoder og teknikker og være i stand til at bruge dem til design og evaluering af interaktion

Kursusgang 1

Oversigt:

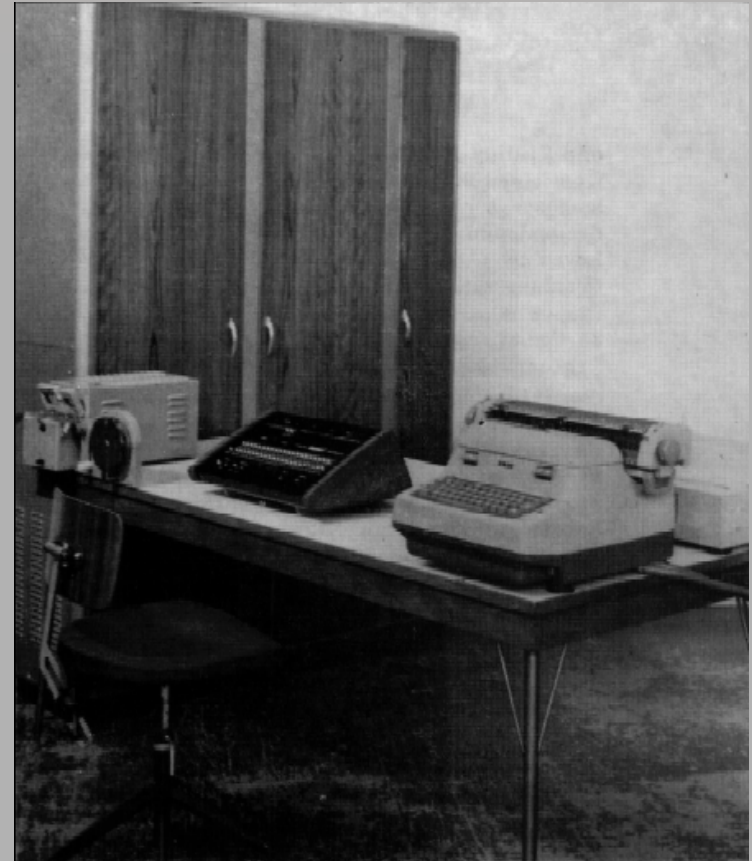
- Kurset
- Interaktionsdesign
 - Fra computere til interaktive produkter
 - Godt og dårligt design
 - Hvad er interaktionsdesign
- Mål for interaktionsdesign
- Principper for interaktionsdesign

Fra computere til interaktive produkter

- Bogens grundbegreb er "interaktive produkter"
- Det er væsentligt bredere end "computere" eller "systemer"
- Hvorfor bruges dette begreb?

Computere og HCI

- For 40 år siden var en computer en stor og omfattende installation
- Eksempel: GIER fra starten af 60'erne
- Selve computeren fyldte et stort rum
- Den tilhørende terminal stod i et tilstødende rum
- Når man skulle bruge computeren gik man hen i dette rum
- HCI-begreber er stadig præget af denne måde at tænke om computere på



Interaktive produkter

- I dag er computeren som hovedregel ikke noget separat
- Computeren er en integreret del af et andet produkt
- Computeren bidrager til at gøre produktet interaktivt
- Avancerede produkter indeholder mange computere, som er koblet sammen i netværk
- Eksempel: I 2003 indeholdt BMW's 7-serie og Mercedes' S-klasse omkring 100 processorer, koblet sammen i et komplekst netværk



Opgave idag

- Find et eksempel på et interaktivt produkt, som
 - fungerer godt
 - fungerer dårligt
- Hvad er det, der gør disse produkter gode eller dårlige?

Interaktive produkter og interaktionsdesign

- Vi har nu diskuteret godt og dårligt designede interaktive produkter
- Det er også bogens grundbegreb – overvej følgende:
- Hvordan definerer bogen "Interaktive produkter"?
- Hvordan kan vi definere begrebet?
- Hvad falder inden for denne definition og hvad falder uden for?
- Interaktionsdesign (bogens definition):
Design af interaktive produkter til understøttelse af den måde mennesker kommunikerer og interagerer på i deres hverdags- og arbejdsliv

