

Prosesstøtte i sengetun

Hvilken rolle spiller elektroniske whiteboard?

Ivar Andreas Myrstad

Helseinformatikk

Innlevert: mars 2017

Hovedveileder: Pieter Jelle Toussaint, IDI

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for datateknologi og informatikk

SUMMARY

The University Hospital in Trondheim implemented in 2014 electronic whiteboards in all inpatient departments. This study investigates how the whiteboards are used and in particular how they support work processes. The study is a mixed-method-design where several methods are combined. The methods include observation, Process Mining and interviews and the findings are based on triangulation of data from all three methods. Two inpatient departments are included in the observations, analyzing event logs and interviews. The electronic whiteboard is primarily a tool for nurses and they still depend on paper sheets for the patient lists. There is variation in how much of available functionality in the electronic whiteboard is applied and to what degree the manual registrations are kept up to date. The findings indicate that electronic whiteboards contribute with datadriven process support where there is a need for cooperation and coordination. The distinction between datadriven and processdriven process support are discussed. In hospital inpatient settings there is a need for transparency and awareness support that electronic whiteboards seem to be able to provide.

Acknowledgements

I would like to thank Felix Mannhardt of Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands for invaluable help and assistance with enabling me to include Process Mining in my study.

I also want to thank my tutor, Pieter J. Toussaint for his patience and valuable advice.

INNHALDSFORTEGNELSE

SUMMARY	1
Begreper og forkortelser.....	5
1 Introduksjon	6
1.1 Overgang til nytt sykehus – ny digital infrastruktur.....	6
1.1.1 Pasientsignal til trådløse telefoner	6
1.1.2 Sengetunet.....	7
1.1.3 Situasjon ved innflytting	10
1.2 Oppgradering til Visi elektronisk whiteboard	11
1.3 Status etter oppgradering.....	12
1.3.1 Implementering og ibruktakelse	12
1.3.2 Forholdet til EPJ (elektronisk pasientjournal)	13
1.4 Forsknings spørsmål.....	14
1.4.1 Intensjonene med bruken av Visi elektronisk whiteboard	14
1.4.2 Forsknings spørsmål.....	15
2 Teori	16
2.1 Oversikt over temaer som dekkes i litteraturgjennomgangen.....	16
2.2 Manuelle whiteboard.....	17
2.3 Overgang fra manuelle til elektroniske whiteboard	18
2.4 Innhold og funksjonalitet i elektroniske whiteboard.....	21
2.5 Elektroniske whiteboard i sengeavdelinger	23
2.6 Awareness.....	25
2.7 Prosesstøtte i helsevesenet	26
2.8 Prosesstøtte for en sengeavdeling.....	28
2.9 Process Mining.....	29
2.10 Forskingen så langt - oppsummering.....	31
3 Material og metode	32
3.1 Materialer	32
3.1.1 Imatis Visi	32
3.1.2 Innhold og funksjonalitet	33
3.1.3 Kort gjennomgang av det viktigste innholdet og tilhørende funksjonalitet.	33
3.1.3.1 Oversikt over de mest brukte kolonnene	34

3.1.3.2	Oversikt over grafikk og ikoner brukt i kolonnene	34
3.1.4	Studie av bruken.....	37
3.1.5	Tilgang til feltet.....	37
3.1.6	Forskerrollen.....	38
3.1.7	Valg av avdeling.....	38
3.1.7.1	Hjertemedisin (HMS2)	39
3.1.7.2	Observasjonsenhet (OBS)	40
3.1.8	Innføring og opplæring.....	41
3.2	Metode	41
3.2.1	Kvalitativ forskningsmetode	41
3.2.2	Valg av metode og design.....	41
3.2.3	Framgangsmåte	44
3.2.4	Observasjoner.....	45
3.2.4.1	Observasjoner – del 1.....	46
3.2.4.2	Observasjoner – del 2.....	46
3.2.5	Process Mining	47
3.2.5.1	Redegjørelse for sammenhengen med forskningsprosjekt innen Process Mining 48	
3.2.5.2	Anvendelse i min studie	49
3.2.6	Workshop/Intervju	50
3.2.7	Oppsummering av strategi: Triangulering.....	50
4	Resultater	52
4.1	Innledning.....	52
4.2	Første del: Observasjoner	52
4.2.1	Observasjoner – del 1.....	52
4.2.1.1	a) Generell bruk av Visi elektronisk whiteboard i sengetun.....	53
4.2.1.2	b) Elementer i arbeidsprosessene	54
4.2.1.3	Arbeidsprosesser i forhold til bruken av Visi elektronisk whiteboard	54
4.2.2	Sammendrag av resultatene av observasjon – del 1.....	55
4.2.3	Observasjoner – del 2.....	55
4.2.3.1	Observasjonsavdelingen (OBS).....	57
4.2.3.2	Hjerteavdelingen (HMS2)	60
4.2.4	Sammendrag av resultatene av observasjon – del 2.....	63
4.3	Andre del: Process Mining.....	63

4.4	Tredje del: Workshop/Intervju	67
5	Analyse og diskusjon	68
5.1.1	Innledning	68
5.2	Forutsetninger og utgangspunkt.....	68
5.3	Analyse av resultater.....	69
5.3.1	Prosesstøtte i forhold til egenskaper i Visi elektronisk whiteboard	69
5.3.2	Oppdatering av informasjon i Visi elektronisk whiteboard	74
5.4	Mulige forklaringer av analysene.....	76
5.4.1	Datadrevet versus prosessdrevet prosesstøtte	76
5.4.2	Overgang fra gammelt til nytt system	77
5.4.3	Sammenhengen mellom Visi elektronisk whiteboard og EPJ – integrasjon og mangel på integrasjon.....	80
5.4.4	Modenhet	81
5.5	Svar på forskningsspørsmålene	82
6	Konklusjon	83
6.1	Innledning	83
6.2	Hva betyr dette i praksis?	83
6.2.1	Datadrevet eller prosessdrevet prosesstøtte	83
6.2.2	Datainnhold og integrasjoner	84
6.2.3	Artefakter og mobilitet	85
6.3	Anbefalinger for videre forskning	86
	Referanser.....	88
	Figurliste.....	93
	VEDLEGG 1 – Observasjonsguide.....	94
	VEDLEGG 2 - Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet.....	96

Begreper og forkortelser

Begrep/term	Betydning i dette dokumentet
Manuelle whiteboard	Tradisjonelle hvite tavler som man kan skrive på med tusj
Elektronisk whiteboard	Samlebetegnelse på oversikter som vises på – ofte store – interaktive skjermer
Visi elektronisk whiteboard	Applikasjonen som benyttes på St.Olavs Hospital. Er designet for bruk som elektronisk whiteboard, men kan også benyttes på ordinære klienter.
Awareness	Benytter den engelske termen da det ikke er noe ord på norsk som helt dekker betydningen: Den bevisstheten man har om hva som foregår ut i fra tilgjengelig informasjon. Se ellers en grundig beskrivelse i kapitel 2, side 25
Artefakt	Gjenstand som har en signifikans i mht informasjonsutveksling, for eksempel en telefon, en skjerm eller et papirark.

Forkortelser	Betydning i dette dokumentet
PM	Process Mining
EPJ	Elektronisk pasientjournal
OBS	Observasjonsenheten, Klinikk for akutt- og mottaksmedisin, St.Olavs Hospital
HMS2	Seksjon/sengepost ved Klinikk for hjertemedisin, St.Olavs Hospital

1 Introduksjon

I forbindelse med bygging av nytt universitetssykehus i Trondheim, ble det i tillegg til nye bygninger og mye nytt utstyr også etablert ny digital infrastruktur. I denne sammenhengen var byggeprosjektet i Trondheim innovativt og framtidsrettet for sin tid i og med at det ble planlagt i begynnelsen av dette millenniet og ble tilrettelagt for å kjøre all kommunikasjon over datanettet. Mantraet var «IP over alt og alt over IP»(1). Dette ga mulighet for integrerte kommunikasjonsløsninger for å håndtere informasjon og data. Første byggetrinn stod ferdig og ble tatt i bruk i 2006 og det var da løsningene ble tatt i bruk i full skala i den nye delen av universitetssykehuset.

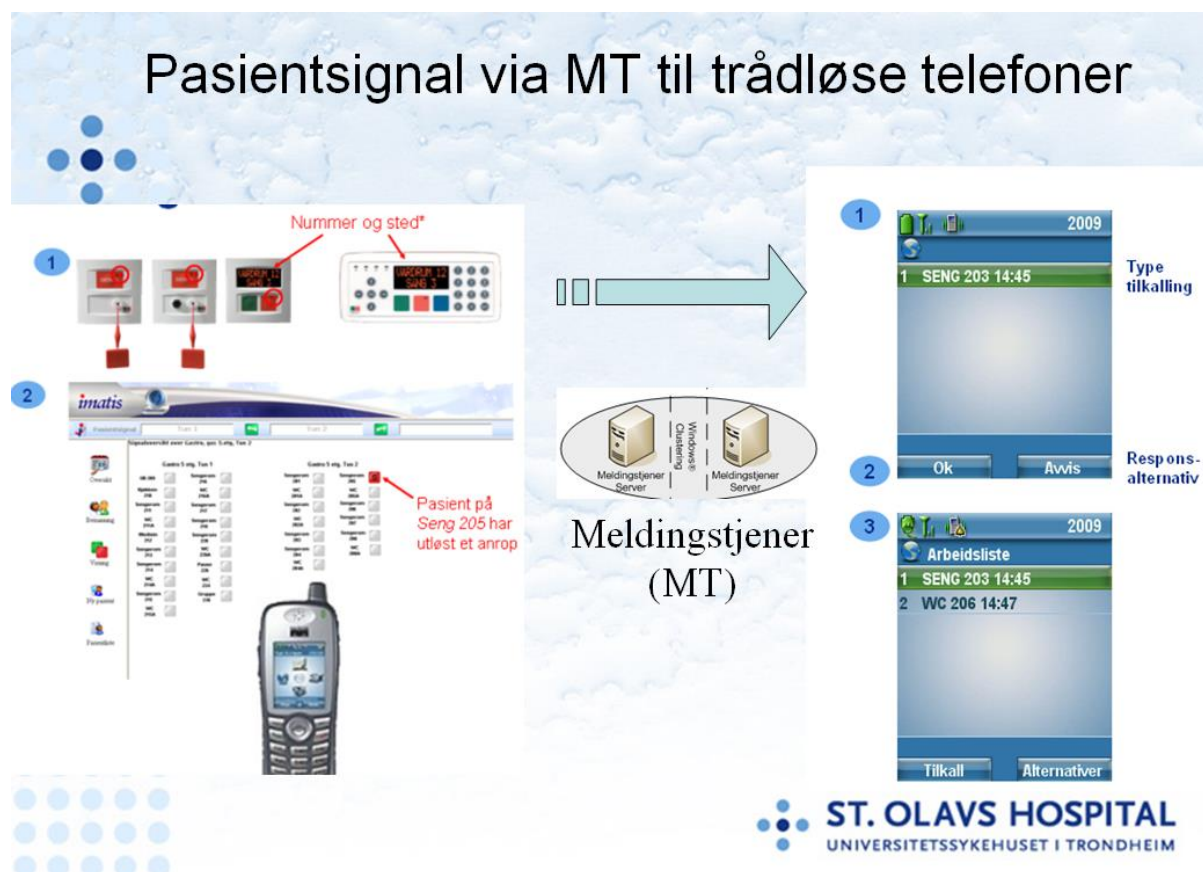
Jeg har hatt anledning til å følge transformasjonen og den påfølgende utviklingen av kommunikasjonsløsningene nært og dette er bakgrunnen for ønsket om å studere hvilke elementer som tilbyr og bidrar til prosesstøtte med tanke på koordinering og oversikt. I denne introduksjonen gir jeg derfor litt bakgrunn med tanke på utgangspunktet og utviklingen som har vært så langt. Kapitlet er bygd opp på følgende måte: I del 1 beskrives overgangen til nytt sykehus; hva som var nytt med hensyn til informasjonsteknologi – og hva som ikke var det. Dette inkluderte forløperen og utgangspunktet for det som nå betegnes som Visi elektronisk whiteboard. I del 2 presenteres innføringen av elektronisk whiteboard. Her går jeg inn på bakgrunnen for oppgraderingen til Visi elektronisk whiteboard; hvilke forutsetninger og beslutninger som var sentrale. I del 3 blir det gitt en beskrivelse av situasjonen etter oppgradering og hvordan systemet brukes på sengetun inkludert forholdet til EPJ. Til slutt i introduksjonen presenteres forskningsspørsmålet med underspørsmål.

