

Projektbeskrivelse:

**Medicinsk teknologivurdering af Det Interaktive
Hospital på Regionshospitalet Horsens
28. august 2008**

1 Indledning

Regionshospitalet Horsens har i forbindelse med projektet "Det Interaktive Hospital", anmodet MTV og Sundhedstjenstesteforskning, Center for Folkesundhed, Region Midtjylland om i et samarbejde at gennemføre en evaluering af projektet indenfor rammen af en Medicinskteknologivurdering. Det Interaktive Hospital startede som et 3-årigt forskningsprojekt mellem Regionshospitalet Horsens, Center for Pervasive Healthcare på Aarhus Universitet og Medical Insight A/S. Projektet omfatter tre delprojekter: Den interaktive operationsplan, Den interaktive telefon og Den interaktive operationsstue. Denne evaluering omfatter udelukkende projektet vedrørende Den interaktive operationsplan og projektet vedrørende Den interaktive telefon.

Projektet omkring Det interaktive hospital tager sin begyndelse tilbage i 2000, i forbindelse med arbejdet i Århus-regionens IT-råds tænketank, og videreudvikles i en arbejdsgrupp frem til november/december 2005, hvor alle systemer flyttes til Regionshospitalet Horsens. D 1.01.2006 går systemerne i pilotdrift [6].

Det antages at indførelsen af den nye teknologi har ført til rationalisering og effektivisering indenfor arbejdsgangen i de involverede afdelinger. Samtidig er antagelsen, at den nye teknologi vil føre til bedre arbejdsmiljø og mindre stress blandt personalet. Det forventes også, at øgede patientsikkerhed og bedre kvalitet i behandlingen vil være en afledt effekt af at indføre den nye teknologi.

1.1 Baggrund

Arbejdsmiljøet på et hospital er utroligt komplekst, og den komplekse opgave det er at behandle en patient modsvares af en lige så specialiseret og kompleks organisation. Få opgaver på et hospital kan udføres af en enkelt person eller på et enkelt sted [1].

Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon tager fat i begrebet "Awareness". Awareness handler blandt andet om at have føling med hvad der foregår på afdelingen. Hvis ens arbejde er afhængigt af samarbejde med andre mennesker, bliver man nødt til at have en føling med ens kollegaers arbejde. Det er vigtigt, at man får de mest nødvendige informationer således, at man kan tilrettelægge sit eget arbejde derudfra [3].

Personalet på hospitalerne er ofte spredt over et stort areal, hvilket gør det vanskeligt at opretholde en føling omkring hinandens skiftende arbejdssituation i løbet af arbejdsdagen. Denne manglende føling fører til, at der bruges meget tid på at lokalisere mennesker, og der forekommer mange uønskede afbrydelser. Denne arbejdsform kræver både avanceret samarbejde og en stor udstrækning af koordinering er ligeledes påkrævet. På hospitalet bruges mange forskellige teknologier i forsøget på at tilvejebringe gnidningsløs koordinering og føling med det arbejde der udføres. Dette indbefatter traditionelt whiteboards, pc'er, udprint, telefoner o. lig. [1].

Mange studier har vist at koordineringen af arbejdet på hospitaler er en særlig stor udfordring, og at klinikker bruger meget tid til at opretholde gensidig føling med arbejdsgangen på hospitalet. På trods af disse åbenlyse udfordringer er der ikke gjort meget arbejde for at udvikle og designe en teknologi, der kan hjælpe mennesker med at koordinere arbejde som kræver meget samarbejde i et hektisk miljø, hvor tid kan være en afgørende faktor [7].

1.2 Teknologi

Store synlige flader, som for eksempel whiteboards og andre former for tavler er absolut nødvendige for at udføre arbejdet på moderne hospitaler. Hovedårsagen til at benytte fx

Whiteboards på hospitaler er deres synlighed. Disse tavler er synlige for alt relevant personale, til enhver tid, og de er placeret på steder, hvor personalet ofte kommer forbi. Tavlerne er indrettet på en måde så de giver overblik over arbejdsgangen på hospitalet, fx på en operationsafdeling, og indeholder ofte en koncentreret destillation af højt detaljerede informationer. Samtidig giver tavlerne vigtige statusinformationer omkring "arbejdstrømmen" på de forskellige afdelinger, og disse statusinformationer er centrale for at arbejdsgangen på hospitalet kan flyde uden for mange afbrydelser og forsinkelser. En kirurg vil fx løbende tjekke tavlen for tegn på, at patienten er klar til operation, og vil ofte ikke gå ind på operationsstuen før dette tegn er kommet op på tavlen. Tavlerne på hospitalerne benyttes også til mere direkte kommunikation, og denne direkte kommunikation er som oftest knyttet til en meget specifikt klinisk kontekst. Derudover benyttes tavlerne til at håndtere kritiske og kontingente situationer. På trods af at det meste arbejde på hospitalerne i udgangspunktet planlægges detaljeret, vil problemer og akutte situationer opstå [2].