Grundbegreb og eksempler

- Grundbegrebet "interaktive produkter" afspejler sig i de eksempler, som vi kommer til at se på i kurset
- Det er ikke kun "Windows-systemer"
- I nogle tilfælde vil det ikke engang være computersystemer
- Det vil være simple eksempler på interaktive produkter, som sætter et enkelt designproblem på spidsen
- ... men det forhold, som produktet illustrerer, vil kunne "afbildes" over på computersystemer

Kursusgang 1

Oversigt:

- Kurset
- Interaktionsdesign
- Mål for interaktionsdesign
 - Brugbarhed (usability)
 - Oplevelse (user experience)
- Principper for interaktionsdesign

Mål: Brugbarhed

- Brugbarhed (usability) kan defineres på forskellige måder
- Definitionerne er typisk en af disse former:
 - En logisk definition: et antal underbegreber (for dets dele)
 - En operational definition: hvordan ser man det
- I den del af kurset, som handler om brugbarhedstest, ser vi på en operational definition
- Bogens definition er logisk – brugbarhed består af:
 - Effective to use (effectiveness)
 - Efficient to use (efficiency)
 - Safe to use (safety)
 - Have good utility (utility)
 - Easy to learn (learnability)
 - Easy to remember how to use (memorability)

ISO

- Effectiveness
- Efficiency
- Satisfaction

Et tal for brugbarhed

- Definitionerne af brugbarhed er baseret på 3-6 underbegreber
- Disse underbegreber er typisk målelige
- *Kan de kombineres til et samlet mål?*

Mål: Oplevelse

- Oplevelse (user experience) er en udvidelse af det traditionelle begreb "satisfying to use"
- Bogen definerer det ved følgende begreber:
 - Satisfying
 - Enjoyable
 - Engaging
 - Pleasurable
 - Exciting
 - Entertaining
 - Helpful
 - Motivating
 - Aesthetically pleasing
 - Supportive of creativity
 - Cognitively stimulating
 - Rewarding
 - Fun
 - Provocative
 - Surprising
 - Emotionally fulfilling
 - Challenging
 - Enhancing sociability
 - Boring
 - Frustrating
 - Annoying
 - Cutesy
- *Er disse begreber i indbyrdes harmoni eller modstrid?*

Brugbarhed og oplevelse



Prioriter målene

		Meget vigtigt	Vigtigt	Mindre vigtigt	Irrelevant
Usability	Effectiveness				
	Efficiency				
	Safety				
	Utility				
	Learnability				
	Memorability				
Experience	Satisfying				
	Enjoyable				
	Fun				
	Entertaining				
	Helpful				
	Motivating				
	Aesthetically pleasing				
	Supportive of creativity				
	Rewarding				
	Emotionally fulfilling				

Kursusgang 1

Oversigt:

- Kurset
- Interaktionsdesign
- Mål for interaktionsdesign
- Principper for interaktionsdesign
 - Affordance
 - Consistency
 - Mapping
 - Feedback

Principper for interaktionsdesign

1. Mange fejl i menneske-maskin interaktion (HCI) skyldes dårligt design, som ikke indtænker menneskers evner og fejlbarlighed.
2. Dette fortolkes ofte som åbenbart forkert betjening og menneskelige fejl.
3. Godt design indtænker altid menneskers evner.
4. Dette kan udtrykkes i form af principper for interaktionsdesign.
5. Overholdelse af disse principper giver høj brugbarhed

Central person: Don Norman

4 designprincipper

- Affordance
herunder også Visibility og Constraints
 - Consistency
 - Mapping
 - Feedback
-
- Disse fire principper kan hjælpe os med at sætte ord på ting, vi oplever som godt eller dårligt design

