




Klinisk overblik

– en udfordring i den elektroniske patient journal



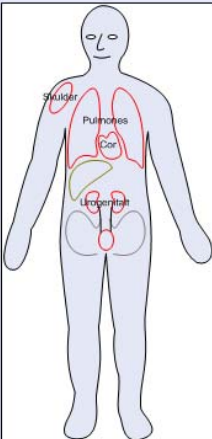
Bent Ole Jensen
120735-0723 Mand 70 år

Ny Patient

Forside

Stamoplysninger



24.11.2005

Patienten var i det væsentlige rask bortset fra medicinsk behandlet **hypertension**, indtil han i december 2004 fik påvist **hypertrofisk dilateret venstre ventrikel** med **EF = 25**, der opfattedes af kardiologerne som dilateret kardiomyopati. Der var **atrieflimren** og **inkompensation**. Patienten behandles primært med **Digoxin** og **betablokker** samt diuretika.

Patienten havde i september 1998 creatinin = 110 men december 2004 skred den langsomt fra 137 til 103, hvorefter den faldt lidt igen. 19.01, hvor patienten startede Triatec-behandling, var den 189. I februar 2005 seponerede man **Digoxin**, reducerede Selo-Zok og satte patienten i Cordarone-behandling og planlagde **DC-konvertering**, der måtte opgives på grund af først for højt INR og derefter for lavt, således at patienten først blev **DC-konverteret** med godt resultat d. 23.02.2005.

Patienten fortsatte med Triatec 2,5 mg x 2 frem til 01.04.2005, hvor creatininen var steget til 352, hvorefter creatininen faldt gradvist frem til april, hvorefter den holdt sig stabil på omkring 250. 20.04.2005 vurderes patienten af Tom Buur, der skønner, at der har været effekt af seponering af Triatec og at **hjerterfunktionen** er rimelig.

01.07.2005 blev patienten set af kardiolog, genstarter Triatec 2,5 mg x 2, hvorefter creatininen stiger til 371 d. 03.11.2005, hvorefter Triatec er seponeret igen, formentlig under indlæggelsen i Frederikshavn og creatinen er faldet til 244 d. 14.11.2005. Triatec er ikke startet igen men ved indlæggelsen her d. 23.11.2005 er creatinen 321 og i dag 357.

Patienten indlægges her d. 22.11.2005 men får først taget **ekg** om morgenen d. 23-11-2005, hvor der er hurtig **atrieflimren** med en **frekvens** på 119, men i dag er der **sinusrytme** med **frekvens = 65**. ➔

Diagnoser

Thorax:
03.11.05 Fraktura costarum sin

Pulm:
Medio 2004 Lunge ødem
Medio 2004 Cancer pulmonis con metastasis

Feb 2005 Neopl. Mal. Pulm dxt

Cor:
2004 **Kardiomyopati**
2004 **Incompensatio cordis**
2004 **Fibrillatio atriorum**

Urogenitalt:
2004 insufficiencia renis (cystenyret)

november 2005

m	t	o	t	f	i	s
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

december 2005

m	t	o	t	f	i	s
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Klin. kemisk

Ordinationer

Røntgenvar

Vitale værdier

Væskebalance

Medicin

50

“Properties of human learning and performance are directly applicable to the foundations of any Interface design.”

(Viden om den menneskelige evne til at lære og præstere, bør være grundlaget for designet af en hvilken som helst grænseflade.)

Jef Raskin, The Humane Interface

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Det kliniske overblik – en udfordring i EPJ

Projektdeltagere:

Lene B Sørensen

Frey Eberholst

Vejleder:

Niels Boye

Klinisk overblik – en udfordring i den elektroniske patient journal

Master of Information Technology
med specialisering i
Sundhedsinformatik
Åben uddannelse
Aalborg Universitet
3. årgang 2006

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse CD:	5
Forord	6
Resumé	7
Indledning	9
Hvad er en journal?	11
Patientjournal	11
Elektronisk patient journal	12
GEPJ og EPJ.....	14
Klinisk overblik	14
Problemstilling	16
Afgrænsning	16
Kognitive processer og beslutningsteori	19
Kognition/Perception.....	19
Intentioner	21
Arbejdshukommelsen – båndsløjfen og notesblokken	22
Langtidshukommelsen.....	23
Chunking	23
Opmærksomhed.....	24
Detalje og overblik	24
Beslutningsprocesser	25
Det kognitive kontinuum i kompleks beslutningstagning	25
Mønstergenkendelse	26
Rasmussens ”decision making model”	28
Rasmussens model fortolket i klinisk kontekst	29
Forståelse og læring	32
Praktisk versus forståelsesmæssig læring.....	33
Mentale modeller	34
Fra MMI til usability	36
Udvikling af software	37
Design for ”personas”	37
Den evindelige mellemløber	39
Hvad har den ”erfarne bruger” brug for?.....	40
Design af EPJ	42
Datapræsentation	43
Grafisk fremstilling	43
Præsentation af tekst.....	44
Metode	48
Processen omkring design af prototyper	49
Possibilities.....	49
Tasks	49
Requirements.....	49
Artefacts	50
Udvikling og test	51

Udvikling af prototype	51
Generelle overvejelser for begge prototyper	52
Den grafisk orienterede journal:	55
De enkelte elementer i den grafisk orienterede prototype:	58
Konstruktion af grafer	59
Anvendelse af grafer i prototypen	59
Tekstfelter i prototypen	63
Den tekst baserede journal.....	65
De enkelte elementer i den tekst baserede prototype:.....	65
Testscenarium	67
Analyse og fortolkning af empiri	69
Opgørelse af materiale	69
Analyse af empiriske data	71
Kvantitativ analyse	71
Antal point i forhold til forbrugt tid.....	71
IT score i forhold til forbrugt tid	73
IT score i forhold til antal point.....	73
Skærbillede flow	75
Grafisk orienteret prototype	75
Tekstbaseret prototype	76
Kvalitativ analyse	78
Den grafiske prototype	78
Den tekstbaserede prototype.....	79
Diskussion og Konklusion	81
Kritik af egen metode	81
Konklusion og perspektivering	82
Abstract in english	85
Litteraturliste	87
Bilag A – Brev	91
Bilag B – Checkspørgsmål	92
Bilag C – Opfølgende spørgsmål – Tekstbaseret	95
Bilag D – Opfølgende spørgsmål – Grafisk	97
Bilag E – Vejledning – Tekstbaseret	99
Bilag F – Vejledning – Grafisk	101
Bilag G – Udsagn fra testpersoner	103

Indholdsfortegnelse CD:

- Journalprototype af grafisk orienteret journal
- Journalprototype af tekst baseret journal
- Kort manual

Forord

Denne projektrapport er udarbejdet af studerende på 3. år af masteruddannelsen i informationsteknologi med specialisering i sundhedsinformatik på Ålborg Universitet.

Projektet er udarbejdet under temarammen "Informationsteknologi i sundhedssektoren set i et videnskabeligt perspektiv".

Vi har begge mange års klinisk erfaring fra sygehusverdenen, men har nu vores daglige arbejde i andre sammenhænge.

Vi vil gerne takke vores vejleder, overlæge Niels Boye, for god og konstruktiv sparring – ofte på trods af lange afstande – og ikke mindst de klinikere, der velvilligt har deltaget i vores undersøgelse. Desuden vil vi specielt takke Overlæge Kirsten Nielsen, Brovst Sygehus, Afdelingslæge Annette Bergmann, Hjørring Sygehus og Overlæge Ole Nielsen, SVS Grindsted, for værdifuld hjælp og god sparring.

Resumé

Elektroniske patient journaler (EPJ) er for alvor på vej ind i på de danske sygehuse (maj 2006). Med dette indtog skifter mediet fra papir til skærm eller fra 1. generation af EPJ - til 2. generation. Dette skift giver nye muligheder for præsentation af medicinske data, som bør udnyttes. Præsentationsformen har en væsentlig betydning for hvor hurtigt og hvor sikkert klinikerne opfatter og bearbejder data. Med computermediet er der mulighed for at præsentere data grafisk og samtidig præsentere data fra flere kilder i samme skærbillede, således at klinisk relevante data præsenteres samlet og dermed understøtter den kliniske beslutningsproces.

Dette projekt falder i to dele – først gennemgås den teoretiske baggrund for hvordan den menneskelige hjerne opfatter og analyserer data og hvordan de kognitive processer har betydning for opfattelse af data samt hvordan man handler ud fra disse. I anden del har vi set på nogle af de betingelser, der gør at arbejdet med en computer opleves uproblematisk, og ikke mindst hvordan data bør præsenteres, for at brugerens kognitive belastning skal være mindst mulig og dermed et IT system som er effektivt at benytte.

Anden del beskriver de to prototyper vi har udviklet – den tekstbaserede og den grafisk orienterede, den metode vi har benyttet og de empiriske data vi har indsamlet.

Den tekstbaserede prototype tager udgangspunkt i den kendte journal, dog med nogle nye funktioner, blandt andet løbende opdatering af diagnoser, ordinationer og lign. Data præsenteres traditionelt i journalkontinuationer og skemaer. Der er i denne prototype, såvel som i den grafiske, brugt et enkelt og præcist design, der gør applikationen intuitiv at arbejde med.

I den grafisk orienterede prototype er parakliniske data i videst muligt omfang præsenteret i kurver og grafer. Desuden er relevante kliniske data præsenteret samlet. Denne sammenstilling tager udgangspunkt i den kliniske kontekst, f.eks. at infektionstal og antibiotika behandling vises på den samme tidslinje. For at lette læsningen af selve journalen er der ”søgeord” i journalteksten – disse søgeord relaterer sig til det valgte problem område. Journalen bliver på denne måde semi-problemorienteret, uden at klinikerne derved mister overblikket, over patientens samlede situation.

De to prototyper, er hver især blevet testet. I alt 23 klinikere har deltaget i testen. Klinikerne har trukket lod om hvilken af prototyperne de skulle teste, og derefter besvaret en række medicinske spørgsmål ud fra journalen. Desuden har de besvaret spørgsmål om deres subjektive opfattelse af prototyperne og deres IT erfaring.

Opgørelse af materialet viser, at der er et forskelligt workflow i forbindelse med brugen af de to prototyper og at den grafisk orienterede

journal opfattes som mere indbydende og spændende at arbejde med. Samtidig har de klinikere der har arbejdet med den grafisk orienterede prototype en større sikkerhed i besvarelserne og har samtidig gennemført testen hurtigere.

Vores forsøg viser at man ved udvikling af nye elektroniske patientjournaler bør udnytte computerens muligheder for alternativ datapræsentation. Samtidig er det muligt at reducere brugernes memoryload, ved at sammenstille relaterede data fra forskellige kilder. Det er utroligt vigtigt at nye applikationer udvikles i tæt samarbejde med de kliniske brugere, så man med et godt skærbillede design, der understøtter de kliniske beslutningsprocesser, kan få klinikerne til at opfatte EPJ som et godt værktøj og ikke blot en ”tidsrøver”.

Indledning

Den Elektroniske Patientjournal (EPJ) er (også) i øjeblikket, maj 2006 - til heftig debat. Netop nu er fokus rettet mod det forhold, at de elektroniske journaler, skal kunne udveksle oplysninger. De nuværende amter arbejder målrettet med at implementere EPJ – uden der dog findes en entydig definition på dette begreb – hvilket vi vil vende tilbage til senere i dette afsnit.

At tage nye værktøjer i anvendelse er ikke enkelt i nogen organisation og slet ikke i sundhedsvæsenet, hvor tiden i forvejen er en kritisk faktor. Aftalen mellem regeringen og amterne betyder at klinikerne ikke alene skal benytte et nyt værktøj til dokumentation, Sundhedsstyrelsens Grundstruktur for Elektroniske patientjournaler (G-EPJ) betyder ændret dokumentationsstruktur, samtidig med at der konstant stilles øgede krav til dokumentationens omfang. Sundhedsstyrelsens tanker med hensyn til en fælles grundstruktur, tidstro registrering og aktiv benyttelse af registrerede data, er i princippet uanfægtelig. De registrerede data skal valideres og danne grundlaget for hovedparten af de oplysninger der skal indberettes.

Men – hvis det blot skal være en smule realistisk, at føre denne tænkning ud i praksis, skal de der arbejder med at udvikle og implementere EPJ, være meget bevidste om, hvad det er for faktorer, der kan give klinikerne de store fordele, ved at benytte EPJ som dokumentationsværktøj. En af gevinsterne, som klinikerne med rette kan forvente, er at teknologiens muligheder udnyttes til at give et øget overblik over den enkelte patients data – i stedet for det modsatte. Vi mener, at fokus i alt for høj grad har været rettet mod *hvad* der skal dokumenteres og ikke hvordan de der skal benytte data, kan lettes i det daglige kliniske arbejde.

Der har til stadighed lydt mange kritiske røster i forhold til det at anvende EPJ i klinikken, et forhold der debatteres livligt i ex Dagens Medicin. En del af denne kritik retter sig, mod det manglende overblik over patientens data. Papirjournalen er et kendt værktøj, som klinikerne er fortrolig med og dette arbejdsredskab skulle, efter sigende, kunne bringe en rutineret kliniker til at skaffe sig et billede af selv komplekse sygehistorier på relativt kort tid.

Man kunne imidlertid stille sig det spørgsmål om overblikket er så godt som antaget, når man gennem undersøgelser {Helle B.S. Olsen, 2005} må konstatere at det er særdeles vanskeligt at finde eksakte data til kvalitetsopfølgning, og når 46 % af patienterne, i henhold til en Canadisk undersøgelse, ikke påbegynder relevant behandling inden for den fastsatte tid. Det svært at tro, at årsagen skyldes manglende vilje fra klinikerens side. Kunne bl.a. sådanne forhold forbedres, hvis klinikerne havde et værktøj, der bedre understøttede det kliniske arbejde?

Hvilke forventninger har klinikerer til det værktøj som nu på en meget mere elegant måde skulle kunne hjælpe med at fremfinde og præsentere relevante data? Når det drejer sig om nye behandlingsmæssige tiltag er man ikke sen til at tage disse i anvendelse – mere tilbageholdende har man været med hensyn til EPJ – det er svært at få øje på den store gevinst og det medfører en vis skepsis og træghed i den accept, der er helt nødvendig. Det er ganske vist, at data kan genbruges til indberetning, statistik og forskning men der hvor brugen af EPJ er mest nærværende, er i den daglige klinik, hvor der er kort tid til at træffe beslutninger, der kan være alt afgørende for patienten. Hvis vi kan nå dertil, at lægen i den situation, føler en fordel i form af ex bedre overblik - er vejen for succesfuld udbredelse banet.

Man kunne jo begynde med at stille spørgsmålet: Hvad er overblik?

Er overblik situationsbestemt? Er overblik erfaringsbestemt? Er overblikket afhængigt af om der er god tid, eller om situationen er akut? Formentlig vil der kunne svares ja til alle spørgsmål.

Vi har en formodning om, at den måde hvorpå data præsenteres og dermed den kognitive belastning informationsøgningen medfører, er en meget væsentlig faktor. Hvordan understøtter EPJ informationsøgning og beslutningsprocesser på en hensigtsmæssig måde?

I hvor høj grad er udviklingen hos den enkelte leverandør begrænset af det valgte udviklingsværktøj, udviklerens viden om det medicinske domæne og deraf følgende forskelle på systemudviklernes og klinikernes mentale modeller? Hvordan bruger den enkelte programmør sine kreative evner, til at udnytte de muligheder udviklingsværktøjerne stiller til rådighed?

Indgår det som en del af udviklingsprocessen, at der ved sammenstilling af data på en ”ny” måde, kan skabes ny viden, som ikke understøttes af papirmediet men så skulle være skabt ”i klinikerens hoved”?

Inden for det radiologiske område er man for længst begyndt at præsentere de enorme datamængder som skabes i forbindelse med ex scanninger, som 3D billeder der i præsentationssituationen kan manipuleres og på den måde giver en information som ikke kunne skabes på anden måde.

Med afsæt i alle disse spørgsmål, har vi valgt at arbejde med det visuelle overblik i den elektroniske patientjournal. Vi har et ønske om at nå et resultat, der bidrager til forståelsen af, hvordan man med god skærbillede design og klinisk relevante funktioner, kan få klinikerne til at opfatte EPJ som et godt værktøj og ikke blot en ”tidsrøver”.

Hvad er en journal?

Politikens Fremmedordbog giver følgende mulige betydninger af ordet ”journal”

- dagbog (fx de daglige optegnelser på et skib)
- læges optegnelser om patienter
- bogholderis kladde, hvori posterne indføres kronologisk
- avis, tidende, tidsskrift

Vi bruger journal i den medicinske betydning – altså en ”læges optegnelser om patienter”, som det så korrekt udtrykkes i ordbogen.

Patientjournal

En række forhold er grundlæggende, uanset om journalen er en papirjournal eller elektronisk.

Journalen er et kommunikationsredskab, ligesom den indeholder optegnelser over hændelser, diagnoser, ordinationer og resultater. Det der skrives i journalen er underlagt regler for hvordan, hvor og hvad der skrives. Det man ikke ved - når man laver et notat - er hvem, hvornår og hvorfor den evt. senere læses.

Dokumentationen af behandlingen skal foretages løbende og bruges igen senere. Det er vigtigt at der dokumenteres eksplicit og tydeligt, da den kliniker der dokumenterer en hændelse, ikke er herre over hvordan de optegnelser han laver vil blive genbrugt og på hvilket tidspunkt.

Hvor meget af det der bliver skrevet bliver så reelt genbrugt? Der dokumenteres for at andre klinikere kan følge behandlingen, men ofte er det kun de nyeste data der har interesse. Det er sjældent at en ambulatorie- eller stuegangslæge læser hele journalen for kortvarig at tage sig af en patient. I den engelske litteratur bliver journal data betegnet som WORN. Betegnelse er et analog til betegnelsen WORM, som står for Write Once Read Many. WORN er datid af wear (have på) og kan oversættes med slidt eller træt, mens forkortelsen står for Written Once Read Never.

Dokumentationen i journalen skal også kunne give andre end klinikerne en klar fornemmelse af de kliniske overvejelser, beslutninger og handlinger, der er foretaget. Sundhedsfaglig dokumentation er bevismateriale i forbindelse med klagesager. Den skal kunne udleveres på anmodning fra embedslæge eller patienten, og kunne stå for en uvildig, evt. retslig, undersøgelse af, om der er taget de rigtige beslutninger på det foreliggende grundlag. Der skal også dokumenteres sygdomme/tilstande, som ikke er til stede, alene for at kunne bevise, at man har undersøgt patienten grundigt for evt. alternative sygdomsmuligheder, og at man som kliniker har udvist tilstrækkelig omhu i udførelsen af sit arbejde.

Stillede diagnoser og dokumenterede handlinger danner desuden grundlag for en del administrative afregningsmæssige procedurer, der har store økonomiske konsekvenser for de enkelte afdelinger. Desuden danner diagnoser grundlag for diverse sundheds- og sygdoms statistikker.

Nå dokumentationen foregår på papir, er den som oftest opdelt efter faggruppe. De sundhedsprofessionelle ved at de lægelige oplysninger dokumenteres i Journalen, sygeplejerskerne dokumenterer i Kardex (plejeplan) eller sygeplejejournal og andre faggrupper har oftest hvert sit ”værktøj” – typisk alle på papir. De enkelte formularer og skemaer, er defineret af den faggruppe de skal benytte dem.

Papirjournalen som vi kender den i dag er altså meget mere end blot en optegnelse af patientens tilstand, det er også et kommunikationsmiddel og et arbejdsredskab både klinisk og administrativt. Alle disse funktioner skal en EPJ prøve at matche.

- et kommunikations værktøj,
- dokumentation for patientens tilstand
- dokumentation for udført (be)handling
- en samling af overvejelser omkring patientens situation
- en procesformidler
- en historik opsamler

Papirjournalen danner så at sige en referenceramme for at beskrive overblik i en journal, alene fordi den er gennemprøvet.

Den årelange brug af papirjournalen er ikke en kvalitet i sig selv, men der er en række ulemper og nogle fordele for klinikerne, som man skal være meget opmærksom på i forbindelse med omlægningen til EPJ.

Elektronisk patient journal

Når det drejer sig om den elektroniske patientjournal, der ofte er tværfaglig, er der mange forskellige definitioner – og ikke mindst har definitionen flyttet sig over tid eller i forhold til hvem der har forsøgt at definere begrebet EPJ. En af de tidligst officielle definitioner er fra sundhedsministeriets publikation, elektroniske patientjournaler – hvorfor og hvordan fra 1995, hvor i det hedder:

EPJ er en database med tilhørende programmel, som giver mulighed for at lagre og genfinde kliniske patientdata på en struktureret måde ved hjælp af et elektronisk medie. Den kan overføre og modtage data fra andre systemer og give beslutningsstøtte, påmindelser, alarmer m.v. EPJ støtter og dokumenterer patientbehandlingen.

[Sundhedsministeriet, 1995]

Det kan være vanskeligt at finde en god definition, da det meget afhænger af, i hvilken kontekst journalen ses. Forskellige faggrupper:

læger, sekretær, sygeplejerskerne vil have hver deres syn på de forskellige aspekter af EPJ. Senere har man i Den nationale strategi for IT i sygehusvæsenet 2000-2002 defineret en EPJ således:

En elektronisk patientjournal er et klinisk informationssystem, der direkte understøtter daglig procesorienteret undersøgelse, behandling og pleje af den enkelte patient.

[Sundhedsministeriet 1999]

Der er andre end Sundhedsministeriet der har forsøgt sig med en definition. I Teknologirådets lægmandsrapport fra 2002 har man valgt at definere EPJ således:

- EPJ er et middel til behandling i sundhedsvæsenet
- EPJ er hjælp til diagnosticering og beslutningstagning
- EPJ er hjælp til at undgå fejlbehandling
- EPJ er et middel til at danne overblik over et eller flere behandlingsforløb
- EPJ har materiale til forskning
- EPJ hjælper økonomistyring og logistik

[Teknologirådet 2002]

Den nyeste definition er fra EPJ observatoriet som definerer en elektronisk patient journal som følgende:

En samling af digitalt lagrede oplysninger for den enkelte person/borger med det formål at støtte og bidrage til et sammenhængende patientforløb.

[Nøhr et al 2004]

At man ikke meget tidligt har været i stand til at lægge sig fast på en definition viser hvor svært det er præcist, at definere hvad en EPJ egentlig er, og hvor meget den omfatter.

Om journalen er en papirjournal eller en elektronisk journal har betydning for, i hvilken form informationen skal foreligge. Hvordan skal man systemmæssigt kunne tilgå denne information, og hvilke krav stiller det til strukturering og systemdesign?

Fra Teknologirådets definition fra 2002 har vi udvalgt tre punkter som udtryk for den del af EPJ vi i dette projekt vil beskæftige os med:

- EPJ er hjælp til diagnosticering og beslutningstagning
- EPJ er hjælp til at undgå fejlbehandling
- EPJ er et middel til at danne overblik over et eller flere behandlingsforløb

Punkterne er, efter vores mening, udtryk for de processer hvor designet af systemets brugergrænseflade, den affødte datapræsentation og dermed overblikket over patientens situation, har afgørende betydning.

GEPJ og EPJ

Der er lavede flere forsøg på at definere fælles standarder for EPJ, både nationalt, europæiske og internationale. I Danmark arbejdes der efter den nationale standard, som er udarbejdet af Sundhedsstyrelsen, nemlig G-EPJ – Grundstruktur for Elektronisk Patient Journal. G-EPJ er oprindelig udviklet som model for indberetning af sundhedsdata til de centrale registre, men har nu udviklet sig til også at være den nationale standard for de elektroniske patientjournaler, der skal bruges i Danmark. G-EPJ har været gennem flere udviklingstrin og den seneste version er G-EPJ 2.2. GEPJ er baseret på at journal-dokumentationen ændres fra overvejende kontaktorientering til forløbsorientering. Implementering af EPJ indebærer derfor en stor organisatorisk ændring, med en radikal omlægning af registreringspraksis til følge. Dette forhold komplicerer yderligere problemstillingen omkring overblik i journalen, da ændret datastruktur, hvis den er fremherskende i brugergrænsefladen, gør det sværere for en bruger at drage paralleller til tidligere brugte systemer.

Klinisk overblik

For at kunne belyse begrebet ”klinisk overblik”, må vi begynde med at definere begrebet overblik.

Synonymordbogen har følgende forslag: ”udsyn, klarhed, helhedsindtryk, totalbillede, vue” [Politiken 2001].

I daglig tale bruges overblik om mange situationer eller forløb, oftest i en sammenhæng, som går på om man evner at danne sig, tage, have el. give et overblik over noget, d.v.s kan overskue en situation eller et forløb i sin helhed. Ordet oversigt er næsten synonymt, men bruges almindeligvis oftere om en tilstand (i modsætning til et forløb).

Generelt er det svært at beskrive overblik, man ved ikke nødvendigvis hvad overblikket består af når man står i en given situation. Følelsen af manglende overblik, når man ikke har ”styr på det” – kender vi alle.

Arbejdssituationer hvor overblikket forsvinder, er genkendelige, men genvindes almindeligvis hurtigt, særligt i kendte omgivelser, og ofte går det nemmere med oparbejdede rutiner. Med rutine og erfaring oparbejdes gerne en intuitiv, faglig fornemmelse for en given situation eller forløb. Det indebærer at man ikke nødvendigvis kan gøre eksplicit rede for, hvorfor man handler, som man gør i situationen.

I medicinsk sammenhæng benyttes hyppigt begrebet ”klinisk overblik”, om såvel en patients tilstand såvel som hans/hendes sygdomsforløb, men også om overblik over patientens journal.

Klinisk overblik et sammensat begreb. Det kan dels dække et afgrænset område – et specifikt problem hos en patient, dels være et overblik over patientens (kliniske)situation generelt. Det kan også være at have overblik over flere patienter, f.eks. i en afdeling, og derfra kunne prioritere sin indsats ud fra en vurdering af den patienternes samlede situation – hvem skal tilses først?

Man kan derfor sige at overblik flytter sig fra et lille område, hvor der kan være en kompleks problemstilling, klinikerens skal have overblik over, til det mere generelle overblik over flere patienter, hvor klinikerens ikke – i første omgang – går så dybt ind i de enkelte problemstillinger.

Det kan sammenlignes med tv-billeder fra en fodboldkamp – i nærbilleder kan vi se detaljer i en takling, klart se den spiller der laver taklingen og hvem han begår frispark imod – til et luftfoto af stadion, hvor vi kan se der spilles fodbold, at der er mange tilskuere, og evt. at dommeren lige har afbrudt spillet for at få foretaget frispark, men hvem der har gjort det og hvordan ved vi ikke.

Vi skifter således fra et ”detalje overblik” til et ”helikopter overblik” og ofte hurtigt tilbage igen.

Overblikket i en EPJ er vitalt. Hvis en EPJ ikke formidler eller fremviser relevante oplysninger, enten fordi det ikke er muligt at indhente tilstrækkelig information, eller den ikke er nemt tilgængelig, eller det går for langsomt (lange svartider), så bliver klinikerens ikke godt nok hjulpet.

Omvendt er der en vis risiko for at informationen drukner i mængden pga. ”overload”; enten fordi der præsenteres for megen information, eller at brugeren ikke formår at sortere i denne.

En yderligere risiko for manglende overblik, er at der ikke registreres tidstro. En af de helt store styrker ved EPJ, er at data er tilgængelig for andre klinikere så snart de er registreret i systemet. Med papirjournaler er vi vandt til en vis ”træghed” i systemet - at data først kommer ind efter et stykke tid. En forudsætning for at klinikerens kan være sikker på at have set alt, vil derfor være at alle observationer dokumenteres tidstro.

Problemstilling

Med afsæt i egen erfaring i forhold til hvordan eksisterende elektroniske patientjournaler er designet, klinikernes kritik og udtrykte bekymring på området, samt brugeres manglende evne til at udtrykke hvad de har behov for, har vi besluttet at undersøge en af de væsentlige faktorer i forhold til overblik i den Elektroniske Patientjournal, nemlig den visuelle præsentation af data ud fra følgende problemformulering:

Hvordan påvirkes det kliniske overblik af måden hvorpå data præsenteres i EPJ?

Afgrænsning

Det kliniske overblik påvirkes af mange faktorer. Vi har valgt at se på det i lyset af brugerens samspil med IT mediet - HCI, det beslutningsteoretiske- og det kognitive aspekt.

Med hensyn til afgrænsning i forhold til HCI aspektet, har vi taget udgangspunkt i Jenny Preece [Jenny Preece 1994], der har opstillet en række aspekter, hun mener, har betydning for hvordan vi som mennesker interagerer med IT, og udvalgt de aspekter som vedrører det designmæssige.

Computer videnskab

Computer science handler om den videnskab som ligger til grund for hvordan computeren fungerer. Altså computeren som innovativt teknologisk objekt.

Kognitiv psykologi

Det drejer sig blandt andet om menneskets evne til at opfatte information – det vil sige den kapabilitet og de begrænsninger der er i relation hertil, hvor områderne for eksempel er perception, hukommelse, læringsprocesser, problemløsning..

Social- og organisatorisk psykologi

Er studiet af menneskets adfærd set i en social kontekst. Indførelsen af computer i en organisation har ikke kun en mekanisk indflydelse, men i høj grad også påvirker arbejdsgangen idet daglige, som stiller nye krav til den enkelte.

Ergonomi og humane faktorer

er primært et redskab til at omsætte menneskelige behov til designet – formålet er at sikre brugerens sikkerhed og effektivitet, for herved at forøge brugerens komfort og tilfredsstillelse, samt gøre processer nemmest muligt at

udføre. Det handler således her om hardwaredesignen og om arbejdspladsens indretning, samt de aspekter af software-design der kan have indflydelse på arbejdssituationen, eksempelvis om læsevenligheden af teksten på skærmen.

Sprogvidenskab

Sprogvidenskab opfattes som en vigtig disciplin i relation til MMI. Det er vigtigt at forstå strukturen (syntaks) og meningen (semantik) med det computerprogram man designer, og uden den indsigt kan man ikke udvikle et naturligt sprog. I et computersystem, der har en grafisk brugergrænseflade, er det vigtigt at de ord der er knyttet til de enkelte ikoner, giver en association, der svarer til funktionen af kommandoen. Det er således vigtigt at designeren har kendskab til den terminologi, der bruges i domænet f.eks. syntaks, semantik, og specialiserede sprog (f.eks. forespørgsler, kommandoer etc.)

Kunstig intelligens

omhandler design af computerprogrammer, og beskæftiger sig hovedsageligt med brugerens behov, når man interagerer med en intelligent grænseflade. Synsvinklen i MMI er brugerens behov for relevant tilbagemelding.

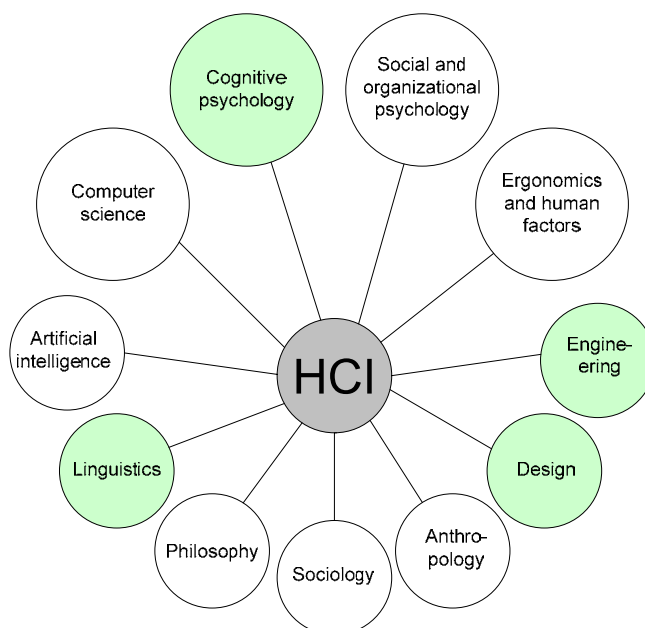
Filosofi, sociologi og antropologi

Filosofi er videnskaben der søger at afdække helhedsopfattelser af tilværelsen og finde grundbetingelser og principper for menneskets viden, vurdering og handlen. Sociologi er videnskaben om social adfærd, sociale grupper og deres struktur, funktionsmåde, udvikling og ændringer. Set under et er disse tre discipliner den ”bløde del” af MMI. Disciplinerne anses for at være en måde at frembringe en mere præcis beskrivelse af interaktionen imellem brugere, deres arbejde og den anvendte teknologi.