Mange hospitaler oplever store koordineringsproblemer, fordi tendensen til større hospitaler, gør arbejdet omkring koordinering og samarbejde meget krævende. Der bruges meget tid på at lokalisere de personer, man ønsker at komme i kontakt med. Enten bevæger man sig fysisk rundt på hospitalet for at finde den relevante person, eller også ringer man rundt de steder, hvor personen kunne tænkes at befinde sig. Det kan potentielt føre til meget spildtid og mange unødvendige forstyrrelser.

Projektet på Regionshospitalet Horsens omkring Det Interaktive Hospital, er således en afprøvning af en ny sygehusteknologi, der vil kunne afløse de gamle Whiteboards, og som forventes at minimere afbrydelser i forbindelse med telefonopringninger. Forsøget omfatter bl.a. trykfølsomme storskærme, specialudviklede beskedtelefoner og videooptagelser fra operationsstuen. Systemet er installeret på den stationære operationsgang med store interaktive vægskærme i koordinationscentralen, og mindre skærme på alle operationsstuer. Derudover er systemet installeret på opvågningen, på de tilknyttede sengeafdelinger, i sterilcentralen og i lokalet hvor lægernes morgenkonference afholdes [6].

1.2.1 Den interaktive telefon (AwarePhone)

Ved observationer på Regionshospitalet Horsens fandtes det, at den mest almindelige kilde til forstyrrelser var, at blive afbrudt af telefonopkald. Derfor var motivationen bag Den interaktive telefon at undersøge om informationer givet på telefonen omkring modtagerens nuværende aktiviteter, kunne kvalificere den person der ringer til at afgøre om forstyrrelsen er hensigtsmæssig. De informationer, der er til rådighed på telefonen stammer fra forskellige kilder. Telefonens adressebog er udbygget til, udover navn og telefonnummer, også at vise forskellige informationer om hvad den pågældende person kunne være i gang med. De spor det er muligt at vise på telefonen er f.eks. hvad der står i personens kalender (disse oplysninger hentes fra det elektroniske bookingsystem), i hvilket rum personen befinder sig (disse oplysninger stammer fra et sporingssystem), eller hvad personen selv har sagt til systemet, at han laver (selvrapporteret status). Ved hjælp af systemet er det således muligt f.eks. at vælge en anden læge at kontakte, hvis den nuværende opererer eller vælge at lægge en tekstbesked. Disse tekstbeskeder kan tildeles fem forskellige prioriteter. En besked kan gives lav prioritet, hvis den bare skal ses i løbet af formiddagen, eller den kan få høj prioritet, hvis det er en mere presserende situation [1] [3] [4].

1.2.2 Den interaktive operationsplan (Aware Media)

Selv om hverdagen på operationsafdelingen er nøje planlagt, gør forsinkede operationer, akutte patienter og andre uforudsete begivenheder, at skemaet hurtigt ændrer sig. Disse ændringer skal nødvendigvis kommunikeres til alle de personer som påvirkes af ændringerne. Dette føre til store mængder af kommunikation og mange afbrydelser. Derfor blev systemet

omkring Den interaktive operationsplan udviklet. Dette system kombinerer informationer omkring status for personer og operationer med videolink fra de forskellige operationsrum. Disse informationer vises på store trykfølsomme skærme, ophængt på en central del af operationsafdelingen, på mindre computer i operationsrummet og på samarbejdende afdelinger f.eks. opvågningen, sengeafdelingen og sterilcentralen [1].