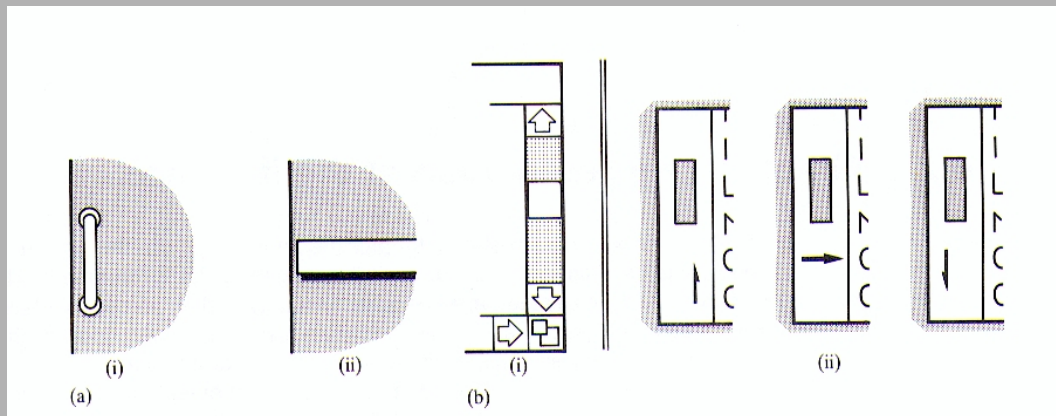
Affordance

- **Affordance:** En egenskab ved et interaktivt produkt, der får mennesker til at forstå, hvordan de skal interagere med det
- **Visibility:** En funktion ved et interaktivt produkt kan identificeres
- **Constraints:** Begrænsninger på den interaktion, som på et givet tidspunkt kan ske med et interaktivt produkt
- **Visibility og constraints** kan ses som dele af affordance
- Når vi skal forstå, hvilken affordance et interaktivt produkt tilbyder, leder vi efter **Cues** (vink)
- **Perceived affordance og real affordance**
- Et simpelt eksempel: en vandhane – er det et interaktivt produkt?

Affordance: Den økologiske tilgang

- I processen med at opdage informationer knyttet til de synsindtryk, vi modtager, spiller åbenbare egenskaber (affordance) en central rolle.
- Vi ser adfærden for eller vore mulige handlinger i forhold til et system, et objekt eller en hændelse som det, det tilbyder eller tillader (affords):
 - Hvis et system eller objekt tydeligt åbenbarer en bestemt egenskab, så har vi let ved at interagere med det.
 - Hvis egenskaberne ikke er åbenbare, har vi sværere ved at interagere med det.

Hvis man har
en hammer i
hånden ligner
alting et søm



Affordance: En vandhane



Vandhane: Hvilken affordance?



- Set fra brugerens position
- Åbne?
- Koldt vand?
- Varmt vand?

Vandhane: Åbne



- Ryk op i håndtaget

Vandhane: Hvilken affordance?



- Ændre temperatur ... hvordan?
- Kig omme på siden
- Koldt?

Vandhane: Hvilken affordance?



- Varmt – måske
- ... men hvilken vej

Vandhane: ... endelig åbnet



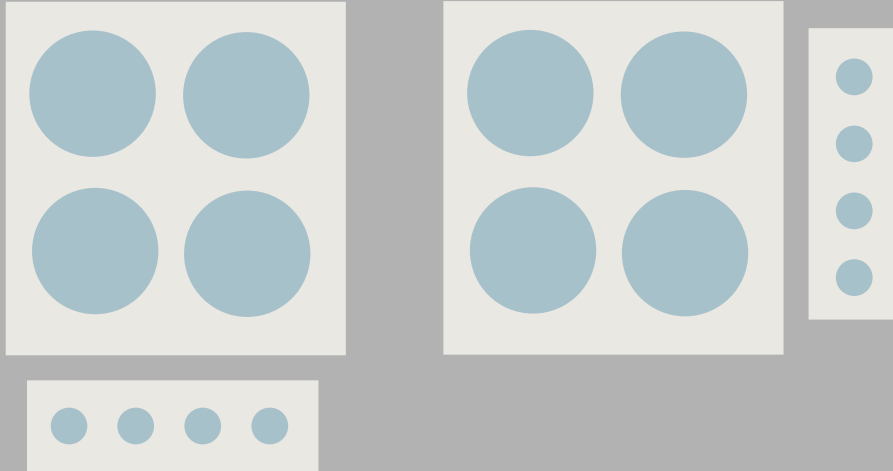
- ... men er det varmt eller koldt?
- ... koldt så vidt jeg husker

Mapping

- **Mapping:** Angiver sammenhængen mellem kontroller og deres effekt på det, de styrer
- God sammenhæng: direkte mapping
- Dårlig sammenhæng: indirekte mapping
- Ved indirekte mapping kræves flere mentale ressourcer for at bruge produktet
- Eksempler:
 - Komfur
 - Autopilot
 - Flyinstrumenter

Simpelt eksempel på mapping: Komfur

- Hvilken knap styrer hver plade?