Ingeniørmæssige aspekter og design

To områder som også er tæt forbundne, er de ingeniørmæssige aspekter og design. ”Ingeniør-siden” beskæftiger sig med at virkeliggøre resultater og viden, i form af et produkt, som for eksempel et softwareprogram. Design er så at sige et aspekt af samme sag, hvor kreativitet, perceptions kendskab, m.m. tilsammen med de ingeniørmæssige aspekter, danner rammen for det færdige produkt. De to aspekter er gensidigt afhængige af hinanden – eksempelvis er et bestemt design ønske afhængigt af, om det rent teknisk er muligt at gennemføre.

De områder vi kommer ind på i projektet, er markeret med lys grøn i Figur 1 herunder.



Figur 1 Illustrationen viser hvilke faktorer der har indflydelse på HCI. Fra Human Computer Interaction, Pearson 1994

Arbejdet med patienterne dokumenteres ofte i hver sit system afhængig af faggruppe. Overblik er relevant for alle faggrupper og vi er fuldt ud klar over at vi ved at fokusere på patientjournalen, kun har medtaget en del af den dokumentation, der findes på en patient.

Der er flere årsager til vores disposition – dels at det er i patientjournalen at alle parakliniske data samles, at det er i journalen lægen dikterer kliniske overvejelser og ordinerer nye undersøgelser og behandling og at man i journalen generelt set har det bedste overblik over patientens samlede situation, og dels har vores formål ikke været at teste en tværfaglig journal.

De udviklede prototyper er lavet på baggrund af én patientcase og funktionerne afspejler hvad der var behov for i relation til denne patient. Prototyperne er dermed ikke udtryk for det komplette sæt af funktioner der skal være i en færdig EPJ.

Projektet handler om hvorledes præsenterede data findes med mindst muligt kognitivt load, optimal understøttelse af det kliniske overblik og dermed de bedste betingelser for dataindsamling med henblik på beslutningstagning. Vi har gjort os overvejelser om hvorledes data eventuelt kunne fødes, men har i øvrigt ikke behandlet den tekniske side i forhold til hvordan forskellige fødesystemer skal være integreret, for at understøtte prototypernes datapræsentationer. Opsætning af ”systemet” med henblik på inddatering er således ikke behandlet.

Vi er bevidste om at G-EPJ er en komplicerende faktor i forbindelse med udvikling og implementering af EPJ. Men har valgt, i dette projekt ikke på nogen måde, at være bundet af G-EPJ modellen.

Kognitive processer og beslutningsteori

I det følgende vil vi komme ind på nogle af de faktorer der har betydning, når man som udenforstående skal forstå en given brugers anvendelse af computer og IT systemer. Disse betragtninger ikke er noget den enkelte bruger er vidende om, men det er klart nogle forhold, man som udvikler af IT systemer skal have sig for øje. Vi vil ikke i dette projekt behandle de forskellige aspekter i dybden, men give et overblik over væsentlige processer af kognitive og problemløsningsmæssig karakter, som har betydning for design af IT systemer, til en kompleks klinisk kontekst.

Kognition/Perception

Hjernen er ikke først og fremmest indrettet til at beskæftige sig med det vi kalder tænkning – altså med sprog, logik, matematik, overvejelser, planlægning og efterbehandling af udførte handlinger. Det er først inden for den sidste million år at hjernen for alvor tog fat på det med tænkning. [Mogens Hansen, 1998]

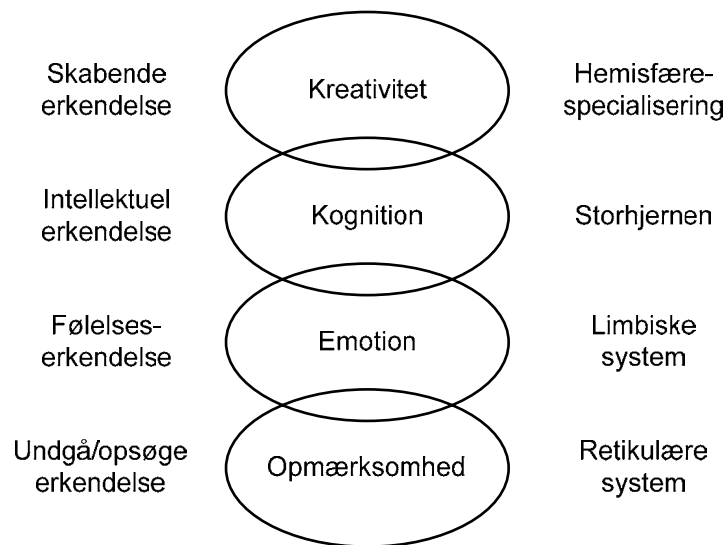
Hjernen er bygget op af to symmetriske hjernehalvdele eller hemisfærer. Hjernens symmetri har imidlertid ikke noget at gøre med de to hjernehalvdeles specialfunktioner, sådan som det i dag kendes hos mennesket. Denne hemisfærespecialisering dukker først op langt sent i hjernens udvikling. Hemisfærespecialiseringen åbner for muligheden for to samtidige bearbejdningsmåder af sansningen og to samtidige udtryksmåder. De to former for behandling af sanseindtryk kaldes henholdsvis den digitale kodning og den analoge kodning. Den analoge kodning foregår i højre hjernehalvdel og den digitale kodning i venstre halvdel.

I højre hjernehalvdel opbygges blandt andet forestillingen om kroppens rumlige orientering, denne hjernehalvdel forarbejder og opfatter omverdenen ud fra helheder, på en gang og på samme tid, altså simultant. Tingene opfattes efter princippet ”mere eller mindre”, hvilket betyder at den ikke kan ”forstå” bratte forskelle. Opfattelse af billeder sker i højre hjernehalvdel.

I venstre hjernehalvdel udvikles det verbale sprog og andre former for symbolbehandling eks. tal-symboler. Evnen til at opfatte, forarbejde og udtrykke sig ved hjælp af det verbale sprog (tale eller skrift), kræver at evnen til at sætte dele sammen til helheder og det er netop det venstre hjernehalvdel er specialiseret til at gøre. Det kræver en analyserende opfattelse og forarbejdning. Tale og skrift kan kun forstås, hvis man bryder helheder ned og kan sætte dele sammen til helheder. Tingene opfattes i deres rækkefølge eller sekvens – del efter del.

Venstre hjernehalvdel arbejder efter et digitalt princip og opfatter efter princippet ”enten-eller”, denne hjernehalvdel opfatter bratte overgange – den digitale forarbejdningsmåde er en analyse/synteseforarbejdning.

Imidlertid er begge hjernehalvdele på *forskellige* områder dominante i forhold til hinanden. Den venstre hemisfære har sin dominans i forhold til den højre, når man taler om det verbale sprog og højrehåndethed. Den højre er dominant i forhold til den venstre, når det drejer sig om rumlig opfattelse. Hjernen arbejder dog altid sammen som én hjerne med en slags dobbelt bearbejdningsstrategi – den analoge og den digitale – på samme tid.



Figur 2 Hjernens fire erkendelsesformer. Fra Mogens Hansen Intelligens og tænkning

Bevidstheden eller arbejdsrummet er en flaskehals i det kognitive system. Der er begrænset plads og der kan kun skrives en fem seks ting op på tavlen i ”konferencens auditorium” ad gangen. Nervesystemet har en enorm kapacitet for parallel aktivitet, der sikre afvikling og styring af mange færdigheder og delaktiviteter på samme tid. Når bevidsthedens kapacitet er utrolig begrænset, så skyldes det, at vi alligevel kun kan udføre én aktivitet ad gangen (et sammenhængende og målrettet handleforløb).

Bevidstheden er derfor ikke værd at trække på, hvis tingene kan klares uden, dvs. ved hjælp af komplekse færdigheder i parallel afvikling. Her kan man holde sammen på 80 ting på én gang som under bilkørsel, der er lært til automatisering, men tilsammen er der tale om ét handleforløb = bilkørsel.

Vi bestemmer vores handleforløb gennem udvælgelse, selektion. Vi udvælger blandt det, vi perciperer, det vi tænker på, det vi gør – denne udvælgelse oplever vi som en viljestyring. Viljen er vores mulighed for

at dirigere vores opmærksomheds fokus rundt i vore ydre eller indre omgivelser.

Den indre kontekst er et kognitivt system, der indvirker på den bevidste erfaring uden, at personen er bevidst om det på det tidspunkt, hvor det har sin indvirkning på den bevidste udvælgelse og redigering af en virksomhed. Der er både perceptuelle kontekster, forforståelse, skift af perspektiv, måde at anskue en sag på og værdier, forventning og intentioner. Konteksten styrer i skjul, dvs. regulerer, hvad vi lægger mærke til, hvad vi lærer er betydningsfuldt, smukt, grimt, det herskende videnskabelige paradigme er en kontekst mange tager for givet.

Der er ofte konkurrence mellem forskellige kontekster ved realiseringen af en aktivitet. En dominerende kontekst der sætter sig igennem, er et miks af perceptuelt-imaginative, konceptuelle og viljesmæssige kontekster. Den dominerende kontekst udløser, fremtvinger selektivitet i og former de bevidste erfaringer – og den bevidste opmærksomhed. Så det er vigtigt at huske, at kontekster også kommer fra bevidstheden, arbejdsrummet. Der er et stadigt vekselspil mellem de ubevidste kontekster og det bevidste arbejdsrum.

Intentioner

Intentioner er svære at bevidstgøre og ofte svære at rapportere verbalt. Det bliver ikke sjældent til efterrationaliseringer, når vi skal forklare, hvorfor vi gjorde, som vi gjorde. Vi kommer let på glatis, ikke mindst, fordi intentioner er målstrukturer, der er sammensat i målhierakier på måske mange planer, sammensatte af mål/delmål, men også fordi intentionernes målhierakier faktisk laves om gang på gang gennem et handleforløb, så det forrige delmål hele tiden slettes af det næstfølgende. – Dette forhold sat i relation til EPJ, giver måske et bud på hvor dynamisk processerne skal understøttes?

For øvrigt ved vi jo, at langt størstedelen af, hvad vi afvikler af aktivitet og handlinger altid er på automatiseringsniveau – dvs. er tavst.

Perception indeholder altid en intention. Når vi ser noget, har vi altid en indre antagelse (en proposition) om dette ”noget”. Man kan sige, at perceptionen er propositionel i formen, dvs. udgør an stræben mod at se dette bestemte ”noget”.

Den perceptuelle erfaring skabes af det, der bliver set på og som passer til intentionens indhold. Der er nærmest en slags selvrefererende sløjfe i perceptionen, mellem personens kognitive system og det ”derude”. Hvis vi ikke har perceptuelle intentioner i gang, så ser vi ingenting - vi har mulighed for at se lige så meget eller lige så lidt, som vi danner antagelser om at se.

At have intentioner er at være ude på noget, have hensigter, vilje og mål. Det gælder uanset, om det er intentionalitet som en del af bevidstheden eller som en del af perceptionen. Nogle gange er det bevidst, andre gange er det en del af den indre kontekst, men det er formentlig altid muligt at

hale det ind på scenen, selv om intentioner ofte holder til i det kontekstuelle tasmørke [Mogens Hansen, 1998]

Hukommelsen er en bred overskrift for en lang række meget forskellige forarbejdningsmåder over for indtryk og en række forskellige funktionelle systemer.

I hovedsagen drejer det sig om, at det kognitive system er i stand til at opsamle og holde fast på information, lagre den som viden og senere anvende denne viden.

Vi kan visuelt genkende langt større mængder indtryk og information, end vi kan genkalde os, dvs. fremkalde intentionelt i bevidstheden. Genkaldelse er formentlig en match-mismatch proces (en skelnen), hvor der automatiseret sker en sammenligning mellem det aktuelt sete og det tidligere sete, det lagrede. Vi vil som indre forestillinger kun kunne genkalde os ganske få og fortælle om dem. Denne mønstergenkendelse er formentlig det grundlæggende fundament for hukommelse.

Iagttagelsen forudsætter en aktiv indstilling hos iagttageren, mens lagringen til genkendelse er en automatiseret proces, som personen ikke kan gribe ind i på anden måde end ved at etablere en aktiv indstilling til opgaven. Historisk set har genkendelse haft overlevelsesværdi, at kunne genkende dvs. skelne, er at kunne reagere prompte og præcist.

Arbejdshukommelsen – båndsløjfen og notesblokken

Arbejdshukommelsen eller korttidshukommelsen er knyttet sammen med bevidstheden som en facet af bevidsthedens komplekse system. I nyere kognitionsteori beskrives det som en selvstændig hukommelsesfunktion, der består af tre led:

1. En hierarkisk funktion med en overordnet opmærksomhedsfunktion, der dirigerer
2. Båndsløjfen med to spor, en indre artikulatorisk funktion med en fonologisk processering (en indre stemme) og et akustisk korttidslager (et indre øre)
3. Notesblokken, der er en visuel-spatial processering (et indre øje)

Yvonne Wærn skriver i sin bog: Cognitive aspects of Computer supported Tasks [Yvonne Wærn, 1989] at begrænsningerne i arbejdshukommelsen formentlig er den vigtigste faktor, der skal tages i betragtning i forbindelse med at opnå et brugervenligt system. Belastningen af arbejdshukommelsen hos en total novise kan estimeres ved at tælle hvert mål og delmål som et "chunk". Til disse "chunks", skal der så tillægges metoder til opnåelse af mål og delmål. Hvis opgaven der udføres af brugeren ved hjælp af IT systemet, kan beskrives inden for begrænsningerne af arbejdshukommelsen, vil brugeren finde systemet let at anvende.

Arbejdshukommelsen kan betragtes som den aktiverede del af langtidshukommelsen. Den er begrænset i forhold til den mængde den

kan huske (7+/-2 ”chunks”) og i forhold til at holde på informationen er halveringstiden omkring 7 sekunder.

Arbejdshukommelsen kan betragtes som ”flaskehalsen” gennem hvilken alle informationer skal passere. Implikationen for human-computer interaction, er at komplekse computer beskeder kun kan forstås hvis de kan relateres til tidligere viden. [Yvonne Wærn, 1989]

Langtidshukommelsen

Man kan beskrive hukommelsen som et system med et langtidslager og et korttidslager, hvor langtidshukommelsen antages at kunne være livslang, er korttidshukommelsen den brøkdelen vi kan hente frem, eller fastholde og bruge i bevidstheden i nogle sekunder eller minutter. Korttidshukommelsen er bevidsthedens arbejdsrum hvor 5, 6 eller højst 7 hukommelselementer kan være tilgængelige for iagttagers bevidsthed på samme tid – et vigtigt forhold at være bevidst om i forhold til at designe funktioner og skærmbilleder.

Hukommelsesdele, der er kommet ind på scenariet, har mulighed for at blande sig i processen og tilkalde mere viden fra langtidshukommelsen, kontrollere vidensområder og informere andre vidensområder. Det er her, vi er i stand til at holde os målet for øje, næsten bogstaveligt for vort indre blik. Viden, der er inde på den indre scene, får dels indflydelse på, hvordan en problemstilling, en opgave, en situation skal tackles – og dels på, hvordan langtidshukommelsen kan blive omorganiseret eller rekombineret med ny viden. [Mogens Hansen, 1998]

Chunking

”Chunking” (sammenklumpning) af information i langtidshukommelsen er en af de mest brugbare forklaringer på vores evne til at processere kompleks information. Dette kan også forklare hvad der sker når mennesker bliver eksperter på et bestemt felt: De ”chuncker” informationen inden for det område hvor de er specialister og derfor behøver de ikke at bekymre sig om hver en detalje, hver gang de støder på en kompleks situation.

En bemærkelsesværdig illustration af brugbarheden af ”chunks” viser sig i et studie af skak mestre (Chase og Simon 1973)[Yvonne Wærn, 1989]. Nogle skak mestre og nogle nybegyndere i skak, blev vist forskellige skakbrik opstillinger. Nogle af opstillingerne var i overensstemmelse med opstillinger opnået som resultat af egentlige skakspil, andre var vilkårlige. Resultatet var at skakmestrene i langt højere grad end noviceerne kunne huske de ”rigtige” opstillinger, hvorimod de i forhold til de tilfældige opstillinger ikke var bedre. Deres langtidshukommelse indeholdt ”chunks” som korresponderede til de ”meningsfulde” konstellationer men de havde ikke nogen tilsvarende ”chunks” i forhold til de vilkårlige opstillinger og de måtte derfor bearbejde disse ved at tage hver brik i betragtning, netop på samme måde som var tilfældet for noviceerne. [Yvonne Wærn, 1989]

Opmærksomhed

Hvad er det for kognitive processer, der går i gang, når man retter sin bevidste opmærksomhed mod noget bestemt? Hvad skal der yderligere lægges til af kognitive processer, for at fastholde opmærksomheden på noget bestemt i længere tid?

Det at rette sin opmærksomhed mod noget er at vælge mellem den umådelige mængde af stimuli, vi udsættes for. Vi kan kun opfatte og forarbejde en brøkdel af de stimuli, vi bombarderes med uafbrudt. Selv en brøkdel af de visuelle stimuli, der når så langt, at de passerer gennem øjets linse og rammer nethinden, kræver en enorm fravælgelse, så det meste ikke opfattes og forarbejdes. Vi opfatter i almindelighed kun det væsentlige, det vi skal bruge, eller det vi er på udkig efter.

Udvælgelsen er næppe en uendelig serie af valg og fravalg, men skyldes de briller vi har på i bestemte situationer. Vi beslutter os på forhånd for at se efter noget bestemt, vi har lavet os en indre søgemodel, der står klar når vi støder på lige netop det, vi søger efter. I forbindelse med at vi leder efter en bestemt oplysning (ex telefonnummer) kan vi søge spalte op og ned og på den måde fange det nummer, vi har som den indre søgemodel – vi sorterer ikke, men vi matcher. Man kan sige at vi bevidst kan vælge at lave om på synsapparatet, så det kun ser noget bestemt, men overser alt andet. Vi kan bevidst ændre på synsapparatets måde at se på, så noget bemærkes og andet overses. Vi redigerer sanseapparatets følsomhed ved hjælp af centrale processer i det kognitive system, så det indstiller sig på noget bestemt. [Mogens Hansen, 1998]. Når der skimmes en tekst i en journal kunne man forestille sig at det er sådanne teknikker der benyttes, det kan også give en forklaring på hvorfor der nemt overses noget, som ikke passer til den indre søgemodel. Vi kender det formentlig alle, når vi leder efter noget på en hylde i supermarkedet. Farven, faconen eller størrelsen på pakningen af den vare vi leder efter er ændret, hvilket gør den næsten umulig at finde.

Detalje og overblik

Detaljen og overblikket hører sammen. Uden det præcise kendskab til detaljen får man ikke overblikket, uden helheden er detaljerne meningsløst skrammel. [Mogens Hansen, 1998]

Beslutningsprocesser

Brugere må konstant gøre brug af deres hukommelse i forbindelse med løsning af opgaver. Af denne årsag er der i tidens løb blevet udviklet en række kognitive modeller. [Christophe Kolske, 1998]

Beslutningstagning af sundhedsprofessionelle er ofte kompliceret set i lyset af at det er nødvendigt at sammenholde dårligt strukturerede, usikre og potentielt konfliktende oplysninger fra forskellige kilder. Der er en stigende accept af at der er absolut behov, inden for sundhedsinformatik for at forstå de kognitive processer der er i spil, i forbindelse med udøvelsen af kompleks pleje og behandling. [Andre W. Kushniruk, 2002]

Det kognitive kontinuum i kompleks beslutningstagning

Relationen mellem beslutningstagning og problemløsning kan forstås sådan at beslutningstagning kan betragtes som en problemløsnings proces i hvilken løsningen har form af en beslutning som typisk leder til en handling [Andre W. Kushniruk, 2002]. Der har været stigende opmærksomhed i forhold til at beslutningstagning og ræsonnement er nært beslægtede, selvom det fortsat i litteraturen behandles som selvstændige emner. I praksis vil det ikke være hensigtsmæssigt at skille begreberne fuldstændigt, idet de i hverdagsituationer ofte er vævet ind i hinanden.

Hammond [Andre W. Kushniruk, 2002] har argumenteret for at kognitive processer i beslutningstagning kan findes langs et kognitivt kontinuum som spænder fra intuition til analyse. Opgaver kan kræve processering af store mængder af information på meget kort tid, og dermed have tilbøjelighed til at forårsage intuitiv processering (i betydningen mindre analytisk). På den anden side vil opgaver der involvere kvantitativ information, som præsenteres på en sekventiel måde, medføre en mere analytisk processering. Andre faktorer som påvirker den måde hvorpå processen forløber, har at gøre med om den der skal træffe en afgørelse, oplever at den intuitive afgørelse fejler og dermed bliver mere analytisk eller modsat bliver mere intuitiv hvis en analytisk afgørelse slår fejl. Endvidere påvirkes processen af opgave kompleksiteten samt erfaring og ekspertise hos beslutningstageren. Dette kan betyde, at i de situationer hvor der arbejdes under stort pres, kan eksperten have tendens til at benytte sin intuition eksempelvis baseret på tidligere erfaringer og beslutningen bliver måske taget uden udstrakt grad af bevidst overvejelse. Hammond mener, at det er muligt at den kognitive aktivitet i beslutningstagning, i løbet af processen der foregår, i forbindelse med kompleks problemløsning, kan svinge mellem intuition og analyse. Det kognitive kontinuum leverer dermed en nyttig ramme til opstilling af en række kognitive modeller som strækker sig fra de der fokuserer på genkendelses processer, til modeller der lægger vægt på processer som involverer forklaring og ræsonnement med evidens.

Der er opstået en række kognitive modeller i den ene ende af det kognitive kontinuum som fokuserer på genkendelsesaspektet i forbindelse med beslutningstagning i komplekse domæner. Det perspektiv, i forbindelse med beslutningstagning, som baserer sig på genkendelsesaspektet er konsistent, set i relation til studier af ekspertise i problemløsning og ræsonnement. Til eksempel er der i et studie af Chase og Simon [Andre W. Kushniruk, 2002] tegn på at ekspert skak spillere er dygtige til hurtigt at genkende placering af skakbrikker fra tidligere spil. Dette stemmer overens med en undersøgelse foretaget af Patel m.fl. [Andre W. Kushniruk, 2002], som fandt at ekspert klinikere er dygtige til hurtigt at filtrere irrelevant information fra og fokusere på de væsentlige tegn.

På baggrund af protokolstudier, har Kuipers og kolleger [Andre W. Kushniruk, 2002] fundet, at medicinske beslutninger ikke træffes på baggrund af indsamling af samtlige facts men derimod er konstrueret gennem en gradvist stigende planlægningsproces, som tillader komplekse medicinske problemstillinger at blive løst med en begrænset mængde af processeringsressourcer.

Mønstergenkendelse

RPD modellen (Recognition-Primed Decision Making model) er en nyere kognitiv model som fokuserer på genkendelsesprocessen og som beskriver hvordan kritiske beslutninger tages af erfarne beslutningstagere. Modellen udspringer af et studie lavet i forhold til hvorledes meget erfarne indsatsledere i brandvæsenet håndterer beslutninger i akutte situationer.

Klein og Calderwood [Andre W. Kushniruk, 2002] har gennem retrospektive undersøgelser fundet at erfarne beslutningstagere ikke gennemtænker alle muligheder men snarere udvikler en gennemførlig arbejdsmetode til løsning af problemer. Det var ikke muligt at få beslutningstagerne til at tilkendegive at de aktivt havde truffet valg, overvejet alternativer eller vurderet muligheder. Indsatslederne oplevede derimod at de fungerede og reagerede på baggrund af tidligere erfaringer i forhold til at planlægge, monitorere og modificere planer, for at imødekomme specifikke begrænsninger.

Sådanne studier har medført at der lægges vægt på relationen mellem beslutningstagnings processer og aspekter af problemløsningen, specielt betydningen af problem repræsentationen og vurdering af situationen og tilpasning af situationen, eksempelvis i kliniske situationer.

Situations vurdering refererer til beslutningstagerens afklaring og status for problemet der skal tages stilling til. Dette inkluderer identifikation af mål, afklaring af hvor kritisk problemet er og sammenligning med tidligere situationer på baggrund af erfaringer. Situationer, der er meget velkendte for beslutningstageren, kan lede til automatisk respons, hvorimod situationer beslutningstageren kun er lidt bekendt – eller helt ubekendt – med, kan lede til analytisk ræsonnement.

I den analytiske ende af det kognitive kontinuum har nyere beslutningsmodeller inddraget en betydning forklarende processer har, i forhold til ræsonnement og beslutningstagning. Fra dette perspektiv, er det at ræsonnere på baggrund af eksakt viden (evidensbaseret), en væsentlig proces i forhold til kompleks beslutningstagning. Det at benytte eksakt viden sammen med lagret viden i tilsvarende situationer, betyder at beslutningstageren forsøger at lave en sammenhængende forklaring, idet der benyttes ”schemata” – som guide for ”konstruktionen” og udfyldelse af manglende information.

Nøjagtigt hvordan viden er organiseret og benyttes i hukommelsen har været et omdiskuteret spørgsmål inden for kognitiv videnskab, et karakteristisk ved viden er at den er meget struktureret, hvilket betyder at svaret på mange spørgsmål som drejer sig om eksakt viden, vil kunne besvares i løbet af meget kort tid. Dette ville ikke være muligt hvis ikke erindringen i det verbale sprog, var organiseret på en eller anden måde. En af de mest betydningsfulde grene inden for forskningen taler for at viden er organiseret i en form for netværk. En anden teori ser viden som et antal Schemata (flertal af schema) – et Schema er et netværk af generel viden baseret på erhvervet erfaring. Funktionen er at facilitere vores forståelse af dagligdags hændelser. På samme måde kan Schemata opfattes som en guideline for vores handlemåde, når vi interagerer med computere. Schemata betyder at vi kan håndtere dagligdags situationer med et minimum af ressourcer og drage fordel af disses sammenlignelighed. I de tilfælde hvor vi konfronteres med en ny men lignende situation hjælper de os med at handle hensigtsmæssigt og vide hvad vi søger. [Jenny Preece, 1994]

I relation til den forklaringsbaserede model, konstruerer beslutningstagere sammendrag af eksakt viden som bliver benyttet som basis for det at træffe beslutninger. Pennington og Hastie [Andre W. Kushniruk, 2004] mener at forskellen i processen, når personer på forskelligt kompetenceniveau skal træffe en beslutning, i høj grad ligger i den evalueringsproces der foretages i forhold til den eksakte viden.

Studier foretaget af Patel og Groen [Andre W. Kushniruk, 2004] har vist at retningen for ræsonnementsprocessen, kan være med til at forudsige den diagnostiske præcision, idet eksperter som stiller korrekte diagnoser typisk benytter en forward-reasoning strategi – fra data til hypotese. I modsætning til novicer, som stillede forkerte diagnoser, der overvejende benyttede backward-reasoning – fra hypotese tilbage til data. Det er formentlig sådan at de to typer af beslutningsprocesser vil blive blandet sammen i takt med at problemet bliver mere komplekst.

Studierne viser endvidere at eksperter formentlig skifter fra forward-reasoning til backward-reasoning afhængigt af kompleksiteten af den beslutning der skal træffes. Det har vist sig, at ekspertens mønster i forhold til forward-reasoning kan blive brudt i de tilfælde hvor abnorme fund, som ikke er relateret til den primære diagnose er en del af billedet.

Beslutningsopgavens natur, dens vanskeligheder, i hvilken grad der er tale om rutine og niveauet for usikkerhed er alle faktorer som bør undersøges dybere, hvis forskellen mellem ekspertens og novicens beslutningsstrategi skal klarlægges, specielt under hvilke omstændigheder disse forskelle opstår og hvordan kompleksiteten af faktuelle oplysninger påvirker beslutningsstrategier.

Der argumenteres for at det er nødvendigt at lave flere studier der fokuserer på metoder til at analysere komplekse kliniske situationer og afdække hvorledes klinikere håndterer situationen når de konfronteres med komplekse medicinske problemstillinger.

I et antal studier er det påvist [Vimla L. Patel, 2000] at den måde hvorpå oplysningerne på skærmen er organiseret kan have stor indflydelse på klinikernes ræsonnement og beslutningsmønstre. I visse tilfælde kan oplysningernes placering i høj grad påvirke den måde hvorpå klinikeren indsamler oplysninger i forsøg på at stille en diagnose eller lægge en behandlingsplan – en effekt som kaldes ”skærm-drevet diagnostisk adfærd.” Det er påpeget at der ofte er fundamental forskel på hvorledes personer (klinikere) processorer information i forbindelse med beslutningsprocesser og den måde hvorpå det foregår i IT systemerne.

I artiklen ”Evaluation in the design of health information systems.....” fra 2001 skriver Kushniruk: ”Når den informationsteknologi vi benytter bliver mere og mere kompliceret, vil der være behov for at de evalueringsmetoder der benyttes, kontinuerligt forbedres for at holde trit med udviklingen af nye sundheds IT systemer. Imidlertid vil den største udfordring i forhold til systemudvikling af IT systemer til sundhedssektoren være at øge forståelsen af komplekse beslutningsprocesser i sundhedssektoren.”

Rasmussens ”decision making model”

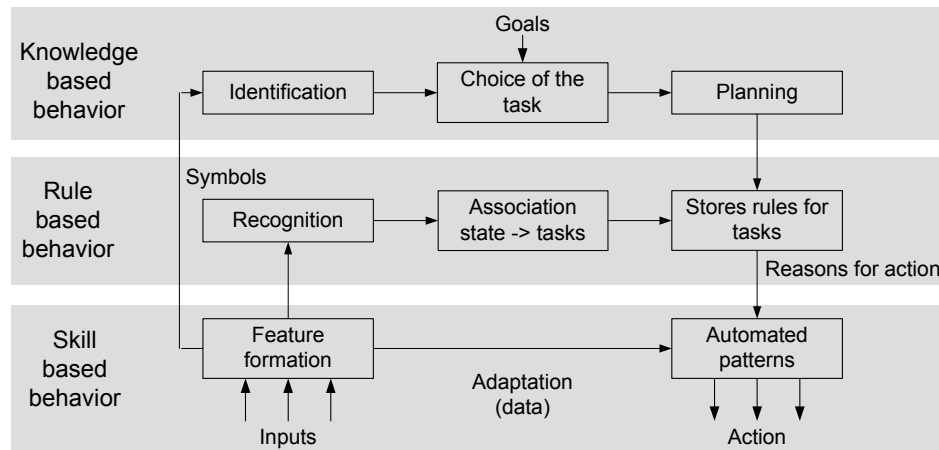
I 1980 var Rasmussen [J. Rasmussen, 1982] den første der fremsatte en referenceramme som efterfølgende er blevet kaldt ”Beslutningsvejen” og som indeholder adskillige sekventielle niveauer af informations processing. ”Beslutningsvejen” stiller en brugbar referenceramme til rådighed med henblik på at analysere den menneskelige kognitive adfærd.

I 1983 identificerede Rasmussen 3 forskellige adfærdsmønstre:

- **Skill based behavior** (Færdigheds-baseret adfærd): Refererer til udførelsen af højt praktiserede opgaver. Der er intet behov for bevidst monitorering. Basalt set betyder det at fremgangsmåden vælges automatisk. I forbindelse med akutte situationer kræves normalt færdigheds-baseret adfærd.
- **Rule based behavior** (Regel-baseret adfærd): Er at opfatte som et mellemstadiet med bevidst kontrol. På dette stadiet processeres informationen ved hjælp af regler. Processing betyder valg af fremgangsmåde ved hjælp af observation og identifikation.