Operationsplanen er kort fortalt en oversigt over hvilke patienter, som skal opereres på de forskellige stuer, hvornår de skal opereres, hvem der skal operere dem og hvor langt de er kommet med de forskellige operationer. På de store 40-tommer skærme i koordinatorecentralen vises status fra operationsstuerne. På skærmen kan man se et interaktivt operationsprogram, video fra de forskellige operationsstuer, hvilke personer der befinder sig i lokalet og hvor langt de forskellige operationer er. Derudover er der mulighed for at sende en besked ind til operationsstuen ved hjælp af en chat. Ændringer i operationsprogrammet lavet på storskærmene sendes videre til de forskellige operationsstuer, opvågningen, sengeafdelingerne, sterilcentralen og de interaktive telefoner [5]

2 Analyseramme

Når der skal gennemføres forskning og evaluering i forbindelse med indførelsen af ny IT-teknologi, er det vigtigt at gøre sig klart, hvilke aspekter af systemet og organisationen man udføre sin forskning og evaluering i forhold til. Her kan det være nyttigt at skelne mellem IT-systemer og IT-baseret løsninger. IT-systemer henviser til den tekniske del af løsningen, mens IT-baseret løsninger omfatter IT-systemet PLUS den omgivende organisations mission, præmisser, struktur, arbejdsgange, m.v. [12]. I denne rapport er det den IT-baseret løsning, der er i fokus. Selvfølgelig skal den tekniske del af systemet fungere uden alt for mange problemer, men rapporten vil undersøge IT-systemet i tæt sammenspil med struktur, præmisser og arbejdsgange på Regionshospitalet Horsens.

2.1 Den sociotekniske tilgang

Den analyseramme projektet vil blive gennemført indenfor, kan i store træk beskrives ved hjælp af den sociotekniske tilgang. Indenfor denne tilgang ser man det som problematisk at adskille teknologien som en afgrænset og entydig variabel fra det organisatoriske som en tilsvarende afgrænset og entydig variabel. Det anses som forenkende at betragte teknologi og organisation som adskilte – hverken teknologi, mennesker eller organisation eksistere adskilt fra hinanden, men er uløseligt viklet ind i hinanden. En teknologi bliver først virksom når den forbindes med andre teknologier, mennesker og diskurser. Ligeledes opstår organisationen netop ved at samle et netværk af materiale, mennesker og diskurser [13].

Som tidligere nævnt er arbejdet og arbejdsgangende på et hospital utrolige komplekse. Selv om meget arbejde følger fastlagte rutiner resulterer kompleksiteten i sundhedssektoren, og de aldrig helt forudsigelige patientreaktioner, på interventioner i en uendelig strøm af pludseligt opståede situationer. Endelig er sundhedsarbejdet også karakteriseret ved en beslutningsproces, som er fordelt eller distribueret på mange aktør, hvor der indgår mange forskellige synsvinkler og interesser. Dertil kommer at vidensgrundlaget udvikles konstant, idet ny viden publiceres i en lind strøm. Der er således ikke en enkelt person, der har overblik over hele kæden af hændelser og beslutninger i f.eks. et patientforløb. Alle disse kendetegn ved sundhedsarbejdet peger på det sidste kriterium, nemlig den funktion der får alle ledende til at hænge sammen: planlægning, overvågning, koordinering osv. Selv om dette arbejde fungerer som "limen", der holder den komplekse organisation sammen, er det paradoksalt nok ofte usynligt for den udefrakommende. Dette arbejde resulterer sjældent i klart afgrænsede

resultater, hvilket også gør det vanskeligt at indfange i en forsknings og evalueringsproces [13].

I en socioteknisk tilgang giver disse karakteristika ved sundhedsarbejdets natur sig udslag i to forhold.

- For det første skal arbejdsgangsanalyser fokusere på kollektive arbejdsprocesser frem for diskret individuelle opgaveløsninger.
- For det andet undermineres ideen om, at essensen i arbejdspraksis kan opfanges i foruddefineret arbejdsgange, kliniske standartforløb, formelle opgavebeskrivelser eller andre formelle modeller. Sådanne modeller kan være brugbare og gavnlige, men det må ikke glemmes, at de altid er højst ukomplette, opsummerende og rigide afbildninger af en modelleret arbejdspraksis [13].

2.2 Livscyklusmodellen

Ser man på IT-baseret løsninger kan man opdele deres "levetid" i forskellige faser, som tilsammen udgør en livscyklusmodel. Livscyklus for en IT-baseret løsning omfatter tidsrummet, fra den initiale idé om en IT-baseret løsning genereres, til den endelige løsning skrottes. I de enkelte faser er der mulighed for forskellige forsknings og evaluerings tiltag.