Eksempel på mapping: Autopilot

- En båd med et rat, der styrer som rattet på en bil
- Når båden skal dreje mod venstre (bagbord), drejes rattet den vej
- Når båden skal dreje mod højre (størbord), drejes rattet den vej
- Så bevægelsen af rattet går på tværs af bådens længderetning



Autopilot: Funktionalitet

- En autopilot bruges til automatisk at styre båden efter en bestemt kompasskurs
- Autopiloten er monteret på rattet
- Autopilotens brugergrænseflade er placeret på siden af rattet



Autopilot: Brugergrænseflade

- Brugergrænsefladen består af tre knapper (af betydning for eksemplet)
- En blå knap med en hvid venstrepil, som ved et tryk får båden til at dreje en grad til venstre (holdes den nede i 3-4 sekunder, giver det 10 grader)
- En blå knap med en hvid højrepil, som ved et tryk får båden til at dreje én grad til højre (holdes den nede i 3-4 sekunder, giver det 10 grader)
- En rød knap, som bruges til at skifte mellem om autopiloten er aktiv eller på standby
- Så orienteringen er på tværs af de to blå knapper



Autopilot: Mapping

- Rattets bevægelse og bådens drejning er tværskibs (på tværs af bådens længderetning)
- Orienteringen på brugergrænsefladen er på tværs af enheden
- Men på grund af enhedens placering, er orienteringen langskibs (lig med bådens længderetning)
- Problem: der er ingen direkte mapping



- *Man lærer hurtigt at "oversætte" (indirekte mapping)*
- *Men det bryder sammen, når man flytter sig eller det skal gå hurtigt*

Eksempel på mapping: Flyinstrumenter

- Cockpittet i et fly har en meget kompliceret brugergrænseflade
- Flyets motorer er nogle af de centrale enheder, der styres gennem denne brugergrænseflade
- Når der sker fejl med denne brugergrænseflade, har det katastrofale konsekvenser
- Derfor lavet der altid omfattende systematiske undersøgelser af væsentlige fejl (havariundersøgelser)



British Midland ulykken: Hændelsesforløb (1)

- 8/1-1989, kl. 19:52 forlod Boeing 737 G-OBME Heathrow lufthavn med kurs mod Belfast med 8 besætningsmedlemmer og 118 passagerer ombord.
- Da flyet under stigningen passerede 28,300 fod, var der en del af et blad på ventilatoren til indsugningen på motor 1 (den venstre), der faldt af.
- Som følge af skaden på ventilatoren gik en serie rystelser igennem flyet, og der trængte røg og lugt ind i cockpittet.
- Der var store udsving i måleværdierne for motor 1.
- I den tro, at fejlen var på motor 2, tog besætningen gassen af den.



British Midland ulykken: Hændelsesforløb (2)

- Udskrift fra rapport og CVR (cockpit voice recorder):

Sounds of `vibration' or `rattling' could be heard on the flight deck

First officer: GOT A FIRE

The autopilot disconnect audio warning was then heard

First officer: ITS A FIRE COMING THROUGH

Commander: WHICH ONE IS IT?

First officer: ITS THE LE..ITS THE RIGHT ONE

Commander: OKAY, THROTTLE IT BACK

British Midland ulykken: Hændelsesforløb (3)

- Rystelserne forsvandt, da gassen blev taget af motor 2. Besætningen var derfor sikre på, at de havde gjort det rigtige. Umiddelbart efter lukkede de motor 2 helt ned.
- Besætningen fløj nedad mod den nærmeste lufthavn. Alt var normalt, dog med et højt niveau af vibrationer fra motor 1. Pludselig forsvandt næsten al kraft fra motoren, og der kom en brandalarm på den.
- Motor 2 kunne ikke genstartes. Kl. 20:25 styrtede flyet ned ved M1 motorvejen.
- 39 passagerer døde ved styrtet, og yderligere 8 døde af deres kvæstelser. Af de øvrige 79 kom 74 alvorligt til skade.