Reglerne kan være lært i forbindelse med praktisk erfaring, samarbejde med erfarne kolleger eller ved hjælp af træning.

- **Knowledge based behavior** (Videns-baseret adfærd): Individet er bevidst om hvert trin i processen – han agerer som en begynder. Betydelig mental kraft er nødvendig. På den anden side er han optaget af at fortolke input, evaluere alternativer ved at vægte for og imod.



Figur 3 Rasmussens decision making model

Denne tilgang til modellen fremkalder ideen om ”kognitiv økonomi”. Tanken er at tidligere erfaring producere en kognitiv organisering som sætter personen i stand til at benytte en tilrettelagt adfærd som kræver et minimum af mentalt workload, i velkendte og meget trænedede situationer. Således at der i enhver tænkelig situation, hvor der stilles en række hjælpemidler til rådighed, vil brugeren benytte den adfærd som er den mest hensigtsmæssige og som kræver mindst muligt workload.

Rasmussens ”beslutningsvej” er en model karakteriseret ved en generel kognitiv arkitektur som ofte er blevet kritiseret som værende for lineær og for låst og dermed ikke afspejler den dynamik som er indeholdt i de problemer som skal repræsenteres. Af disse årsager er der udviklet alternative modeller, blandt de som inden for det sidste årti har beskæftiget sig med denne type forskning er Hoc og Amalberti, som med en ny tilgang til modellen har inkluderet diagnosticering og beslutningstagning i dynamiske situationer. [Christophe Kolske, 1998]

Rasmussens model fortolket i klinisk kontekst

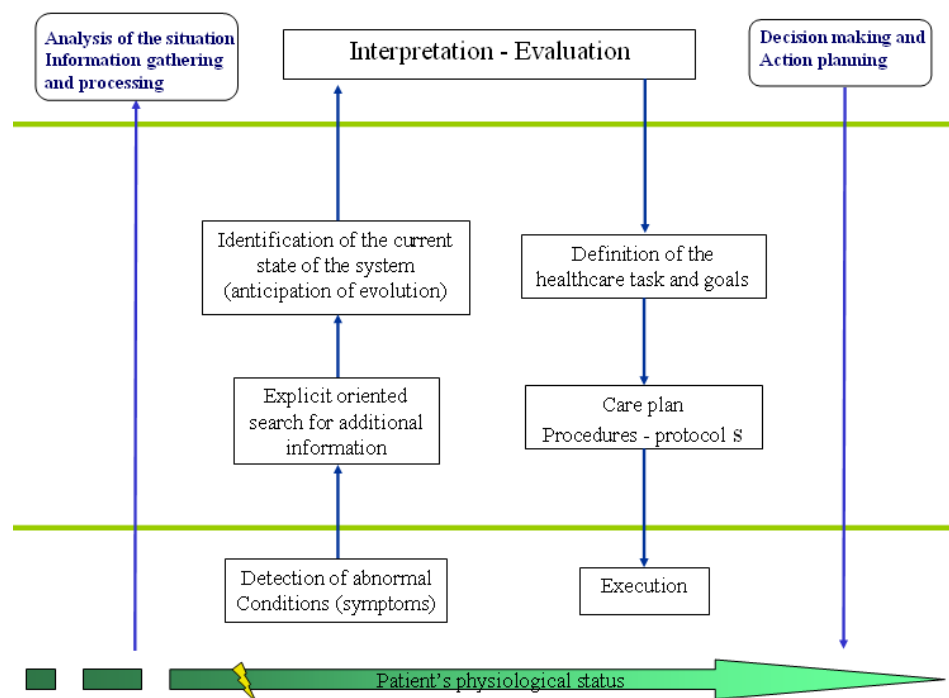
Marie-Catherine Beuschart-Zéphir, EVALAB, Lille University Hospital,, - redegjorde i sit foredrag ”A cognitive approach to the overview question”, på Herlev Sygehus den 23. marts 2006, for hvorledes man inddrager denne viden i den udvikling der finder sted.

Modellen hun benytter, er Rasmussens beslutningsmodel som efterfølgende er modificeret af Hoc og Amalberti med henblik på at kunne håndtere dynamiske situationer.

Patientens fysiske og psykiske tilstand udvikler sig over tid (uden indgriben).

De sundhedsprofessionelles opgave er at monitorere denne dynamiske proces og hvis noget går galt at forstå og klarlægge årsagen til dette samt at træffe beslutninger vedrørende de handlinger der skal planlægges og udføres.

Når der opstår sådanne situationer søges eksplicit efter yderligere information, der foretages en situationsvurdering som sammenholdes med forventningen om tilstandens udvikling, disse informationer fortolkes og evalueres. På baggrund af dette defineres handlinger og mål i forhold til patientens tilstand. I forhold til relevante procedurer, lægges en plan for patientens pleje og behandling som herefter iværksættes.

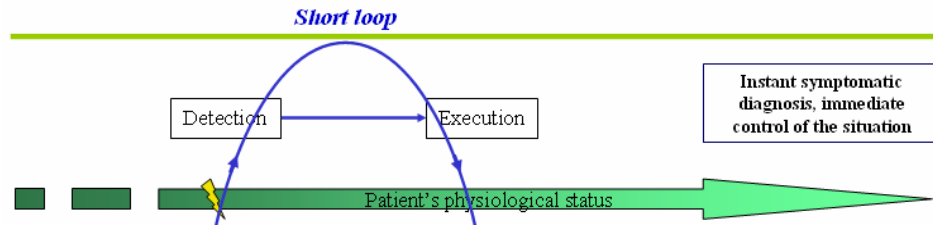


Figur 4 fra Marie-Catherine Beuschart-Zéphir

Afhængigt af situationen og den ekspertise klinikerens er i besiddelse af, handles på forskellig måde:

Kort loop – de aktuelle symptomer leder umiddelbart til en diagnosticering og der er umiddelbart kontrol over situationen. Observationerne hos patienten fører umiddelbart til iværksættelse af handling.

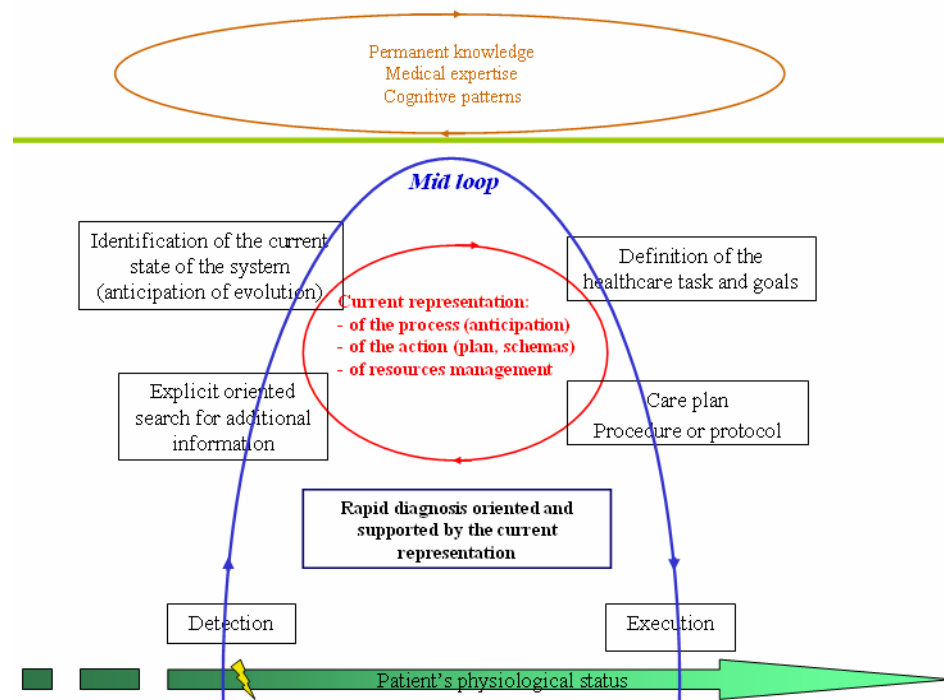
Denne måde der ageres på svarer til ”Skill based behavior” i Rasmussens beslutningsmodel.



Figur 5 Short loop, fra Marie-Catherine Beuschart-Zéphir

Middel loop – på baggrund af de aktuelle symptomer søges efter yderligere information og situationen identificeres. Klinikerer er på denne baggrund hurtigt i stand til at fastlægge hvad der skal iværksættes og målene for dette, der lægges en plan som iværksættes.

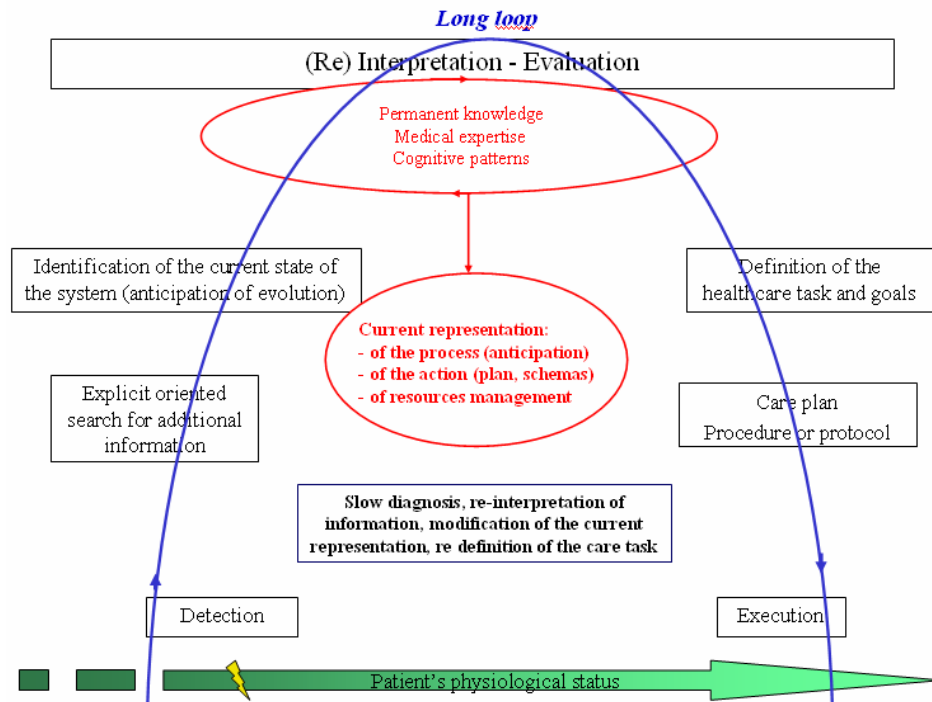
Der ageres svarende til ”Role based behavior” i Rasmussens beslutningsmodel.



Figur 6 Middel loop, fra Marie-Catherine Beuschart-Zéphir

Langt loop – Det er vanskeligt at identificere situationen og stille diagnosen, der skal skabes nyt overblik over eksisterende information som evt. skal suppleres og allerede lagte planer skal justeres.

Den måde hvorpå klinikerer agerer, kan sammenlignes med ”Knowledge based behavior” i Rasmussens beslutningsmodel.

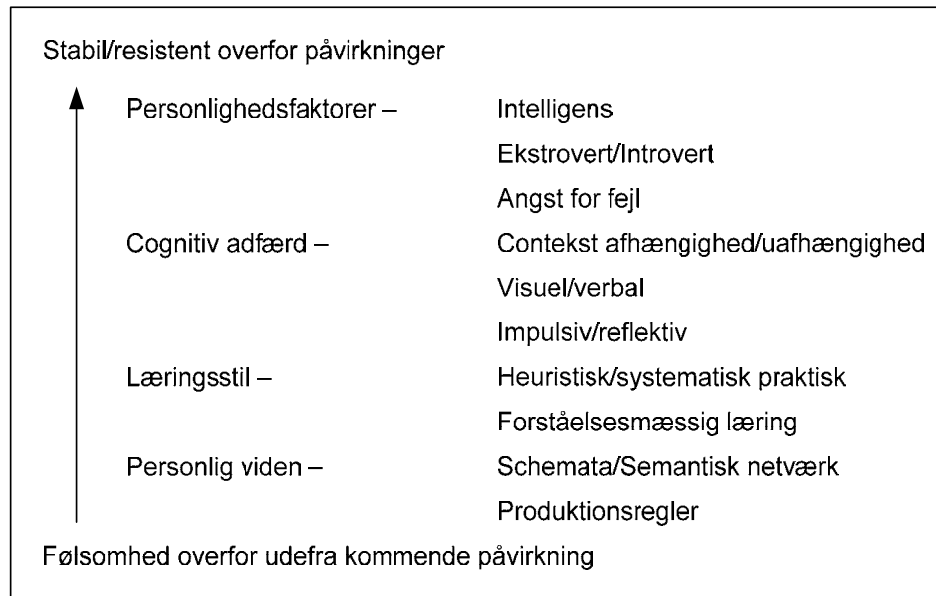


Figur 7 Langt loop, fra Marie-Catherine Beuschart-Zéphir

Forståelse og læring

Mennesker og dermed brugere af IT systemer adskiller sig fra hinanden både i forhold til deres kapacitet i forbindelse med løsning af problemer, valg af strategier og kognitive færdigheder. Man må som systemudvikler vurdere i hvilken grad, det er muligt og hensigtsmæssigt at tage højde for disse forskelle.

Van Muylwijk, van der Veer og Wærn [Yvonne Wærn, 1989] har i 1983 udarbejdet et forslag til hvordan forskelligheder kan grupperes i relation til hvor stabile/ustabile de er i forhold til udefra kommende påvirkninger.



Figur 8 Van Muylwijk, van der Veer og Wærns forslag til hvordan forskelligheder kan grupperes

Ovenstående ideer er baseret på forsøg i forhold til at lære brugerne forskellige funktioner. Brugerens viden vil ændre sig over tid og de vil overføre viden fra brug af andre IT systemer, hvilket både kan være en fordel og en ulempe, idet det i visse tilfælde vil være en hindring for at lære det nye system.

På trods af at brugerens læringsstil måske ikke umiddelbart synes at have betydning i forhold til at benytte et IT system så har dette dog en betydning i forhold til udsagnet om at ”systemet skal være let at lære”. Den systematiske og den heuristiske problemløsning refererer til den ”metode” der benyttes af den enkelte i forbindelse med ”learning by doing”. Systematiske personer benytter en abstrakt logisk model eller ”Schemata”, hvorimod personer der anvender en heuristisk læringsstil benytter sig af opnået erfaring og intuition – det er dog vigtigt at holde sig for øje at visse opgaver bedst egner sig bedst til én af de to tilgange.

Praktisk versus forståelsesmæssig læring

Undersøgelser har vist at der er individuelle forskelle i den måde hvorpå informationer struktureres og lagres hos den enkelte. Disse forskelle har betydning i relation til den måde på hvorpå brugeren håndterer computeren som værktøj.

Spørgsmålet om, i hvilken grad visuel (aktivering af ikoner) eller verbal (tekstuelle kommandoer) kommunikation med systemerne, har betydning, er ikke veldokumenteret.

Det kan meget vel være af betydning om en bruger er reflektiv eller impulsiv, idet den reflektive bruger formentlig vil overveje flere alternativer og dermed tage længere tid om opgaven, medens den

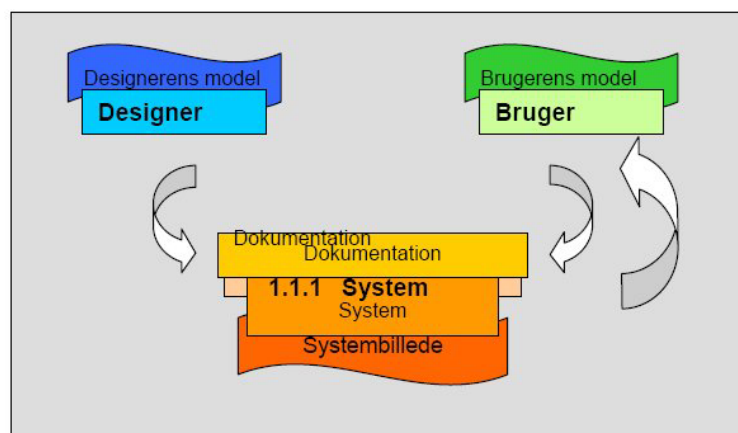
impulsive person vil handle hurtigt og af denne årsag muligvis lave flere fejl, specielt i de situationer hvor flere forhold skal tages i betragtning.

Personlige faktorer som intelligens er at betragte som stabile faktorer. Personligheden spiller en rolle idet det kan forventes at en ekstrovert person vil være mere tolerant over for stress og dermed lettere kan acceptere at ”systemet gør noget mærkeligt”, hvorimod den introverte vil være mere tilbøjelig til at afvise systemet og derfor holde op med at benytte det. En tredje personlighedsfaktor er angsten for at lave fejl, som kan have en negativ indflydelse i form af at disse personer ikke tør prøve noget de ikke er absolut sikre i. Sådanne personer kan have glæde af en høj grad af strukturering og veludbygget hjælpefunktionalitet.

Det er vigtigt at man også i forbindelse med indførelsen af et IT system i en organisation er sig bevidst om disse forskelle, da det kan have meget stor betydning for hvordan et givent system bliver modtaget af organisationens medlemmer. [Yvonne Wærn, 1989]

Mentale modeller

Ved brug af IT løsninger, er det vigtigt at brugerfladen er intuitiv, logisk og enkel, så systemet umiddelbart virker let tilgængeligt. Hvis brugen skal flytte fokus fra det der arbejdes med, til problemer med brug af computeren, vil arbejdet opleves besværligt og kræve et stort overskud. Interaktionen med skærbilledet skal foregå hurtigt, logisk og enkelt for at det opleves at være en naturlig og god oplevelse at arbejde på computer i stedet for de papir ark og skemaer man kender indgående. Det gælder specielt kommercielle systemer med en meget bred og udefinerbar målgruppe.

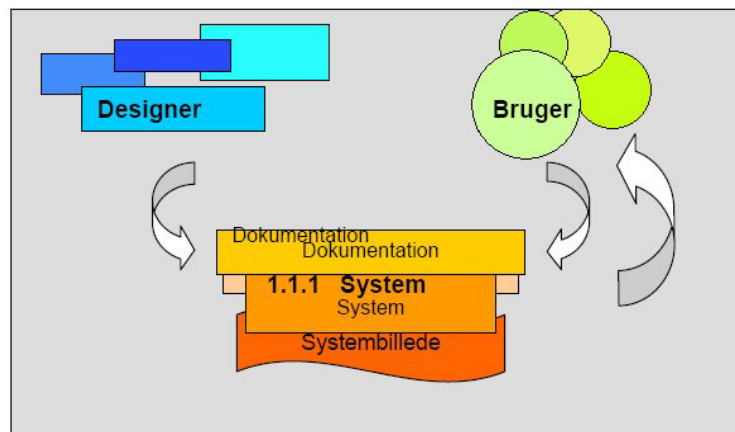


Figur 9 Ved brug af IT løsninger, er det vigtigt at brugerfladen er intuitiv, logisk og enkel, så det fra første gange man bruger systemet virker både naturligt og indbydende. [Jenny Preece, 2002]

Menneske-maskin-interaktion (MMI) på at forstå de fokuserer faktorer, som er bestemmende for, hvordan mennesker anvender computere på en effektiv og nyttelig måde. Det drejer sig blandt andet om psykologiske, ergonomiske, organisatoriske og sociale faktorer. Denne forståelse er grundlag for at udvikle redskaber og teknikker, som hjælper designere til at sikre at systemerne er tilpasset de aktiviteter, som brugerne vil anvende dem til.

Opbygning af programmer og brugergrænseflader kræver nært samarbejde med brugerne – programmøren designer ud fra den virkelighed og de tanker og opfattelser, som han har af den givne situation. Er programmet og brugerfladen designet ”rigtigt” vil brugeren i bedste fald få samme associationer som designeren havde, hvilket er skitseret i Figur 9.

Har programmøren ikke formået at anskueliggøre sine tanker og ideer til brugeren, kan det medføre at brugeren ikke forstår programmet og ikke kan bruge programmet på den forventede måde – det vil opleves som besværligt og brugeren vil miste interessen for at sætte sig ind i yderlige funktioner.



Figur 10 Modellen illustrerer en situation, hvor brugeren får andre associationer end de programmøren havde tiltænkt. De resulterer i en dårlig interaktion mellem brugeren og computeren. Egen illustration, frit efter Jenny Preece 2002

Det er klart at man over tid vil vænne sig til selv den dårligste brugerflade, men det gør, at man laver sine ”work arounds”, så man kan arbejde med systemet på trods af, at det ikke rigtigt passer til det, man arbejder med. I tilfælde af at man senere får et nyt program, der er designet til det specifikke formål og samtidig med har en god brugerflade, skal man ”aflære” sine tidligere indlærte færdigheder og kreative omgang med systemet – en proces, der kan være lige så vanskelig som at lære nyt fra starten.

Arbejde med en computer er interaktivt. Computeren ”reagerer” på brugerens kommandoer – der er således en meget stor mulighed for

brugeren til at ændre forløbet af processen. Interaktion med IT er meget mere komplekst end interaktionen med en bestemt maskine, hvor operatøren gentagende gange skal udføre de samme handlinger – typisk operationer, maskinen ikke kan udføre. På grund af den ”tovejs” kommunikation brugeren har med computeren, har det indflydelse på mange andre faktorer både socialt, psykologisk, teknisk.

Fra MMI til usability

Udtrykket ”usability” er relativt nyt – tidligere betegnede man en computer eller et program som ”bruger venligt”, men som [Jakob Nielsen, 1993] skriver, så har en bruger ikke brug for at et computerprogram er venligt – det er et redskab for brugeren til at udføre de opgaver han har. Desuden er det én bruger finder ”bruger venligt” ikke nødvendigvis det samme som en anden bruger finder ”bruger venligt”.

Usability har haft mange betegnelser, som HCI (human-computer interaction), MMI (man-machine-interface) HF (human factors) Usability er ikke kun et emne, men består af flere, der hver på sin måde bidrager til at brugeren oplever et computerprogram positivt. Som omtalt tidligere er der mange emner der påvirker brugerens oplevelse af et computersystem og dermed produktiviteten. Traditionelt er usability associeret med disse fem dele:

- Learnability - hvor nemt er systemet at lære at bruge. Kan brugeren let komme i gang, eller må man læse manualen, eller kræver programmet forudgående kendskab?
- Efficiency - hvor effektivt er systemet – hvis brugeren skal bruge mange kræfter på arbejde med systemet, hæmmer det vedkommendes produktivitet. Systemet optager brugerens opmærksomhed i stedet for at støtte ham i at løse opgaven
- Memorability – er det nemt og logisk for brugeren at huske hvordan de enkelte funktioner bruges og hvad de ”gør”? Også når det er et stykke tid siden man sidst har brugt systemet?
- Errors – systemet skal støtte brugeren, således at vedkommende laver så få fejl som muligt. Hvis brugeren laver en fejl, skal det være muligt at fortryde (undo). En fejl i denne sammenhæng er defineret som en handling, der ikke fører til det forventede mål. Systemets ”error-rate” udregnes ved at lade et antal brugere udfører en bestemt opgave og se hvor mange, der ”begår fejl”.
- Satisfaction – Tilfredshed er et subjektivt begreb og det kommer helt an på til hvad systemet skal bruges til hvordan tilfredsheden opleves. Drejer det sig om et ”professionelt” program, er det et parameter at det støtter brugeren i de opgaver der løses. Drejer det sig om et spil eller et interaktivt program kan det være underholdningsværdien, der bestemmer tilfredsheden. Tilfredsheden afhænger af opgaven

Udvikling af software

I computerens tidlige dage, faktisk op til starten af 1980'erne, var et godt program et program der virkede. Et rigtig godt program var et som virkede og som brugte færrest mulige af computerens sparsomme ressourcer. At udvikle et program var en ingeniøropgave og en af opgaverne var at tilpasse programmet til en bestemt type af hardware. Programmerne blev udviklet til udelukkende at blive brugt af andre computereksperter – absolut ikke for at en almindelig person skulle kunne bruge computeren. Computere var for eksperter. Den eneste kontaktflade en almindelig person havde med en computer var ikke softwaren som i dag, men måske ”outputtet” i form af et skærbillede eller et udskrift – f.eks. fra banken eller et laboratorieresultat.

I dag, hvor computeren har ”masser af ressourcer” og er blevet allemandseje har langt de fleste brugere ikke en computer baggrund, eller forstand på softwareprogrammering. Derfor er et godt program ikke bare et der virker, men også et der skal være nemt at lære, nemt at bruge og ikke mindst intuitivt – de fleste brugere gider ikke bruge lang tid på at læse manualer eller hjælpetekster. Det faktum at mange mennesker uden computeruddannelse bruger computeren til at løse ofte vanskelige opgaver, betyder at fokus for udvikling af software er flyttet fra de traditionelle computerorienterede opgaver til også at være en opgave om at opfylde brugernes behov.

Fra et bruger synspunkt, er hemmeligheden bag god software at det virker, at det er godt at arbejde med og at det giver ”added value” i den sammenhæng det skal bruges. Softwareudviklerne har således fået en ny opgave, hvor de før næsten udelukkende fokuserede på hvordan softwaren arbejdede med computer, er fokus nu flyttet til også at (prøve at) forstå brugeren – det såkaldte user-centered design. User-centered design koncentrerer sig primært at forstå brugernes arbejdsopgaver, og de mentale processer, der bruges til at løse disse opgaver, samt kendskab til de hjælpemidler (software, opslagsværker mm) som brugeren allerede bruger. [Alan Cooper, 2006]

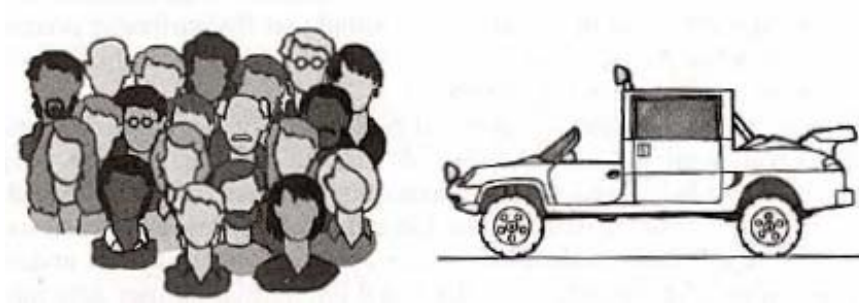
Usage-centered design er en systematisk tilgang til at forbedre produktets usability. Nogle få simple men meget stærke modeller af ”bruger roller”, ”bruger opgaver” og de interfaces, der skal være til andre systemer er årsagen til at man med user-centered design kan udvikle programmer der langt bedre passer til brugerens forventninger. Ofte bliver resultatet et simplere, men mere dedikeret system. I user-centered design benyttes mange iterationer mellem udvikler og bruger for løbende at afprøve og forbedre de udviklede funktioner i softwaren.

Design for ”personas”

Når man designer et IT system, skal man designe systemet for mange forskellige typer af brugere. Som designer kan det være meget vanskeligt

at designe programmet, så alle kommende brugere får deres forventninger opfyldt. Logisk set vil man udvikle en software med mange muligheder, for at tilfredsstille så mange kommende brugere som muligt. Men denne logik holder ikke i længden. Den bedste måde at designe software, der skal bruges af mange forskellige brugertyper, er at designe med bestemte typer af brugere i tankerne.

Når man designer til ”gennemsnittet” for at tilgodese så mange brugertyper som muligt vil man kraftigt forøge den kognitive og navigeringsmæssige belastning for alle brugere. Det der vil gøre programmet lettere at bruge for nogle vil gøre det vanskeligere for andre.



Figur 11: Hvis et computerprogram designes uden en klar målgruppe, men derimod til "den brede masse" bliver det uklart i fremtoningen - som bilen her, der er sammensat af mange forskellige behov [fra Cooper, 2006]

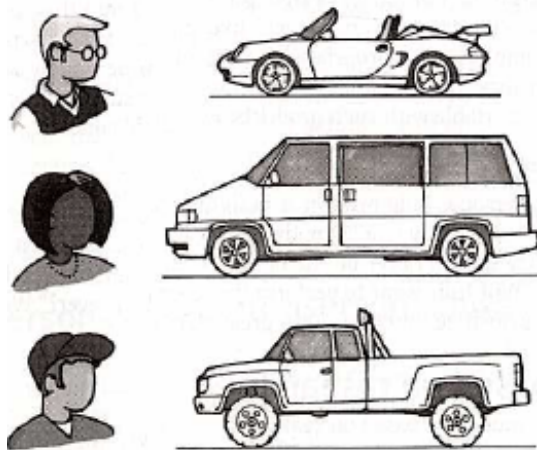
Nøglen til god software udvikling ligger i at finde den rette type bruger og designe programmet til denne brugertype. Det er selvfølgelig klart at denne brugertype skal være typisk for hovedparten af de kommende brugere. Når software designes med en brugertype i fokus, vil udvikleren kunne tilpasse softwarens funktioner og brugerflade efter en bestemt type og dermed få en klarere linje i designet. Ved at designe til mange forskellige brugertyper vil funktioner og brugerflade blive uoverskuelig for alle.

Princippet kaldes ”design for personas” og opstod i 1999 og har siden vundet stor udbredelse blandt usability eksperter og designere. Fordelen ved denne metode er:

- Det er enklere at bestemme sig for hvad programmet skal kunne og hvordan det skal opføre sig
- Letter kommunikationen med andre designere der benytter samme udviklingsmetode. Metoden sørger også for at man har brugeren i centrum i hele udviklingsprocessen
- Kræver konsensus og fælles forpligtelse overfor designet - fælles sprog giver fælles forståelse.

- Det er muligt at måle effektiviteten af de udviklede software på en forholdsvis lille gruppe af personas i stedet for mange forskellige brugertyper.
- En klar designlinje og en klar brugertype kan føres igennem helt til salgsleddet – hvem henvender dette produkt sig til?

Nedenstående tegning viser med alt tydelighed at de 3 brugertyper har forskellig opfattelse af hvordan en bil skal være. Hvis bilen blev designet til ”et gennemsnit” af disse typer ville den have lidt af det hele og dermed blive som vist i Figur 11.



Figur 12: Hvis et computerprogram bliver designet til en bestemt målgruppe ”ved man hvad man får” - brugeren kan så tage stilling til hvilket produkt der passer bedst til vedkommendes behov – akkurat som biltyperne herover [Cooper 2006]

Den evindelige mellebrug

Brugeren har erfaringer, som de forsøger at bruge i forbindelse med at de prøver et nyt program. De fleste ved også at det at skulle bruge et nyt program kræver en ret stor grad af tålmodighed inden man har alle nødvendige funktioner ”på rygraden”. Undervejs vil brugeren opleve både frustration og skuffelser, men også mange ”a’ha” oplevelser og positive overraskelser. Når brugeren har lært de basale funktioner vil de fleste videre, og det er vigtigt at programmet også støtter, de brugere der når et højere niveau. De færreste brugere ønsker at forblive på ”begynderstadiet” og søger naturligt dybere ind i funktionerne. Det er derimod kun de færreste brugere, der bliver reelle eksperter i et givent program – langt de fleste bliver det Cooper og Reimann [Cooper 2006] kalder ”perpetual intermediates” – den evindelige mellebrug – altså en bruger der kan mange af de funktioner der er i programmet og navigerer sikkert rundt i de fleste af de funktioner programmet tilbyder, men dog kun til et niveau, der svarer til de funktioner der bruges regelmæssigt.

”The perpetual intermediates” – den evindelige mellebrugere – har vi valgt at oversætte med ”den erfarne bruger”, forstået som den bruger der er kommet over begynder vanskelighederne og arbejder med programmet regelmæssigt/dagligt, men som ikke er ekspert i alle programmets specialfunktioner – eller har intentioner om at blive det.

Langt de fleste programmer, hævder Cooper og Reimann, designes til en bruger der er på begynderstadiet på trods af at gruppen af erfarne brugere er meget større. Det skyldes, hævder de, at både køber og sælger – der typisk ikke selv er domæne-eksperter – har en fælles interesse i at softwaren ”ikke er for vanskelig at benytte”. På den anden side, hævder de, vil softwareudviklere gerne udvikle funktionalitet rettet mod ekspertbrugere. Dermed bliver gruppen af ”erfarne”, som er den største og vigtigste brugergruppe, overset.