1.1 Overgang til nytt sykehus – ny digital infrastruktur

1.1.1 Pasientsignal til trådløse telefoner

Et eksempel på nye kommunikasjonsløsninger var formidling av pasientsignal til trådløse telefoner. Dette ble gjort mulig ved å kombinere og samkjøre trådløs IP-telefoni, sentral meldingstjener(MT) og pasientsignalsystemet. Telefoni var basert på IP, såkalt Voice over IP(VoIP) og med full trådløs dekning i alle bygg kunne man introdusere IP-baserte, trådløse håndsett. Meldingstjeneren håndterte alle meldinger i systemet inkludert VoIP. Meldingstjeneren var integrert med Active

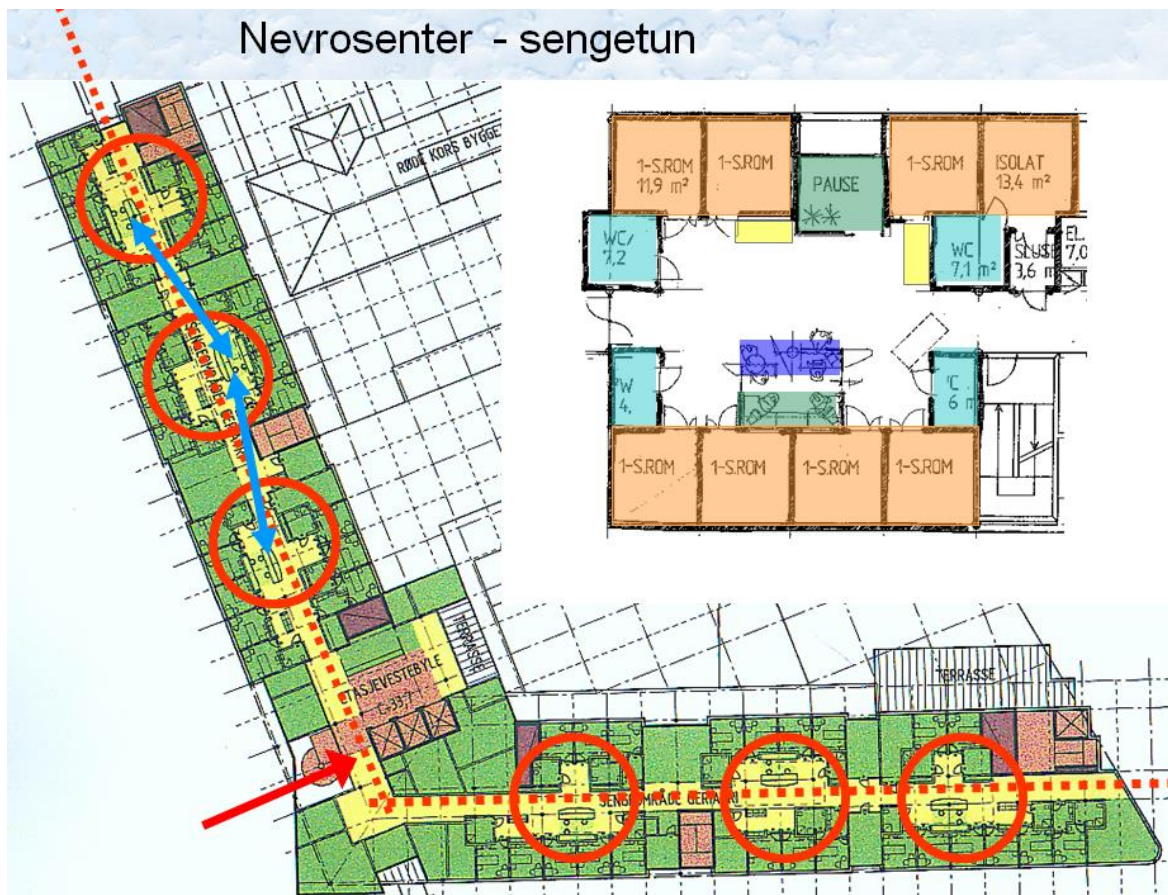
Directory (AD) slik at meldinger og samtaler ble rutet til riktig person og/eller rolle. Sist, men ikke minst ble serveren i pasientsignalsystemet integrert med MT på en s nn måte at et utløst pasientsignal eller alarm ble gjort om til en melding og formidlet til allokert pleier. For å administrere koblingen mellom rom og pleier, inneholdt MT en spesialapplikasjon (Sengetunsapplikasjonen) hvor pleierne kunne «bemanne» - eller allokere - de enkelte rommene/sengene. (Se Figur 1)



Figur 1 Pasientsignal til trådløse telefoner

1.1.2 Sengetunet

Sengetunet er en grunnleggende, gjennomgående bygningsmessig design av sengeomr dene i det nye universitetssykehuset (Se Figur 2). Et sengetun består av 8 enerom plassert rundt en sentral, åpen arbeidsstasjon. Arbeidsstasjonen er ment som arbeidsplass for alle i sengetunet, både de som jobber der fast og for de ulike helseprofesjoner som er innom. Arbeidsstasjonen er også det naturlige punktet hvor pasienter og pårørende henvender seg for å komme i kontakt med helsepersonell (se Figur 3).



Figur 2 Sengtun - skisse

En seksjon eller avdeling består som oftest av 2 eller 3 sengetun. I arbeidsstasjonene er det to eller tre klienter som sykepleierne bruker for tilgang til sine applikasjoner i tillegg til «sengetuns-PC'en» som er en dedikert skjerm som kun viser Sengetunsapplikasjonen (se Figur 4).



Figur 3 Arbeidsstasjon i sengetun

I de nye sengetunene hadde man ikke korridordisplay, kun vaktromspanel i arbeidsstasjonen og rompanel på de enkelte sengerom. Tanken var at de trådløse telefonene skulle erstatte «broadcast» i form av tradisjonelle korridordisplay, men isteden levere pasientsignal direkte og eksklusivt til ansvarlig sykepleier. Intensjonen med designet var at pasienten skulle nå den samme sykepleieren hver gang og at dette skulle støtte kontinuitet i pleie. I tillegg var tanken med fravær av korridordisplay at man fikk et mindre støyende miljø i korridorene og arbeidsstasjonene. Med de trådløse telefonene kunne man ta imot pasientsignal uavhengig av fysisk plassering. Man kunne ta imot signal, for eksempel alarmer fra nabetun og man fikk fortsatt meldingene om man fysisk forlot avdelingen.

Ved innflytting i det nye universitetssykehuset i 2006 var det få andre sykehus med samme eller lignende løsning og det var lite erfaring eller forskning å referere til. Siden da har flere kommet til og det er gjort flere interessante studier. Eksempler på studier gjort med utgangspunkt i løsningen ved St.Olavs Hospital er Kristiansen (2) og Klemets & Evjemo (3). Begge disse studiene så på funksjonaliteten knyttet til pasientsignal til trådløse telefoner. Kristiansen studerte brukervennlighet i forhold til avbrytelser mens Klemets og Evjemo så mest på avbrytelse og hva dette har å si for awareness. Awareness er et viktig element i prosessstøtte som vi skal komme tilbake til i Kap 2.

1.1.3 Situasjon ved innflytting

Man flyttet fra lange korridorer med overvekt av fler-sengs rom og display i taket som viste hvilken seng som hadde utløst pasientsignal. I 2006 flyttet man til sengetun med kun enerom og pasientsignal til trådløs telefon for den pleieren som var ansvarlig for rommet/pasienten. På skjermen i sengetunet (Sengetunsapplikasjonen) kunne man se hvilken pleier som var ansvarlig på hvilke rom, men ingen informasjon om pasienten (Se Figur 4).

The screenshot shows the 'Sengetunsapplikasjonen' interface. At the top, there are buttons for 'Pasientsignal', 'Geriatri 5', and 'Geriatri 6'. Below this is a section titled 'Bemanningsplan for Geriatri 6 på Nevro, nev 6.etc' with an 'Oppdater siden' button. On the left, there is a sidebar with icons for 'Oversikt', 'Bemanning', 'Ny pasient', and 'Pasientliste'. The main area contains two tables. The first table, 'Velg ansatt:', lists staff members with columns for 'Etternavn', 'Fornavn', 'Nr', and 'På'. The second table, 'Bemanningsplan for Geriatri 6:', lists room assignments with columns for 'Etternavn', 'Fornavn', 'Nr', and 'På'. The 'På' column in both tables has a dropdown arrow. The interface also shows a 'Fullført' status and a 'Lokalt intranett' connection indicator.