British Midland ulykken: Havarikommissionen

- Årsagen til styrtet var, at besætningen fejlagtigt lukkede motor 2 ned efter at et blad på ventilatoren i motor 1 var gået i stykker. Da motor 1 derefter tabte kraften, var flyet uden fremdrivningskilde.
- Flyet kunne have landet sikkert på motor 2.
- Havarikommissionen konkluderede, at følgende faktorer (blandt andet) bidrog til besætningens fejlagtige respons:
 - Besætningen reagerede for tidligt og i strid med deres træning
 - Besætningen tog fejl af indikationerne på motorinstrumenterne, da de besluttede at tage gassen af motor 2
 - Besætningen blev bekræftet i, at fejlen var opstået i motor 2, fordi rystelserne forsvandt, da gassen blev taget af den

Mapping (forkert)

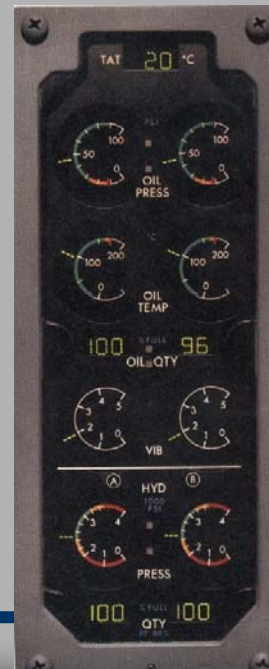
Feedback (forkert)

<http://www.rvs.uni-bielefeld.de/publications/Incidents/DOCS/ComAndRep/Kegworth/AAIB/COPY/gobmerekp.htm>

http://www.rvs.uni-bielefeld.de/publications/compendium/incidents_and_accidents/kegworth_british_modland_b737-400.html

British Midland ulykken: Motorinstrumenter

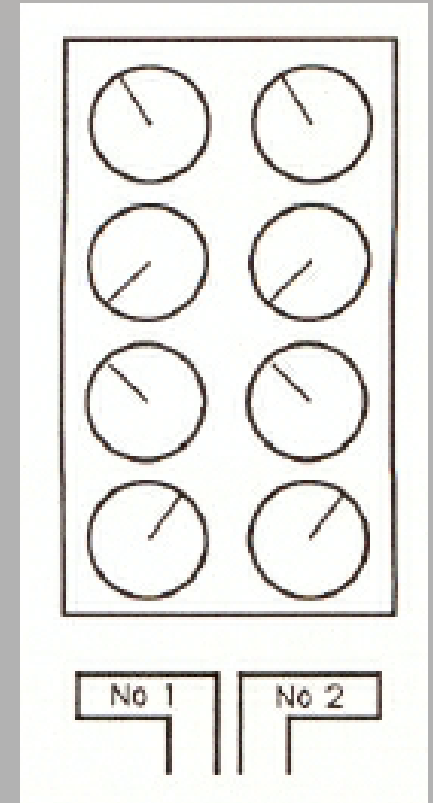
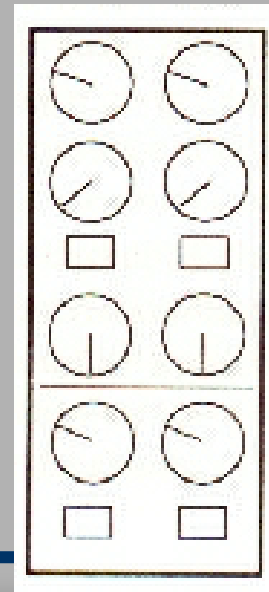
- To sæt Engine Instrument Systems (EIS)
- EIS primary display
 - Fan speed (N1)
 - Exhaust Gas Temperature (EGT)
 - Core speed (N2)
 - Fuel Flow (FF)
- EIS secondary display
 - Engine oil pressure
 - Engine oil temperature
 - Engine vibration
 - A and B system hydraulic pressure



British Midland ulykken: Placering af motorinstrumenter (1)