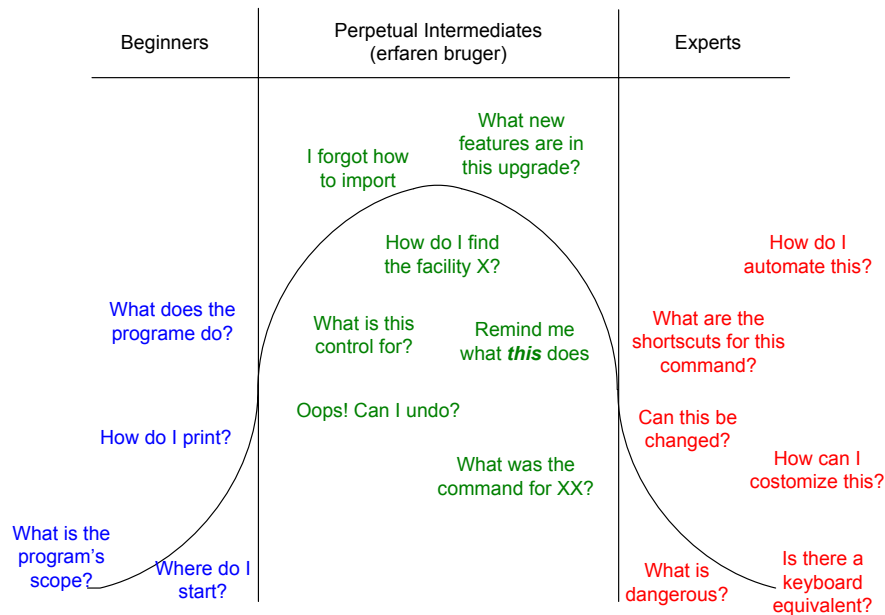
For at en ny bruger kan komme i gang med at bruge et program er det vigtigt at brugeren får det samme mentale billede som udvikleren har haft under konstruktion af programmet – den seriøse nybegynder vil naturligt undersøge de muligheder, der er i et givent program. Cooper og Reimann siger at man som udvikler skal forstille sig brugere som intelligente, men også meget travle, mennesker – som gerne vil lære. Intelligente mennesker lærer bedre når de forstår årsag og virkning, så det er vigtigt at give dem en forståelse af, hvorfor ting fungerer som de gør. Hvis den mentale model, der ligger til grund for programmet, stemmer overens med brugerens mentale opfattelse af hvad der bør ske, vil det give den forståelse, der er brug for, uden at brugeren behøver at sætte sig ind i hvordan programmet fungerer. Brugeren vil dermed opfatte programmet positivt og som let at lære og bruge.

Hvad har den ”erfarne bruger” brug for?

Den største gruppe af brugere ser ikke computeren som en del af det kliniske arbejde, men som et værktøj, der støtter dem i dette (samme analogi vil selvfølgelig gøre sig gældende i andre brancher). Denne gruppe af brugere kender domænet og de fagspecifikke termer de præsenteres for. En erfaren bruger har ikke brug for vejledninger eller guides for at bruge IT som værktøj – ofte er et enkelt stikord nok til at den erfarne bruger kommer videre. Tooltips er en god hjælp til at komme over en given hurdle.

Den erfarne bruger vil med tiden få en måde at arbejde med programmet på, som han finder naturligt, specielt de funktioner som bruges regelmæssigt og han vil også have kendskab til funktioner som sjældent benyttes. Den erfarne bruger ved at der findes andre måder at udføre de samme funktioner på og ikke mindst ved han, at programmet har flere funktioner. Den erfarne bruger vil efterhånden orientere sig mod disse muligheder og afprøve disse, men vil ofte vende tilbage til sin ”egen måde” at bruge programmet på – dog med inddragelse af ”ny opdagede” funktioner. På den måde vil den erfarne bruger langsomt udvide sin brug af funktioner i programmet.

Det er vigtigt for den erfarne bruger at der er flere og mere avancerede muligheder i programmet også selvom han ikke umiddelbart vil bruge disse eller måske ikke ved hvad de skal bruges til. Disse funktioner giver den erfarne bruger mulighed for at udvikle sig og sætte sig ind i områder, der ikke i starten var aktuelle at bruge – de avancerede muligheder i programmet giver brugeren mulighed for at ”vokse”.



Figur 13 Eksempler på spørgsmål som forskellige brugere spørger om afh. af niveau. [Cooper 2006]

Det er muligt at det første indtryk af et IT system vil afgøre både de mål brugeren sætter for sig selv og den indsats vedkommende vil bruge på sit første forsøg. Hvis brugeren synes at der kan opnås meget ved en lille indsats, vil brugeren være villig til at bruge kræfter på at opnå yderligere. Det betyder at systemet skal tillade den uøvede bruger til at benytte funktioner som vedkommende føler sig i stand til at kontrollere. Den rutinerede bruger hjælpes af tidligere erfaring, både i forhold til vurderingen af de aktuelle krav og i forbindelse med vurdering af egne kvalifikationer. Det er derfor lettere for denne type af brugere at vurdere om det er ulejligheden værd at bruge kræfter på at lære at benytte systemet. Det er også lettere for denne type brugere at opnå en egnet strategi i forbindelse med opgaveløsning. [Cooper 2006]

De forskellige aspekter af selektiv opmærksomhed er meget vigtige i forbindelse med udførelse af opgaver ved hjælp af et IT system. En opgave supporteret af et IT system kan ses som underopdelt i to: Løsning af selve opgaven og håndtering af selve systemet. Hvis begge disse opgaver kræver opmærksomhed, vil den ene af delene sandsynligvis lide under dette. Dette forhold vil være specielt tydeligt hvis opgaven med IT systemet som hjælpemiddel, skal løses under pres.

Design af EPJ

I forbindelse med udvikling af EPJ er der tale om en brugergruppen som på trods af stor variation med hensyn til færdigheder, alle har den samme kontekst – det kliniske arbejde omkring behandling og pleje af syge mennesker. EPJ er meget domæne specifik og gruppen af klinikere kan derfor overordnet set samles som en gruppe af ”personas”. Det kræver stor indsigt i det medicinske domæne at kunne udvikle software der fuldt ud støtter de kliniske arbejdsgange. Der vil åbenbare sig store forskelle faggrupperne imellem. En EPJ kan designes med enkelte faggrupper i tankerne, således at denne kan genkende egne værdier i softwaren. Dette er set i software til f.eks. sygeplejedokumentation og specialespecifikke systemer.

Udvikling af et IT-system, der skal benyttes af mange brugere, kan være en designmæssig udfordring. Den enkelte bruger kan have vanskeligt ved – og derfor ofte ingen interesse i – at bruge computer. Vedkommende kan føle sig fremmed over for mediet og derfor have vanskeligt ved selv de mest basale funktioner. Denne gruppe af brugere bliver mindre og mindre, men der er stadig nogle, som har brug for en basal computer oplæring i forbindelse med indførelse af kliniske IT-systemer. Det viser blandt andet egne erfaringer fra undersøgelse i Nordjyllands Amt. Hovedparten af brugerne er mere eller mindre bekendt med brug af computer. De er altså ikke fremmede over for mediet, men bruger det ofte privat til Internetsurfing eller mail og mange bruger også computer i forbindelse med en hobby eller skole/studie arbejde. Det vil derfor være naturligt at udviklingen af fremtidens EPJ tager udgangspunkt i at den ”erfarne bruger” har en stor fortrolighed med IT mediet.

Datapræsentation

Ved udarbejdelsen af de to journal prototyper lagde vi os meget tidlig fast på at den ene skulle indeholde et så stort grafisk udtryk som muligt. Vi har en formodning om at den grafiske fremstilling af kvantitative data er mere overskueligt end rækker af tal i flere tabeller. Desuden vil vi gerne visualisere nogle af de muligheder computermediet giver for at automatisere funktioner f.eks. fremstilling af grafer. Desuden vil det være muligt automatisk at udtrække/markere søgeord. Endvidere er det muligt automatisk at udtrække bestemte oplysninger af den skrevne tekst, således at oplysninger kan trækkes ud af journalteksten og samles i definerede vinduer.

Grafisk fremstilling

Brug af computere har siden midten af 60'erne gjort det muligt blot ud fra kvantitative data at danne en graf. Grafisk fremstilling er et meget stærkt redskab når man vil præsentere store datamængder på en let tilgængelig måde. Statistisk bearbejdning af data kan også være vanskelig at overskue, hvis det ikke fremstilles grafisk.

Kvantitative data udtrykkes ved hjælp af farver, position, facon, størrelse eller symbol. Ved udformningen af en graf er det vigtigt at gøre sig klart hvad men ønsker at præsentere.

Aflæsningen af en graf foregår ifølge [William S. Cleveland, 1985] i 2 tempi – det første hvor læseren ser grafen og kort gør sig tanker om hvad grafen udtrykker. Denne proces foregår initialt og grafen ”dekodes” som et billede – læseren tolker umiddelbart hvad ”billedet” forestiller. Uanset hvor mange tanker konstruktøren har gjort sig ved fremstilling af grafen, så vil læserens have vanskeligt ved denne ”afkodning”, hvis grafen ikke er konstrueret, så det klart og tydeligt fremgår, hvad der vises.

Næste trin er den faglige tolkning og forståelse af data. Giver disse data mening rent fagligt? Det er i trin to en faglig forståelse af data finder sted.

Da afkodning af grafen er uafhængig af grafens ”faglige indhold” er det muligt for konstruktøren at følge nogle grundlæggende regler for hvordan grafen kan understøtte læserens afkodning. Ud fra Clevelands forskning kan man udlede nogle enkle regler for, hvordan en graf bør konstrueres, for at den skal være så enkel som mulig for læseren af forstå – at fortolke det faglige indhold kræver til gengæld at læseren har kendskab til domænet.

Cleveland har i artiklen opstillet nogle meget enkle regler for hvordan man bedst opstiller og konstruere grafer for tydeligst at få budskabet frem og dermed har en klarere kommunikation med læseren.

- I videst muligt omfang ikke bruge uægte 3D grafik

- Brug gerne to x-akser og to y-akser i grafen – selve dataarealet vil således være det rektangel akserne definerer.
- Undgå at have for mange data i dataarealet.
- Anvend mellem 3 og 10 aksemarkeringer på hver akse – for mange markeringer gør det vanskelig for læseren at ”følge” den enkelte markering. Tydeliggør eventuelt særligt vigtige markeringer.
- Hav altid alle forklaringer og definitioner udenfor dataarealet.
- Kurver og grafer der overlapper hinanden, eller krydser hinanden, skal være tydeligt forskellige.
- Anvend en præsentationsform, for den enkelte graf som ligger højt på nedenstående liste: jo højere oppe på listen jo enklere vil det for læseren være umiddelbart at forstå grafen.
 1. Position på fælles akse
 2. Position på identiske akser, men ikke fælles på akser
 3. Længde
 4. Vinkel
 5. Hældning
 6. Areal
 7. Volumen
 8. Densitet (farve forskel – mørkt i bunden og lysere i toppen)
- Vælg en tydelig skrifttype og brug den konsekvent i alle grafer i samme præsentation.

Vi har i stort omfang benyttet Cleveland's anbefalinger ved konstruktion af grafer i prototyper – se afsnit ”Den grafisk orienterede journal”.

Præsentation af tekst

Generelt opleves det læse en tekst på en skærm som meget langsommere end at læse den samme tekst fra et stykke papir. Det er vigtigt at det er hurtigere at læse en tekst på en skærm da tid ofte er en knap resurse i kliniske sammenhæng - [E. Nygren, 1992] konkluderer at brugeren ikke opnår nogen tidsmæssig fordel ved at læse en journal tekst på en skærm, hvis teksten præsenteres på samme måde på skærmen, som den ville være på papir. Der er udført flere studier omkring læsning af journaldata på skærm contra på papir – der er ikke noget entydigt billede af hvad der opleves enklest og hurtigst, hvilket indikerer at den måde som teksten præsenteres på har en betydning.

Nygren og Henriksson [E. Nygren, 1992] viser at klinikerer lægger en ”strategi” for læsningen af journalen afhængig af hvilken situation, som han er i. Allerede det første visuelle indtryk af en journal har betydning for denne strategi – er det en tynd journal – altså en ”ny patient” – vil klinikerer typisk læse alt. Er det der i mod en større (og måske ”nusset

og krøllet”) journal vil klinikerer typisk vælge skimme det meste af indholdet – eventuelt startende med det resumé, der er foretaget sidst. Giver dette mening i forhold til konteksten, vil klinikerer være tilfreds og dermed ikke have behov for at læse yderligere. Giver resuméet derimod ikke mening, vil klinikerer ”læse baglæns” til han finder et andet resumé, som er tilstrækkeligt uddybende for situationen. Yderligere vil klinikerer typisk konstatere at der ved en undersøgelse med ”status OK” ikke er behov for at læse notatet vedrørende denne undersøgelse. På den måde kan en kliniker, der er vant til at læse en medicinsk journal, meget hurtigt opfangere store mængder information.

Når tiden er knap vil klinikerer skanne over teksten i stedet for at læse alt. Det er klart at klinikerer må bestemme sig for hvilke dele der ikke blot skal skannes med læses – dette valg foregår helt automatisk uden at klinikerer hæfter sig yderligere ved dette. Nygren og Henriksson kategoriserede 3 måder at procesere tekst på, nemlig; at læse, at skimme og overspringelser.

- Reading – Alt tekst læses ord for ord
- Skimming – Nogle, men ikke alle ord i en sætning læses – øjnene glider over siderne
- Skipping – Ingen eller næsten ingen ord i en sætning læses og man bladere op til flere sider frem

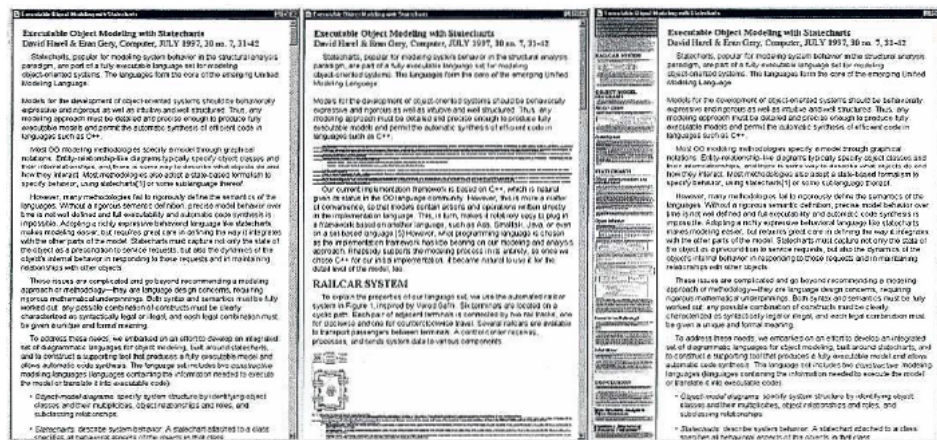
Nygren og Henriksen mener at tekst skal præsenteres på en måde der understøtter disse læsemønstre. Det er derfor vigtigt at der er en ”fast” struktur i teksten, således at bestemte notater og konklusioner står ens fra gang til gang og fra journal til journal. De sammenligner opbygningen med et supermarked, hvor man handler dagligt og derfor kender indretningen – det er let at finde det man søger. Desuden er der en klar og logisk struktur, således at relaterede emner er samlet i klare mønstre som f. eks. faneblade. Det giver en logisk struktur, hvor det er enkelt at finde det man søger, som i supermarkedet hvor grøntsager er samlet et sted og relaterede varer lige i nærheden. Nygren og Henriksson [E. Nygren, 1992] hævder at der ikke er en sammenhængende struktur i de enkelte elementer i en elektronisk patient journal – det er mere som i en gammeldags butik, hvor man skal spørge efter det man søger. Teksten i det elektroniske medie, skal altså give brugeren et ”clou” om hvor yderligere ”sammenlignelige” oplysninger kan findes. De anbefaler at:

- At have meget information i tekst, men med en høj grad af struktur i tekst og lay-out (genkendeligt)
- Orientering og navigation rundt i journalen er helt nødvendige – brug de muligheder der er for at lave markeringer og gør det muligt let at gå både frem og tilbage i teksten. At ”hoppe” fra journalteksten til en vejledning eller reference og tilbage igen bør også være muligt

- Lad brugeren se hele teksten, således at han ikke er i tvivl om at han har set det der er – og ikke tvivler på om der mangler noget

Nygren og Henriksson [E. Nygren, 1992] giver anvisninger på hvordan en tekst bør struktureres for at den er genkendelig og brugbar i sin natur for brugeren. Hornbæk og Frøkjær [Kasper Hornbæk, 2001] har lavet en undersøgelse af hvordan struktureret tekst læses og forstås. De har opstillet en tekst på 3 måder, som de kalder lineær, fiskeøjle og overblik + detalje og derefter undersøgt hvordan et antal brugere opfattede de tre former.

I Figur 14 herunder er de tre typer gengivet med den lineære til venstre – denne tekst er en ”normal” tekst, der ikke er bearbejdet. I midten fiskeøjle, hvor mindre væsentlige dele af teksten er skrevet med meget lille fond. Det er muligt at køre musen hen over de områder med lille tekst for at få denne vist i læsevenlig skriftstørrelse. Yderst til højre overblik + detalje, hvor som er identisk med den lineære, dog med hele teksten gengivet i hele længden i panelet til venstre. Den del der vises i detalje (højre side) er markeret med en mørk grå farve i panelet. Det er muligt at klikke i panelet på den del af teksten, man ønsker at se i detaljevinduet.



Figur 14 De 3 alternative opstillinger i Hornbæk og Frøkjærs undersøgelse

Hornbæk og Frøkjærs undersøgelse viser at forsøgspersonerne foretrak overblik + detalje typen, da det ud fra dette fik den bedste forståelse af teksten – dog så det ud til at overbliksfunktionen kunne distrahere og føre til unødvendig ”dyb” læsning i detaljen. Fiskeøjle typen gav en hurtigere læsning, men forsøgspersonerne var ikke i stand til at gengive teksten i samme høje grad som ved overblik + detalje typen. Forsøgspersonerne havde et forskelligt læsemønster afhængig af hvilke type tekst de læste. Den mest brugte form for tekstgengivelse – den lineære – viste sig at være de to andre typer underlegen på langt de fleste målepunkter.

Hornbæk og Frøkjær mener at interface designere aktivt bør arbejde med overblik + detalje formen, da undersøgelsen viser at brugerens vil opleve bedre skærmlæsning og ikke mindst øge deres tilfredshed med systemet.

Metode

Med afsæt i vores initiale undren, i forhold til manglende udnyttelse af grafiske virkemidler i forbindelse med design af skærbilleder og en EPJ struktur, der i begrænset omfang genbruger og præsenterer data, så det svarer til klinikerens mentale model, har vi besluttet at udarbejde to prototyper. I prototyperne, som skal være forskellige i forhold til den måde data præsenteres på, vil vi ikke lade os binde af hvordan data skal registreres. Vi vender processen om og ser på hvordan data skal præsenteres, når informationerne let skal give overblik over den enkelte patient. Vi vil undersøge hvordan to forskellige præsentationsformer påvirker den måde hvorpå data søges og opfattes af vores kliniske testpersoner.

Minimum 20 testpersoner (læger), skal afprøve en af prototyperne, hvilken af prototyperne der skal testes, afgøres umiddelbart inden ved lodtrækning. Testen skal bestå af 3 observationstyper:

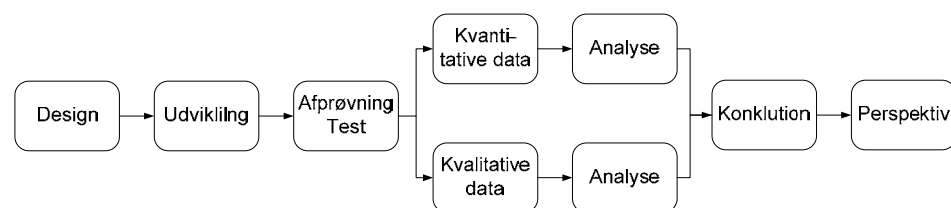
- Tidstagning - i forhold til besvarelse af fastlagte spørgsmål
- Kort struktureret interview – i forhold til testpersonernes IT erfaring og brug af prototype
- Klinikernes spontane forhold til den testede prototype

Klinikkerne er udvalgt efter princippet ”hvem vil deltage” men tilfældigheder har bevirket at de er fordelt på 4 amter og 6 sygehuse og dermed har varieret erfaring med hensyn til brug af EPJ systemer.

Den efterfølgende analyse skal belyse vores problemformulering ved at besvare følgende spørgsmål:

Er det hurtigere og mere sikkert (præcist) at finde oplysninger vedrørende en patient når:

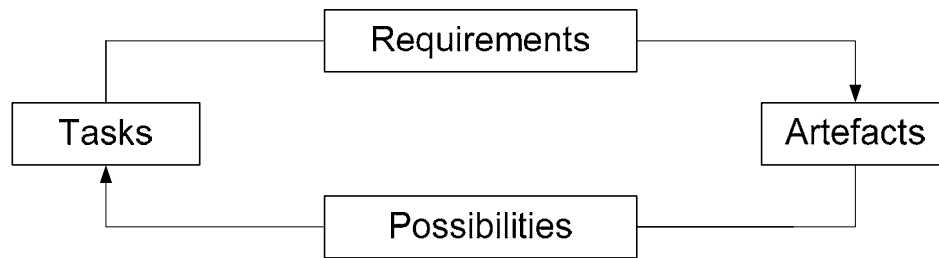
- Data er struktureret så de understøtter en fysiologisk – organrelateret tankegang?
- Data er sammenstillet som grafer?
- Essentielle data præsenteres ”helt fremme”?
- Tidsperioder vises i samme billede?
- Overblik - detalje understøttes i sammenhæng?
- Data udnyttes og præsenteres i ”relevante” sammenhænge?



Figur 15 Skematisk oversigt over forløbet

Ovenstående figur vil vejlede læseren ved hvert af de følgende afsnit.

Processen omkring design af prototyper



Figur 16 Carolls model brugt i forhold til processen med design af prototyperne [Jenny Preece, 1994]

Possibilities

Vi erkendte hurtigt at tiden var for knap til selv at lære et nyt værktøj at kende, så vi kunne fremstille ikke blot en, men to prototyper. Da vi heller ikke ville forlade os på, at andre ville afsætte mange timer til en udviklingsproces, erkendte vi, at det sikreste var at afprøve hvilke muligheder vi havde i forhold til de værktøjer, der umiddelbart stod til vores rådighed – Microsoft PowerPoint og Microsoft Visio.

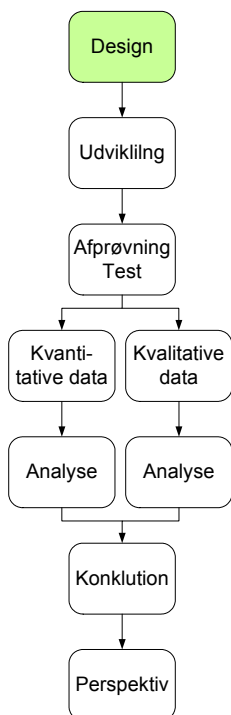
Vi var nødt til at nå frem til en funktionalitet der var så god, at vi for klinikerne, der skulle indgå i testen, kunne illustrere den funktionalitet vi havde forestillet os implementeret. Prototyperne skulle være så stabile at der kunne være mulighed for at gennemføre tests med tidsmålinger, dette ville ikke være praktisk gennemførligt hvis vi i afprøvningssituationen konstant løb ind i ”tekniske vanskeligheder”

Tasks

På baggrund af den udvalgte patientcase og minutiøs gennemgang af patientens journal, overvejede vi hvilke opgaver der ville være relevante at løse, i forhold til denne patient. Spørgsmålene skulle være så klinisk relevante så testpersonerne ikke brugte mentale ressourcer på at undre sig over ”et underligt” spørgsmål. Hvordan sikrede vi at alle funktioner blev benyttet og at spørgsmål kunne besvares entydigt, så der ikke efterfølgende kunne være tvivl om hvorvidt det afgivne svar var korrekt - dette viste sig at være vanskeligere end først antaget.

Requirements

At sætte sig i klinikerens sted og designe den grafiske prototype så klinikerne får en oplevelse af den dynamik der vil være mulighed for hvis, designprocessen angribes fra en anden synsvinkel. Hvilke muligheder vil man som kliniker ønske sig når man dels har en patient som vores ”testpatient” men også generelt i forhold til hvordan data præsenteres?



At omsætte den teoretiske viden vi har opnået på det kognitive, beslutningsteoretiske og designmæssige område og omsætte denne viden til praksis.

Artefacts

To prototyper som indeholder samme oplysninger men med hver sin funktionalitet.

De to prototyper er designet ud fra samme grundlæggende princip om en enkel og let forståelig brugergrænseflade og samme princip for skærbilledet opbygning. Genanvendelse af farver som er kendt fra papirjournalen. På næste niveau benyttes forskellige principper, til understøttelse af det kliniske overblik.

I den ene prototype er journalens continuation blot lagt ind som den var, og alle skemaer og resultater fra parakliniske undersøgelser er tastet ind i skemaer, der i så høj grad som muligt ligner de skemaer, der kendes fra f.eks. laboratoriesystemet. Der er lagt vægt på en enkel og overskuelig præsentations-form.

Den anden prototype er grafisk orienteret. I forhold til de designmæssige overvejelser har vi bestræbt os på at udnytte mulighederne for at understøtte det kliniske overblik ved at minimere det kognitive workload. Vi har ændret datastrukturen fra at være kronologisk kildeorienteret til at være anatomisk-fysiologisk orienteret.

For yderlige beskrivelse af de to prototyper, se venligst afsnittet ”Udvikling af prototype” på side 54.

Udvikling og test

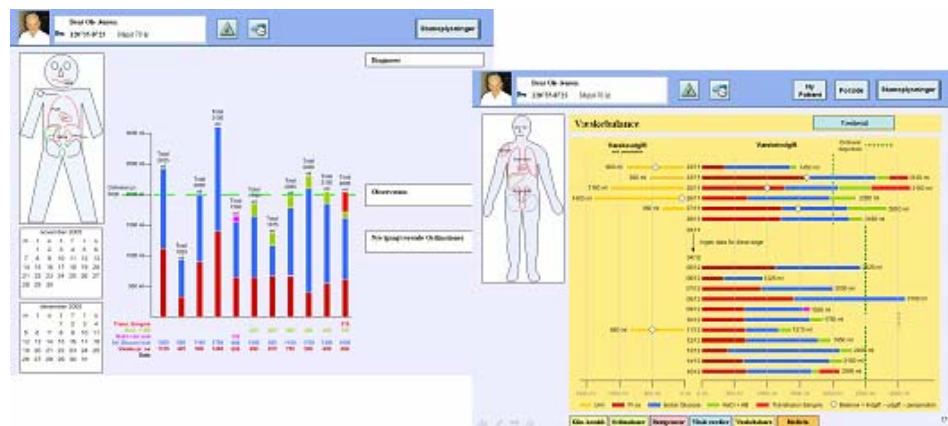
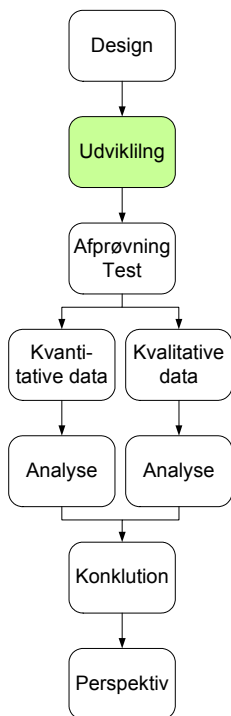
Vi ønskede derfor at fremstille en ”elektronisk patient journal” det i langt højere grad end det vi hidtil havde set, tog hensyn til de grafiske principper og udnyttede de ”nye” muligheder som computermediet giver. Udviklingen af prototyperne blev til på baggrund af ideer vi havde set anvendt i andre applikationer, nogle ideer som andre foreslog, og ikke mindst ud fra ønsket om at designe en EPJ, der med vores baggrund som klinikere, kunne tilfredsstille de behov, vi kendte.

Udvikling af prototype

De to alternative prototyper, som beskrives nærmere i dette afsnit er dels en tekst baseret journal, hvor tekst og tal præsenteres som man typisk gør i dag, både i den papirbaserede journal og i de eksisterende elektroniske journaler. Den anden er udviklet og præsenteret på en måde, som i langt højere grad gør brug af de muligheder computermediet giver for at sammenstille data i forskellige kombinationer på trods af at data kun skal indtastes/overføres fra fødesystemer en gang.

Det var meget vigtigt for os at vi ikke bevidst gjorde den ene prototype meget ”bedre” end den anden. Derfor lagde vi os forholdshurtigt fast på et koncept for de to prototyper. Nogle af de ”opsummerings”-funktioner, der er i den tekstbaserede journal – som i øvrigt skulle kunne sidestilles med 1. generations EPJ – har vi hentet fra den grafisk orienterede journal, da det ellers ville give for store forskelle i funktionaliteten. Denne forskel ville kunne ses i tidsstudierne og vi har derfor valgt at udvide funktionaliteten i den tekstorienterede journal.

Prototyperne er blevet til i en iterativ proces mellem os og personer, der løbende har evalueret og kommet med ideer til forskellige præsentationsformer.



Figur 17 Eksempel på udvikling af et skærbillede

Det var vigtigt for os at vi selv at have hånd om udvikling og design af prototyperne. Da tiden ikke tillod at vi lærte at kode, faldt valget på Microsoft Office PowerPoint, da dette værktøj havde mange af de funktioner, der var nødvendige for at fremstille en prototype, som opfyldte vores ønsker. Det er klart at der er nogle funktioner, vi kunne ønske fungerede anderledes, men som vi ikke har fundet mulighed for at fremstille i PowerPoint. Det har for eksempel været nødvendigt at lade lange continuationer løbe over flere skærbilleder (dias) med en pil til næste side. Brugeren skal således aktivt ”bladere” i den enkelte continuation. Det ville være åbenbart at en sådan funktion i en operativ version blev erstattet af en lodret scrollbar, således at hele siden var fremme på en gang. Markering af søgeord foregår ikke dynamisk, men er foretaget i forskellige tekstkopier. Det er naturligvis heller ikke muligt at have adgang til kliniske fødesystemer i PowerPoint – oplysninger fra disse systemer er bearbejdet og skrevet ind i de enkelte billeder.

PowerPoint er blevet trukket til det yderste af sin kapacitet. Under udviklingen havde vi i en periode store problemer med de interne referencer (links) i programmet. På trods af disse links ”var sat rigtigt”, var der ingen konsekvens i hvor de ”førte hen”, når filen åbnedes næste gang. Uden at det har været muligt at få afklaret hvorfor, løstes problemet ved at reducere antallet af skærbilleder og reducere filstørrelsen til under 20 Mb. Af den grund er nogle af skærbillederne mærket med en lille lyseblå cirkel nederst til højre – dette indikerer at dette skærbillede har reduceret funktionalitet. Fordelen ved denne begrænsning var, at vi var sikre på at de øvrige funktioner virkede som tænkt fra gang til gang – at versionen med andre ord var stabil. Begrænsningerne har ikke været nogen hindring i afprøvningen, som var designet således at den ikke bragte testpersonen ud i disse begrænsninger.