Bemanningsplan for Geriatri 6 på Nevro, nev 6.etc			
Oppdater siden			
Velg ansatt:			
Etternavn	Fornavn	Nr	På
<input type="checkbox"/>	Broen	Helene Kjeka	75557 Ja
<input type="checkbox"/>	Geriatri 4	Vikar 3	35132 Ja
<input type="checkbox"/>	Hovde	Live Bøhn	71762 Ja
<input type="checkbox"/>	Jektvik	Anne Iren	29956 Ja
<input type="checkbox"/>	Johnsson	Eli	75572 Ja
<input type="checkbox"/>	Maudal	Maria	76934 Ja
<input type="checkbox"/>	Meldingstjener	Pilot 1	25420 Ja
<input type="checkbox"/>	Meldingstjener	Pilot 11	25430 Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Nordberg	Marion	75584 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengeområde geriatri	Sengetun 6 geriatri	76033 Ja
<input type="checkbox"/>	Skjærvik	Marte	75331 Ja
<input type="checkbox"/>	Almestad	Halldis	27879 -
<input type="checkbox"/>	Arnesen	Torunn	75555 -
<input type="checkbox"/>	Einarsen	Elin Kristin	75562 -
<input type="checkbox"/>	Elnan	Geir Martin	25667 -
<input type="checkbox"/>	Elvebakk	Randi Anne	75580 -
<input type="checkbox"/>	Eriksen	Raymond	75565 -
<input type="checkbox"/>	Eriksen	Anita	75564 -
<input type="checkbox"/>	Fiærli	Christian	25666 -

Bemanningsplan for Geriatri 6:				
	Etternavn	Fornavn	Nr	På
<input type="checkbox"/>	Disp1			-
<input type="checkbox"/>	Disp2			-
<input type="checkbox"/>	Disp3			-
<input type="checkbox"/>	Fysio 58			-
<input type="checkbox"/>	IBP-Melding			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 41	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengerom 41_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 43	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengerom 43_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 45	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengerom 45_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 50	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengerom 50_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 54	Myrstad	Ivar	75763 Ja
<input type="checkbox"/>	Sengerom 54_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 56			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 56_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 6044			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 6044_Dis			-
<input type="checkbox"/>	Sengerom 6046			-

Figur 4 Sengetunsapplikasjonen

Det som ikke var endret var at man hadde beholdt den elektroniske pasientjournalen (EPJ) og i sengetunene benyttet man fortsatt en applikasjon kalt «Pasientoversikten». Pasientoversikten var et «hjemmelaget» program som ikke var integrert med EPJ eller andre informasjonssystemer. Her skrev pleierne inn hvilke pasienter som lå på hvilke rom samt en del essensiell informasjon om pasientene med den hensikt å kunne skrive ut en tilpasset oversikt. Denne oversikten på papir var for de fleste pleiere et meget viktig arbeidsredskap. Her kunne man sjekke viktig informasjon og notere ned endringer og ting man trengte å huske om den enkelte pasient. Pasientoversikten ble oppdatert manuelt og

skrevet ut på nytt for hvert vaktskift og var dermed en sentral artefakt for «handover» i forbindelse med vaktskiftene.

1.2 Oppgradering til Visi elektronisk whiteboard

Høsten 2012 ble det bestemt å oppgradere sengetunsapplikasjonen(4). Oppgraderingen innebar ingen endring i funksjonaliteten i pasientsignalanlegget eller hvordan signal ble formidlet til bærbare telefoner. Derimot var det en stor endring i brukergrensesnittet og innholdet i applikasjonen. Endringene var så store at man ikke lenger snakket om sengetunsapplikasjonen, men introduserte begrepet Visi elektronisk whiteboard(som også er produktnavnet på applikasjonen) for å understreke at dette var en annen plattform med annet innhold og funksjonalitet. Den viktigste endringen var at man nå fikk pasientopplysninger inn i applikasjonen slik at man i realiteten fikk en pasientoversikt som samtidig viste og administrerte pasientsignalsystemet.

Oppgraderingen ble gjort som en del av planen for drift og utvikling av eksisterende IKT-portefølje og var forankret hos Fagdirektør som er systemeier. Det var altså ikke som følge av et uttalt behov ute i avdelingene, men man hadde en forventning om at mange av de rapporterte svakhetene og bakdelene med det eksisterende systemet ville bli forbedret gjennom en oppgradering.

Oppgraderingen hadde tre hovedmål:

1. Erstatte "Pasientoversikten" og Sengetunsapplikasjonen¹
 2. Gi reel sengestyring
 3. Styrke og forbedre oversikt og styring av pasientsignal på sengetunene
- Referanse: Rapport «Oppgradering sengetunsapplikasjon. Whiteboard: Imatis Visi» - internt dokument(4).

Det er viktig å legge merke til at målsetningen med oppgraderingen var knyttet til erstatning av eksisterende systemer i tillegg til noe ny funksjonalitet, særlig sengestyring. Det var dette som var kommunisert ut til avdelingene under implementering og det var ikke fokusert på mulige endringer i arbeidsprosesser og gevinster relatert til for eksempel awareness, samhandling og støtte for arbeidsprosesser.

¹ Sengetunsapplikasjonen var «End-of-life» i løpet av 2015 og ville derfor ikke lenger bli supportert.

1.3 Status etter oppgradering

1.3.1 Implementering og ibruktakelse

Implementering ble gjennomført på alle avdelinger hvor Sengetunsapplikasjonen var blitt brukt, i løpet av andre halvår 2013 og første halvår 2014. Unntatt var en del spesialavdelinger hvor pasientsignal ikke ble brukt på den vanlige måten, for eksempel ved intensivavdelinger o.l., men på alle ordinære sengetun var Visi elektronisk whiteboard i bruk fra sommeren 2014.

Det må her nevnes at heller ikke alle ordinære sengeavdelinger benyttet funksjonaliteten med pasientsignal til trådløse telefoner etter innflytting, og da heller ikke sengetunsapplikasjonen, men implementeringen av Visi elektronisk whiteboard ble allikevel gjennomført også på disse sengetunene. Noen av disse har etter implementering av Visi elektronisk whiteboard begynt å logge seg på telefonene og allokere «ansvarlig sykepleier», mens andre kjører som før og lar være å føre opp ansvarlig sykepleier, men benytter resten av funksjonaliteten i Visi elektronisk whiteboard.

De aller fleste steder benytter man en visning for det aktuelle sengetun/avdeling på de samme dedikerte skjermene som Sengetunsapplikasjonen ble vist på. I tillegg har alle ansatte tilgang til «sitt» whiteboard som en webapplikasjon ved å logge seg på sin brukerprofil. Siden Visi elektronisk whiteboard – i motsetning til Sengetunsapplikasjonen – inneholder pasientopplysninger er det laget en anonymisert og skrive beskyttet visning for de dedikerte skjermene i arbeidsstasjonen. For å se informasjon om den enkelte pasient eller for å gjøre endringer må man autentisere seg i løsningen. Dette gjøres ved hjelp av RFID. Alle ansatte har en unik RFID-id i sitt ID-kort og denne kan leses av en RFID-leser koblet til skjermen og visningen i arbeidsstasjonen. RFID leses ved at man holder ID-kortet sitt opp til RFID-leseren og dermed åpnes automatisk den visningen man er autentisert for. På denne måten kan denne skjermen benyttes i forbifarten til å hente informasjon og til å gjøre – som oftest små – endringer. Det er for eksempel ikke uvanlig at man bruker skjermen i arbeidsstasjonen for å endre ansvarlig sykepleier når man kommer på vakt i sengetunet. I forbindelse med oppgraderingen – og dermed innføringen av Visi elektronisk whiteboard – ble det kun anskaffet et mindre antall store touch-skjermer som løsningen er designet for.

Så for de aller fleste er den største endringen at man benytter Visi elektronisk whiteboard som applikasjon for å administrere pasientoversikten istedenfor Pasientoversikten. Man har derfor funksjonalitet knyttet til administrering av pasientsignal og pasientoversikt i en og samme applikasjon og at man har tilgang til denne pasientoversikten på en dedikert skjerm i sengetunet.

Som nevnt benyttes Visi elektronisk whiteboard kun i sengeområder og ikke for eksempel av operasjonsavdeling eller akuttmottak. Videre er det primært et verktøy for sykepleiere, selv om andre profesjoner og enheter har nytte av oversiktene som genereres ved at alle inneliggende pasienter er registrert i systemet. Det er altså både i målsetning og praktisk bruk dette begrenser seg til et verktøy for sykepleiere på sengetun. Men det at alle avdelinger benytter det, betyr at beleggs koordinator i akuttmottaket har sann-tids oversikt over ledige senger selv om akuttmottaket ikke benytter Visi elektronisk whiteboard for sine egne pasienter.

1.3.2 Forholdet til EPJ (elektronisk pasientjournal)

Både Visi elektronisk whiteboard inkludert pasientsignal og Pasientoversikten er hjelpesystemer i forhold til dokumentasjonen av pasientens forløp og pleie og ingen av de er en juridisk del av EPJ. Pasientsignal og telefoner er kommunikasjonshjelpemidler og Pasientoversikten er et hjelpearke for å ha oversikt og huske viktige elementer knyttet til pasientens behandlingsforløp slik at man ikke trenger å slå opp i journalen hele tiden. I løpet av en vakt noterer man viktige ting som skjer og endringer. Det som er «journalverdige» av dette blir så ført inn i pasientens journal og arket blir makulert. Som nevnt var det ingen integrasjon mellom Pasientoversikten og EPJ og når det gjelder Visi elektronisk whiteboard er det kun pasientdemografi av informasjon som overføres fra EPJ til whiteboardet.

Det sentrale og viktigste verktøyet for å kvalitetssikre og dokumentere pasients forløp og behandling er EPJ. EPJ er samlebetegnelse på de applikasjonene som til sammen inneholder alle relevante opplysninger om pasienten; behandlingsforløp, plan, prøvesvar, røntgenbilder osv. Dette inkluderer alt av sykepleiedokumentasjon; pleieplaner, risikovurderinger og pleiebehov for å nevne noe av den informasjonen som vi også ser elementer av i Visi elektronisk whiteboard. Dette betyr at det er en betydelig grad av dobbeltføring av informasjon.

Det at man faktisk gjør disse dobbeltføringene, tyder på at det er et behov for oversikt og rask tilgang til en del informasjon.

1.4 Forskningsspørsmål

1.4.1 Intensjonene med bruken av Visi elektronisk whiteboard

Men hvilken rolle spiller Visi elektronisk whiteboard på sengetunene og hvilken nytte har de som jobber der av det? Er det et dynamisk og oppdatert verktøy som gir støtte i koordinering av pasientbehandling eller er det et mer statisk verktøy som i all hovedsak fungerer som en printe-tjeneste ved å sørge for oppdatert utskrift av pasientoversikten ved hvert vaktskift? Det er liten tvil om at Visi elektronisk whiteboard har potensial til å støtte arbeidsprosessene og at det også er forventninger om det ut i fra intensjonene med implementering av løsningen.