1. **Eksplorativ Fase:** Denne fase adresserer de mere strategiske aspekter relateret til udviklingsopgaven, såsom målsætning, intentioner, basale principper for løsningsmodellen og realiserbarhed (både teknisk og organisatorisk). Denne fase afsluttes typisk med en kravspecifikation, en kontrakt eller en anden specifikation af, hvad formålet er, og hvad man ønsker at opnå.
2. **Teknisk implementeringsfase:** Denne fase afsluttes normalt med et IT-system klar til idriftsættelse. Brugervurdering i denne fase er typisk konstruktive vurderingsaktiviteter. Dette bør som minimum generere grundlaget for en beslutning om hvorvidt kontraktgrundlaget er opfyldt, og/eller om IT-systemet kan overgår til drift. Vurderingsaktiviteterne i denne fase gennemføres under eksperimentielle vilkår, dvs. ikke i rigtig drift.
3. **Ibrugtagningsfasen:** I denne fase forudsættes det, at alle væsentlige fejl og mangler fundet i den forudgående fase er rettet inden ibrugtagningsfasen. Denne fase omfatter derefter tilretning af eventuelle fejl, mangler og/eller uhensigtsmæssigheder, som i driften konstateres enten i IT-systemet eller i de tilknyttede arbejdsgange og procedurer, og som er nødvendige for at organisationens drift som helhed bliver velfungerende. Overgangen til næste fase vil ofte være glidende.
4. **Videreudviklingsfasen:** Denne fase regnes normalt fra det tidspunkt, hvor den samlede IT-løsning har opnået en rimelig stabilitet i driften, og til IT-systemet skiftes ud med en anden løsning. På dette tidspunkt i livscyklusen kan der iværksættes vurderingsaktiviteter, der vedrører effekten af systemet.

Til hver fase i livscyklusmodellen er det muligt at udføre forskellige brugervurderinger og evalueringsaktiviteter.

- **Den tekniske implementeringsfase:** Relevante aspekter i denne fase er ikke kun de tekniske og funktionelle aspekter, men også de ergonomiske og de kognitive aspekter, afsluttende med en komplet teknisk verifikation. De *ergonomiske aspekter* adresserer brugerdialogen med det IT-baserede system,

og har fokus på brugerens praktiske og mentale belastning under dialogen (f.eks. hvor mange handlinger skal en bruger udføre for at gennemføre en aktivitet). Det kunne f.eks. være antal museklik eller antal skærbilleder man skal igennem for at gennemføre en bestemt aktivitet). De *kognitive aspekter* vedrører graden af overensstemmelse imellem brugerens mentale processer, når en aktivitet gennemføres, og IT-systemets måde at virke på (f.eks. en læges diagnostiske arbejde). Det kan også være væsentligt at se på interoperabilitets aspektet. Dvs. hvordan flere forskellige systemer interagerer med hinanden.

- **Ibrugtagningsfasen:** Her vil eventuelle problemer med ergonomiske og kognitive aspekter slå igennem som problemer i driften, når mange mennesker og eventuelt skiftende personale, vikar osv. Skal bruge systemet. Ergonomiske problemer kunne vise sig som betjeningsfejl, eller indsamling af data på små papirlapper, der gemmes til indtastning når der er "mere fred". Kognitive problemer kan også vise sig som betjeningsfejl, men også ved fejltyper, der ved det gamle papirsystem ville kaldes "menneskelige fejl". Kognitive problemer vil vise sig ved, at brugerne ikke altid får den relevante information at se på det rigtige tidspunkt, - eller at han skal bruge meget længere tid på at få informationen. Problemer i samspillet mellem funktioner i IT-systemet og forretningsgangene i den omgivende organisation vil vise sig i form af betjeningsfejl, manglende udførelse af aktiviteter, forsinkelser af opgaver, o.l. De relevante vurderinger i denne fase er således, ergonomiske, kognitive og funktionelle.
- **Videreudviklingsfasen:** Først når systemet har opnået en vis stabilitet, bør vurderingsaktiviteter, der vedrører effekten og effektiviteten af systemet iværksættes [12].