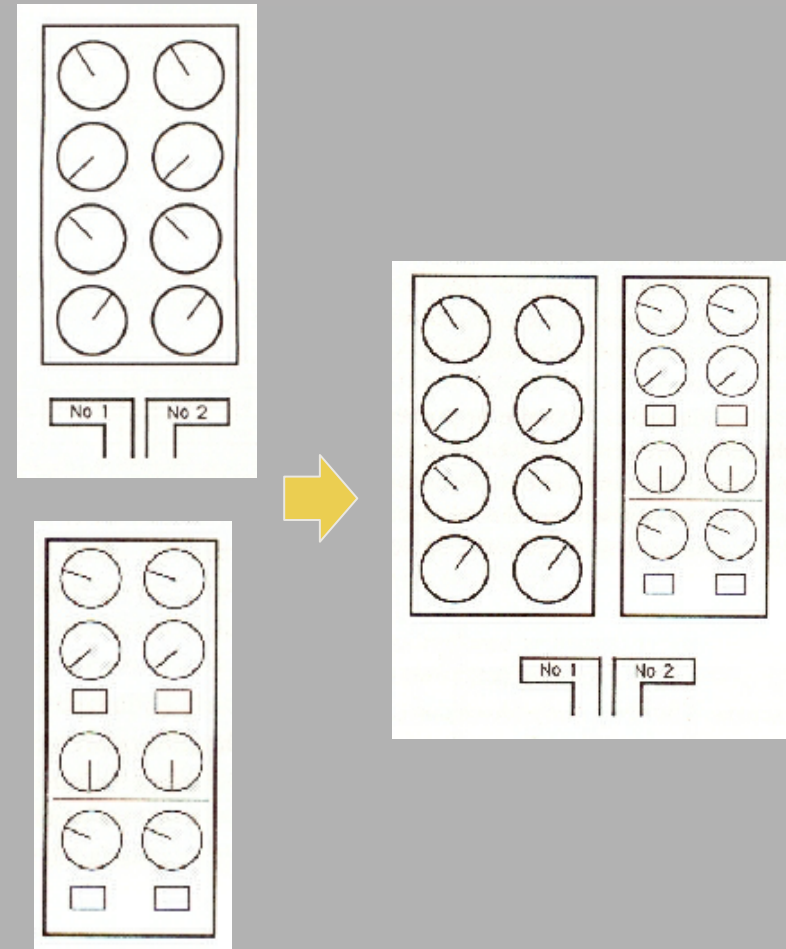
I tidligere versioner af Boeing 737

- EIS primary display var placeret lige over gashåndtagene
- Her var det synligt for kaptajn og pilot
- EIS secondary display var placeret et andet sted i cockpittet
- Her blev det overvåget af et tredje besætningsmedlem



British Midland ulykken: Placering af motorinstrumenter (2)

- I den version af Boeing 737, som G-OBME tilhørte, var cockpittet redesignet til to besætningsmedlemmer
- EIS secondary display var flyttet over, så kaptajn og pilot kunne se det
- EIS primary display var flyttet til venstre (i forhold til gashåndtagene) for at få plads til EIS secondary display

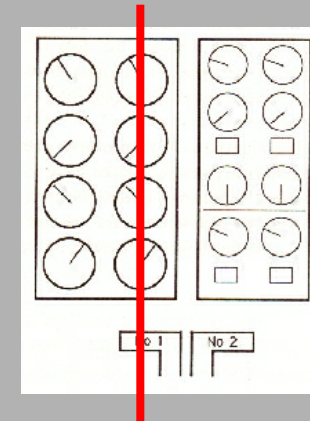
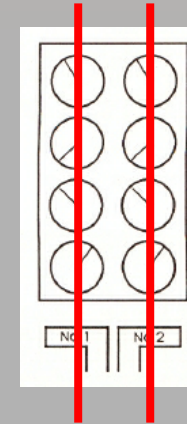


Brit Plac



British Midland ulykken: En anden årsagsforklaring

- Besætningen lavede en fejl i mappingen mellem instrumenter og gashåndtag
- Det oprindelige design havde en direkte mapping mellem instrumenter og gashåndtag
- Det nye design havde ikke en tilsvarende direkte mapping – tværtimod
- Denne indirekte mapping kan være en forklaring på ulykken