Generelle overvejelser for begge prototyper

Det er vigtigt at holde sig for øje at vi har koncentreret os om brugerens visuelle overblik i journalen. Vi har ikke koncentreret os om hvordan data kommer ind i journalen og derfor ikke bedt klinikerne om at skrive i journalen – på trods af dette har vi selvfølgelig gjort os nogle tanker omkring dette – disse vil kort blive præsenteret senere

Vores prototype er tænkt som en portalløsning, hvorfra det er muligt for brugeren at få adgang til de kliniske data, der i dag er samlet i patientjournalen på tværs af fødesystemer – Laboratorie-systemer, PACS, Histologi mm. Vi forestiller os at data fortsat er lagret og tilgængelige i fødesystemet, men journalen er i stand til at plukke de relevante data ud og har faciliteter til at fremstille disse på en alternativ måde. Derudover vil journalsystemet være i stand til at sammenstille data fra flere fødesystemer med data fra ”selve journaldelen” og således kunne sammensætte fragmenterede data på en klinisk relevant måde. De farvede knapper nederst i den grafiske journal og i venstre side i den

tekstbaserede, er tænkt som en adgang til de øvrige systemer, der indeholder kliniske data.



Figur 18 Knapper til specifikke områder i journalen

Det er klart at der kan være flere knapper – flere mulige adgange. På den anden side er det fornuftigt at have nogle overordnede logiske grupperinger som indgang til det område hvorfra man ønsker oplysninger. Disse grupperinger er blevet til på grundlag af meningsudvekslinger mellem os og de klinikere der har kommenteret vores arbejde undervejs i fremstillingsprocessen. Test af prototyperne har også vist, at disse grupperinger fungerer godt. Ved de efterfølgende interview er der også flere testpersoner der har givet udtryk for at grupperingerne var velvalgte og logiske.

I højre side af billedet er der på continuations siderne et vindue, hvor de stillede diagnoser er fremstillet – orienteret efter organ/organsystem. Ligeledes er der herunder et vindue der løbende opsamler problemområder, der løbende skal evalueres, og herunder igen er der en opsamling af de ordinationer, der ønskes udført.

Vinduerne opdateres automatisk efterhånden som teksten i continuationen dannes – enten ved tekstgenkendelse eller almindelig diktering. For diagnosevinduet vedkommende vil systemet reagere på en SKS kode eller en anden unik klassifikationskode under dikteringen/skrivningen. Alternativet kunne være at den der dikterer eller skriver, selv vælger at en given diagnose skal fremhæves.

Diagnoser

Thorax:
 03.11.05 Fraktura costarum sin

Pulm:
 Medio 2004 Lunge ødem
 Medio 2004 Cancer pulmonis con metastasis

Feb 2005
 26.11.05 Neopl. Mal. Pulm dxt
 Pneumoni

Cor:
 2004 Kardiomyopati
 2004 Incompensatio cordis
 2004 Fibrillatio atriorum

Urogenitalt:
 2004 insufficientia renis (cysteryret)

Diagnoser til nærmere udredning

24.11.05 sår på læben
 24.11.05 hjernemetastaser

Nye igangværende Ordinationer

24.11.05 2 l væske dgl. med glukose
 24.11.05 dagl. vejning
 24.11.05 dagl. væske- og infektionstal
 26.11.05 Nasal tilt 5 l/ min

Figur 19 Eksempel på mindre vinduer i journalbilledet

De øvrige vinduer vil ligeledes automatisk kunne udtrække ordinationer eller problemområder/diagnoser til observation ud af teksten. Disse vinduer vil indeholde et ”automatiseret udtræk” fra journalteksten. Det er klart at en sådan automatiseret udtræksfunktion vil fordrer, at der er nogle faste rutiner (regler) i forbindelse med diktering af journalteksten.

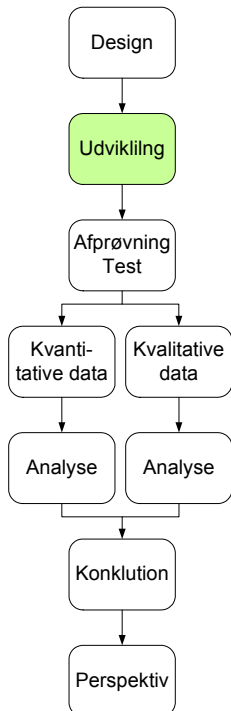
Intentionen med disse udtræk er at notificere klinikerer om, at der er nogle emner, der måske ellers ville ”forsvinde” i den samlede tekst og der derfor ikke vil blive taget yderligere hånd om. Et eksempel fra den journal vi har arbejdet med er, at der, tidligt nævnes at patienten måske har hjernemetastaser og at man vil undersøge dette nærmere, når den akutte fase er overstået – dette sker bare ikke, og vores formodning er at det er blevet ”glemt”.

Intentionen med vinduet under ”nye/igangværende ordinationer” er den samme – det er meget enkelt for den enkelte bruger af journalen at se hvilke undersøgelser og behandlinger, der er blevet ordineret og hvilke løbende ordinationer der er. Så snart en ordination er udført er det tanken at den skal markeres som udført (skifte farve, markeres med * eller lignende). Ordinationen vil derfor blive et link, der gør at det er nemt at se resultat af denne ordination – f.eks. er der ordineret rtg. af thorax nogle gange i løbet af forløbet – når resultatet af disse undersøgelser foreligger, er det muligt at klikke på ordinationen og se resultatet. (Denne funktion er ikke tilgængelig i prototyperne) Funktionen vil også gøre det enkelt for brugeren at se hvad der er af løbende ordinationer. I den pågældende journal ordineres der den 24. november – altså meget tidligt i forløbet – ”daglige væske og infektionstal”. På trods af dette ses der meget ofte ”rp.: væske og infektionstal i morgen. Ligeledes ordineres der daglig vejning – patienten blev vejet 2 gange i forløbet! Det er vores antagelse at disse gentagelser af ordinationer og manglende udførelser af ordinationer skyldes, at brugerne ikke har haft overblik over hvad der egentlig er sat i gang. Derfor mener vi at en automatiseret funktion, der kan udtrække disse informationer og præsentere dem et bestemt sted på skærmen ville være en stor hjælp i det daglige kliniske arbejde.

Kalender nederst til venstre viser på hvilke dage, der er skrevet notater. Disse dage er markeret med fed stort skrift og de(n) dato(er), der er aktiv(e) i vinduet i midten er markeret med rødt.

I begge journaltyper har vi ført et konsekvent farvevalg gennem hele journalen. Selve baggrunden er rolig lyseblå, røntgen siderne er lyserøde, ligesom ”røntgen knappen”, klinisk kemiske skemaer er lyse gule, det er knappen også. Denne tanke er ført igennem i de øvrige funktioner. Tekstfarven er gennemgående sort, rødt er kun brugt som markeringsfarve. I menuer er aktuelle vindue skrevet med rød skrift og valgmuligheder med sort. Inaktive links er markeret med gråt.

Den grafisk orienterede journal:



Den grundlæggende ide bag den grafisk orienterede journal, er at sammenstilling af kliniske data og en markering af tekst, der omhandler det, brugeren koncentrerer sig om "lige nu", er med til at formidle information hurtigere og mere sikkert end hvis man "mentalt" skulle foretage denne sammenstilling.

Ud fra en tanke om at der i den allerede skrevne journal er mange data, der kan trækkes ud og præsenteres med en anden struktur og form end den oprindelige, har vi fremstillet en mere billedlig journal, hvor der er trukket oplysninger ud af teksten og præsenteret som en dynamisk oversigt, som for eksempel diagnoserne, der er relateret til et organ på figuren øverst til venstre.

Alle data er samlet i journalen. I vinduerne er der ikke tilføjet anden information end den der også findes i selve teksten i continuationen.

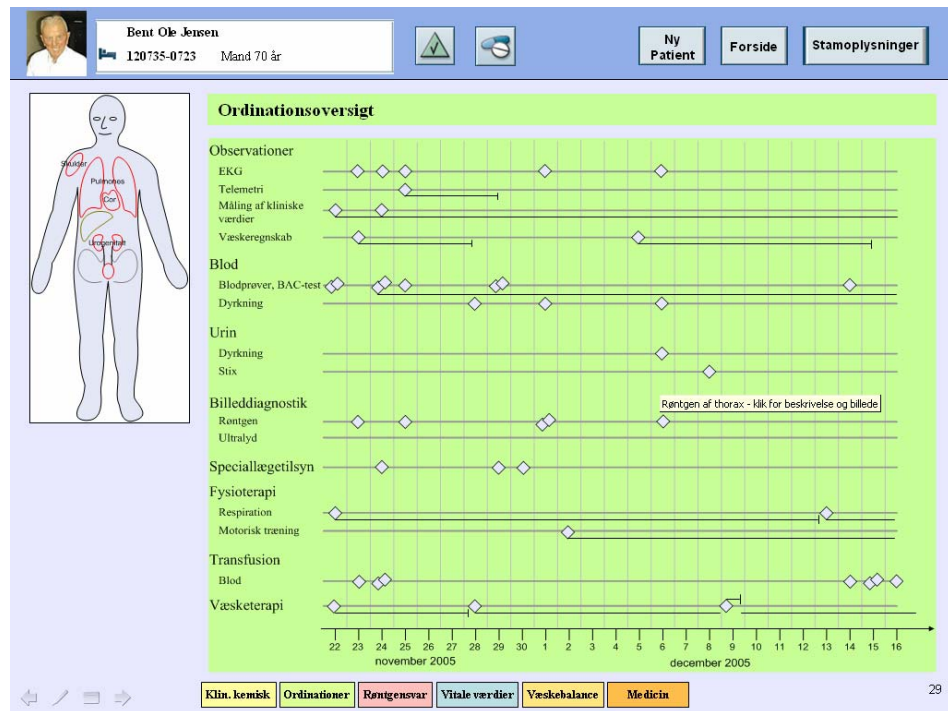
I kontinuationen (det midterste vindue) er de enkelte søgeord markeret med rødt. Systemet er tænkt således at der for hver diagnose/diagnose område er defineret et antal ord, som systemet automatisk genkender. I det ovenstående billede, som viser en journal continuation, efter brugeren har valgt "cor" på figuren, vises de ord er defineret for dette diagnose område. Som eksempel kunne det være: atrieflimmer, frekvens, hypertension, sinus rytme, EKG, DC-konvertering og lign. En tydelig markering af de essentielle ord i den pågældende kontekst, gør det muligt for brugeren at skralæse (skimme) ned over siden og derved hurtigt finde de passager i teksten, der udtrykker oplysninger om det valgte problem område. Endvidere kan den enkelte kliniker også vælge at markere nogle ord, som vedkommende finder specielt sigende om emnet. Funktionen er tænkt at fungere på en måde der er analog til stavekontrollen i Microsoft Word.

En konventionel journal har oftest en forside hvor patientens diagnoser er noteret. Desuden giver papirjournalens fysiske fremtoning brugeren en ide om patientens sygehistorie har udviklet sig. Vi har prøvet at få denne information ind i prototypen i form af en anatomisk tegning, hvor patientens problemområder/diagnoser let er tilgængelige. Ved blot at kaste et blik på denne tegning, som er på alle skærbilleder, får klinikerne en hurtig oversigt. Samtidig kan klinikerne i højre side se hvilke diagnoser der er registreret på patienten og hvornår. Denne liste er på samme måde som tegningen kategoriseret, efter anatomiske strukturer. Disse to hjælpemidler forventer vi vil være en hjælp for klinikerne – da de hver især giver et hurtigt overblik og samtidig med et enkelt klik kan få yderligere data om det valgte problemområde.

I den grafisk orienterede prototype er der i kalenderen nederst til venstre yderligere en funktion. Det er muligt at se hvilke dage der er noteret noget om det pågældende diagnoseområde/problemområde – datoerne er markeret med fed sort. Aktuelle dag er markeret med rødt og dage hvor

der er et notat, men ikke om dette problemområde, er det markeret med fed grå.

Vi har lagt stor vægt på at oplysningerne i den grafisk orienterede journal blev præsenteret på en alternativ måde i forhold til tekst og tal kolonner. Ved at opstille grafer og tidslinjer har vi håbet at skabe et andet billede af de kliniske data, som for nogle bruger vil være mere informativt.



Figur 20 Ordinationsoversigt – eksempel på romber brugt som markering på en tidslinje

Mange af de data der indtastes i en journal kan udtrykkes i en anden sammenhæng og på en anden måde end blot ved et tal eller en sætning. Ved at udnytte nogle af de muligheder der ligger i computermediet, er det muligt at danne oversigtsskemaer og billeder hvor ikke alle oplysninger umiddelbart er til stede. Disse oplysninger kan ligge skjult i billedet, som for eksempel i nedenstående billede, der viser ordinationsoversigten. Her er det muligt at se yderligere information om de enkelte punkter ved at køre musen hen over en af markeringerne. I prototypen er romben (kvadraten på spids) er generelt brugt til at markere dette.

Udover at markere overfor brugeren at der er yderligere oplysninger er romben også brugt som markering af en begivenhed på en tidslinje – dette er vist i billedet herover, hvor de forskellige handlinger, der er ordineret/udført er angivet med en rombe – det er så muligt ved at flytte musemarkøren hen på romben at se yderligere oplysninger – nogle steder giver det også brugeren den mulighed at komme til et andet skærbillede, hvor der er flere oplysninger om dette emne. Det er

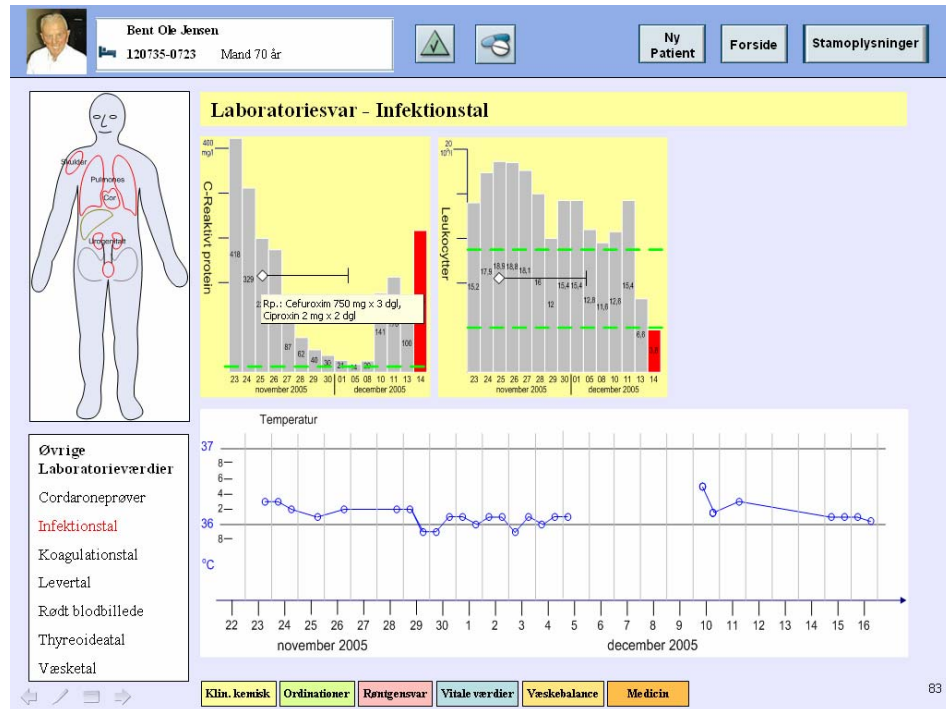
illustreret i Figur 20, hvor det er muligt at gå direkte til røntgenbilledet, som der refereres til på tidslinjen. Nygren og Henriksson [E. Nygren, 1992] påpeger at det er vanskeligt at finde rundt i en EPJ da der ofte ikke er nogle punkter at navigere efter, fordi funktioner/skærbilleder ligger i lag som er usynlige for brugeren (i modsætning til en papirjournal, hvor brugeren har et klart billede af den fysiske journal). Denne link-funktion hjælper brugeren til at navigere på tværs af disse abstrakte lag. Igen sætter værktøjet en begrænsning, da det ikke er muligt for brugeren at komme tilbage igen.

På Figur 23 på side 61 (væskebalance) er romben brugt til at markere den udregnede væskebalance. Det er muligt at se det aktuelle tal, ved at køre musen hen over romben. Den aktuelle værdi er automatisk udregnet ud fra en given formel, der er lagret i systemet.

I Figur 21 er vist et eksempel fra Klinisk Kemisk vinduet, hvor der er sammenstillet værdier fra flere fødesystemer. Disse muligheder vurderer flere af testpersonerne som værende meget interessante, men som flere også udtrykker, så kræver det nogen tilvænning at bruge sådanne værktøjer. I billedet er vist i hvilken periode patienten får antibiotika. Det er vist på de to grafer, der udtrykker status på patientens infektionsparametre. Oplysningerne om medicin kan give klinikerne en umiddelbar forklaring på de faldende parametre, og han kan også se at kort tid efter ophør af antibiotisk behandling stiger infektionsparametrene igen. Nederst i billedet er patientens temperaturkurve, igen et eksempel på sammenstilling af værdier der er målt i en sammenhæng men viste i en anden.

Sammenstilling af værdier som dette giver klinikerne et godt værktøj i stedet for at vedkommende skal finde oplysningerne i flere forskellige skærbilleder, eller endnu værre, i flere forskellige medier/systemer. Opsætningen af hvilke parametre der skal vises sammen, bør det selvfølgelig være muligt at konfigurere i systemet.

Som nævnt er der mange oplysninger i journalen, som er skrevet ind i en kontekst, men som også vil kunne bruges i en anden – et eksempel kan være en blodtryksmåling taget i forbindelse med en undersøgelse også vil være en relevant information i forbindelse med et anæstesitilsyn. Patienten behøver således ikke at få udført den samme undersøgelse flere gange, da oplysningerne sorteres og præsenteres i forud definerede sammenstillinger. Et andet eksempel på sammenstilling af data kan være udvalgte laboratorieværdier og patientens temperaturkurve. Mange klinikere er ikke vandt til denne automatiske sammenstilling af data, og som en af testpersonerne sagde, så er det en mulighed man lige skal vænne sig til.



Figur 21 Eksempel på sammenstilling af data fra flere fødesystemer (temperaturkurve fra selve journalen, medicindata fra medicinsystem, infektionstal fra lab.-svar system)

De enkelte elementer i den grafisk orienterede prototype:

- Teksten i journal-continuationen er skrevet ind som den forelå i den originale journal. Journalen er sorteret i datoorden og ved de datoer der er meget lidt tekst er der samlet flere dage i det samme skærbillede. På datoer med meget tekst har det det desværre ikke været muligt at samle teksten i et "dokument" med en rulleskakt, som det kendes fra for eksempel pdf. dokumenter. Der er i stedet markeret med en rød pil at der er flere "sider" med notater for den pågældende dato. Desuden er søgeord – afhængig af valgte problem område – markeret med rødt.
- Kliniske Kemiske laboratorie værdier samlet i naturlige sammenstillinger – væsketal, rødt blodbillede, infektionstal osv. Den enkelte graf, f.eks. CRP går igen i flere vinduer.
- Ordinationsoversigten angiver – opdelt i grupper – på en tidslinje hvornår hvad er ordineret. Romben angiver start tidspunkt – en vandret linje angiver tidsrummet og en kort lodret streg markerer seponering. Ved at føre musen hen over romben vises hvad ordination indeholder/hvilken ordination det drejer sig om.
- Røntgen beskrivelser er bragt er type undersøgelse og derefter i datoorden. Der vises resultatet fra en dato i hvert skærbillede. Nederst er det muligt at skifte til andre datoer ved at klikke på "tidligere undersøgelser" eller "nyere undersøgelser" og i venstre

side er det muligt at skifte til andre undersøgelser. I nogle tilfælde vises også røntgenbilledet.

- Vitale værdier viser puls, blodtryk og temperatur i samme graf. Desuden er der i venstre side mulighed for at vise en graf med sammenstilling af ilt-tension og ilt behandling (l/min)
- Væskebalance skemaet er sammensat i en af flere grafer – mod højre hvad patienten har fået af væske, mod venstre væske udgift. En stiplede linje udfør den givne mængde, viser den ordinerede døgndosis i det pågældende døgn.
- Medicin er opsat i listeform efter ATC kode. Ud for hvert præparat er angivet en tidslinje som illustrerer i hvilket tidsrum patienten har fået det pågældende præparat. Romben angiver start tidspunkt og ved at føre musen henover vises dosis – en vandret linje angiver tidsrummet og en kort lodret streg markerer seponering. Røde markerings pile angiver hhv. forøgelse og reduktion af dosis.
- Markering af problemområder/diagnoser. I skærmbilledes venstre side er en anatomisk figur, hvor der markeres de problemområder patienten har. Det er tanken at så snart der er oprettet et arbejdsdiagnose for et problemområde, så markeres det på tegningen, enten automatisk eller manuelt. Ligeledes er der flere vinduer i skærmbillederne, hvor der løbende summeres op på diagnoser og observationsområder, samt ordinationer

Konstruktion af grafer

Igen har det været vigtigt at finde et program, der er enkelt i opsætning og brug, da vi selv ønskede at have kontrol over designprocessen. I den grafisk journal er alle grafer udarbejdet i Microsoft Visio. Dette program indeholder en række faciliteter til fremstilling af diagrammer og grafer. Det er forholdsvis enkelt at fremstille skalerbare grafer – graferne er herefter kopieret over i PowerPoint.

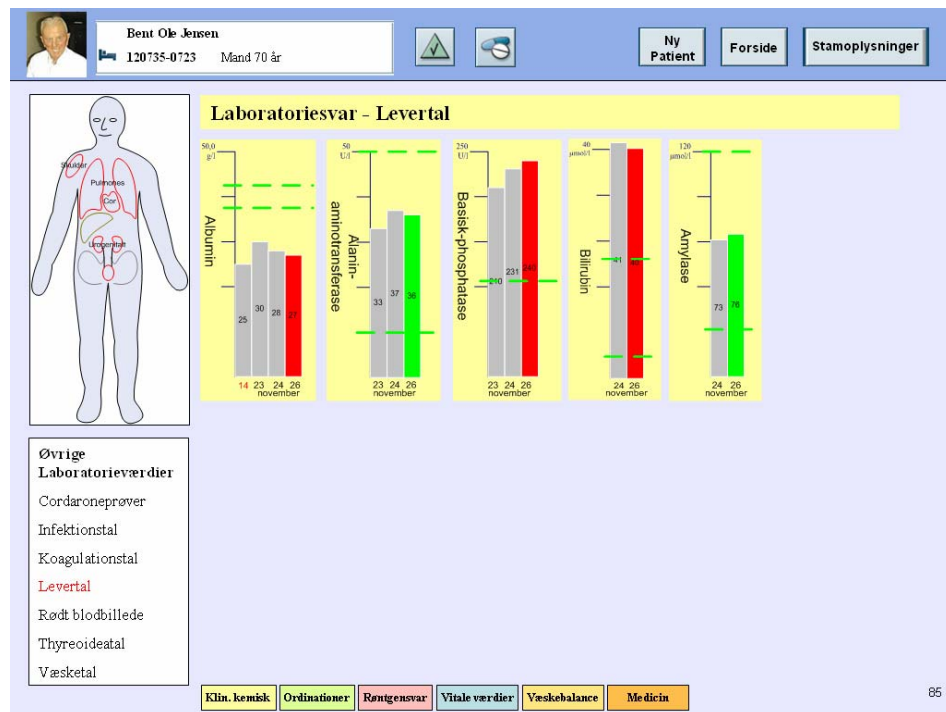
Anvendelse af grafer i prototypen

Generelt er der anvendt traditionelle søjlediagrammer i graferne. Vi har valgt at bruge farver for at angive om den sidst målte værdi er inden for eller uden for normalområdet. Er værdien inden for normalområdet er den sidste søjle grøn, ellers rød. Desuden er normalområdet angivet med vandrette stiplede linjer. De tidligere målinger er alle angivet, men afbildet med gråt. Tidligere data er gamle data det er derfor ikke nødvendigt med en så præcis indikering af værdien, men de tidligere data kan være vigtige for at se en tendens i værdiernes udvikling. Graferne giver et godt billede over denne udvikling. Figur 22 er et eksempel på en sådan graf – der er tydelig markering af normalområderne, udviklingen af de enkelte værdier kan tydelig følges og de enkelte værdier kan aflæses som

en talværdi. Desuden får man umiddelbart en fornemmelse af et ”rødt eller grønt billede” – en hurtig indikation af værdierne generelt.

Til de grafer vi har vist i skærbilledet ”Klinisk Kemisk” har vi valgt en lys gul baggrundsfarve, der adskiller sig resten af journalens blå baggrund. På den måde opnås samme effekt som Cleveland omtaler med at ”ramme dataarealet ind i 2 x 2 akser, således at grafen ikke ”flyder” ud i omgivelserne.

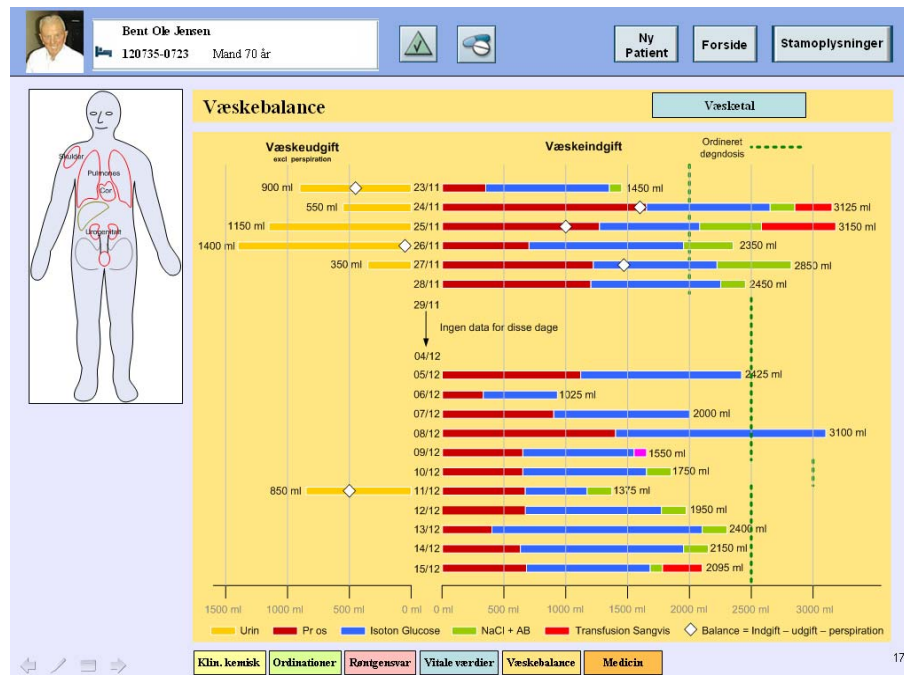
Hvilke værdier den enkelte graf viser er angivet yderst til venstre af pladshensyn – med den viste størrelse på grafer er det muligt at have to rækker over hinanden (i de billeder hvor det er nødvendigt). Det har den uheldige virkning at titlen på grafen kommer til at stå ”lidt uheldigt”. Ved testen var det tydeligt at titlen burde stå ”vandret”.



Figur 22: Eksempel på søjlediagrammer. De enkelte søjler angiver om værdien er indenfor eller udenfor normal området.

Testpersonerne har hurtigt dekodet de enkelte grafer. I skærbilledet, der viser væskebalancen, er der brugt vandrette ”stacked bars”, og vi har kunnet konstatere at testpersonerne har været relativt længere om at dekode grafen. Vi valgte at bruge vandrette ”stacked bars” til denne graf, da vi havde opfattelse af at det ville være logisk for læseren at væske indgift var markeret i læseretningen og at udgift var markeret modsat læse retning. Vi må konstatere at det ikke var en rigtig antagelse. Grafen blev udformet således, fordi vi ønskede at vise både ind og udgift i den samme graf. Vi har ”forbrudt” os mod flere af de gyldne råd ved dels at ”overfylde” grafen med information og dels ikke sørge for at graferne har

fælles akse. Dette ses blandt andet på den tid testpersonerne har brugt på denne graf – med en middelværdi på 57 sekunder mod for eksempel 41 sekunder for aflæsningen af skærbillede med vitale værdier (højeste puls i perioden), der også er vises i en graf, der indeholder flere værdier. Anden gang testpersonerne skal bruge væskebalanceskemaet går det noget hurtigere med i gennemsnitligt tidsforbrug på 51,5 sekunder for besvarelse af to spørgsmål. Testpersonerne har altså hurtigt ”lært” grafen på trods af den af ikke opfylder de gode ”designregler”.

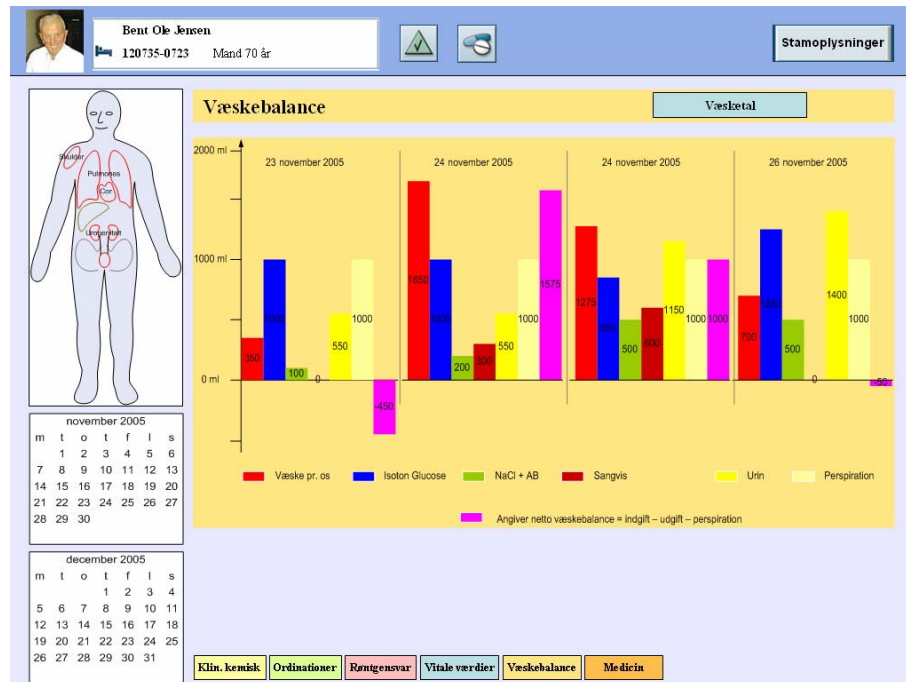


Figur 23: Væskebalance, som brugt i prototypen

Stacked bares har ikke samme nulpunkt for hvert af de data, der vises – i dette tilfælde vises ”isotonisk glucose” i direkte forlængelse af ”pr.os.”. Det vil sige at de enkelte dages markering af hvor meget isotonisk glucose patienten har fået ikke er direkte sammenlignelige, da der ikke er samme nul-punkt for de to dage. Det derfor ikke muligt umiddelbart at sammenligne to dages indgift af ”isotonisk glucose”.

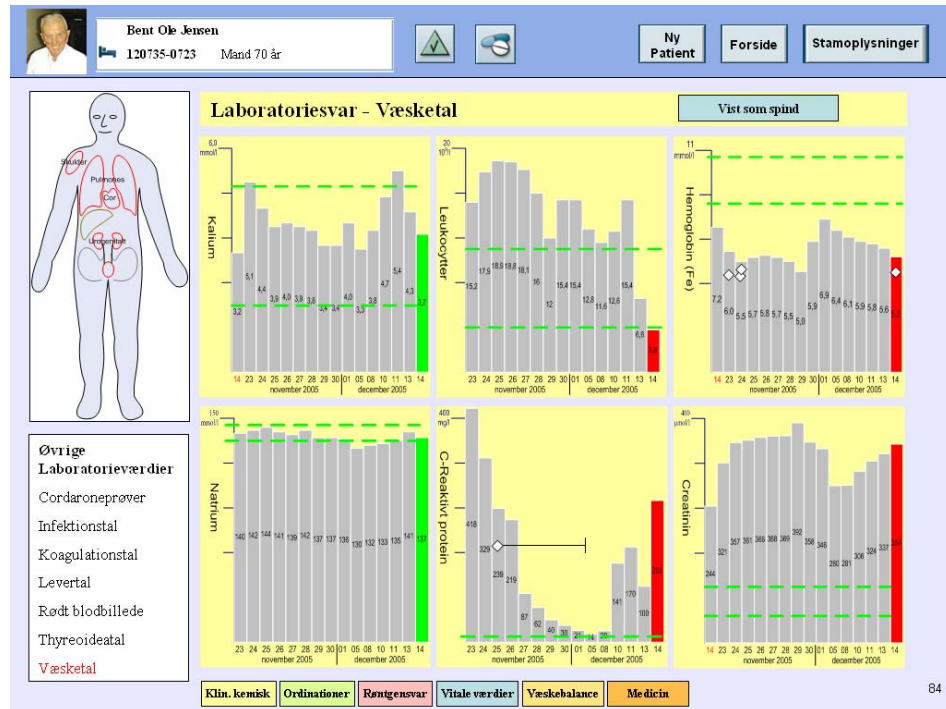
Alternativt kunne grafen stilles op som vist på Figur 24 herunder. Denne opstilling gør det muligt direkte at sammenligne hvor meget glukose patienten har fået de enkelte dage – og hvor meget det har varieret de enkelte dage. Det er samtidig muligt at forholde udviklingen af den ene væsketype mod den anden. Desuden er det grafisk afbildet hvordan patientens netto væskebalance udvikler sig. Det ses tydeligt at den svinger ret meget. En ulempe ved denne type graf er at hver dato, optager meget plads på skærmen – som det ses af figuren, så er der kun repræsenteret 4 dage på denne måde, hvorimod der i prototypen benyttede billede er repræsenteret alle dag i patientens indlæggelse.