Hvis man skal placere Det Interaktive Hospital i livscyklusmodellen, befinder det sig et sted mellem ibrugtagningsfasen og videreudviklingsfasen. I modellen beskrives overgangen mellem disse faser også som værende en glidende overgang. Det betyder således, at det ud fra livscyklusmodellen er relevant at gennemføre flere former for forskning og evaluering i disse faser. Der kan således sættes fokus på både ergonomiske, kognitive og funktionelle aspekter, og ligeledes kan der iværksættes tiltag, der undersøger effekten og effektiviteten af systemet.

3 Problemafgrænsning og formål

3.1 Problemafgrænsning

Set i lyset af den skitserede analyseramme og sundhedsarbejdets natur, bliver problemafgrænsningen i denne rapport koncentreret omkring det "usynlige" arbejde på hospitalerne. Det vil sige planlægning, overvågning, koordinering osv. Koordinering og gnidningsløs informationsstrøm er vigtig på et moderne hospital. Meget tid kan potentielt bruges på at finde de personer, man ønsker at komme i kontakt med og på at videregive vigtig information. Den nuværende teknologi med whiteboards, telefoner og lignende informationssystemer giver mange unødvendige forstyrrelser i det daglige arbejde, og beslaglægger på mange måder meget af personalets tid. Hypotesen bag udviklingen af Den interaktive telefon og Den interaktive operationsplan er, at det kombinerede overblik over tid og sted vil hjælpe klinikker med at blive mere effektive i koordineringen af arbejdet – inklusiv håndteringen af kontingente og kritiske situationer.

3.2 Formål

Formålet med denne undersøgelse er således at vurdere om indførelsen af Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon har medvirket til en effektivisering af organisationen omkring operationsgangen og hvorledes personalet oplever og vurderer indførelsen af den nye teknologi og hvor tilfredse de er med den nye teknologi. Det vil med andre ord sige, at rapporten tager udgangspunkt i de ændrede betingelser for planlægning, overvågning og koordinering, som indførelsen af Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon formodes at have tilvejebragt. Vil ændrede betingelser for dette "usynlige" arbejde medføre en effektivisering af organisationen omkring operationsgangen som helhed og hvordan modtager personalet disse ændrede arbejdsbetingelser?

Denne problemstilling bliver som tidligere nævnt behandlet indenfor rammerne af en medicinsk teknologivurdering, og rapporten vil derfor indeholde fire delelementer som udgør den medicinsk teknologivurdering. Det drejer sig om teknologi, organisation, patient og økonomi. Til hvert delelement hører også forskellige delformål, som er beskrevet i afsnittene nedenfor.

3.3 Delformål

3.3.1 Teknologien

Afsnittet omhandlende teknologien bliver en beskrivelse af den nye teknologi og en beskrivelse af den teknologi som erstattes, plus en gennemgang af studier, der beskriver indførelse af lignende teknologi andre steder indenfor sundhedsområdet. Det bliver ligeledes en beskrivelse af hvilke arbejds gange/arbejdsopgaver Det Interaktive Hoospital er udviklet til at understøtte.

3.3.2 Patient

Analysespørgsmål:

- Medfører indførelsen af den nye teknologi færre fejl og færre utilsigtede hændelser i kontakten med patienterne?
- Hvordan påvirkes patientforløbet på baggrund af muligheden for øgede informationsniveau fra personalet til henholdsvis patienter og pårørende?

3.3.3 Organisation

Analysespørgsmål:

- Hvordan har indførelsen af Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon påvirket organiseringen af arbejdet på operationsgangen og i de samarbejdende afdelinger?
- Har der umiddelbart før eller sideløbende med indførelsen af Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon foregået andre organisatoriske ændringer på Regionshospitalet Horsens?
- Har mængden af arbejde hos det enkelte personale ændret sig med indførelsen af den nye teknologi?
- Giver den nye teknologi bedre overblik over arbejdsopgaverne/bedre koordinering?
- Har den nye teknologi ført til færre forstyrrelser i løbet af en arbejdsdag?
- Hvilke konsekvenser har indførelsen af Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon for arbejdsmiljøet/det sociale miljø?
- Hvordan er brugertilfredsheden i forhold til Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon?
- Får personalet den information, de har brug for i dagligdagen, for at kunne udføre deres arbejde tilfredsstillende?

3.3.4 Økonomi

Analysespørgsmål:

- Sker der en produktionsgevinst ved indførelsen af Det interaktive hospital?