Dette vil avhenge av flere faktorer og en av de viktige er hvorvidt informasjonen som avhenger av manuelle registrering oppdateres fortløpende. Dette vil åpenbart være avgjørende i forhold til om man kan nyttiggjøre seg informasjonen på skjermen til enhver tid. Ut i fra min egen erfaring og samtaler med ledere og ansatte i sengetunene, er at det er forskjell på intensjonene og hvordan det faktisk fungerer. I tillegg er det til dels store variasjoner mellom de ulike avdelingen. Intensjonen er at whiteboardet er ajour til enhver tid og er en pålitelig kilde som viser essensiell informasjon om pasientene inkludert fortløpende endringer i sann tid. Visi elektronisk whiteboard – enten på skjerm eller storskjerm – er den primære kilden for informasjon som er viktig for oppfølging og koordinering av pasienter og drift av avdelingen.

Den andre ytterligheten er at Visi elektronisk whiteboard i liten grad brukes som kilde til sanntids-informasjon ut over senger ledige/opptatt. Når det gjelder klinisk relevant informasjon og for så vidt også administrativ informasjon, er ikke whiteboardet en pålitelig kilde. Papirarket i lomma og EPJ vil være mere pålitelig kilder til informasjon om pasientene.

Dette er utgangspunktet for min studie omkring bruken av Visi elektronisk whiteboard. Jeg trenger altså å finne ut noe om hvordan pleiere bruker og forholder seg til applikasjonen som sådan, til dedikerte skjermer og til andre representasjoner som utskriften.

1.4.2 Forskningsspørsmål

For å finne ut mer om rollen og nytten av denne type system, har jeg formulert et forskningsspørsmål med to under-spørsmål:

Hva slags prosesstøtte gir elektroniske oversiktstavler (Visi elektronisk whiteboard) som benyttes på St.Olavs Hospital?

- Hvordan blir Visi elektronisk whiteboard brukt?
- Hvordan forholder Visi elektronisk whiteboard seg til EPJ og andre kliniske IKT-systemer?

2 Teori

2.1 Oversikt over temaer som dekkes i litteraturgjennomgangen.

Hva vet vi om whiteboard og prosesstøtte i sykehus? Hvilken forskning kan vi støtte oss på og hvilke metoder bør vi benytte oss av for å få mere kunnskap? For å få svar på dette har jeg søkt bredt og vært innom et bredt spekter av publikasjoner og forskningsfelt, for eksempel helseinformatikk, CSCW, prosess support, human factors, process mining m.fl.

Det meste av litteraturen er søkt opp gjennom Pubmed og Google Scholar samt følge opp henviste kilder i aktuelle artikler. I tillegg har jeg fått anbefalinger og henvisninger direkte fra forskere/forfattere innen aktuelle tema. Dette gjelder særlig Process Mining. Valget og inndelingen av tema er basert på en logisk oppdeling av forskning knyttet til whiteboard og prosesstøtte hver for seg og i sammenheng og i tillegg har jeg tatt med teori knyttet til Process Mining – som i denne sammenhengen både er teori, metode og resultat.

Noen av områdene går over i hverandre, men jeg ha valgt å dele det inn i følgende tematiske spørsmål:

- Manuelle whiteboard – hvilken rolle spiller oversiktstavler?
- Overgang fra manuelle til elektroniske whiteboard – hva er forskjellene og de viktigste endringene når vi introduserer ny teknologi?
- Innhold og funksjonalitet i elektroniske whiteboard – hvilken betydning har innhold og funksjonalitet for hvordan elektroniske whiteboard brukes og hvilken nytte de representerer?
- Elektroniske whiteboard i sengeavdelinger – hvilken rolle spiller elektroniske whiteboard i forhold til arbeidsprosessene i en sengeavdeling?
- Awareness – har elektroniske whiteboard betydning for awareness?
- Prosesstøtte - hvilken rolle spiller awareness for prosesstøtte?
- Prosesstøtte for en sengeavdeling – hva vet vi om hvordan elektroniske whiteboard støtter arbeidsprosesser i en sengeavdeling?

- Process mining – hva kan Process mining bidra med i denne sammenhengen

2.2 Manuelle whiteboard

Sentralt plasserte oversiktstavler med informasjon om aktuelle pasienter har lenge vært vanlig i sykehus. Hensikten med disse tavlene er å holde oversikten over hvor pasientene er og å formidle viktig informasjon som gjelder flere. Informasjonen på tavlene er i stor grad holdt oppdatert og er et viktig verktøy for koordinering, særlig i komplekse og hektiske omgivelser. Det er vanskelig å se for seg et akuttmottak uten et whiteboard som på en eller annen måte inneholder informasjon om pasientene(5). Andre vanlige begreper i denne sammenhengen er «status boards» og «patient tracking system». Man holder rett og slett styr på pasientene - og oppgavene – hvor/hva de er og hva som er status.

Fremdeles er de fleste av disse tavlene manuelle whiteboard som man kan skrive på med tusj som enkelt lar seg viske ut og/eller endre, ofte i kombinasjon med magneter eller andre typer etiketter eller tagger(5). Xiao et al. (6) fant 8 måter tavlene ble brukt på i sin studie av et akuttmottak og et traumesenter. Nesten alle elementene handlet om koordinering og oppfølging av pasienten; hvem som har ansvaret, hvilke oppgaver som skal løses og med hvilke ressurser. Tavlene ble også benyttet i problemløsning og team-bygging og var meget kommunikative.

En egenskap som whiteboard ser ut til å ha, er at det reduserer avbrytelser (7, 8) Dette kan forklares ved at man kan kommunisere og visualisere informasjon som man ellers måtte ha etterspurt. Når det er stor tillit til at informasjonen er korrekt og oppdatert, så er denne kommunikative egenskapen framtrædende. Da har plassering og størrelse stor betydning og kanskje enda viktigere er bruk av forkortelser og symboler. Det finnes ikke standarder eller retningslinjer for hvordan slike tavler skal designes eller hvilke forkortelser eller symboler som skal brukes(5). Dette er utviklet lokalt på en nærmest «organisk» måte. Allikevel er det ofte stor grad av samsvar fra sykehus til sykehus. Noe av dette kan forklares gjennom at man har hatt samarbeid og kanskje fått gode ideer av hverandre, men mye har nok med å gjøre at prosessene, terminologien og informasjonsbehovet til en stor grad er universelle. Nesten alle slike tavler er utviklet ut i fra konkrete behov i den

enkelte avdeling og mengden og kompleksiteten er ikke bestemt eller styrt av administrasjon eller medisinske retningslinjer, men har fått utviklet seg ut i fra opplevde behov for informasjonsdeling. Dette er viktig å ha med seg når man planlegger overgang til elektroniske whiteboard (9, 10).

2.3 Overgang fra manuelle til elektroniske whiteboard

I de senere år har man sett mange eksempler på at de manuelle whiteboardene er blitt erstattet av elektroniske skjermer, ofte kalt elektroniske whiteboard som kan sies å være en digitalisert versjon av det manuelle whiteboardet. Noen studier har sammenlignet innhold og funksjonalitet på manuelle («gammeldagse») whiteboard og nye elektroniske whiteboard (9-11). Funnene bærer preg av at elektroniske whiteboard er et nytt konsept med betydelig rom for forbedring med hensyn til innhold og funksjonalitet. Tidlige studier som for eksempel Patterson et al.(9) anbefalte forbedringer når det gjaldt datainnhold og bruk av forkortelser. De fremhevet også at det må bli enklere å legge inn data samtidig som elektronisk whiteboard må tilby mer funksjonalitet som støtter klinisk arbeid og ikke bare logistikk og administrative krav. Pennathur et al.(10) fant at de gamle whiteboardene ble brukt mer dynamisk og at elektroniske whiteboard hadde små muligheter til å uttrykke utvikling/trend eller til å utdype initiale observasjoner. Hertzum(11) understreket at det er viktig å forstå hvordan det gamle systemet støttet arbeidsflyten for å kunne designe nye elektronisk whiteboard for å få ut forventet positiv effekt. Det er altså ikke tilstrekkelig å lage en elektronisk versjon eller representasjon av et manuell whiteboard(12).

Selv om det forekommer ulike design, så vil ofte skriftstørrelsen være mindre på elektroniske tavler. Dette har igjen betydning for skjermstørrelse og plassering(9). Som med alle endringsprosesser vil også overganger til elektroniske whiteboard avhenge av forventningene hos brukerne og i hvilken grad de oppleves å bli oppfylt. Hertzum(11) rapporterte i sin studie at forventningene til et nytt system med elektroniske whiteboard var møtt i varierende grad. De viktigste elementene som påvirket hvor fornøyd brukeren var, var yrkesgruppe, type virksomhet og hvor lenge man hadde brukt det. Ved å sammenligne med en del andre studier hevdet de at denne type teknologi trengte en «modning» på rundt 6 måneder før man kunne si om effekten er positiv eller om forventningene er møtt.

Når man går over til elektroniske, kanskje web-baserte løsninger kan man noen ganger se en skepsis til om man kan stole på informasjonen – hvorvidt den er korrekt og oppdatert. Dette kan ha sammenheng med at kildene er mer obskur. Med manuelle whiteboard for eksempel i et akuttmottak er det ofte koordinerende sykepleier som holder tavlen ajour. Hun har sin arbeidsplass ved tavlen og alle kan se at informasjon blir endret eller lagt til(13). Når kilden varierer mer ved at det kan være andre informasjonssystemer eller andre, for eksempel merkantilt personale som sitter en annen plass enn selve tavlen som foretar endringer, kan man forstå en viss skepsis. Hinwingi(14) fant i sin masterstudie at man flere steder fortsatte med de manuelle tavlene – side om side med de elektroniske – med den forklaring at man tvilte på om informasjonen på elektronisk whiteboard var oppdatert. Flere har funnet lignende i sine studier(9).

Men kanskje den viktigste forskjellen ligger i teknologien, digitaliseringen. Med et elektronisk whiteboard kan man koble sammen flere whiteboard og/eller whiteboard og andre terminaler, man kan lage integrasjoner mot sykehusets andre IKT systemer, for eksempel EPJ og dermed ha et stort potensiale for å visualisere og dele oppdatert informasjon til flere personer og lokasjoner i sann tid. Det viser seg allikevel at det ikke er så enkelt og selv om utviklingen tyder på at det kommer stadig bedre digitale løsninger, så har fortsatt de manuelle tavlene kvaliteter som er fordelaktige. Wears et al.(5) hevder at det er en trade-off mellom konsistens og fleksibilitet, hvor manuelle whiteboard representerer fleksibiliteten.