På den graf der er brugt i prototypen har vi forsøgt ved hjælp af tooltip at angive hvordan nettovæskebalancen er – dette ses ved at køre musen hen over romben. Vi mener ikke, at en opstilling som i Figur 24, giver et bedre samlet overblik over patientens hydrering. Det er tydeligt at sammenligne de enkelte dage med hinanden, men en oversigt over den totale indgift og udgift vises ikke i denne type graf. For at imødegå de svagheder, der er i ”stacked bars” grafen kunne man lave tooltip der viste det eksakte antal ml. på de enkelte dele af grafen.



Figur 24: Alternativ opstilling af væskebalance

Et andet af Cleavelands ”råd” er at der ikke skal være forklaringer og markeringer i data arealet – det har vi forsøgt at overholde, men en af de ideer vi har haft er at det skulle være muligt at sammenholde data, f.eks. som det fremgår af C-Reaktivt Protein grafen i billedet herunder, hvor romben og den vandrette linje angiver at der er givet et antibiotikum. Set isoleret ud fra aflæsning af grafen er det et forstyrrende element, men for en fagperson der forstår sammenhængen mellem grafens information og den tillægsinformation romben og linjen giver, er det en fornuftig disposition. Desuden vil disse funktioner give en bidrag til at brugeren kan for væsentlig flere oplysninger med færre museklik – derfor er det forsvarligt med at tilføje disse elementer til grafen.



Figur 25: Eksempel på opstilling af flere grafer på i et vindue

Tekstfelter i prototypen

Selve journalteksten er central for forståelsen af patientens situation. Det har været et udgangspunkt for os ikke ændre i den journaltekst vi havde til rådighed. Det kunne have været spændende at afprøve fiskeøje princippet som Hornbæk og Fiskebæk [Kasper Hornbæk, 2001] beskriver, men dels for ikke at simplificere teksten unødigt og uforvarende komme til at udelade medicinsk vigtige passager, dels har det værktøj – se senere afsnit – som vi har brugt ikke understøttet denne mulighed, så har vi afstået for at bearbejde teksten på denne måde. Teksten er meget detaljeret og det kan derfor være vanskelig at danne sig et helhedsbillede af situationen. Overblik + detalje princippet kunne derfor være meget interessant at teste i en patientjournal, da en sådan i høj grad er kompleks og ofte meget omfangsrig. Igen har vores værktøj ikke givet mulighed for at bearbejde teksten på denne måde. En af vore testpersoner har uafhængigt og uvidende om ovenstående tekstfremstillingstype, i store træk foreslået at journalteksten blev fremstillet sådan.

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Det kliniske overblik – en udfordring i EPJ

Bent Ole Jensen
120735-0723 Mand 70 år

24.11.2005
Patienten var i det væsentlige rask bortset fra medicinsk behandlet **hypertension**, indtil han i december 2004 fik påvist **hypertrofisk dilateret venstre ventrikel med EF = 25**, der opfattedes af kardiologerne som dilateret kardiomyopati. Der var **atrieflimren** og **inkompensation**. Patienten behandles primært med **Digoxin** og **betablokkere** samt diuretika.

Patienten havde i september 1998 creatinin = 110 men december 2004 skred den langsomt fra 137 til 103, hvorefter den faldt lidt igen.
19.01, hvor patienten startede Triatec-behandling, var den 189. I februar 2005 seponerede man **Digoxin**, reducerede Selo-Zok og satte patienten i Cordarone-behandling og planlagde **DC-konvertering**, der måtte opgives på grund af højt INR og derefter for lavt, således at patienten først blev **DC-konverteret** med godt resultat d. 23.02.2005.

Patienten fortsatte med Triatec 2,5 mg x 2 frem til 01.04.2005, hvor creatinin var steget til 352, hvorefter creatinin faldt gradvist frem til april, hvorefter den holdt sig stabil på omkring 250.
20.04.2005 vurderes patienten af Tom Buur, der skønner, at der har været effekt af seponering af Triatec og at **hjerterfunktionen** er rimelig.

01.07.2005 blev patienten set af kardiolog, genstarter Triatec 2,5 mg x 2, hvorefter creatinin stiger til 371 d. 03.11.2005, hvorefter Triatec er seponeret igen, formentlig under indlæggelsen i Frederikshavn og creatinin er faldet til 244 d. 14.11.2005. Triatec er ikke startet igen men ved indlæggelsen her d. 23.11.2005 er creatinin 321 og i dag 357.
Patienten indlægges her d. 22.11.2005 men får først taget **elge** om morgenen d. 23-11-2005, hvor der er hurtig **atrieflimren** med en **frekvens** på 119, men i dag er der **stærkrytme med frekvens = 65**.

Diagnoser
Thorax:
03.11.05 Fraktura costarum sin
Pulm:
Medio 2004 Lunge ødem
Medio 2004 Cancer pulmonis con metastasis
Feb 2005 Neopl. Mal. Pulm det
Cor:
2004 **Kardiomyopati**
2004 **Incompensatio cordis**
2004 **Fibrillatio atriorum**
Urogenitalt:
2004 insufficientia renis (cystenyren)

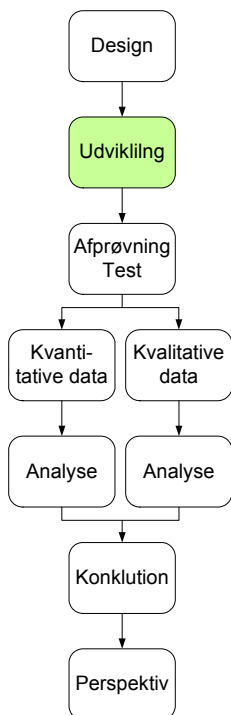
Diagnoser til nærmere udredning
24.11.05 sår på læben
24.11.05 hjernemetastaser

Nye/ålgangværende Ordinationer
24.11.05 21 væske dgl. med glukose
24.11.05 dagl. vejning
24.11.05 dagl. væske- og Infektionstal
24.11.05 Kirsten Møller til vurdering af sår på læben
24.11.05 PTH, albumin korrigeret calcium, serum-fosfat og serum-magnesium

Klin. kemisk Ordinationer Røntgenvar Vitale værdier Væskebalance Medicin

Figur 26 Eksempel på søgeord, der gør "skrålæsning" enklere

Alternativt har vi i denne prototype markeret søgeord i teksten – søgeord, der relaterede sig til det problemområde, som brugeren havde valgt at koncentrere sig om. Uanset hvilket problemområde, der blev valgt vises hele teksten for brugeren. De markerede søgeord giver således brugere mulighed for at forholdsvis let at skrålæse ned over siden – skimming, som Nygren og Henriksson [E. Nygren, 1992] omtaler, for at finde de relevante ord i forhold til netop det ønske problemfelt. Vi mener at vi med markering af disse ord, har hjulpet brugeren så meget som det var muligt i det værktøj, som vi benyttede til fremstilling af prototyperne.



Den tekst baserede journal


I den tekstbaserede version af journalerne har vi valgt at præsentere data som de forelå i den originale journal. Det har ikke været vores mål at lave om på nogle af de grundlæggende principper. På den anden side, har det også været et tema ikke at gøre den tekst baserede version bevist ”dårligere” end den grafiske baserede. De kontinuerligt opdaterede oversigter i højre side af skærbilledet – diagnoseoversigt, problemoversigt og ordinationsoversigt – er eksempler på funktioner vi har valgt at have med i den tekst baserede version.

De enkelte elementer i den tekst baserede prototype:



- Teksten i journal-continuationen er blot skrevet ind som den forelå i den originale journal. Journalen er sorteret i datoorden og ved de datoer der er meget lidt tekst er der samlet flere dage i det samme skærbillede. På datoer med meget tekst har det desværre ikke været muligt at samle teksten i et ”dokument” med en rulleskakt, som det kendes fra for eksempel pdf. dokumenter. Der er i stedet markeret med en rød pil at der er flere ”sider” med notater fora den pågældende dato.
- Kliniske Kemiske laboratorie værdier er bragt i kronologisk orden. Da der er væsentlig flere data end der kan stå på et skærbillede, hvis ikke der benyttes en meget lille skrifttype, har vi valgt at opdele data i flere skærbilleder. På nogle skærbilleder er der således flere pile der kan klikkes på for at se hhv. flere ”senere/tidligere datoer” eller ”flere resultater samme dato”
- Ordinationsoversigten angiver – opdelt i grupper – hvilken dato der er ordineret hvad.
- Røntgen beskrivelser er bragt i datorækkefølge med en dato i hvert skærbillede. Nederst er det muligt at skifte til andre datoer ved at klikke på ”tidligere undersøgelser” eller ”nyere undersøgelser”
- Vitale værdier er samlet i to skærbilleder med de data der var tilgængelige. Også her er der benyttet en pil ved ”senere/tidligere datoer”.
- Væskebalance skemaet er øverst markeret med det der er ordineret for den pågældende dato og under hhv. udgift og indgift. Også her er der benyttet en pil ved ”senere/tidligere datoer”.
- Medicin er opsat i skemaform efter ATC kode. For langt de fleste dage kan medicinen ikke være på et skærbillede og er delt i to. Markeringen af at der er flere skærbilleder er markeret med en pil: ”andre ordinationer”. Datofunktionen er aktiv i

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Det kliniske overblik – en udfordring i EPJ

medicinvinduet – det er muligt at klikke på en dato i kalenderen og få vist aktuell medicin for denne dato.



Bent Ole Jensen
120735-0723 Mand 70 år

Stamoplysninger

Gå til:

- Continuationer
- Klinisk Kemisk
- Ordinationsoversigt
- Kontingsvar
- Vitale værdier
- Væskebalance
- Medicinoversigt
- Medicin for dato

24.11.2005

Patienten var i det væsentlige rask bortset fra medicinsk behandlet hypertension, indtil han i december 2004 fik påvist hypertrofisk dilateret venstre ventrikel med EF = 25, der opfattedes af kardiologerne som dilateret kardiomyopati. Der var atrieflimren og inkompenstation. Patienten behandles primært med Digoxin og betablokker samt diuretika.

Patienten havde i september 1998 creatinin = 110 men december 2004 skred den langsomt fra 137 til 103, hvorefter den faldt lidt igen.

19.01, hvor patienten startede Triatec-behandling, var den 189. I februar 2005 seponerede man Digoxin, reducerede Selo-Zok og satte patienten i Cordarone-behandling og planlagde DC-konvertering, der måtte opgives på grund af først for højt INR og derefter for lavt, således at patienten først blev DC-konverteret med godt resultat d. 23.02.2005.

Patienten fortsatte med Triatec 2,5 mg x 2 frem til 01.04.2005, hvor creatinin var steget til 352, hvorefter creatinin faldt gradvist frem til april, hvorefter den holdt sig stabil på omkring 250.

20.04.2005 vurderes patienten af Tom Buur, der skønner, at der har været effekt af seponering af Triatec og at hjertefunktionen er rimelig.

01.07.2005 blev patienten set af kardiolog, genstarter Triatec 2,5 mg x 2, hvorefter creatinin stiger til 371 d. 03.11.2005, hvorefter Triatec er seponeret igen, formentlig under indlæggelsen i Frederikshavn og creatinin er faldet til 244 d. 14.11.2005. Triatec er ikke startet igen men ved indlæggelsen her d. 23.11.2005 er creatinin 321 og i dag 357.

Patienten indlægges her d. 22.11.2005 men får først taget ekg om morgenen d. 23.11.2005, hvor der er hurtig atrieflimren med en frekvens på 119, men i dag er der sinusrytme med frekvens = 65. ➔

Diagnoser

Thorax:
03.11.05 Fraktura costarum sin

Pulm:
Medio 2004 Lunges ødem
Medio 2004 Cancer pulmonis con metastas

Feb 2005 Neopl. Mal. Pulm det

Cor:
2004 Kardiomyopati
2004 Incompensatio cordis
2004 Fibrillatio atriorum

Urogenitalt:
2004 insufficiens renis (cystezyt)

Diagnoser til nærmere udredning

24.11.05 sår på læben
24.11.05 lymfemalastaser

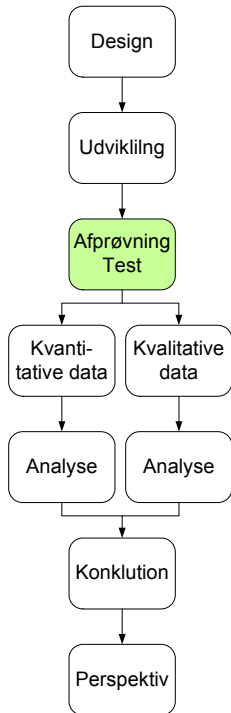
Nye/angværende Ordinationer

24.11.05 2l væske dgl. med glukose
24.11.05 dagl. vejning
24.11.05 dagl. væske- og infektionstal
24.11.05 Kirsten Møller til vurdering af sår på læben
24.11.05 PTH, albumin, korrigeret calcium, serum-fosfat og serum-magnesium

47

Figur 27 Side fra den tekstbaserede journal

Testscenarium



Ved at udvikle to forskellige prototyper, var det muligt at ”måle” den ene mod den anden. Da vi ikke ønskede at sammenligne de to prototyper, men derimod at se på, om præsentationsformen har betydning for opfattelsen af data, bad vi klinikerne om at trække lod om hvilken af de to prototyper de skulle teste.

Klinikerne kommer fra flere forskellige egne af landet og fra flere forskellige specialer. I udvælgelsen har vi kontaktet et antal læger og spurgt om de ville deltage. De har derefter spurgt kolleger, alle med en bred klinisk erfaring – reservelæger, afdelingslæger og overlæger.

I forbindelse med udviklingen af prototyperne har vi løbende evalueret skærbilledede forslag, og derefter har vi prætestet de ”færdige” prototyperne hos to erfarne klinikere. Vi har haft i alt 23 deltagere i den efterfølgende test. Disse testpersoner har trukket en Toms Guldbarre – enten med grøn manchete eller rød manchete. Der var i udgangspunktet 26 Guldbarre, fordelt med 13 med ”grønne” og 13 ”røde”. Trak testpersonen en Guldbarre med grøn manchete skulle de teste den grafisk orienterede journal, en rød manchete den tekstbaserede journal. De 13 testpersoner har trukket den grafiske prototype og de 10 den tekst orienterede prototype. Testpersonerne har ikke på forhånd set nogle af prototyperne.

Prototyperne er blevet udviklet på en PC, som testlederen medbragte og testen er foregået hos de enkelte deltagere – typisk på deres kontor. Testpersonen fik en kort gennemgang af de forskellige funktioner i den pågældende prototype og derefter udleveret en kort skriftlig vejledning i de mest essentielle funktioner (se bilag E og F). Medens de læste dette gjorde testlederen PC’en klar ved bl.a. at starte Camtasia, således at det var muligt senere at afspille forløbet. Camtasia optager de bevægelser der er foregået på skærmen, samtidig med at tiden registreres. Camtasia ”optagelserne” blev lavet i tilfælde af der skulle opstå tvivl om den manuelle tidtagning. I forbindelse med opgørelse af et par testresultater, har det været gavnligt at have Camtasia ”optagelsen”, da testen blev midlertidigt afbrudt af bl.a. en telefonopringning. Med Camtasia var det muligt at rekonstruere rigtig tid.

Klinikerne går herefter i gang med at besvare de 18 spørgsmål af medicinsk karakter (gengivet i bilag B) medens testlederen tager tid for besvarelsen af hvert enkelt spørgsmål, samt registrere hvilke funktioner der benyttes. Denne registrering af skærbilleder er foretaget for at kunne se om der er forskel i hvor længe testpersonen er om at finde oplysninger i den ene eller den anden prototype. Desuden har de samme oplysninger kunne findes i flere skærbilleder – dog udtrykt forskelligt.

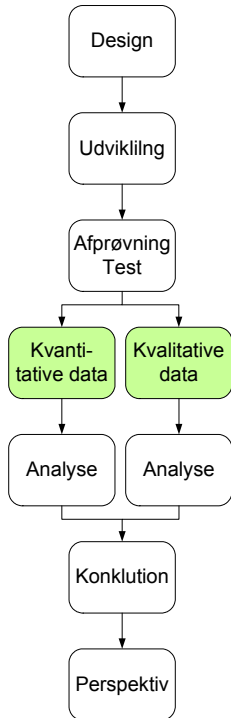
Efter besvarelsen af de 18 kliniske spørgsmål, er testpersonen blevet udspurgt af testlederen om brug af IT generelt og hvordan det har været at arbejde med prototypen. Desuden er testpersonerne blevet spurgt om deres subjektive fornemmelse i forhold til at arbejde med prototypen

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Det kliniske overblik – en udfordring i EPJ

samt fornemmelsen af overblik over patienten. Disse besvarelser er noteret i et ”interview-ark” der er gengivet i bilag C og D.

Analyse og fortolkning af empiri

Opgørelse af materiale



De kliniske spørgsmål er gennemgået, og hvert rigtig svar er tildelt 1 point. Det har været nødvendigt at vurdere de enkelte svar nøje, og i visse tilfælde udvise et vist skøn. På trods af at vi ved præ-testen, havde undersøgt om spørgsmålene var tilstrækkeligt entydige, har der været mulighed for fortolkning fra de enkelte klinikere. Således har spørgsmålet ”*hvad er den højeste hæmoglobin værdi i perioden efter blodtransfusionerne den 24. november?*” vist sig mulig at fortolke, da nogle klinikere har svaret 5,7 mmol/l, der er værdien den 27. november (som er 3. dagen efter transfusionerne og derfor den dato, hvor selve transfusionerne har bidraget til en højere hæmoglobin værdi). Det ”rigtige” svar er 6,9 mmol/l, som er højeste hæmoglobin værdi i perioden. Vi valgt at tage begge svar for rigtige, da det ikke er en medicinsk test, men en test om at deltageren hurtigt kan aflæse en værdi på grafen (eller i tabellen). Desuden har der været diskussion om patienten har metastaser i mediastinum (det er der noteret i continuationen) men nogle af test personerne (lunge-onkologer) har ment at det er der ikke, men ”blot” forstørrede lymfeknuder. Igen er disse svar blevet regnet for rigtige, da opgaven var at finde oplysningen i journalen – ikke tolke de medicinske data.

Antal mulige point har været 30 og antallet af point er blevet talt sammen for den enkelte testperson.

Der er taget tid på hvor længe hver testperson har været om at besvare alle ”hovedspørgsmål” – disse tidsmålinger er registreret i et regneark og det totale tidsforbrug og pointtal er udregnet pr deltager.

Det er vores indtryk at testpersonerne i flere tilfælde ikke læste spørgsmålene godt nok – flere gange har vi måtte bede dem om at læse spørgsmålet igen, da vi fornemmede at de det var på ”gal vej”. Typiske fejllæsninger var: ”*Hvilken dato er der ordineret mere end 2500 ml væske – mest muligt pr. os?*” Det er af flere blevet tolket som hvilke dag patienten fik (indtog) mere end 2500 ml. Et andet eksempel: ”*Den 13. december ordineres CPAP – hvorfor?*” Flere testpersonerne mente at datoen for ordinationen (13/12) var svaret! I sådanne tilfælde har vi bedt testpersonerne om at læse spørgsmålet igen.

To testresultater har desværre måtte udgå af flere grunde – én test blev besværliggjort af flere praktiske problemer (lysindfald på skærmen, ringende telefoner og andre afbrydelser) – tidsmålingen kunne efterfølgende ikke rekonstrueres, da det ikke er muligt at skelne mellem afbrydelser og ”tænkepauser”. I et andet tilfælde var der problemer med tidsmålingen og det var desværre ikke muligt at rekonstruere denne fra Camtasia efterfølgende. Der er således 11 brugbare resultater fra den

grafiske prototype og 10 fra den tekst baserede prototype, i alt 21 målinger.

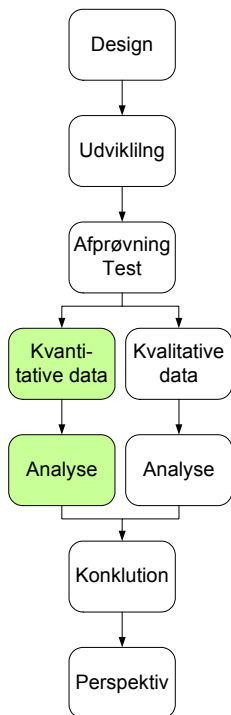
Udsagn er blevet kategoriseret og testpersonernes subjektive vurderinger og yderlige ideer er blevet renskrevet og sat i en tabel, som i forbindelse med bearbejdelsen af data er blevet kategoriseret (se afsnittet Kvalitativ analyse på side 81).

Materialet er herefter sammenfattet og vi har forsøgt at konkludere på resultaterne. Desuden har besvarelserne givet nogle ideer til ændringer i design. Disse ideer er ikke taget med i databearbejdningen. Sidst men ikke mindst har undersøgelsen givet grobund til nogle overvejelser omkring udformningen af en elektronisk patient journal.

Før testen gav flere testpersoner udtryk for, at de ikke havde nogen stor indsigt i EPJ og IT. Efter testen havde de også mange gode ideer til hvordan en EPJ kunne udformes.

Analyse af empiriske data

I dette afsnit vil vi analysere data ud fra to synsvinkler, dels kvantitativ analyse af resultater fra afprøvningen, og dels kvalitativ analyse af de udsagn testpersonerne er kommet med efter testen.



Kvantitativ analyse

De to prototyper er blevet testet som omtalt i forrige afsnit. Testpersonen besvarede opgaverne på det udleverede skema, der efterfølgende er gennemgået og tildelt point for antal rigtige svar – det har været muligt at få i alt 30 point. Udfordringer ved vurdering af svarene er beskrevet tidligere.

Antal point i forhold til forbrugt tid

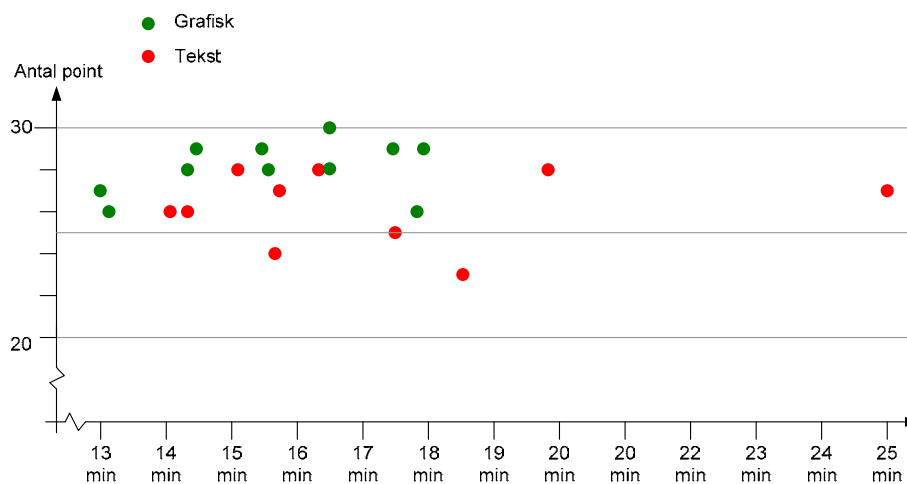
Samtidig med at testpersonerne har besvaret opgaverne er der blevet taget tid. Vi har således kunne opstille forbrugt tid i forhold til antal opnåede point for hver af de to prototyper.

- Den grafiske prototype:

Testpersonerne brugte imellem 13 min og 0 sekunder og 17 min og 55 sekunder på at besvare spørgsmålene. Deltagerne opnåede mellem 26 og 30 point. Middelværdien for tidsforbruget ligger på 15 min 38 sekunder og middelværdien for opnåede point (rigtige svar) var 28,1.

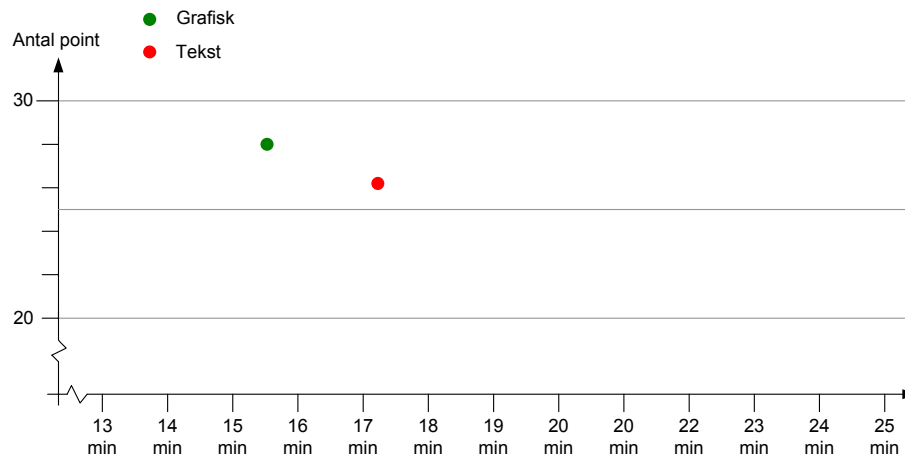
- Den tekstbaserede prototype:

Her brugte testpersonerne mellem 14 min og 5 sekunder og 25 min og 0 sekunder på besvarelsen. Deltagerne opnåede mellem 23 og 28 point. Det giver en middelværdi på 17 min og 8 sekunder og en middelværdi på 26,2 point.



Figur 28 Markering af point/tid for hver enkelt test

På ovenstående graf er hvert enkelt testresultat plottet ind. De grønne markeringer, der repræsenterer den grafisk prototype er generelt ligger lidt højere (flere point) i grafen, ligesom de ligger længere til venstre (kortere tid) end de røde markeringer, der repræsenterer den tekstbaserede prototype.

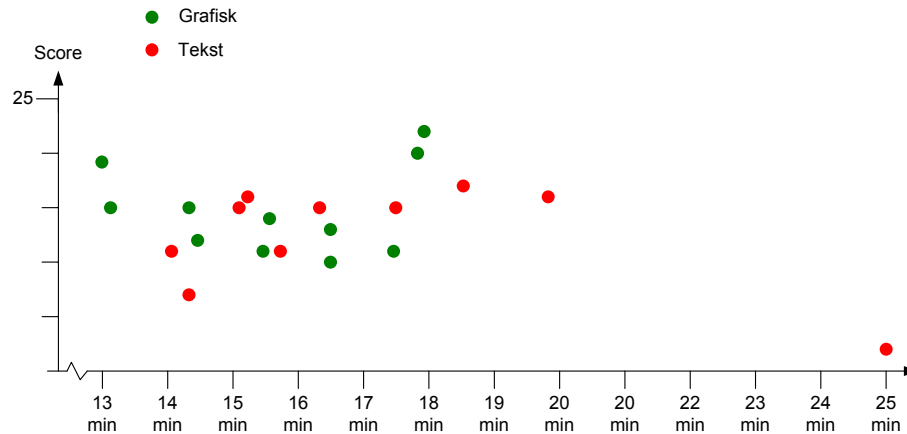


Figur 29 Middel point/tid ratio

I grafen på Figur 29 er middelværdien for forbrugt tid og point gengivet. Her ses det tydeligt at den grønne markering ligger højere og længere til venstre, hvilket indikerer flere rigtige svar og kortere forbrugt tid. Den grafiske orienterede prototype ser således ud til at være hurtigere for klinikerne at arbejde med, men forskellen er ikke signifikant ($P = 0,210$). Den grafisk orienterede prototype giver et højere antal point og forskellen mellem de to prototyper er signifikant ($P = 0,011$).

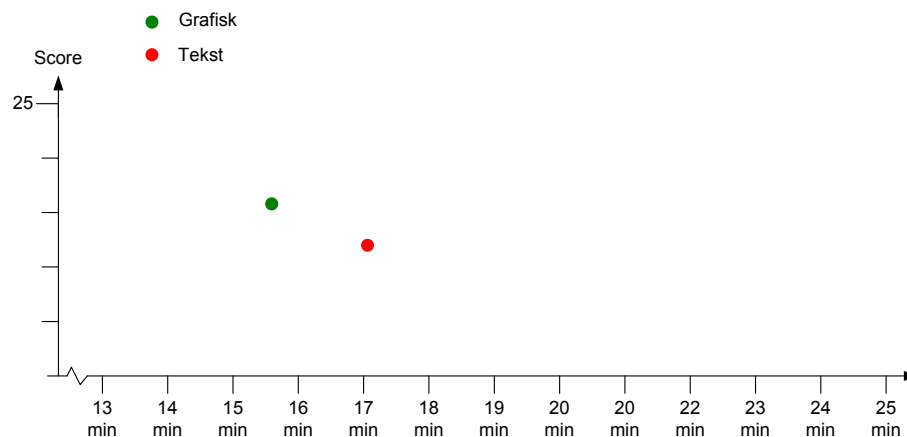
IT score i forhold til forbrugt tid

I forbindelse med testen har vi spurgt om testpersonernes rutine i brug af IT – specielt klinisk relaterede systemer. Testpersoner, der brugte et specifikt program dagligt fik 3 point, ugentligt 2 point og sjældnere 1 point – højeste IT score var 22, laveste 2. Som det ses på grafen herunder er der intet umiddelbart forhold mellem testpersonernes forbrugte tid og testpersonens IT score.



Figur 30 Markering af score/tid for hver enkelt test tid og scoren. Hvis der havde været en sammenhæng mellem

Hadde dette været tilfældet, ville prikkerne været placeret mod venstre for de testpersoner, der havde en høj score, og nederst mod højre for de, der havde en lav score. Som det ses er dette ikke tilfældet. De testpersoner, der skiller sig ud med høj score, har også brugt meget tid.