4 Dataindsamling og metode

4.1 Systematisk litteratursøgning og gennemgang

Som grundlag for hele den medicinske teknologivurdering gennemføres en systematisk litteratursøgning. Denne søgning vil tage udgangspunkt i en i forvejen opstillede søgestrategi og blive dokumenteret ved udarbejdelse af diverse søgeprotokoller. Efterfølgende vil den fundene litteratur blive gennemgået systematisk ved hjælp af gennemarbejdede tjeklister til vurdering af kvaliteten af litteraturen. Litteratursøgningen og litteraturgennemgangen skal være med til at afdække "videnskanten" og evidensen indenfor de nævnte områder.

4.2 Dataindsamling og metode til teknologi afsnittet

Teknologi afsnittet vil i overvejende grad blive udarbejdet af en relevant fagperson indenfor området. På denne måde udnyttes fagpersonens viden og kompetencer optimalt. Teknologi afsnittet indeholder ikke som sådan en vurdering af den "gamle teknologi" eller en vurdering af Det Interaktive Hospital, men vil i højre grad have karakter af en beskrivelse af de to teknologier overfor hinanden.

4.3 Dataindsamling og metode til organisations afsnittet

Som det ses i afsnittet omkring delformål for organisationen, er der i organisations afsnittet flere forskellige aspekter, der skal analyseres og beskrives. Dette vil også sige, at der skal anvendes flere forskellige metoder til at undersøge de forskellige aspekter.

Som baggrund for organisations afsnittet, og som udgangspunkt for at sætte projektet ind i en større organisatorisk ramme, vil der som tidligere nævnt blive gennemført en systematisk litteratursøgning. Søgestrategien opstilles således, at fokus for litteratursøgningen bliver at indhente litteratur omhandlende indførelse af interaktiv teknologi/pervasiv teknologi på hospitaler. Den fremkommende litteratur danner grundlag for at beskrive de eventuelle organisatoriske forandringer der finder sted på et hospital, når der indføres ny interaktiv teknologi.

Derudover gennemføres observationsstudier, interviews og spørgeskemaundersøgelse med relevant personale. Disse forskellige metoder skal være med til at frembringe data, der kan belyse de organisatoriske problemstillinger fra flere forskellige vinkler. Derudover vil det også være en mulighed at få noget af det relevante personale til at "tænke højt", når de benytter Den interaktive telefon og Den interaktive operationsplan. Hvis personalet så at sige fortæller om deres tanker, mens de arbejder, kan det give mulighed for at identificere både gode og dårlige løsninger i forhold til de kognitive og de ergonomiske aspekter af slevne IT-systemerne.

4.4 Dataindsamling og metode til patient afsnittet

Patienterne kommer ikke på noget tidspunkt i direkte kontakt med de nye teknologier og har derfor ingen forudsætninger for at vurdere betydningen af indførelsen af Den interaktive telefon og Den interaktive operationsplan for deres forløb på hospitalet. Patientperspektivet vil derfor blive belyst gennem beskrivelser af forskellige patientforløb (det kan både dreje sig om tænkte patientforløb og virkelige patientforløb). I denne sammenhæng vil det også være

relevant at gennemgå forskellige patientjournaler for at identificere steder i patientforløbet, hvor de nye teknologier eventuelt har gjort en forskel.

I forbindelse med patientafsnittet vil der blive gennemført interview med relevant personale på opvågningen og de tilknyttede sengeafdelinger.

Til at supplementere de indsamlede data/informationer vil der blive gennemført en litteratursøgning med henblik på at identificere litteratur omhandlende patientforløb og betydningen af information i denne sammenhæng. Information i denne sammenhæng sigter både mod patientinformation, information til pårørende og information til personalet på hospitalet.

I forhold til hypotesen omkring øget patientsikkerhed tegner der sig et billede af, at det bliver vanskeligt at benytte informationer omkring utilsigtede hændelser til at vurdere om indførelsen af Den interaktive telefon og Den interaktive operationsplan har øget patientsikkerheden. En anden mulighed er at gennemgå forskellige patientjournaler for at identificere "kritiske" tidspunkter i disse.