Consistency

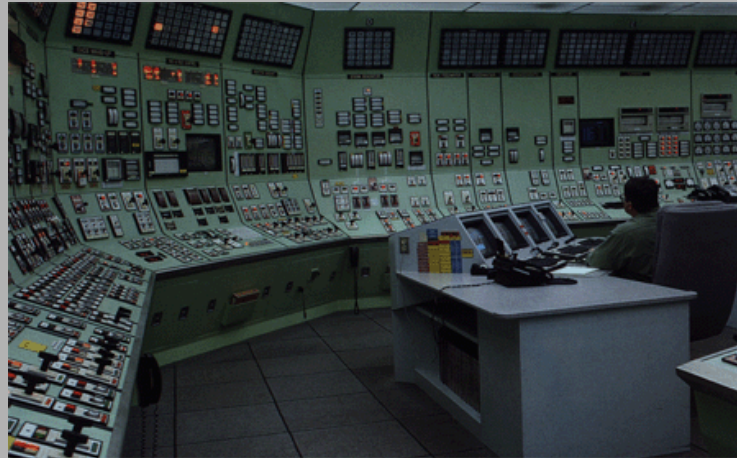
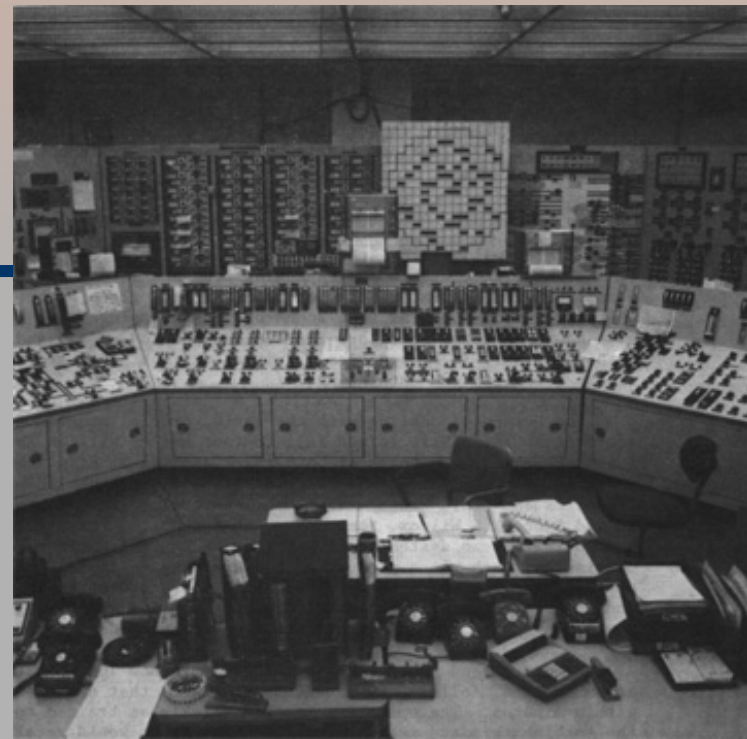
- **Consistency:** ensartede objekter og funktioner i et interaktivt produkt ser ud og fungerer på samme måde
- Eksempel: Toolbars i MS-Office produkter
- Vi kommer tilbage til dette princip, når vi skal se på detaljeret design af brugergrænseflader

Feedback

- **Feedback:** Information om, hvordan et interaktivt produkt har reageret som resultat af en aktivering af en funktion
- Eksempel: Knapperne på mobiltelefonen bipper, når vi trykker på dem
- Feedback kan antage mange former (modaliteter): visuelt, auditivt, taktilt, osv.

Eksempel på feedback: Kontrolrum

- Kontrolrummet på et atomkraftværk har en meget kompliceret brugergrænseflade
- Den primære funktion er at styre processen i reaktoren og de enheder, som køler reaktoren

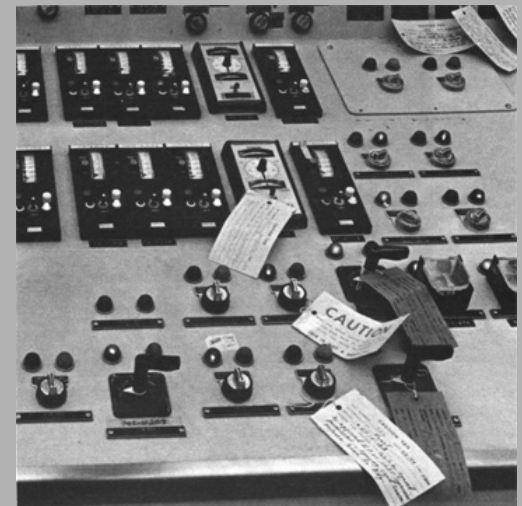


Three Mile Island: Hændelsesforløb (1)

28/3-79, kl. 4.00 stopper dampturbinen automatisk. Operatørerne kontrollerer, at to kølevandspumper starter men er ikke klar over, at de pumper vand ind i lukkede rør, fordi to ventiler ved en fejl er lukkede.