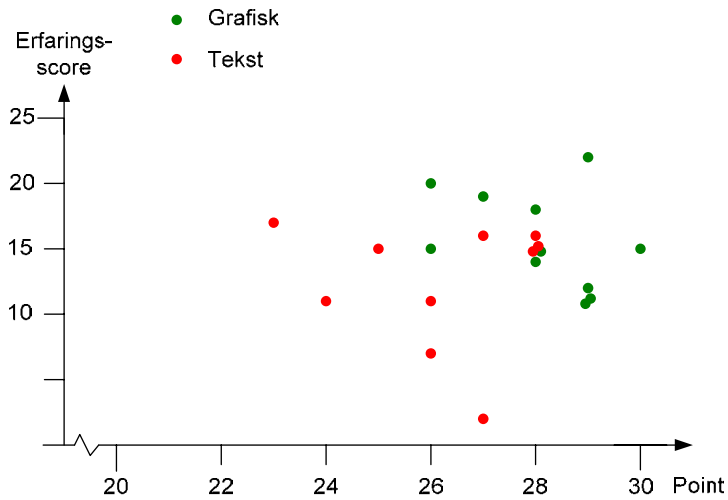


Figur 31 Gennemsnitlig score/tid ratio

IT score i forhold til antal point

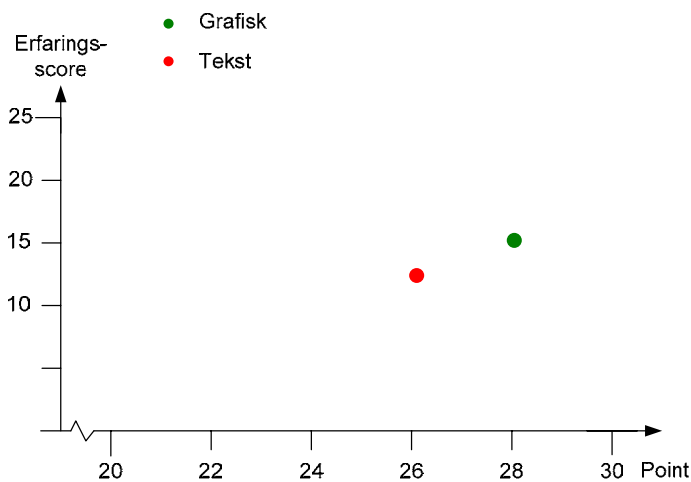
Denne graf viser forholdet mellem testpersonens IT score og antal rigtige svar. Hvis der er en sammenhæng mellem disse forhold skulle

testpersoner med en høj IT score, også ligge højt i antal rigtige besvarelser. En placering øverst til højre vil således være forventelig.



Figur 32 Markering af score/point for hver enkelt test

Som det ses af grafen er der ikke nogen direkte sammenhæng mellem IT score og antal rigtige svar. Testpersoner, der har opnået 27 point varierer i score fra 2 til 20. Den større gruppe af testpersoner, der alle har en IT score på omkring 15 – varierer meget i antal rigtige besvarelser.



Figur 33 Gennemsnitlig score/point ratio

På grafen ses det tydeligere end på de øvrige grafer, at den grafisk orienterede prototype generelt har givet et højere antal rigtige besvarelser.

Den grafisk orienterede prototype er cirka 10 % hurtigere – målt i antal sekunder testpersonerne har været om at besvare spørgsmålene. Desuden har testpersonerne, der har testet den grafiske prototype haft en svar

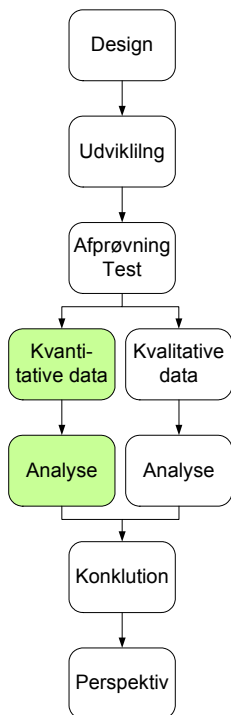
rigtigheds procent der ligger 6,7 % over de testpersoner, der har testet den tekstbaserede prototype. Testpersonerne har trukket lod om hvilken version de skulle teste, derfor kan vi udelukke at der er nogen forskel i testpersonernes forudgående kundskaber i relation til anvendelse af IT – eventuelle forskelle ville udligne sig i lodtrækningen. Det er den samme case testpersonerne skulle gennemgå, og de samme spørgsmål vi ønskede besvaret. Vi må derfor tilskrive den generelle højere procent af rigtige svar og den generelt hurtigere gennemgang af besvarelsene som udtryk for at den grafiske prototype er mere effektiv i brug.

Skærbillede flow

Vi har set på hvordan testpersonerne har arbejdet sig gennem de enkelte skærbilleder i prototyperne i forbindelse med besvarelse af de kliniske spørgsmål.

I flow-diagrammerne herunder er angivet hvilke skærbilleder, testpersonerne har været igennem – en rude i flow-diagrammet svarer således til et spørgsmål. De steder hvor, der kun er angivet et skærbillede, har alle testpersonerne benyttet dette. Andre steder har der ikke været noget entydigt valg og testpersonerne har valgt alternative veje. Ud for de alternative muligheder er angivet, hvor mange af testpersonerne der har brugt de enkelte skærbilleder.

I nedenstående omtale af skærbillede-flow refereres til linjen i flow-diagrammet og de enkelte ruder.

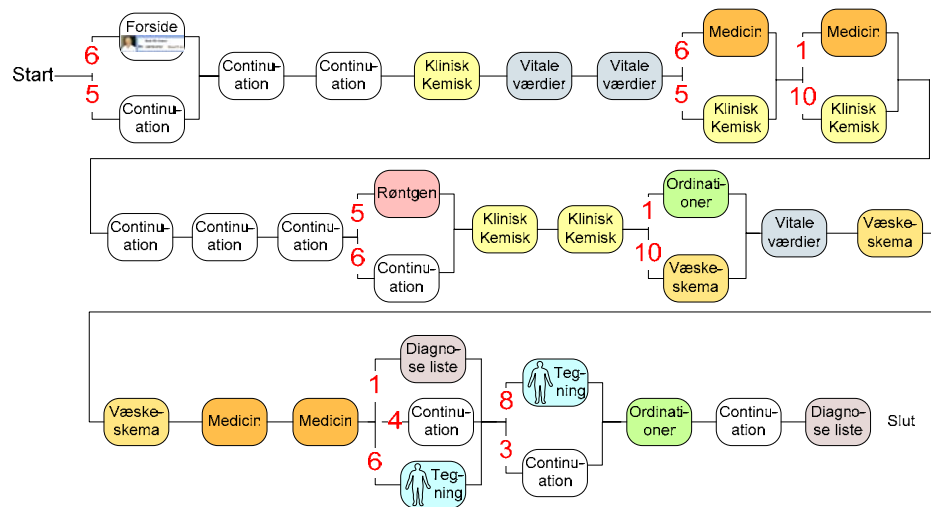


Grafisk orienteret prototype

I flow-diagrammet for den grafisk orienterede prototype – Figur 34 – ses at testpersonerne har brugt alternative skærbilleder allerede fra starten, hvor halvdelen har ment at oplysningen kunne findes på forsiden, og de øvrige har slået op i continuationen. Senere i samme linje – ved besvarelse af et spørgsmål om sammenhæng med medicin og laboratorieværdi – har testpersonerne også valgt alternative veje. Her er det interessant at de testpersoner, der slået op på klinisk kemisk skærbilledet først, i stor udstrækning har benyttet sig af den sammenstilling af data, der er i dette skærbillede – det vil sige at de har bemærket at perioden, hvori patienten får antibiotika er vist sammen med CRP-værdien. Testpersonerne har dermed ”sparet” at skulle slå op på et andet skærbillede og således reduceret deres ”memoryload”.

I anden linje ses at halvdelen af testpersonerne har benyttet alternative veje, og stølet på den ”røntgenkonklusion” der var refereret i continuationen. Senere i anden linje ses at en testperson benyttet ordinationsoversigten, for at finde datoen for given en ordination. Denne testperson har brugt væsentlig mindre tid (40 sekunder) på at finde oplysningen, end de øvrige testpersoner (middel 60 sekunder). Vedkommende har således lavet en anden kobling (at en ordination kan

ses på ordinationsoversigten) end de øvrige, der har benyttet væskeskemaet, og selv ”sorteret” data.



Figur 34 Skærbilledeflow i den grafisk orienterede prototype

I tredje linje i flow-diagrammet, ses at der ved spørgsmål 4 er forskellige muligheder for at finde patientens problemområder. Hovedparten af testpersonerne har benyttet den grafiske præsentation af patientens problemområder (den anatomiske tegning). En enkelt har benyttet diagnoselisten. Begge disse oversigter er eksempler på sammenstillingsfunktioner. Det er interessant at så mange af testpersonerne benytter sig af disse funktioner første gang, de bliver præsenteret for funktionen – vi tager det som udtryk for at vi med disse sammenstillingsfunktioner har ramt en mental model hos klinikere. Det samme mønster ses også i det følgende spørgsmål, hvilket er med til at bekræfte antagelsen.

Alle testpersonerne har brugt ordinationsoversigten for at se dato for cardiologisk tilsyn, og også i sidste spørgsmål har alle brugt en sammenstillingsfunktion, nemlig sammenstillingen af observationsdiagnoser. Dette er ellers forskelligt for den tekstbaserede prototype hvor kun halvdelen havde brugt denne funktion.

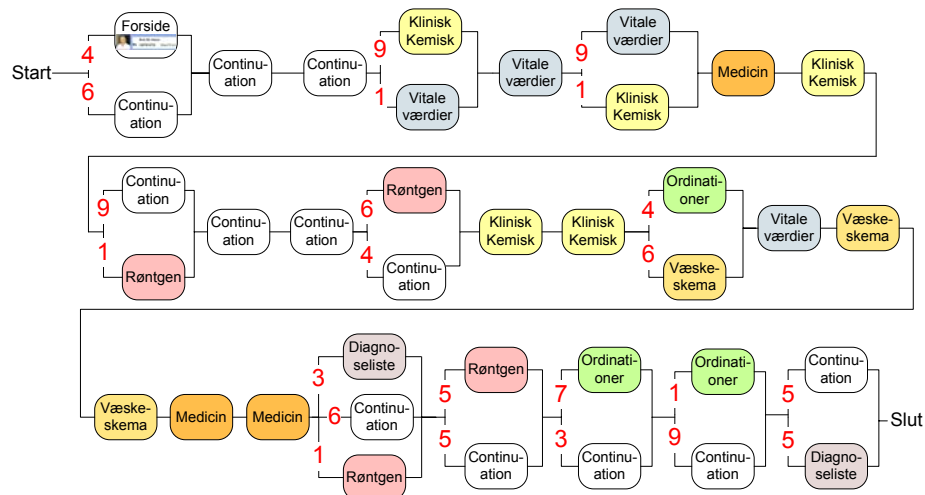
Tekstbaseret prototype

Figur 35 viser et tilsvarende skærbilledeflow for den tekstbaserede prototype. Dette flow adskiller sig fra flowet i den grafisk orienterede prototype, de testpersonerne i flere tilfælde (11 mod 7 i den grafiske) har valgt alternative veje.

Der er her også allerede fra starten benyttet flere veje – senere i første linje i diagrammet har en enkelt testperson søgt oplysninger på et alternativt skærbillede. Det resulterede i et forkert svar (misforstået spørgsmål?). Umiddelbart efter er der valgt en alternativ vej og igen har en testperson svaret forkert på et spørgsmål (en anden end første gang).

Først i anden linje har én testperson benyttet røntgen svar til at besvare spørgsmålet om stadie for lungecanser – det var muligt at se svaret der – dog ikke et så specifikt svar som i continuationen. De øvrige alternative veje er som i den grafiske orienterede prototype mulige varianter.

I tredje linje er der sidst i flowet en massiv forskel i forhold til den grafisk orienterede prototype. I forhold til spørgsmålet om hvilke problemområder der var diagnosticeret hos patienten, har testpersonerne valgt 3 forskellige skærbilleder – flere har benyttet continuationen og en enkelt røntgenbeskrivelserne og nogle diagnosevinduet. Sidstnævnte er en de funktioner, vi valgte at tage med for ikke at gøre den tekstorienterede journal bevidst ”dårligere” end den grafiske. Denne funktion med løbende opdatering af diagnoser, er således en feature, der har en logisk plads i testpersonernes bevidsthed.



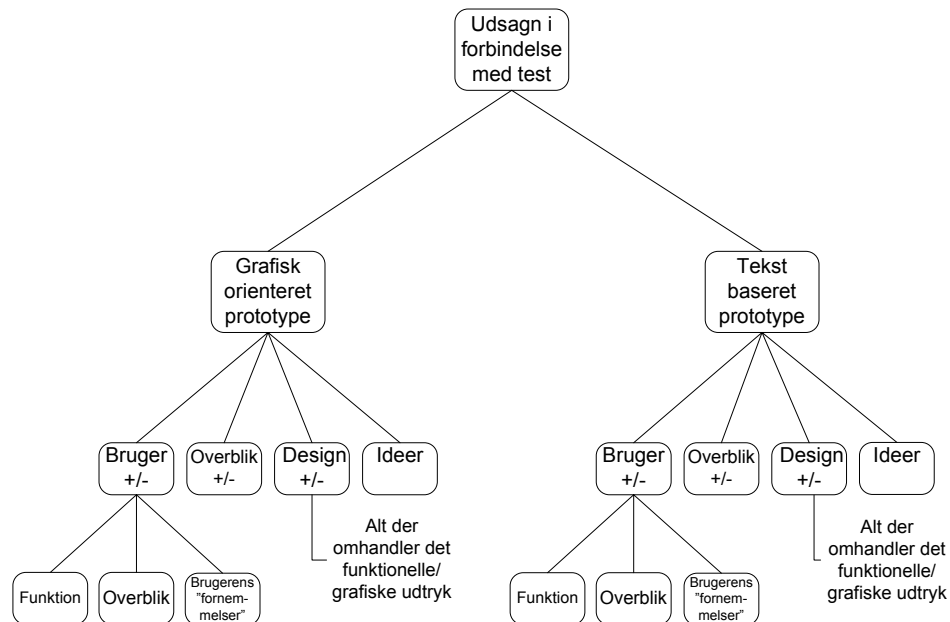
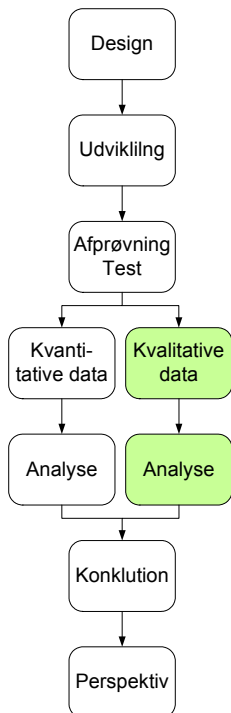
Figur 35 Skærbilledeflow i den tekst baserede prototype

Ved besvarelse af de 4 sidste spørgsmål har testpersonerne valgt forskellige veje. For at besvare spørgsmålet ”Hvilken skulder patienten har haft problemer med?” har halvdelen valgt røntgenbeskrivelserne – den øvrige halvdel continuationerne. Ved spørgsmål om dato for cardiologisk tilsyn (fjerde sidste spørgsmål) har 7 testpersoner brugt ordinationsoversigten og 3 continuationerne. Det er bemærkelsesværdigt, da testpersonerne i den grafiske udelukkende brugte ordinationsoversigten. I næstsidste spørgsmål har en testperson svaret med datoen for behandlingen (ordinationlisten) i stedet for årsagen til behandlingen (der var det rigtige svar), som kunne ses i continuationen. Til sidste spørgsmål har halvdelen af testpersonerne brugt diagnose-vinduerne – i dette tilfælde vinduet med ”observations diagnoser”. Igen er det en af de funktioner, der er kommet med for ikke at gøre for stor forskel på de to prototyper.

Kvalitativ analyse

I det følgende afsnit har vi bearbejdet de udtalelser brugerne er kommet med i forbindelse med de opfølgende spørgsmål. De er blevet bedt om at uddybe/supplere spørgsmålene vedr. overblik over patienten og brugergrænsefladens ”anvendelighed”.

Testpersonernes udsagn er igennem flere iterationer grupperet svarende til oversigten nedenfor. Vi har gennem denne gruppering opdelt udsagnene således, at vi har haft en mulighed for, at vurdere hvilke der drejer sig om ”følelser” hos den enkelte bruger, hvilke der drejer sig om overblik og hvilke der handler om systemets design. For hver kategori er det angivet, om det er et positivt (+), negativt (-), eller neutralt () udsagn. En sidste gruppe indeholder ideer til videreudvikling.



Figur 36 Skematisk oversigt over metode til opgørelse af kvalitative data

Der er foretaget en yderligere underopdeling af udsagnene vedrørende brugeroplevelse, i et forsøg på at blive mere konkrete i forhold til det testpersonerne føler.

Generelt er begge prototyper modtaget meget positivt, faktisk i en grad der langt oversteg vores forventninger.

Den grafiske prototype

Denne prototype præsenterer data på en helt anden måde end man er vant til og det gør at mange føler at ”programmet” er let at anvende men at ”man skal vænne sig til at bruge det” – uden at udsagnene hermed er negativt ment. En testperson udtaler: ” Systemet er nemt at arbejde med, når man lige har vænnet sig til det – det virker indbydende og som et program man kan ”tillade” sig at ”lege” med for at lære det at kende –

man kommer også "frem" – man giver ikke op", udsagn som vi mener næsten kunne være taget ud af en lærebog, da den indeholder mange af de elementer, som kan være en begrænsning i forhold til brugen af IT systemer.

Både grafer med angivelse af om værdien ligger inden for normalområdet (grøn/rød markering) og fremhævelse af nøgleord vurderes som funktionelle, *"Det er godt med "nøgleord" – får lyst til at klikke for yderlige information"* - der er dog hos nogle få, en bekymring i forhold til hvor meget graferne vil fylde og hvordan nøgleordene skal blive "født". Det pointeres at det er vigtigt at hele teksten vises i alle situationer, selv om de forskellige problemområder giver forskellige views på patientens continuation.

"Genkendelsens glæde" viser sig i forhold til kalenderen som navigationsværktøj, den er de fleste hurtigt fortrolige med.

På den designmæssige side er langt hovedparten af udtalelserne positive og fordeler sig over de forskellige funktioner. Struktureringen af oplysningerne gør, at testpersonerne opfatter opbygningen af prototypen som intuitiv og logisk.

Negativt ladede udtalelser handler dels om skærbilledet "væskebalance" som er meget informationstungt og derfor kan være vanskeligt at afkode og dels om "tekniske begrænsninger" i prototypen. At komme tilbage til udgangspunktet er ikke intuitivt i prototypen. Der ikke har været mulighed for at designe prototypen med mulighed for at "gå retur".

Udsagn i forhold til det at understøtte overblikket er udelukkende positive og retter sig mod de grafiske præsentationer men også at testpersonerne finder høj grad af genkendelighed, selvom der er tale om en helt ny måde at præsentere patientens journal på.

Den tekstbaserede prototype

Denne prototype ligner i høj grad det klinikerne er vant til at se på papiret, og det er måske en af årsagerne til at der kommer mange positive udsagn i forhold til at anvende prototypen, samt at finde de oplysninger man som testperson søger.

Designmæssigt fremhæves det, at nødvendige oplysninger enten står på skærbilledet eller er lette at fremsøge. Strukturen opfattes som logisk, og de benyttede skemaer fremhæves som værende gode. Også i forbindelse med denne prototype bemærkes det positive i, at historikken for diagnoser hele tiden vises på skærmen i et separat vindue.

Continuations-teksten får kritik grundet fonten, som ikke opfattes som læsevenlig på skærmen.

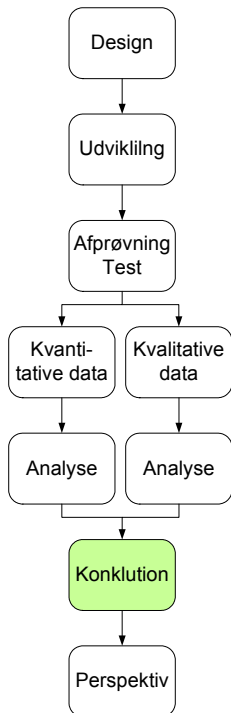
Det eneste væsentlige punkt, hvorpå der er forskel på de to prototyper, er i forhold til udsagn vedrørende overblik. Væsentlig færre testpersoner kommer ind på dette forhold og udsagnene er ikke så positivt ladede som

ved den grafiske prototype. Umiddelbart kan dette vække undren, da der i forhold til den grafiske prototype, er langt flere testpersoner som udtaler at *"man lige skal vænne sig til den"*.

Opgørelsen af udsagn fra testpersonerne er gengivet i bilag G

Diskussion og Konklusion

Kritik af egen metode



Vi vil hermed diskutere nogle af de forhold, hvor der kan rejses tvivl om den anvendte metode.

Hvis man ønskede at arbejde videre med de tanker og ideer, der ligger til grund for de to prototyper, bør testen gentages i et væsentligt større omfang. Dels har vores test kun omhandlet en enkelt sygehistorie og selvom der har været flere problemstillinger med denne patient, har det været en forholdsvis enkel case, set ud fra et medicinsk synspunkt. Flere patientcases ville ikke i sig selv gøre en forskel på gennemførelsen af testen. Havde testpersonerne haft en ”øve patient” og en anden mere omfangsrig patientcase i selve testen, ville vi muligvis have set en højere pointscore, ligesom tidsforbruget højest sandsynligt ville have været reduceret. Flere af testpersonerne efterspurgte faktisk en sådan metode.

Under testen målte vi tidsforbruget for besvarelse af kliniske spørgsmål – det er helt klart at det har været med til at stresser flere af deltagerne, og således bidraget til en større fejlfrekvens end vi ville have set uden tidtagning. At tidtagningen stressede testpersonerne kunne blandt andet ses af den – til tider – lemfældige læsning af spørgsmålene.

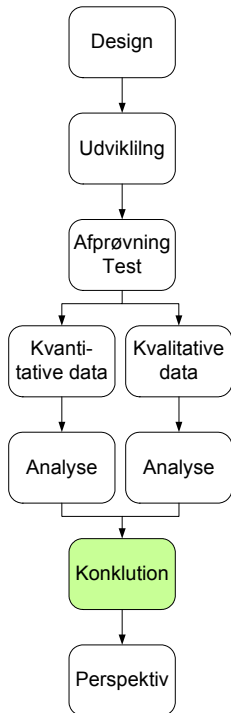
Testmiljøet har også haft en betydning – vi har testet i rolige omgivelser, typisk på de enkelte testpersons kontor. Kun nogle ganske få gange er testen blevet forstyrret af telefonopringninger eller besøg. En test i et ”realistisk” klinisk miljø, med mange afbrydelser og hvor der er stor aktivitet i øvrigt, ville være mere realistisk. Megen støj og høj aktivitet er stressfaktorer, der bør tages højde for.

Vi har ikke sat testpersonerne i egentlige kliniske beslutningssituationer, de spørgsmål vi stillede testpersonerne lagde op til at svaret kunne findes i journalen. Det var således i de fleste tilfælde et spørgsmål om testpersonerne kunne finde de ønskede oplysninger, mere end det var et spørgsmål, om de kunne fortolke og ”handle” på disse. Denne begrænsning var dikteret dels af problemformuleringen, og ikke mindst af det værktøj vi havde fremstillet prototyperne i. PowerPoint giver ikke mulighed for at lave en prototype, hvor det er mulighed for testpersonen at indtaste data. Som tidligere nævnt, havde ingen af os mulighed for at kode, så det valgte værktøj har sat sin begrænsning for, hvilke opgaver vi kunne præsentere testpersonerne for og dermed hvordan testen kunne gennemføres. Igen vil dette selvfølgelig skulle ændres i et forsøg i større skala.

Det har haft betydning at vi ikke har den store erfaring med set-up af test miljø. Testgennemførelsen har udviklet sig i løbet af perioden, de sidste test blev afviklet mere ”professionelt” end de første og generelt også hurtigere. Vi har således opnået en rutine og erfaring undervejs. Det kan betyde at de tidlige test er gennemført anderledes end de sidste. Desuden har vi ikke haft lejlighed til at gennemføre testen sammen, men har hver

især haft et antal tests. Det kan have indflydelse på testresultaterne. På trods af at vi havde aftalt, hvordan testen skulle gennemføres, kunne vi konstatere at der har været mindre variationer i den måde vi hver især har gennemført testen på. Vores råd til andre der skal lave lignende undersøgelser er at gennemføre minimum 2 tests i fællesskab.

Konklusion og perspektivering



Vi har gennem test af to prototyper belyst hvordan forskellige præsentationsmåder påvirker det kliniske overblik. Vi ønskede at belyse, om det kliniske overblik øges, hvis der i den måde data præsenteres på er taget hensyn til nogle forhold, som vi mener, har betydning for minimering af det kliniske work-load og dermed understøtter overblikket.

Derfor designede og udviklede vi én prototype som i høj grad levede op til disse principper og én som benyttede sig af mere traditionelle virkemidler.

På baggrund af vores empiriske undersøgelse, har vi kunnet konstatere at det er muligt at designe en prototype (den grafisk orienterede) som både føles behagelig at arbejde med (klinikernes udsagn), samtidig med at det objektivt kan konstateres, at der i forbindelse med besvarelse af de definerede spørgsmål, opnås kortere besvarelsestid og et højere antal rigtige besvarelser.

Dette resultat, tager vi som udtryk for, at præsentationen af data efter de principper som vi har lagt væk på, påvirker det kliniske overblik i positiv retning.

I det følgende vil vi forsøge at give nogle anbefalinger i relation til det enkelte spørgsmål stillet i metodeafsnittet

- ***Data er struktureret så de understøtter en anatomisk-fysiologisk tankegang.***

Sundhedsstyrelsen er med G-EPJ, blevet fortalere for en problemorienteret EPJ. Der er uenighed blandt faggrupperne (læger og sygeplejersker) i forhold til hvor hensigtsmæssig denne problemorientering er. Sygeplejerskerne er fortalere for den problemorienterede dokumentation, som hverken på papir eller elektronisk er let at designe så overblikket bevares. Sundhedsstyrelsen er fortalere for én fælles journal, et fælles dokumentationsværktøj - hvis problemorienteringen fastholdes som et krav, skal spørgsmålet om, hvorledes man får overblik over flere parallelle forløb og hvad, der kan have ”status som problem” defineres, i øjeblikket kan det være alt fra kvalme til myocardiinfarkt.

Vi har prøvet at designe den grafisk orienterede prototype således at

så den understøtter en anatomisk-fysiologisk tankegang, der giver fordele i forhold til datapræsentationen.

- ***Data er sammenstillet og præsenteret som grafer.***

Sammenstilling af data kræver integration og alle der har arbejdet med at integrere systemer, ved at det som oftest er en omkostningstung sag. Ikke desto mindre er det vores overbevisning at klinikerne umiddelbart skal have de samme data til rådighed som findes i (papir) journalen, før det vil opleves som en lettelse at arbejde med EPJ. Om behovet i første omgang vil være dyb integration eller en portal løsning, kan der ikke på baggrund af denne undersøgelse gives et entydigt svar på.

- ***Essentielle data præsenteres ”helt fremme.***

I denne sammenhæng menes, oplysninger om den enkelte patient, som kan give et helhedsindtryk af patienten. Visse af vores testpersoner havde et ret klart billede af hvilke oplysningstyper, der ville give et overblik, over en patient man ikke kender i forvejen. Indlæggelser, diagnoser, medicinoplysninger, resumé(er) samt udførte og bestilte undersøgelser er nogle af de oplysninger som efterspørges, som værende umiddelbart tilgængelige. Andre opfattede det som mere situationsbestemt.

- ***Tidsperioder vises i samme billede.***

Designforskellen på de to prototyper betyder, at oplysninger som i den grafisk orienterede prototype kan være på ét enkelt skærmbillede, skal søges over flere skærmbilleder, når oplysningerne er præsenteret i traditionelt skemaformat. Hvis den grafiske fremstilling af data skal kunne fungere i praksis, betyder det, at der skal udvikles en avanceret zoom funktion. Visse testpersoner gav udtryk for at have stor rutine i læsning af eksempelvis laboratorieskemaer og beskrev læsning af disse mere som en skimming, hvor de orienterede sig om niveauet for et givet analyseresultat, end et forsøg på at huske enkelte værdier. Vores anbefaling vil være at data skal kunne præsenteres både som grafer og skemaer, der skal udvikles et værktøj som gør det muligt ”i flugten” at definere hvilke resultater der skal præsenteres grafisk, til understøttelse af overblikket, i situationer hvor der kan drages fordel af dette.

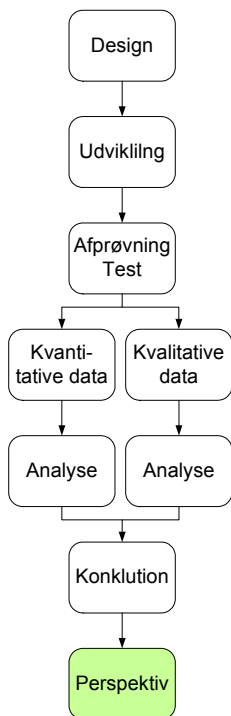
- ***Overblik - detalje understøttes i sammenhæng***

Det skærmbillede, vi erfarede, understøtter klinikernes mentale model på den bedste måde, er ordinationsoversigten. At præsenterer hvilke hændelser der har fundet sted, med resultatet ”et klik væk”, samt derfra tidsmæssigt at kunne bevæge sig frem eller tilbage i tilsvarende resultater – er den dynamiske funktionalitet der skal være

til stede i en EPJ. Funktionen animerede testpersonerne til at prøve at få resultater frem alle steder, de udtrykte ønske om ad den vej at kunne få adgang til ethvert resultat.

- **Data udnyttes og præsenteres i ”relevante” sammenhænge**

At data fra forskellige fødesystemer skal kunne præsenteres i alle relevante sammenhænge kræver at den underliggende datamodel understøtter dette. Medicinoplysninger inden for et bestemt ATC interval, skal eksempelvis kunne defineres som relevante at præsentere sammen med bestemte laboratorieresultater. Det vil kræve et større analysearbejde at afdække hvor generelle disse definitioner kan være eller om der i højere grad vil være tale om speciale specifikke definitioner.



Udviklingen af elektroniske patient journaler i Danmark er indtil nu foregået i de enkelte amter, der har haft hver sit EPJ projekt. Der er i øjeblikket fokus på området fra regeringens side. I forbindelse med de kommende regioner, vil det være oplagt at benytte chancen for at tænke nyt.

De prototyper vi har præsenteret, adskiller sig fra de eksisterende kommercielle EPJ'er, ved i langt højere grad at tage udgangspunkt i den kliniske hverdag, fokuserer på hvordan datapræsentationen understøtter det efterspurgte kliniske overblik, for på den måde give klinikerne et godt værktøj.

De tekniske og modelmæssige aspekter, er vigtige element i forbindelse med at kunne understøtte overblik i EPJ. Det er vigtigt at den kognitive belastning er så lille som mulig, ved at lade computeren overtage nogle af de opgaver som teknologien med fordel kan understøtte.

Det kliniske overblik er essentielt – derfor bør det også være drivkraften i udviklingen af fremtidens EPJ. Det er klart, at der kræves høj grad af engagement fra klinisk side i dette arbejde – de der skal guide denne proces, er personer som har indgående viden om det kliniske domæne, de kognitive processer og design - ikke software udviklere eller usability-eksperter.

Kun ved, i langt højere grad at sætte klinikernes behov i fokus og tage spørgsmålet om ”user-centered design” alvorligt, er der en chance for at få et fornuftigt udbytte af de investerede millioner!

Abstract in english

Implementation of Electronic health records (EHR) is increasing in the Danish hospitals (May 2006). This means that patient files are now electronic, and a paradigm shift from first generation EHR to second generation EHR is taking place. This change gives new opportunities for presentation of medical data, which should be made the most of. The ways in which data are presented have implications for how quickly and how certainly a clinician perceives and processes data. The computer media allows graphic data presentation and at the same time allows presentation of data originating from more than one source on the same screen picture, so that all relevant data are available for support of clinical decision-making.

This project is divided into two sections. In the first section the theoretical foundation of how a human brain perceives and analyzes data and the meaning of cognitive processes for perception of data and how humans act based on these processes are presented. In the second section we have discuss some of the conditions which ease working with computers, and how data should be presented to minimize stress of the user's cognitive processes and to ensure effective use of an IT system. Included is a description of two prototypes which we have designed - one is textual and the other is graphic – and the methods we have used and empirical data collected during the project are presented.

The textual prototype is base on the journal, which is well known by clinicians, but with some new functionality including a current update of diagnoses, patient plans physicians' orders, etc. Data are presented in the traditional manner in progress reports and tables. In this prototype, as well as in the graphic prototype, we have made use of a simple but precise design, which enhances the intuitiveness of the application.