4.5 Dataindsamling og metode til økonomiafsnittet

Effektiviseringen af organisationen omkring operationsgangen og hele det set-up, der støtter op omkring operationsforløbet (sengeafdelinger, opvågning osv.) belyses primært gennem en økonomisk analyse, hvor alle relevante variable i denne sammenhæng inddrages, for at undersøge hvilke parametre, der er udslagsgivende for en evt. effekt. I denne sammenhæng er det desuden relevant at undersøge andre organisatoriske ændringer på Regionshospitalet Horsens, der er gennemført umiddelbart før projektet med Det Interaktive Hospital eller sideløbende med dette projekt. Til den økonomiske analyse laves en forundersøgelse på Regionshospitalet Horsens for at kortlægge alle de parameter, der måtte forventes at have indflydelse på effektiviteten og produktiviteten i forbindelse med operationsgangen. Derudover gennemlæses den fundne litteratur med henblik på at identificere yderligere relevante parameter.

4.5.1 Metode til beregning af produktivetsstigning ved indførelse af Det interaktive hospital på Regionshospitalet Horsens

Formålet med den økonomiske analyse er at estimere en eventuel produktivetsgevinst ved indførelse af Det interaktive hospital på Regionshospitalet Horsens. Forventningen til anvendelsen af teknologien er,

- 1) at antallet af aflysninger på de 13 operationsstuer vil mindskes (det vil sige at antallet af gennemførte operationer per år vil øges). Denne øgning forventes at finde sted, fordi der med den nye teknologi findes beder muligheder for planlægning af nye operationer samme dag som aflysningerne finder sted. Samtidig giver et bedre overblik over personaleressourcer, mulighed for at tilkalde nyt personale til operationer, der ellers ville være aflyst på grund af afbud fra det personale, der oprindeligt skulle udføre operationen.
- 2) at det samlede tidsforbrug per operation at mindskes, idet der er færre afbrydelser/forstyrrelser i forbindelse med selve operationen og fordi kommunikationen foregår elektronisk direkte til lægen.

Analysen gennemføres ved hjælp af økonometrisk metode med opstilling af to økonomiske modeller, der kan bruges til estimering af produktion, omkostninger samt eventuelle besparelser ved indførelse af teknologien.

I en makro-økonomisk model beskrives afdelingernes output (antal operationer, DRG-værdi m.v.) per tidsenhed som en funktion af en række variable herunder kommunikationsteknologien. Analysen foretages som en før-og-efter sammenligning, hvor teknologien indføres successivt i løbet af 2006-07. Forskellige økonometriske modeller til beskrivelse af produktiviteten vil blive afprøvet.

I en mikro-økonomisk model beskrives tidsforbrug per operation jf. anæstesiopregninger som en funktion af en række variable herunder kommunikationsteknologien. Analysen foretages ligeledes som en før-og-efter sammenligning.

En væsentlig forudsætning, for at analyserne kan gennemføres, er, at relevante data for forbruget samt forklarende variable er tilgængelige.

Værdisætning af ressourceforbruget estimeres ud fra sundhedsøkonomisk metode (Kristensen 2001, Gold 1996). Ideelt set skal prisen på ressourceforbruget svare til alternativomkostningen. Dette betyder strengt taget, at prisen for knappe ressourcer som fx radiologer skal sættes højere end den overenskomstmæssige timeløn, idet værdien af deres alternative anvendelse er høj, når udbudet af radiologer er mindre end efterspørgslen. Men da alternativomkostningen er svær at måle i praksis anvendes priser/takster som estimat for alternativomkostningen. Det forventes således, at DRG-takster og andre former for gennemsnitspriser (gross costing) kan bruges som estimat for alternativomkostningerne. Betydningen af forskellige metoder til værdisætning vil blive belyst i en følsomhedsanalyse.

Der foretages indledningsvist et litteraturstudie med henblik på at identificere sundhedsøkonomiske analyser af sammenhæng mellem teknologi (specielt informationsteknologi) og teknisk efficiens.

Selve modelbyggeriet vil foregå i følgende fire trin (Woolridge, 2002 & Heij et al, 2004).

1. Opstilling af modellens formler og forudsætninger
2. Estimering af modellens parametre
3. Undersøgelse af residualer (residualanalyse mht, normalfordeling og goodness-of-fit)
4. Brug af modellen til forklaring af fortiden / forudsigtelse af fremtiden og vurdering af besparelsesmuligheder

Trin 1 består i en specifikation af den matematiske ligning, som bedst uddrager det mønster, som ligger gemt i datamaterialet. Desuden specificeres modellens forudsætninger.

Trin 2 i modelbyggeriet består i estimering af modellens parametre. Dette vil blive gjort i programmet Stata.