Det er gjort flere litteraturstudier som tar for seg bruken av elektroniske whiteboard i sykehus. Det er naturlig å ta utgangspunkt i den gjennomgangen som slike studier tilbyr for å få oversikt over feltet. Ved søk i artikler på PubMed og Google Scholar er det 3 systematiske gjennomganger av litteratur om elektroniske whiteboard som jeg har vurdert som relevant i denne sammenhengen. De er alle tre av rimelig ny dato, publisert mellom 2012 og 2015.

I alle tre litteraturgjennomgangene er det tydelig at det aller meste av studier er knyttet til bruken av elektronisk whiteboard i akuttmottak. Dette er naturlig da det er i akuttmottak og lignende miljø whiteboard utgjør et så tydelig kritisk element i koordineringen samtidig som det er her man har mest erfaring med whiteboard og overgangen til digitale versjoner av whiteboard. Det er i alt 78 artikler (Rasmussen(15): 38 artikler, Lopez et al.(16): 27 artikler og Randell et al.(17): 13

artikler) som er inkludert. De aller fleste artiklene som er gjennomgått handler som nevnt om elektronisk whiteboard i akuttmottak og akuttmedisin. Det er noen få studier på whiteboard i operasjons- og radiologiavdelinger og kun en studie som ser på erfaring med elektronisk whiteboard i en sengeavdeling. Denne studien er med i to av gjennomgangene.

Rasmussen(15) fant at elektronisk whiteboard påvirker arbeidsprosessene i akuttmottak på mange nivåer, for eksempel arbeidsprosesser, koordinering og kommunikasjon. Betydningen av elektronisk whiteboard avhenger av innhold og nøyaktighet av informasjonen som vises.

Lopez et al.(16) fant noe av det samme, men trakk fram at elektroniske whiteboard har både positive og negative effekter på arbeidsprosessene, altså at funnen i de gjennomgåtte studiene var blandet. De etterlyser dypere studier på effekten av implementering og understreker betydningen av nært samarbeid mellom de som utvikler elektronisk whiteboard og framtidige brukere.

Randell et al.(17) konkluderte blant annet med at det mangler studier på effekten av elektroniske whiteboard i sengeavdelinger selv om det har vært en økning av bruken i denne type virksomheter. I tillegg finner de få studier på effekten på behandlingsresultat (outcome), mens mange studier kan rapportere på effekten på behandlingsprosessene – selv om resultatene her er blandet. De etterlyser også bedre beskrivelser av teknologien som studeres og egenskapene til ulike varianter av elektronisk whiteboard; datakilder, grensesnitt, integrasjon og bedre redegjørelser av kontekst i bruk, opplæring og hvor lenge det har vært brukt.

Så langt kan vi si at whiteboard – uavhengig av om de er manuelle eller elektroniske - er viktig for å unngå avbrytelser. De har funksjonalitet til å kommunisere informasjon som man ellers må etterspørre. De tilbyr ansatte oversikt(18). Dette er viktig for å støtte og forbedre prosessene som man finner at flere studier rapporterer. Når informasjon om pasientene (hvor de er, hvem de venter på, hvem som til enhver tid er ansvarlig) er lett tilgjengelig forbedrer det den totale oversikten eller awareness til de som jobber i en avdeling. Teoriene rundt awareness og hvordan det påvirker arbeidsprosessene kommer jeg nærmere tilbake til, men jeg antyder allerede nå at awareness er viktig for å kunne si noe om prosessstøtte.

2.4 Innhold og funksjonalitet i elektroniske whiteboard

Det er altså en god del fokus på at innholdet og funksjonaliteten er viktig for hvordan elektroniske whiteboard fungerer og litteraturstudiene etterlyser bedre beskrivelser av dette. Jeg har i min egen litteraturstudie gått gjennom de fleste av artiklene som er inkludert i litteraturstudiene i tillegg til en hel del flere. Jeg har da forsøkt å plukke ut momenter knyttet til innhold og funksjonalitet som har betydning med hensyn til å støtte arbeidsprosesser. Jeg har i dette også inkludert elementer som brukervennlighet, skjermplassing/størrelse og tilgangsstyring.

Aronsky et al.(19) beskrev implementeringen av elektronisk whiteboard på akuttavdelingen på Vanderbilt-sykehuset. De lykkes ganske godt og mye av suksessen synes å henge sammen med at dette var et system som var godt integrert med resten av informasjonssystemene i sykehuset. Man kan si at elektronisk whiteboard ble en del av informasjons- og dokumentasjonssystemet – bare med litt andre visualiseringsløsninger. Det blir annerledes når man introduserer elektronisk whiteboard som en separat løsning som da krever mer manuelle registreringer og oppdateringer av ansatte.

á Torkilsheyggi et al.(20) evaluerte bruken av ikoner på elektronisk whiteboard for å støtte klinikernes prosess fra å bestille til å bekrefte resultatet av laboratorieprøver. Resultatene viser at denne prosessen er kompleks med hensyn til tid og samarbeid. Å følge med på ikonene på whiteboardet ble en tilleggsaktivitet å huske å gjøre samtidig som det noen ganger var uklart hvem sitt ansvar det var. I en annen studie forsøkte man å analysere hvordan informasjonen på elektronisk whiteboard ble brukt av alle aktører som er involvert i pasientforløpet og introduserte begrepet «artefactual multiplicity»(21). Artefactual multiplicity betyr at en tilsynelatende singel artefakt for eksempel et elektronisk whiteboard i virkeligheten er flere fordi det har ulik betydning og brukes ulikt av forskjellige aktører. For å støtte samhandling er det viktig at man lager et felles informasjonsrom der språk og symboler er avklart med alle aktører. Da kan man oppnå ikke bare oversikt over alle elementene som må til, men også sammenhengen mellom dem(21).

Litteraturen gir oss altså ikke entydige svar på hvordan et elektronisk whiteboard skal se ut eller hva det skal inneholde og hvordan det skal fungere for være et

nyttig verktøy. Det avhenger av kontekst, hvem som skal bruke det og mest av alt at et design må ta hensyn til de komplekse arbeidsprosessene som et whiteboard skal brukes i forhold til.

Hvis man skal man få med seg informasjonen og derved oversikt ved hjelp av elektronisk whiteboard, er det av betydning hvor tilgjengelig informasjonen på skjermene er. Fysisk plassering og størrelse har betydning for det man kaller perifer awareness (3). Perifer awareness vil jeg komme nærmere tilbake til, men handler om overblikket man kan oppnå over situasjonen nå eller hva som kommer til å skje ved for eksempel å kaste et blikk på en skjerm i sitt arbeidsområde. Overblikk blir vanskeligere å oppnå hvis man må logge seg på en applikasjon eller oppsøke et spesielt rom for å se innholdet på whiteboardet. Størrelse og lesbarhet fra distanse har også en betydning (9, 21, 22) og i en studie av Vezyridis et al.(23) satte man inn mange skjermer i et akuttmottak for å støtte innføringen av et nytt elektronisk system for oversikt og flyt i avdelingen. Systemet ble brukt og fungerte godt, men i visse situasjoner var egenskapene som papiret hadde mer fordelaktig. Man kan si at papiret tilbød egenskaper tilpasset situasjonen som skjermene ikke kunne matche. Sykepleierne forklarte det med at de skilte på administrative oppgaver og pleie. I en-til-en situasjonen med pasienten foretrakk de å benytte papir som kurve og referanse og oppdaterte skjermene i etterkant. De rapporterte at systemet ga oversikt og støttet på den måten sykepleiernes overblikk om hva som foregikk rundt de, men i situasjonen med pasienten var det mer et poeng å lukke omgivelsene ute. Brukervennlighet er også en faktor som kan påvirke hvor dynamisk løsningene blir brukt og fungerer. Rasmussen & Kushniruk(24) fant i en større test av brukervennlighet flere elementer i designet av elektronisk whiteboard som gjorde bruken av det tungvint og lite effektivt. Det var forholdsvis små og enkle grep med hensyn til redesign som kunne gi relativt stor effekt på brukervennligheten.

Et annet element som er mer interessant i denne sammenhengen er balansen mellom tilgangskontroll og overblikk. I åpne arenaer som sengetun hvor ansatte, pasienter og pårørende beveger seg i mange av de samme lokalene, er det tydelig at det er en konflikt mellom behovet for informasjon og nødvendigheten av å begrense spredningen av pasientsensitiv informasjon. Det er flere måter å løse

dette på, men det vil være «trade-offs» uansett hva men velger. Gjære & Lillebo (25) studerte design av elektronisk whiteboard med rollespill i en laboratorie-setting og laget et elektronisk whiteboard som ga visuelle markering når noe skjedde (for eksempel «prøvesvar foreligger»), men ikke nødvendigvis knyttet til en identifisert pasient. De enkelte sykepleierne hadde oversikt over sine pasienter og fant dette nyttig i og med at de kanskje ventet på et prøvesvar og med stor sannsynlighet da kunne gå inn i systemet å få bekreftet at det var deres pasient og registrere resultatet.

2.5 Elektroniske whiteboard i sengeavdelinger

Når det gjelder elektroniske whiteboard, er som nevnt mye av erfaringene og forskningen hentet fra akuttmottak og som vi har sett i litteraturstudiene er det en veldig liten andel artikler som handler om elektronisk whiteboard i en sengeavdeling. Wong et al.(26) rapporterte om elektroniske whiteboard i en generell indremedisinsk avdeling. Man så flere positive effekter av whiteboardet, særlig på den tverrfaglige samhandlingen. Det at informasjon var tilgjengelig for alle som var innom avdelingen – alle fra spesialister til renholdere – ble tillagt stor betydning for en positiv endring i arbeidsprosessene. At det tverrfaglige teamet tok et sterkt eierskap og sørget for tilpasninger, ble brukt som forklaring på suksessen(26). Abraham & Reddy(27) så på koordinering mellom avdelinger ved hjelp av listevisning i EPJ og en sengestyringstavle. De så på utfordringer knyttet til overføring av pasienter mellom avdelinger og ikke så mye på funksjonalitet i elektronisk whiteboard for arbeidsprosessene på den enkelte avdeling. Det er få andre studier på elektronisk whiteboard i bruk i sengeavdelinger. Jeg har sett på to master thesis som handler om innføring av elektronisk whiteboard på sengeavdelinger. Lassen(28) studerte bredding av elektronisk whiteboard til sengeavdelinger i et sykehus etter at det var etablert og hadde vært i drift over tid i akuttmottaket. Noe av det de fant var at funksjonaliteten ikke var veldig godt tilpasset sengepostenes behov. De identifiserte også store utfordringer i å finne balansen mellom standardisering og lokal tilpasning. Mye ulik praksis og valg av visualisering gjorde at det var en del motstand blant ansatte som også hadde sammenheng med «konkurransen» med andre systemer. Hwindingwi(14) fant mye nedetid og manglende opplæring som årsaker til at de gamle whiteboardene

fortsatt ble benyttet selv om nye elektroniske whiteboard skulle erstatte de. I tillegg var begrunnelsen for å beholde de gamle whiteboardene at man tvilte på at informasjonen på de elektronisk whiteboard var oppdatert og korrekt.