In the graphic based prototype paraclinical data are presented as curves or graphs when possible. Relevant clinical data are presented together, and grouping of data in this way is based on the actual clinical context, i.e. infection parameters and treatment with antibiotics are presented on the same time axis. To ease reading of the patient record search words are used in the progress reports and notes, and these words are related to the chosen problem area. In this way the patient file becomes almost problem oriented, and the clinician still retains a clinically relevant overview of all of the patient's health problems.

Each prototype was tested by 23 clinicians. Which prototype a clinician was to test was decided by drawing straws. After testing the prototype each clinician answered questions both related to medical data in the patient file and related to his or her subjective perception of the prototype and experience with using IT systems.

The results of our investigation show, that there are different work flows related to use of the prototypes, and that the graphical oriented EHR is

perceived as more appetizing and interesting to work with. Answers from the clinicians who worked with the graphical application were surer and these clinicians finished the test in a shorter amount of time.

Our investigation shows that when designing and developing new EHR alternative data presentation should be taken advantage of. It is possible to reduce a user's memory load by grouping and presenting data from different sources. It is very important that clinical users should participate in design and development of new applications to ensure support of clinical decision making processes and a higher degree of accept of new applications as useful tools rather than time consuming irritants.

Litteraturliste

- Alan Cooper, Reinmann About, *Face 2.0 - The Essentials of Interaction design* 2006. Wiley Publishing Inc., Indianapolis IN, USA, Chapter 1-7, pp. 5-98.
- Alan F. Rose, Jefferey L. Schnipper, & Elyse R. Park 2005, "*Using qualitative studies to improve the usability of an EMR*", *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 38, pp. 51-60.
- Andre W. Kushniruk & Vimla L. Patel 2004, "*Cognitive and usability engineering methods for the evaluation of clinical information systems*", *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 37, pp. 56-76.
- Andre W. Kushniruk, "*Analysis of complex decision-making processes in health care: Cognitive approaches to health care informatics*. 2002.
- Andre W. Kushniruk, "*Evaluation in the design of health information systems: application of approaches emerging from usability engineering*", *Computers in Biology and Medicine*, vol 32, pp. 141-149.
- Christophe Kolske & Emanuelle Le Strugeon 1998, "*A Review of "intelligent" human-machine interfaces in the light of the ARCH model*", *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 10, pp. 193-231.
- Constance M. Johnsen, Todd R. Johnson, & Jiajie Zhang. *A user centered framework for redesigning healthcare interfaces*. *Journal of Biomedical Informatics* 38, 75-87. 2005.
- E. Nygren & P. Henriksson 1992, "*Reading the medical record*", *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, vol. 39, pp. 1-12.
- E. Nygren, Jeremy C. Wyatt, & Patricia Wright. *Helping clinicians to find data and avoid delays*. *The Lancet* 352. 1998.
- Helle B.S. Olsen, Charlotte E. Hedels, Karen Marie Lyng, & Gitte Banner-Voigt, "Quality of data in Clinical Quality Databases". 2. års opgave Sundhedsinformatik 2005.
- Henrik R. Wulff & Peter C. Gøtzche 1997, *Rationel Klinik*, 4. udgave 4. oplag, Munksgaard Danmark.

- Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2003, *National IT-strategi for sundhedsvæsenet 2003-2007*.
- J. Rasmussen & Morten Lind 1982, *A model of human decision making in complex systems and its use for design of system control strategies*.
- J. Rasmussen, *Information processing and Human-Machine interaction*. Elsevier. 1986.
- Jakob Nielsen 1993, *Usability Engineering*, Chapter 1 and 2: "What is Usability," Academic Press, San Diego, CA, USA.
- James J.Cimino, Vimla L.Patel, & Andre W.Kushniruk. *Studying the Human-Computer-Terminology Interface*. JAMA 8[2], 163-173. 2001.
- Jenny Preece, *Interaction Design*, Chapter: "Understanding and conceptualizing interaction," 2002, John Wiley & Sons, MA.
- Jenny Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp, David Benyon, Simon Holland, & Tom Carey *Human-Computer Interaction*.1994,
- Jeremy C.Wyatt & Patricia Wright 1998, "Design should help use of Patients' Data", *The Lancet*, vol. 352, no. 9137.
- Kasper Hornbæk & Erik Frøkjær 2001, "Reading of Electronic Documents: The Usability of Linear, Fisheye, and Overview+Detail Interfaces", *CHI*, vol. 3, no. 1, pp. 293-300.
- Lucy Terry Nowell. *Graphical Encoding in Information Visualization*. 1997. Virginia Tech Department of Computer Science.
- Marie-Catherine Beuscart-Zephir, Françoise Anceaux, & Hervé Menu 2005, "User-centred, multidimensional assessment method of Clinical Information Systems: a case-study in anaesthesiology", *International Journal of Medical Informatics*, vol. 74, pp. 179-189.
- Marie-Catherine Beuscart-Zephir, Françoise Anceaux, & V.Crinquette 2001, "Intergrating users' activity modeling in the design and assessment of hospital electronic patient records: the example of anaesthesia", *International Journal of Medical Informatics*, vol. 64, pp. 157-171.
- Marie-Catherine Beuscart-Zephir. *Documenting - reading clinical information with a (problem oriented) EHR - A cognitive*

approach to the overview question. Foredrag på KAS Herlev den 23-3-2006.

- Mogens Hansen 1998, *Intelligens og Tænkning*, Forlaget Aaløkke a/s.
- Nøhr et al, *EPJ Observatoriets Statusrapport 2004*. 2006. Aalborg Universitet & Medic.
- P.Johnson. *Human-Computer Interaction*. 1992. United Kingdom, McGraw-Hill Book Company.
Sara Nilsson 2006, "*Synsinnets nyckel til journal som anpassar sig efter läsare*", IT i Värden.
- *Politikens Nudansk Ordbog med etymologi* 2001, Politikens Forlag.
- Seth M Powsner & Edward R Tufté 1994, "*Graphical summary of patient status*", *The Lancet*, vol. 344.
- Seth M Powsner, Jeremy C.Wyatt, & Patricia Wright 1998, "*Opportunities for and challenges of computerisation*", *The Lancet*, vol. 352, pp. 1617-1622.
- Sundhedsministeriet, *Den Nationale IT strategi for sundhedsvæsenet 2000-2002*, 1999. .
- Sundhedsstyrelsen, *Elektroniske patientjournaler hvorfor og hvordan?* 1995.
- Teknologirådet. *Teknologirådets Lægmandsvurdering*, nr. 15, 2002.
- Terry Winograd & Fernando Flores 1986, *Understanding Computers and Cognition*, Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, New Jersey.
- Vimla L. Patel, Andre W. Kushniruk, Seungmi Yang, & Jean-Francois Yale 2000, "*Impact of a Computer-based Patient Record System on Data Collection, Knowledge Organization, and Reasoning*", *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 7, pp. 569-585.
- William S. Cleveland & Robert McGill 1985, "*Graphical Perception and Graphical Methods for Analyzing Scientific Data*", *SCIENCE*, vol. 229, pp. 828-833.
- William S. Cleveland 1993, *Visualizing Data* Hobart Press, Summit, New Jersey.

- William S. Cleveland 1994, *The Elements of Graphing Data* Hobart Press, Summit, New Jersey.
- Yvonne Wærn. *Cognitive Aspects of Computer Supported Tasks*. 1989. Great Britain, John Wiley & Sons Ltd.

Bilag A – Brev

Aalborg den 29. marts 2006

Til:

Deltagelse i afprøvning af prototype i forbindelse med Masterprojekt

I forbindelse med studie i Sundhedsinformatik ved Aalborg Universitet, er vi ved at udarbejde vores masterprojekt. Vores fokusområde udspringer af interessen for, hvordan man kan præsentere mange og ofte komplekse patientdata på en overskuelig og intuitiv måde.

Undersøgelsen har til formål at få afdækket, hvordan forskellige datapræsentationer (brugergrænseflader) påvirker det at fremfinde oplysninger på en patient.

I den forbindelse har vi udarbejdet to forskellige eksempler (prototyper), hvor data i den ene, overvejende er præsenteret grafisk, mens de i den anden er præsenteret mere traditionelt - tekst og skema baseret.

Det vil være en meget stor hjælp, hvis du har mulighed for at afsætte 30 - 45 minutter til dette formål.

De data, der bliver resultatet af undersøgelsen, vil blive fuldstændig anonymiseret i forhold til de svar du har givet.

Vi vil tillade os at kontakte dig, for eventuelt at træffe en aftale.

Venlig hilsen

Frey Eberholst og Lene B. Sørensen
Sundhedsinformatik studerende
Humanistisk fakultet Aalborg Universitet

Checkspørgsmål til prototype

AUC Masterprojekt 2006, Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

Bilag B – Checkspørgsmål

For at finde ud af hvor let eller svært det er at finde oplysninger om en patient i prototypen, vil vi bede dig besvare følgende 18 spørgsmål.

Alle spørgsmål drejer sig om indlæggelsesperioden fra 22.11.05 til 16.12.05.

1.	Hvorfor indlægges patienten? _____ Har han været indlagt før på et andet sygehus? (sæt ring om det rigtige svar) Ja Nej Hvis ja, hvor: _____
2.	Hvilke(n) af følgende værdier er uden for normalområdet den 14/12? (sæt gerne flere krydser) S-natrium: ____ S-kalium: ____ S-creatinin: ____
3.	Hvad var den højeste puls i perioden (ca.)? Slag/min _____
4.	I perioden 4. – 6. december får patienten iltbehandling 1,5 l ilt pr. min – stiger eller falder ilttensionen over disse dage? (sæt ét kryds) Stigende ____ Faldende ____ Uændret ____
5.	Hvor mange dage blev der givet Ciproxin og Cefuroxim inden Reaktivt protein var faldet til 40 mg/l? Dato for Ciproxin og Cefuroxim start: _____ Dato for reaktiv protein 40 mg/l: _____

Checkspørgsmål til prototype

AUC Masterprojekt 2006, Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

6.	<p>Patienten indlægges den 22. november. Den 24. november gøres der status over patienten. Der omtales bl.a. hans lungecancer</p> <p>Hvilket stadie har denne: _____</p> <p>Er der metastaser (sæt ring om det rigtige svar)</p> <p>Ja Nej</p> <p>Hvis ja hvor: _____</p>
7.	<p>Hvordan er patientens øvrige radiologiske lungestatus på dette tidspunkt?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
8.	<p>Hvad er den højeste blodprocent efter blodtransfusionerne den 24/11?</p> <p>_____mmol/l</p>
9.	<p>Kommer blodprocenten inden for normalområdet under indlæggelsen? (sæt ring om det rigtige svar)</p> <p>Ja Nej</p>
10.	<p>Hvilken dato ordineres der mere end 2,5 liter væske totalt?</p> <p>Dato _____</p>
11.	<p>Hvad er patientens temperatur den 29. om aftenen?</p> <p>_____°C</p>

Checkspørgsmål til prototype

AUC Masterprojekt 2006, Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

12.	Spørgsmålet drejer sig om patientens væskebalance den 26/11 og 11/12 – var patienten i væske overskud eller underskud de pågældende dage? (Sæt ring om de rigtige svar) 26/11 overskud underskud 11/12 overskud underskud
13.	I hvilken periode får patienten den højeste dosis vanddrivende (Furix)? Start periode dato: _____ Slut periode dato: _____
14.	I hvilke organer (organsystemer) er der diagnosticeret problemer hos patienten? _____ _____
15.	Hvilken skulder har patienten problemer med? (Sæt ring om det rigtige svar) Højre Venstre
16.	Der ordineres et Steinmetz tilsyn (cardiologisk tilsyn) – hvornår: _____
17.	Den 13. december ordineres CPAP – hvorfor? _____
18.	Udover problemområderne (diagnoseområder), skulder, lunger, hjerte og nyrer er der 2 andre områder (diagnoser) man har under observation, hvilke drejer det sig om? _____
	Oplysninger der udfyldes af testlederen: Dato _____ Test nummer _____

Opfølgende spørgsmål og interviewguide
Tekstbaseret prototype
AAU Masterprojekt Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

Bilag C – Opfølgende spørgsmål – Tekstbaseret

Test nummer _____

Hvad er dit navn _____

E-mail adresse _____

Vil det være ok hvis vi kontakter dig i tilfælde af spørgsmål som vi gerne vil have uddybet? JA/NEJ

Hvilke af følgende systemer anvender du og hvor ofte? (sæt et kryds pr. program)

System	Dagligt	Ugentligt	Sjældnere end x1 ugl	Aldrig	Bemærkning
Office pakken					
Mail					
Internet					
Medicin- modul					
Notat- modul					
Kliniske systemer? Navn:					
Kliniske systemer? Navn:					
Kliniske systemer? Navn:					

Hvordan var det at skabe sig et overblik over patienten? (sæt et kryds)

Nemt	Nogenlunde nemt	Ved ikke	Svært	Meget svært

Begrund svaret:

Opfølgende spørgsmål og interviewguide
Tekstbaseret prototype
AAU Masterprojekt Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

Er der nogle oplysninger du finder specielt væsentlige for at du kan skabe dig et klinisk billede af en patient du ikke ”kender”?

Hvordan føltes brugergrænsefladen at arbejde med (under hensyntagen til at det er en prototype)?

Let	Nogenlunde	Svær

Begrund svaret:

Har du ellers bemærkninger/kommentarer?

Opfølgende spørgsmål og interviewguide
Grafisk orienteret prototype
 AAU Masterprojekt Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

Bilag D – Opfølgende spørgsmål – Grafisk

Test nummer _____

Hvad er dit navn _____

E-mail adresse _____

Vil det være ok hvis vi kontakter dig i tilfælde af spørgsmål som vi gerne vil have uddybet? JA/NEJ

Hvilke af følgende systemer anvender du og hvor ofte? (sæt et kryds pr. program)

System	Dagligt	Ugentligt	Sjældnere end x1 ugl	Aldrig	Bemærkning
Office pakken					
Mail					
Internet					
Medicin-modul					
Notat-modul					
Kliniske systemer? Navn:					
Kliniske systemer? Navn:					
Kliniske systemer? Navn:					

Hvordan var det at skabe sig et overblik over patienten? (sæt et kryds)

Nemt	Nogenlunde nemt	Ved ikke	Svært	Meget svært

Begrund svaret:

Opfølgende spørgsmål og interviewguide
Grafisk orienteret prototype
AAU Masterprojekt Frey Eberholst og Lene B. Sørensen

Er der nogle oplysninger du finder specielt væsentlige for at du kan skabe dig et klinisk billede af en patient du ikke ”kender”?

Hvordan føltes brugergrænsefladen at arbejde med (under hensyntagen til at det er en prototype)?

Let	Nogenlunde	Svær

Begrund svaret:

Synes du de grafiske fremstillinger var en hjælp?




- Har en betydning at kunne se inden for hvilke områder patienten har en lidelse?
- Giver sammenstilling af ex. væsketal øget information?
- Er der væsentlig information i de røde/grønne farvemarkeringer (inden for/uden for normalområdet)?
- Gør markeringen af ”nøgleord” det lettere at finde væsentlig information?

Har du ellers bemærkninger/kommentarer?

Vejledning


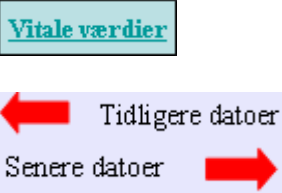

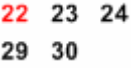
Tekstbaseret EPJ prototype

Bilag E – Vejledning – Tekstbaseret

Find	Beskrivelse	Tast
Patient	Patienten der skal arbejdes med findes på patientoversigten, der kan kun vælges patient Bent Ove Jensen	Klik på: <u>Bent Ove Jensen</u>
Læs journaltekst	Notater ligger i kronologisk orden Kontinuationen fremkommer når knappen i panelet til venstre aktiveres Der blades i journalteksten med valg af dato fra kalender (aktuel dato rød) Eller brug af piletaster	 15 16 17 22 23 24 ↓ ↑
Laboratoriesvar	Laboratoriesvar findes som det skema der kendes fra laboratoriesystemet Der navigeres ved hjælp af pilene	 ← Tidligere datoer Senere datoer →
Røntgen-Beskrivelser	Alle røntgenbeskrivelser findes i kronologisk orden Der kan blades mellem røntgenbeskrivelserne med pilene Eller ved brug af piletaster	 Nyere undersøgelser → ← Tidligere undersøgelser ↓ ↑

Vejledning


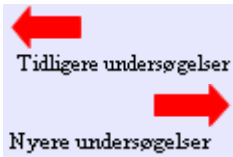
Tekstbaseret EPJ prototype

<p>Ordinationer</p>	<p>På ordinationsoversigten vises en oversigt over alle undersøgelser der er foretaget på patienten –</p> <p>Resultatet af den aktuelle undersøgelse vises ved at aktivere knappen for den pågældende undersøgelsestype</p>	
<p>Værdier</p>	<p>Patientens vitale værdier vises i et skema</p> <p>Der navigeres ved hjælp af pilene</p>	
<p>Væskebalance</p>	<p>Patientens væskebalance vises i et skema med talværdier</p> <p>Perspiration er dette eksempel, indregnet som en konstant på 1000 ml</p> <p>Der navigeres ved hjælp af pilene</p>	
<p>Medicin</p>	<p>Patientens medicin vises dels i form af en oversigt</p> <p>Og dels som en række skemaer indeholdende de ændringer der sker i ordinationerne over tid – for at få disse vist skal du tage udgangspunkt i kontinuationen</p> <p>Den aktive medicin for en bestemt dato kan vises ved at vælge den pågældende dato i kalenderen – den viste dato er markeret med rødt</p>	<p>medicinoversigt</p> <p>medicin for dato</p> 

Vejledning

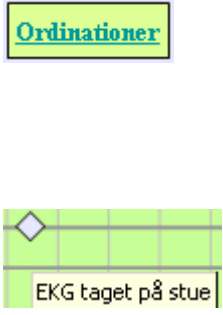




Grafisk orienteret EPJ prototype

Bilag F – Vejledning – Grafisk

Find	Beskrivelse	Tast
Patient	Patienten der skal arbejdes med findes på patientoversigten, der kan kun vælges patient Bent Ove Jensen	Klik på: Bent Ove Jensen
Læs journal-tekst	<p>Notater ligger i kronologisk orden Kontinuationen fremkommer når der vælges et organ som er tegnet med rødt</p> <p>I forbindelse med diktering er valgt relevante nøgleord som fremhæver problemstillingen vedr. valgte organ – OBS! hele teksten vises altid</p> <p>Der blades i journalteksten med valg af dato fra kalender (aktuel dato rød)</p> <p>Eller brug de små piletaster på tastaturet</p>	<p>Klik på navnet ved et organ (når hånd vises)</p>  <p>Ex: seponeret sin ACE-hæmmer,</p> <p>15 16 17 22 23 24</p> <p>↓ ↑</p>
Laboratorie-svar	<p>Laboratoriesvar findes som sammenstillede grafer du kommer primært ind på væsketal</p> <p>Nederst i venstre side af skærbilledet vælges de øvrige sammenstillinger som findes på denne patient –</p>	<p>Klin Kemisk</p> <p>Laborativærdier <u>Cordaroneprøver</u> <u>Infektionstal</u> <u>Koagulationstal</u></p>
Røntgen-Beskrivelser -og billeder	<p>Alle røntgenbeskrivelser findes i kronologisk orden</p> <p>Du kan blade mellem beskrivelserne med pilene</p> <p>Du kan springe mellem beskrivelserne ved at benytte link for den pågældende undersøgelsestype</p> <p>Røntgenbeskrivelser relateret til bestemt fysiologisk område, hvis du står i kontinuationen på en bestemt dato er det beskrivelsen for denne dato der vises</p>	<p>Røntgensvar</p>  <p>Thorax 27.12.04 Thorax 29.12.04</p>

Vejledning

Grafisk orienteret EPJ prototype

<p>Ordinationer</p>	<p>Ordinationsoversigten viser en samlet oversigt over alle undersøgelser og observationer der er udført på patienten –</p> <p>Ved at holde markøren over romben vises enten et tool-tip der fortæller hvilken undersøgelse der er udført den pågældende dato eller du kan springe direkte til resultatet</p> <p>Alternativt kan Resultatet af den aktuelle undersøgelse vises ved at aktivere knappen for den pågældende undersøgelsestype</p>	 <p>Eks.:</p> 
<p>Værdier</p>	<p>Patientens vitale værdier er sammenstillet og præsenteret i forskellige kurver</p> <p>Der kan skiftes mellem de forskellige oversigter på denne patient i valglisten nederst til venstre i skærbilledet</p>	
<p>Væskebalance</p>	<p>Patientens væskebalance vises på et søjlediagram hvor udgift vises til venstre og indgift vises på højre side</p> <p>Selve balancen er angivet med en rombe - i balancen er perspiration, i dette eksempel, indregnet som en konstant på 1000 ml</p>	
<p>Medicin</p>	<p>Patientens medicinoversigt er en samlet oversigt over de præparater patienten får og har fået.</p> <p>Hvis du med udgangspunkt i kontinuationen vælger "medicin" får du oversigten svarende til den dato du stod på</p> <p>Medicinoversigten er sorteret efter terapeutiske grupper (ATC koder) og viser en række tids-linier for det enkelte præparat.</p> <p>Dosisændringer vises med en rombe og den røde pil angiver om dosis er sat op eller ned. Det viste tool-tip viser dosis efter ændringen.</p>	

Bilag G – Udsagn fra testpersoner

Hvordan var det at skabe sig et overblik over patienten? og Hvordan var brugergrænsefladen at arbejde med? – begrund svaret!

Prototype	Under opdeling	Udsagn	Kategori
G	F	Forholdsvis simpel patient	B
G	F	Det er godt at man kan klare meget med musen – der er mange der har skrækken for at skulle taste	B
G	F	Markering af nøgleord gør det sandsynligvis lettere at finde informationen	B
G	F	Skal lige vænne sig til brug af ”nøgleord”	B
G	O	Ellers meget oversigtligt og konsistent	B
G	O	Jeg har ikke overblik over patienten, da jeg ikke har sat mig i hele hans journal.	B
G	O	Sammenstillingen er nem og god at have – man skal lige vænne sig til den – hvis der er mange der skal stå det samme sted, kan det være uoverskueligt.	B
G	S	Man skal lige ind i det først og have det i hænderne	B
G	S	Man skal lige lære at kende journalen	B
G	S	Måske mere kontrast i farver	B
G	F	Bekymring om hvordan det vil være at få oplysninger ind der skal fremtræde ex som problemområder	B-
G	F	Bekymret over hvordan eks. Diagnosekoder kommer ind som problemområder	B-
G	S	Lidt forvirrende, men det var fordi det var nyt	B-
G	F	Det er godt at hele teksten er med – søgeordene er med til at skabe overblik, men man skal lige vænne sig til det	B+
G	F	Kurver er meget bedre end tal i kolonner	B+
G	F	Let at anvende – finder det også let at anvende IPJ som benyttes i dag – egentlig lettere end papir	B+
G	F	Nøgleord er godt, hvis de er rigtigt valgt, så er det en stor hjælp	B+
G	F	Udvidet kalender er god	B+
G	F	Godt med markering på KK (rød/grøn) (måtte have hjælp til at afkode dette) det er trygt, så ved man at man ikke har aflæst forkert	B+
G	S	Det er godt med ”nøgleord” – får lyst til at klikke for yderligere information	B+
G	S	Forbløffende godt	B+
G	S	Generelt nem at bruge – efter en ½ time tror jeg den var i fingrene	B+
G	S	Intuitivt – men man skal lige vænne sig til det	B+
G	S	Ser rigtig godt ud	B+
G	S	Systemet er nemt at arbejde med, når man lige har vænnet sig til det – det virker indbydende og som et program man kan ”tillade” sig at ”lege” med for at kende det – man kommer	B+

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Hvordan understøttes det visuelle overblik i EPJ?

		også ”frem” – man giver ikke op	
G	S	Var lidt stresset af tidtagningen, men systemet er let tilgængeligt og nemt at bruge	B+
G	S	Vigtigt at det umiddelbart er let at gå til – gerne kompliceret efterfølgende	B+
G	S	Mange gode tiltag, let at finde det man leder efter	B+
G	S	Kan godt lide grafisk fremstilling, men man skal lige vænne sig til den.	B+
G	S	Jeg så ikke lyset med hensyn til manden (med organer) men det ville sikkert være smart når man lige fandt ud af hvornår man kunne bruge den.	B+
G	F	Sammenstillingen af ex væsketal giver ikke utvetydigt mere information	D
G	F	Lab svar svære at læse – skal lægge hovedet på siden, måske forvirrende at det er søjler – måske kurver – overblik mistes	D-
G	F	Svært at komme tilbage til start	D-
G	F	Svært at se dato på væskebalance det havde været bedre lodrette søjler end vandrette	D-
G	F	Tilbage til continuationer er svært	D-
G	F	Væskebalance lidt svær	D-
G		Gode referenceværdier – det virker visuelt godt med de grønne striber. Det er vigtigt (og en hjælp) at alle tidligere målinger er der, men de tager ikke fokus, da det er ”grået ud”	D+
G	F	Det er vigtigt at hele teksten er der, da det giver nuancer, men markeringerne er en god hjælp i situationen	D+
G	F	Farvemarkering godt lige som normalværdimarkering	D+
G	F	God idé med markering af ”nøgleord” – tekst skal bevares	D+
G	F	God medicin oversigt	D+
G	F	God menulinie Rtg lidt besværlig – det ville være fint at se bestilte undersøgelser også når man var i rtg-vinduet	D+
G	F	Gode datolinjer i oversigter	D+
G	F	Godt med kalender – kender fra Outlook	D+
G	F	Godt med vinduer i cont. Billederne (diagnose oversigter)	D+
G	F	godt opslag i KK og rtg	D+
G	F	Her er færre opslag end i en papirjournal	D+
G	F	Intuitiv = organrelateret information	D+
G	F	Kender papir journal godt men usikker på om man har set alt – fordi der tit mangler noget – her er alt samlet	D+
G	F	Knapper svarer til faneblade – logisk og præcis	D+
G	F	Let at finde oplysninger uden at skulle lede	D+
G	F	Let system – nuværende EPJ er en bundet løsning – vi skal have den – meget tasteri	D+
G	F	Manden god (når man lige har vænnet sig til den)	D+
G	F	Medicinoversigten er fantastisk	D+
G	F	Meget fine genveje	D+
G	F	Ruder (diagnoser og under obs) er gode ideer	D+
G	F	Røde og grønne farvemarkeringer umiddelbart lette at tolke	D+
G	F	Sammenstilling af væsketal giver øget information – skal	D+

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Hvordan understøttes det visuelle overblik i EPJ?

		være muligt	
G	F	Der er væsentlig information i de røde og grønne farvemarkeringer	D+
G	O	Den ”blå mand” er en god ide og en god hjælp – det giver en ide om problemstillingerne, der er hos patienten	D+
G	S	Det er godt med sammenstilling af data, når der ikke er for mange – det er nemt at abstrahere fra	D+
G	S	En EPJ har typisk alt for mange oplysninger – denne meget mere tilpas	D+
G	S	Venlige farver	D+
G		Continuationer er meget centrale – bør kunne huske default continuationer, således at man kommer tilbage den cont. man kom fra	I
G		Der manglede nogle vinduer der at opsummere status	I
G		Man skal kunne aktivere diagnoseområderne og ikke bladre i kalender	I
G		Mange gode vinduer til at se hvordan det går med patienten - det ville være fint om vinduerne var foldet sammen og åbnete ved et klik	I
G		Tidligere måtte overlægen understrege oplysninger i journalen, gav både fordele og ulemper idet der er risiko for at andre kun ser det understregede. God idé hvis man kunne bruge ”gul overstregningspen” i forbindelse med eks. Statusnotater	I
G		Vigtigt at have diagnose oplysninger ”langt fremme”	I
G		Væsentlige oplysninger for at kunne danne overblik: Medicin Lab Røntgen	I
G		God overblik over diverse værdier	O+
G		Godt overblik	O+
G		Lettere at overskue når det er grafer – men det fylder mere	O+
G		Meget genkendelig på trods af ”ny layout”	O+
G		Meget genkendeligt kunne nemt få overblik over patientens situation	O+
Prototype	Under opdeling.	Udsagn	Kategori
T	S	Meget tekst	B
T	S	Der er typisk rod i papirjournalen	B
T	S	Påvirket af at være vant til at finde oplysningerne et bestemt sted	B
T	S	Med mere introduktion og tid til at arbejde med systemet = rigtig godt burde lige have en halv time	B
T	S	Tekst uoverskuelig pga struktur – (mangler overskrifter)	B-
T	O	Kasser med hvad ”der sker” – det giver et billede af hvad der sker, hvor vi er på vej hen og hvad der sker (ordinations oversigter)	B+
T	O	Knapperne svarer til de kendte faneblade – det er logisk og	B+

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
Hvordan understøttes det visuelle overblik i EPJ?

		man kan nemt finde det man leder efter	
T	S	Bedre end en journal i papir	B+
T	S	Fandt oplysninger	B+
T	S	Glimrende system	B+
T	S	Let i betragtning af at det er første gang	B+
T	S	Man kommer let ind i systemet og problemstillingen	B+
T	S	Positivt overrasket	B+
T	S	Jeg synes den er meget god – kan godt lide tabeller og skemaer	B+
T	S	Let at anvende	B+
T	S	Let fordi det ligner papir – lige ud ad landevejen	B+
T	S	Umiddelbart tilgængeligt	B+
T	S	Let at finde rundt i – bliver hurtigt fortrolig	B+
T	S	Hvis jeg er, vandt til en journal er det hurtigt at finde det man leder efter	B+
T	F	Mangler ”flydende” læsefunktion	D
T	F	Farver på knapper forvirrer, man fanger dette i stedet for indholdet	D-
T	F	Lagde ikke mærke at der også var noget i høj side af skærmen	D-
T	F	Mere læsevenlig typografi ønskes	D-
T	F	Pejlemærker mangler	D-
T	F	Vigtigt at det er let at springe og at alle oplysninger er samlet	D+
T	F	Væsentlige data står på billedet	D+
T	F	Alt er ordnet de kasser der er brug for	D+
T	F	Det er nemt med knapperne	D+
T	F	God kalender funktioner	D+
T	F	God skematisk opbygning	D+
T	F	Gode skemaer	D+
T	F	Gode væskekema	D+
T	F	Let at springe via kalender	D+
T	F	Logiske faneblade (knapper)	D+
T	F	Oplysninger vises i en naturlig rækkefølge	D+
T	F	Teksten lidt for gnidret – det giver dårligt overblik	D+
T	F	Udtræk i bokse fra notater = godt	D+
T	F	Kendte ”skuffer”, der støtter (mine) rutiner	D+, B+
T		Alt bør stå tidsordnet også opringtoner og amb	I
T		Dag for dag burde være en lang rulletekst	I
T		Det ville være bedre med en lang tekst i continuationer og alt ordnet i dato/klokkeslæt.	I
T		Oplysninger der er vigtige: Henvisning – hvorfor skal jeg komme på tilsyn?	I
T		Oversigt med længdegående akser vil være godt (testede tekst-journal)	I
T		Væsentlige oplysninger for at danne sig et overblik: Diagnoser Hvad er der ”gang i” af undersøgelser og behandlinger, hvad er udført og hvad mangler vi svar på Medicin	I

Lene B Sørensen og Frey Eberholst:
 Hvordan understøttes det visuelle overblik i EPJ?

T		Ønsker til fremtidig EPJ – registreres en bestemt diagnose præsenteres side hvor tidligere registrerede oplysninger er hentet og fyldt ind i skemaet Faste behandlingskombinationer som standard ordinationer	I
T		Væsentlige oplysninger for at kunne skabe overblik: Indlæggelsesoplysninger Grundlidelser Diagnoser	I
T		Fik et rimeligt overblik, men skal bladre meget	O
T		Rimeligt intuitivt	O
T		Jeg kan godt overse noget, hvis det går hurtigt	O-
T		Lidt svært at se medicin i perioder	O-
T		Måtte lede lidt	O-
T		Det ville være godt med et resume, der var trukket ud i et vindue/boks	O- D
T	F	Kasserne i de enkelte billeder giver overblik	O+