Trin 3 i modelopbygningen består i at undersøge residualerne for at se, om forudsætningerne for modellen holder, og modellens egenskaber testes med Goodness-of-fit tests. Er der problemer af betydning, må man eventuelt gå tilbage til trin 1 og modellere om.

Trin 4 er brug af modellen. Det, som modellen ville kunne levere, er et mere nuanceret billede af hvilke faktorer, der forklarer produktion og omkostninger, herunder om indførelsen af teknologien på de 13 stuer har medført en øget produktivitet (teknisk efficiens). Man vil også kunne anvende modellen til skønne over eventuelle besparelser på andre sygehuse ved indførelse af teknologien.

5 Projektorganisering

5.1 Projektudfører

Regionshospitalet Horsens har anmodet MTV og Sundhedstjenesteforskning, Aarhus Universitetshospital, Center for Folkesundhed om i et samarbejde med Regionshospitalet Horsens og Center for Pervasive Healthcare at gennemføre en evaluering af projekterne Den interaktive operationsplan og Den interaktive telefon. MTV og Sundhedstjenesteforskning er ansvarlig for udførelsen af denne evaluering i henhold til nærværende projektbeskrivelse, så frem der kan etableres økonomi til gennemførelsen af MTV-projektet.

5.2 Projektgruppen og følgegruppe

Projektet gennemføres i et samarbejde mellem projektgruppens medlemmer og projektlederen, der har til ansvar at sikre, at projektet forløber planmæssigt. I forbindelse med projektets gennemførelse identificeres et antal specifikke emner og der udpeges en ansvarlig i projektgruppen til at sikre fremdrift i gennemgangen af emnet. Projektlederen sikrer den overordnede fremdrift og koordination

Projektgruppen består af:

Projektleder og dokumentalist Lotte Groth Jensen

MTV konsulent Merete Bech Bennetsen

Sundhedsøkonom seniorforsker Lars Ehlers

Post doc. Thomas Riisgaard Hansen Århus Universitet, Center for Pervasive Healthcare

Planlægningschef fra Regionshospitalet Horsens, Claus Davidsen

Projektgruppens arbejde forventes at foregå i tæt samarbejde med udvalgte nøglepersoner på Regionshospitalet Horsens.

Følgegruppen består af:

Leder af MTV og Sundhedstjenesteforskning Mette Kjølby

Cheflæge på Regionshospitalet Horsens Steen Friberg Nielsen

Professor ved IT-Universitetet, København Jakob E. Bardram

Professor Jørgen Lauritsen, Odense Universitet, Institut for Økonomi

Følgegruppen involveres løbende i projektgruppens arbejde og indgår i et samarbejde herom. Følgegruppen kan til enhver tid bede om møde med projektgruppen, hvis det skønnes nødvendigt.

6 Tidsplan

Projektet forventes afsluttet ultimo juli 2009

7 Referenceliste:

1. Thomas Riisgaard Hansen P.hd. afhandling
2. Large interactive displays in hospitals – Motivation examples, and challenges. Jakob E. Bardram et al.
3. www.ihospital.dk
4. Artikel fra Ingenøren 2006 nr.7

5. Thomas Riisgaard Hansen og Mads Søgaard Verdenspremiere I Horsens: Fremtidens operationsafdeling.
6. Historisk og organisatorisk baggrund for iHospital projektet. Notat af Steen Friberg og Jakob E. Bardram 5.2.2007
7. AwareMedia – A shared interactive display supporting social, temporal and spatial awareness Jakob E. Bardram et al. 2006
8. Gold M. R. & Siegel J. E. & Russel L. B. & Weinstein M. C. (ed) "Cost-effectiveness in Health Care and Medicine", Oxford University Press, 1996
9. Heij C. & Boer P. & Franses P. H. & Kloek T. & Dijk H. K. "Econometric Methods with Applications in Business and Economics", Oxford University Press, 2004
10. Kristensen (ed) "Metodehåndbog til medicinsk teknologivurdering", Sundhedsstyrelsen, 2001
11. Wooldridge J. M. "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data", Massachusetts Institute of Technology, 2002
12. Jytte Brender. En Håndbog fra EPJ-observatoriet. Metodehåndbog i teknologivurdering af it-baserede løsninger inden for sundhedssektoren. 2004
13. Anne Marie Høstgaard og Christian Nørh (red.) En Håndbog fra EPJ-observatoriet. Håndbog i organisatoriske forandringer i forbindelse med implementering af elektroniske patientjournaler på sygehuse. 2004