Det er altså indikasjoner på at elektronisk whiteboard kan støtte arbeidsprosessene også i en sengeavdeling. Det er forskjeller mellom akuttavdelinger og sengeavdelinger med tanke på hvilke arbeidsprosesser og hva som skal til for å støtte de. Et viktig element i sengeavdelinger er overføring av ansvar for pasientene ved vaktskifter. Man kan si at det handler om å overføre awareness til neste skift. Randell et al. (29) snakker om handover og «effortless awareness of continuous coverage». De har fokus på at handover handler mer om kontinuerlig oppmerksomhet enn selve overføringsøyeblikket. De antyder at elektroniske whiteboard kan betraktes som kognitive artefakter og de er opptatt av hvordan slike artefakter kan bidra til bedret oppmerksomhet i et team (distribuert kognisjon). Her skiller de mellom «add-on awareness» hvor man rapporterer for rapporteringens skyld, for eksempel i forbindelse med handover. «By-product awareness» på den andre siden kommer av at man «følger med» på det kollegaer gjør selv om de ikke gjør det spesifikt for å rapportere. De hevder at awareness, som jeg vil komme nærmere tilbake til, er et nyttig konsept for å undersøke praksis for kontinuitet som kan ta fokuset bort fra selve overføringen og over på en mer kontinuerlig oversikt eller «shared cognition»(13).

Overføring av pasienter mellom avdelinger er også et tema som flere har sett på i forhold til bruk av elektronisk whiteboard. Bossen & Foss(30) viser hvor viktig det er at alle som er involvert blir hensyntatt i utvikling og implementering av systemer som spiller en rolle i koordinering. Han bruker eksempel med portører som er en viktig del av samhandling bl.a. mellom avdelinger. Abraham & Reddy(27) identifiserte svakheter i overføring av pasienter mellom avdelinger som representerte risiko for feil behandling i tillegg til å redusere effektivitet. Det var snakk om ineffektiv interaksjon, ineffektiv informasjonsoverføring og ineffektiv informasjonsteknologi. De tar til orde for å utvikle avdelingsovergripende systemer som er i stand til samhandling for å bedre disse forholdene. Det er flere studier som har vist at manglende tilgang til informasjon påvirker kliniske beslutninger negativt og at det ofte er i overføringer at informasjonsflyten bryter sammen(31). Mendonca et al.(32) diskuterer i sin studie en design for klinisk informasjonsflyt

som inkluderer mobile løsninger med virtuelle whiteboard. De konkluderer med at slike løsninger vil kunne redusere risiko for uønskede hendelser og feil behandling.

Som jeg har vært inne på tidligere så kan awareness i seg selv være med på å støtte arbeidsprosessene ved å bidra til oversikt og koordinering. Jeg vil nå gå gjennom det teoretiske grunnlaget og forsøke å forklare begrepet awareness og hvordan awareness forholder seg til prosessstøtte i en sengeavdeling.

2.6 Awareness

Det er ikke noe godt norsk ord for awareness som omfatter den tilstanden hvor man har en bevissthet om hva som foregår. Det er også utfordringer med begrepet «awareness». Det brukes på mange forskjellige måter i litteraturen og det snakkes om mange ulike typer. Det brukes både om «legge merke til» på den ene enden og over til meldingsformidling «bryte inn(av)» med en melding(instant messaging). I følge Schmidt(33) har awareness bare mening om man snakker om «awareness of something». Det kan defineres som en bevissthet om hvem som er i området, hva som skjer og til en viss grad muligheten til å forutse framtidige hendelser eller hvordan man sømløst samordner ulik, men avhengig aktivitet.

Schmidt definerer awareness i konteksten av en arbeidsplass på følgende måte: «...praksisen som aktører tilpasser og integrerer sine spredte, men gjensidig avhengige aktiviteter gjennom»(33).

Vi «overvåker» andre og hendelser, mens vi selv «annonserer» vår situasjon og adferd. Dette er komplementære elementer i en koordinerende aktivitet. Et viktig aspekt er om det handler om avbrytelser eller ikke («hva gjør du?» eller «se på meg!»). Et sentralt spørsmål er: Er det mulig å skaffe seg informasjon uten å være oppmerksom?(33).

Klemets og Evjemo(3) har gått gjennom litteraturen og finner at awareness som konsept beskrives og forklares på mange måter, men at sosiale prosesser og sammenhengen de forekommer i er viktig uansett hvilket perspektiv som tas. Noen eksempler på typer:

- Perifer awareness
- Arbeidsplass-awareness
- Mål og beslutnings-awareness

- Sosial awareness

Denne måten å forklare awareness på er framtrødende innen CSCW og handler om at mennesker er i stand til å ta inn ulike inntrykk (persepsjon) og prosessere de – og dermed være i stand til å forholde seg til sine omgivelser, knyttet til kontekst(3). Innen andre fagfelt er det andre måter å definere awareness på. Endsley(34) omtaler awareness som et produkt. I en slik forklaringsmodell avhenger din evne til å tolke dine omgivelser på å kunne ta riktige avgjørelser. I Endsleys modell er det 3 nivåer: 1) Persepsjon eller sansing av elementene, 2) Forståelsen av disse elementene og 3) Evnen til å forutsi deres status i nær framtid, det vil si projeksjon. Dette er definisjonen av «situation awareness».

Det er ikke nødvendigvis noen motsetning mellom de ulike definisjonene og jeg har ikke forutsetninger for å konkludere med hvilken definisjon som er mest relevant i min studie og ser at begge retninger kan være med å forklare prosessene og fenomenene som vi studerer. I det videre vil jeg bruke de begrepene som er nevnt her med henvisning til aktuelle type.

2.7 Prosesstøtte i helsevesenet

Prosesstøtte i form av avanserte dataprogrammer er ikke i utbredt bruk innenfor helsevesenet. Det kan være ulike grunner til det. Flere har pekt på at arbeidsprosessene innen helse ikke er egnet for tradisjonelle systemer som for eksempel Process Management(35) eller Business Process Management(36). Bakgrunnen for at man ikke evner å designe støtte for arbeidsprosesser i sykehus og ellers i helsevesenet er forklart med to forhold som for så vidt går over i hverandre. For det første krever arbeidsprosesser knyttet til pasientbehandling og pasientforløp en høy grad av fleksibilitet(35). Det er vanskelig å finne mønster i prosessene som kan gjentas og det blir tatt en mengde beslutninger som angår den enkelte pasient, for hver enkelt lidelse i mange ulike sammenhenger og de fleste pasientforløp ender opp skreddersydd og vanskelig å kunne forutsi eller gjenbruke for andre tilfeller. For det andre er det et skille mellom administrative(eller organisatoriske) og kliniske prosesser(37). Dette skillet går både på at det mangler integrasjon mellom kliniske informasjonssystemer og administrative systemer og at det er ulike tilnærminger til utfordringene og at man så langt ikke helt har klart å lage systemer som sømløst støtter hele virksomheten.

Det må sies at prosesstøtte ikke er ukjent i helsevesenet, men så langt dekker de fleste systemer bare en deler av virksomheten. Eksempel på klinisk prosesstøtte kan være avansert klinisk beslutningsstøtte, mens sengestyring eller innkjøp av medisiner er eksempler på systemer for mer administrativ støtte. Men disse henger som ofte ikke sammen i virksomheten og ligger i forskjellige systemer med ulik terminologi.

Det er derfor behov for å definere hva vi mener med prosesstøtte i denne sammenhengen. For å kunne svare på forskningsspørsmålet, må vi vite hva vi legger i begrepet. Vi trenger ikke fordype oss i teorier rundt bruken av de ulike begrepene forbundet med prosesstøtte, men heller konsentrere oss om hvilken eller hvilke prosesser det er vi er ute etter å støtte.

Jeg vil derfor ta utgangspunkt i en rapport som definerer de ulike begrepene rundt beslutningsstøtte i helsevesenet(38): *«I helsefaglig sammenheng er hensikten med prosesstøtte å bidra til kontinuerlige og helhetlige pasientforløp ved at IKT verktøyet retter fokus mot funksjoner som gjør det lettere for helsepersonell å få gjort jobben sin, og for sykehuset å standardisere prosessene slik at ønsket praksis blir gjennomført.»*

Definisjon: Klinisk prosesstøtte er IT-verktøy som støtter planlegging, koordinering og gjennomføring av pasientrettede tiltak innen utredning, pleie og behandling.

I praksis vil klinisk prosesstøtte innebære å:

- *opprette konkrete planer for pasienten*
- *bruke standardiserte elektroniske protokoller direkte i planlegging og bestilling*
- *koordinere kliniske arbeid og drive oppgavefordeling i team*
- *følge opp at planlagte oppgaver blir gjennomført*
- *sørge for at klinikere får oversikt over egne arbeidsoppgaver*
- *sørge for å støtte overganger mellom aktører og over tid*

Faxvaag et al.(39) hevder at tradisjonelle tilnærminger til prosesstøtte er dårlig egnet i helsesektoren. De peker på at man heller må sørge for transparens for å gi aktørene optimalt grunnlag for å koordinere seg. Prosessene knyttet til

pasientforløp er komplekse og ikke minst endrer de seg hele tiden, så ved at alle som er involvert i forløpet vet hva de andre har gjort og gjør, greier hver enkelt å ta den beste avgjørelsen og sette i gang tiltak til rett tid. Så på den måten støtter man arbeidsprosessene ved hjelp av transparens.

Ved hjelp av en simulator gjorde Pennataur et al.(40) en studie på bruk av elektroniske whiteboard og brukte bl.a. situation awareness som et av parameterne. Måten man målte situation awareness(SA) på var basert på teknikker utviklet av Endsley(34). De fant at elektroniske whiteboard bidro til høyere SA og at sykepleiere hadde bedre score enn merkantilt personell.

Videre så viser flere studier at mangel på informasjon ofte er grunn til uønskede hendelser(29, 31). Så derfor vil systemer som bidrar til awareness også støtte arbeidsprosesser(33). Vi skal derfor se på noen studier som med ulike tilnærminger har sett på hvordan elektronisk whiteboard påvirker awareness, koordinering og arbeidsprosesser i sengeavdelinger.