Der er to indikatorer på værkets enorme kontrolpanel, som viser ventilernes position. Men ventilerne er aldrig lukkede, og den ene indikator er dækket af et reparationsskilt på knappen ovenover.

8 minutter senere bliver operatørerne klar over, at noget er galt, og de opdager fejlen. Men da er der allerede sket væsentlige skader. Da kølevandspumperne ikke fungerer, koger dampgeneratoren tør, temperaturen stiger, og kontrolstængerne aktiveres automatisk for at stoppe kernereaktionen.



Three Mile Island: Hændelsesforløb (2)

Operatørerne aktiverer et manuelt kølesystem, men kan ikke lukke ventilen hertil, da der er lukket tilstrækkeligt meget vand ind. På kontrolpanelet viser en indikator, at der er afgivet en impuls til ventilen, så operatørerne tror, at den er lukket.

Lidt senere styrer operatørerne på to trykmålere, der burde vise ensartede værdier, men gør det modsatte. De antager, at en af dem er i stykker men ved ikke hvilken.

De to målere var faktisk i orden, og kunne have indikeret for operatørerne, at en katastrofal situation var under udvikling. En tredje indikator kunne have ledt dem til den korrekte slutning, men den regnedes for uvæsentlig og var placeret fornedet på bagsiden af et 2 meter højt kontrolpanel.

To en halv time senere blev den tredje indikator checket, og operatørerne nåede frem til den rigtige konklusion. De fik kølingen sat i gang, men det varede over 14 dage, før man var helt sikker på, at der ikke ville ske en nedsmeltning af reaktoren.

Three Mile Island: Årsagsforklaring

I kontrolrummet var der op til 40 personer, tre lydalarmer aktiveret, og et stort antal af de 1600 kontrollamper lyste eller blinkede

Lydalarmerne blev ikke slået fra, fordi det også ville fjerne de relaterede informationer

Computeren var overbelastet, og det varede flere timer, før de relevante informationer blev skrevet ud.

De efterfølgende undersøgelser konkluderede, at årsagen var operatørernes tåbelige fejl

Charles Perrow (1984). *Normal Accidents. Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Books

Three Mile Island: En anden årsagsforklaring

Ulykken på Three Mile Island kan forklares ved hjælp af to designprincipper:

- Affordance: de mulige og relevante handlinger på givne tidspunkter var ikke klare
- Feedback: når operatørerne udførte en handling, fik de enten ingen eller ukorrekt feedback om systemets tilstand
- Designet af kontrolrummet havde således brudt med disse to designprincipper

Relation mellem designprincipper

- De fire designprincipper er relaterede:
 - Affordance (herunder også Visibility og Constraints)
 - Consistency
 - Mapping
 - Feedback
- Svaghed med hensyn til et princip kan afhjælpes med et andet ... men det kan give andre problemer
- Eksempel: tænde lyset i et rum



Tænd lyset på toilettet (2)

- Vi gætter på en forkert mapping mellem vores intention og de kontroller (håndtag), der er til rådighed
- Den manglende rigtige og den forkerte feedback viser, at vi har taget fejl

Brug af designprincipperne

- Hvad kan vi bruge designprincipperne til, når vi skal lave et vindue i en grafisk brugergrænseflade?
 - hjælpe os, når vi designer
 - hjælpe os, når vi skal vurdere (evaluere) et design

Designprincipper: Elektronisk patientjournal

- Relation til de 4 designprincipper

Rapport			
	Foregående dato og måleresultat		Ny måleværdi
BT	010502 14.00	175/75	
Puls	010502 14.00	85	
Temperatur	010502 14.00	37.5	
MAS	010502 08.00	bj	
Per os	300402 22.00	1.5	
Venderegime gan			
Afføring			
Mobilitet			
O2/min	010502 14.00	1.5	
Saturation	010502 08.09	96	
Kost	290402 10.41	Fk	
Vægt			
Højde			
P - Tp - BT	010502 08.09	3+3+3	
Sonde ind			
Sonde ud			
Væskeindgift (and			

OK ± Flere Historik Annullér Dato 020502 Tid 13.05

Næste gang

- De grundlæggende udfordringer i HCI-design