2.8 Prosesstøtte for en sengeavdeling

Awareness handler bl.a. om å ta inn og vekte mye informasjon om hva som foregår rundt en. Her kan det være utfordringer med å designe løsninger ift å balansere viktig informasjon og avbrytelser. Gjære & Lillebo(25) studerte som nevnt design av elektronisk whiteboard med rollespill i en laboratorie-setting hvor de simulerte en kirurgisk sengepost og har noen veldig interessante innspill med hensyn til hvordan slike verktøy kan bringe merverdi og støtte hektiske og komplekse arbeidsprosesser som er preget av mye koordinering. De fant i sin studie at informasjon som ikke krever oppfølging er av liten verdi på whiteboardet og vi har tidligere vært innom trådløst pasientsignal hvor det noen ganger er svært vanskelig å vite hva som er en nødvendig avbrytelse og hva som er unødig støy(3). I forhold til perifer awareness er det viktig å ha tilgang til hva som skjer – også det som ikke angår deg direkte, men utfordringen ligger bl.a. i å kunne sortere disse instansene fra hverandre. I et elektronisk whiteboard kan man samle mye informasjon og bruke diverse visuelle effekter – noen ganger akkompagnert av lydsignaler – for å få fram det som er viktig til enhver tid. Gjære & Lillebo(25) laget et elektronisk whiteboard som ga visuelle markering når noe skjedde og forsøkte å forutse hva som skjer innen den neste timen («what happens next»). På denne måten klarte

man å tilby en «situation awareness» som er viktig for koordinering og som også kan redusere stressnivået i en travel avdeling. Hvis vi går tilbake til Endsley's(34) definisjon av situation awareness så husker vi at det tredje nivået av awareness var evnen til å projisere eller forutsi hva som kommer til å skje så dette er et interessant tilnærming som de utforsker.

Vi har tidligere nevnt at studier ofte finner at oversiktstavler inkludert whiteboard reduserer avbrytelser ved at man har tilgang til informasjon som man ellers ville spørre om(13). Parker & Coiera(31) benyttet et kognitiv psykologisk perspektiv i sin studie som tok for seg bl.a. synkron og asynkron kommunikasjon. De så at prosessene var komplekse og de ansatte i høy grad mobile og de foretrakk ofte synkron kommunikasjon, det vil si telefon framfor asynkrone medier som tekstmeldinger eller chat. En synkron utveksling er effektiv for avsenderen, men representerer en avbrytelse for mottager og det stiller store krav til kognitiv kapasitet og hukommelse når man har mange oppgaver i samtidighet. Dette vil igjen representere en risiko for at informasjon går tapt. Vi ser at elektronisk whiteboard kan være med å redusere behovet for synkron kommunikasjon og dermed avbrytelser som igjen reduserer nevnte risiko(29).

2.9 Process Mining

Det er ofte avvik mellom hvordan prosesser og prosedyrer er beskrevet på «papiret» og hvordan de utføres i praksis. For å etablere støtte for arbeidsprosesser er det viktig å vite hvordan de samme prosessene løper. Dette kan vi avdekke ved å gjøre observasjoner og intervjuer de som er involvert i prosessene, men det er heller ikke sikkert at det vi ser eller blir fortalt stemmer helt. Her kan Process Mining(PM) hjelpe oss til å avdekke hva som egentlig foregår.

Prosess mining er en forskningsdisiplin som kombinerer data mining og prosessanalyse. Det kan utforme beskrivende modeller av prosesser med eller uten veiledning fra eksperter, det vil si de som jobber med prosessene(41). Ved å analysere store mengder data fra loggfiler kan man ved hjelp av analyseverktøy identifisere prosesser uten å ha noen kjennskap til den aktuelle virksomheten. Men hvis man i tillegg har såkalt domenekunnskap kan man få fram detaljerte modeller av prosessene som kan gi verdi for å analysere virksomheten og vurdere for eksempel forbedringstiltak. Poenget med PM er at det viser hvordan prosessene

faktisk utføres og noen ganger er dette forskjellig fra hvordan aktørene hevder eller oppfatter at de utføres(42).

Process mining kan benyttes i alle virksomheter hvor man har loggdata og det har i de senere år vært en økning i studier som involverer helsevesenet(41). Man deler ofte PM inn tre typer (Se Figur 5 Process Mining): 1. Discovery («oppdagelse» av hvordan prosesser fungerer som man kan lage en modell ut i fra), 2. Conformance (sjekke om beskrevet prosess eller prosedyre faktisk utføres slik man forventer), 3. Extension (projeksjon av data fra loggen på modellen)(42).

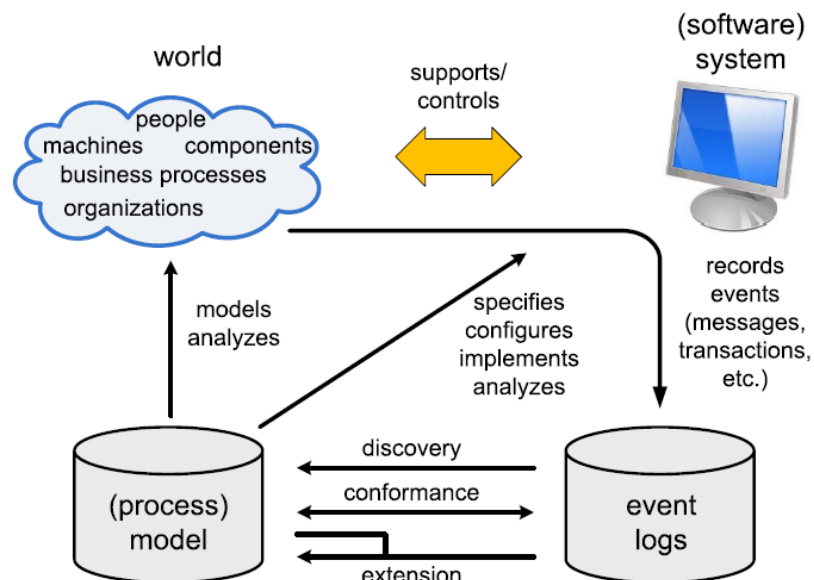


Fig. 1. Three types of process mining: (1) Discovery, (2) Conformance, and (3) Extension.

Figur 5 Process Mining (42)

Potensiale for helsevesenet er stort og det er gjort flere studier(41, 43-45). Mannhardt(44) gjorde en studie på data fra Imatis Visi, altså på «vårt» whiteboard-system. Studien handler om å utvikle metoder for å abstrahere data basert på aktiviteter. Jeg bidro med beskrivelse av arbeidsprosessene og aktivitetene (se Kap. 3) som da ble brukt til å utvikle verktøyet som analyserer og oppdager prosesser og mønster. Det er data fra denne studien og noen av resultatene jeg

har hatt anledning til å benytte i min studie. I denne studien fant man at man var i stand til å reflektere virkeligheten og at metodene egnet seg godt til å kommunisere funn med interessenter.

2.10 Forskningen så langt - oppsummering

Elektroniske whiteboard er en heterogen samling av artefakter og applikasjoner som brukes i ulike sammenhenger for å visualisere en eller annen form for oversikt eller status. De går under litt ulike betegnelser avhengig av om det er artefakten eller funksjonen det fokuseres på: Electronic whiteboard, Status board og Patient trajectory er ulike begrep som til dels brukes om en annen(5, 39). Men selv om det er fellesnevnerer så er det store forskjeller på de ulike løsningene og hvordan de fungerer. Ikke minst er samspeilet med menneskene og arbeidsprosessene de utfører avgjørende for om man får ut ønsket effekt av slike løsninger. Noe som fungerer godt i en avdeling eller på et sykehus, kan bli ansett for å være helt ubrukelige systemer i en annen avdeling eller på et annet sykehus.

Vi ser at resultatene og konklusjonene fra studier på elektroniske whiteboard er blandet, men det er mye som tyder på at denne typen system i noen sammenhenger kan gi verdifull støtte til arbeidsprosessene. Noe av verdien som whiteboard representerer er uavhengig av om det er elektronisk eller ikke og det beste beviset for at whiteboard støtter arbeidsprosessene, er at de faktisk er der. Fordi det i utgangspunktet ikke er et pålagt system å bruke så ville de ha forsvunnet hvis ikke ansatte opplevde helt klare gevinster og fordeler med å ha de der og holde de oppdatert(13). Utgangspunktet kan nok være noe annerledes for innføringen av ny teknologi og introduksjon av elektroniske whiteboard, men som oftest vil den nye løsningen være en erstatning for et etablert og vel utprøvd system. Utfordringen blir selvsagt å gjøre den nye løsningen - ikke like bra – men bedre enn de gamle manuelle tavlene. Dette regnskapet skal balansere og gå i pluss med hensyn til investering; hvor tidkrevende, vanskelig og ressurskrevende det er å holde informasjonen oppdatert opp imot gevinst; nyttig, presis og oversiktlig informasjon når man trenger det.

3 Material og metode

3.1 Materialer

3.1.1 Imatis Visi

Applikasjonen som ble studert er en webapplikasjon levert av Imatis. Imatis kaller produktet Visi electronic whiteboard. Det er versjon 2013: R2 som er brukt. Som nevnt i innledningen så har ansatte tilgang til applikasjonen for sin avdeling via sin profil i tillegg til at applikasjonen er tilgjengelig på dedikerte skjermer. På de fleste avdelinger er dette ordinære 24' PC-skjermer på veggene i arbeidsstasjonene (se Figur 6), mens noen få enheter har store 42' touchskjermer i arbeidsstasjonene (Se Figur 7). Alle disse skjermene har en avidentifisert visning i hvilemodus og ansatte må autentisere seg ved hjelp av RFID for å kunne lese pasientopplysninger eller gjøre endringer.



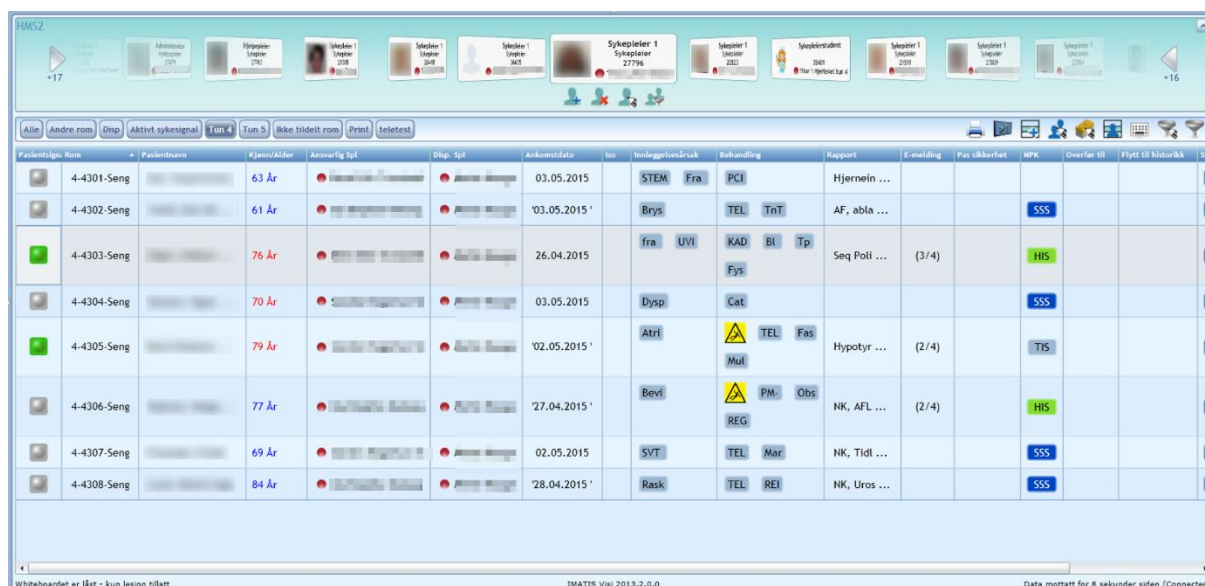
Figur 6 Hjertemedisin - vanlig PC-skjerm



Figur 7 Observasjonsenheten – stor touchskjerm

3.1.2 Innhold og funksjonalitet

Brukernes grensesnitt består i hovedsak av en matrise, der radene representerer en seng – og en pasient i de tilfeller der sengen er besatt. Kolonnene viser ulike data knyttet til pasienten. Se Figur 8 for et eksempel fra hjertemedisin(HMS2).



Pasienttype	Rom	Pasientnavn	Kjønns/Ålder	Ansvarlig Spj	Dtsp. Spj	Ankomstdato	no	Tilleggsutlørsøk	Behandling	Rapport	E-melding	Pas sikkerhet	MPK	Overfør til	Flytt til historikk
	4-4301-Seng		63 År			03.05.2015		STEM Fra	PCI	Hjernein ...					
	4-4302-Seng		61 År			03.05.2015		Brysk	TEL TnT	AF, abla ...			SSS		
	4-4303-Seng		76 År			26.04.2015		fra UVI	KAD BL Tj Fys	Seq Poli ...	(3/4)		HIS		
	4-4304-Seng		70 År			03.05.2015		Dysp	Cat				SSS		
	4-4305-Seng		79 År			02.05.2015		Atri	TEL Fas Mul	Hypotyr ...	(2/4)		TIS		
	4-4306-Seng		77 År			27.04.2015		Bevi	PM- Obs REG	NK, AFL ...	(2/4)		HIS		
	4-4307-Seng		69 År			02.05.2015		SVT	TEL Mar	NK, Tidl ...			SSS		
	4-4308-Seng		84 År			28.04.2015		Rask	TEL REI	NK, Uros ...			SSS		

Figur 8 Eksempel på visning for et sengetun – HMS2-tun 4

Hver avdeling har sitt whiteboard og ved bruk av filter kan man se oversikt over et sengetun – som er den vanligste visningen på skjermen i sengetunet. Filter kan konfigureres til et hvert behov. På observasjonsenheten kan legene få oversikt over de pasientene for deres fagområde, det vil si kirurgi, medisin, ortopedi osv.

3.1.3 Kort gjennomgang av det viktigste innholdet og tilhørende funksjonalitet.

Øverst er det en «personal-karusell» hvor ansatte vises med navn, tittel, telefonnummer, bilde og påloggingsinformasjon. Det er i fra dette feltet man henter ansatte for allokering til den enkelte pasient.

Menylinjen viser valgte filter i tillegg til en del funksjonsknapper, bl.a. utskrift, legg til rad(pasient) og velg filter.

Oversiktene under gir først en oversikt over de mest brukte kolonnene, hvor informasjonen kommer fra og tilgjengelig funksjonalitet. Deretter er det en visning av hvilket grafisk innhold og hvordan det er tenkt brukt.




3.1.3.1 Oversikt over de mest brukte kolonnene

- Pasientsignal: viser status på pasientsignalet og henter informasjonen fra pasientsignalsystemet gjennom en integrasjon med meldingstjener.
- Rom: – evt seng hvis flere senger på et rom – statisk informasjon
- Pasientnavn: Hentes fra det pasientadministrative system(PAS). Hentes ved hjelp av webservice på en av to metoder enten a) gjennom en automatisk overføring av pasienter som ligger som planlagt innlagt på gitt dato eller b) ved å taste inn personnummer, 11 siffer hentes aktuelle data fra PAS.
- Ansvarlig sykepleier: settes inn manuelt ved å velge ansatt fra karusell.
(Funksjonalitet: Den ansattes påloggingstatus i meldingstjeneren er angitt med rød/grønn indikator. Grønn betyr at den ansatte har logget seg på sin telefon, dvs er på jobb)
- Ankomstdato: tidspunkt for når pasienten ankom avdeling. Genereres default med registreringstidspunkt, men kan settes manuelt.
- Innleggelsesårsak: Årsak til innleggelse, velges fra register(lokal) eller fritekst. Registreres manuelt.
- Behandling: Plan for behandling, undersøkelser, behandling; velges fra register (lokalt eller globalt) eller fritekst. Registreres manuelt.
(Funksjonalitet: Begge disse kolonnene har register som er koblet mot internt kvalitetssystem slik at man kan koble en diagnose/problem, behandling eller lignende til gjeldende prosedyre.)
- Rapport: Annen viktig informasjon, fritekst. Registreres manuelt.
- E-melding: sjekklister ift gjeldende prosedyre for pasienter som har behov for oppfølging i kommunehelsetjenesten. Registreres manuelt.
(Funksjonalitet: Når sjekklister er tatt i bruk vil det ikke være mulig å skrive ut pasienten før alle punkter er kvittert ut.)
- Pas.sikkerhet: sjekklister ift gjeldende satsningsområder for pasientsikkerhetskampanjen. Registreres manuelt.
(Begge disse sjekklister har en visning som indikerer hvor mange sjekkpunkter som er kvittert)
- NPK: angir pleietyngde, velges fra register. Registreres manuelt.
- Overfør til: Viser ikke informasjon men benyttes ved overføring til annen avdeling internt på sykehuset.
(Funksjonalitet: alle opplysningene om pasienten overføres uten tap av data til det aktuelle whiteboard for den mottagende avdeling.)
- Flytt til historikk: Viser ikke informasjon men benyttes ved utskrivning.

3.1.3.2 Oversikt over grafikk og ikoner brukt i kolonnene

Oversikten er modifisert fra sykehusets prosedyre som har til hensikt å sikre standardisert bruk av de ulike kolonnene. Jeg har modifisert dette fra en prosedyre som var under utarbeidelse, men som ikke er offisiell(46). Modifiseringen består i at jeg har lagt til flere kolonner enn de som er beskrevet i prosedyren.

Tabell 1 Grafisk visning

Kolonne	Element	Ikoner/visning	Beskrivelse	Hvorfor
Signal	Pasientsignal	  	<p>Grå: ingen aktivitet</p> <p>Grønn: Tilstede</p> <p>Rød: Pasient har utløst</p> <p>Integrasjon med meldingstjener.</p>	For oversikt på skjermen
Rom	Rom	<p>Eksempel:</p> <p>4-6327</p> <p>Alternativ, eksempel:</p> <p>KITOV T4 : på overvåking</p> <p>Korr T5 : på korridor</p> <p>Perm T5 : på perm</p>	<p>Sengerommet pasienten ligger på.</p> <p>Når pasienten ikke er tilstede på avd., men fortsatt innlagt, skal dette angis i denne kolonnen</p>	For at ulike oversikter skal stemme.
P.nr	Kjønn/alder	<p>59 År</p> <p>89 År</p>	<p>Rød: Kvinne</p> <p>Blå: Mann</p> <p>For å legge inn pasient: taste personnummer</p>	For oversikt på skjermen når anonymisert
Navn	Pasientnavn	Pasientens navn	Hentes fra PAS – se over	For oversikt på skjermen
Ankomstdato	Ankomstdato	15.03 10:20	Tidspunkt pasienten kom på avdeling	For oversikt på skjermen
Isolasjon	Isolasjonsstatus (risiko for smitte)	<p>KS</p> <p>DS</p> <p>LS</p>	Angir om pasienten er isolert og hvilket nivå	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene, print og hos Smittevern.

Ansvarlig Spl	Ansvarlig sykepleier	 Ivar Myrstad	Angir hvem som har ansvar for pasienten og hvem som mottar pasientsignal. Angir precense - grønn	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene og for at pasientsignalet blir sendt til riktig ansatt.
Innleggelsesårsak	Innleggelsesårsak	 i dialogboks	Velge fra register eller fritekst. Knytte element til EQS	For å sikre at riktig prosedyre er knyttet til elementet
Behandling Fane: undersøkelser	Eksempel 1: HLR-		Angir at pasienten ikke skal forsøkes resusciteres ved hjertestans	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene + print
Behandling Fane: undersøkelser	Eksempel 2: Fallfare		Angir at pasienten er screenet og har en fallfare	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene, print og i oversiktene hos fallfareprosjektet.
Behandling	Eksempel 3: Undersøkelser og behandling	 i dialogboks	Velge fra register eller fritekst. Knytte element til EQS	For å sikre at riktig prosedyre er knyttet til elementet
Rapport	Rapport	Fritekst	Annen viktig informasjon.	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene + print
Pleie Alternative kolonnenavn: NPK	Pasient-klassifisering	  	Angir ressursbehovet knyttet til pasienten	For at denne informasjonen skal være tilgjengelig på skjermene + print
Pas sikkerhet	Pasientsikkerhet Screening		Velg punkter som er gjennomført <input type="checkbox"/> Ernæringscreening innen 48 t utført <input type="checkbox"/> Fallscreening innen 24 t utført <input type="checkbox"/> Trykksårscreening innen 4 t utført <input type="checkbox"/> Legemiddelsstemming utført	For å sikre oppmerksomheten rundt pasientsikkerhet og for at pasienten skal havne på oversikten mht pasientsikkerhet

E-Melding	E-melding	(3/4)	Velg punkter som er gjennomført <input type="checkbox"/> Melding om innlagt pasient <input type="checkbox"/> Helseopplysninger: 24t varset <input checked="" type="checkbox"/> Melding om utskrivningsklar pasient <input type="checkbox"/> Melding om utskrevet utskrevet	For å sikre oppmerksomheten rundt kommunikasjonskravene og for at pasienten skal havne på oversikten over ferdigbehandlede pasienter hos Samhandling.
Overfør	Overfør		Velge avdeling pasienten skal overføres til.	For å overføre pasientdata til neste avdeling og fjerne pasienten fra oversikten
Utskriving	Historikk		Pasienten legges over i historikk	For å fjerne/skrive ut pasienten fra oversikten
Moderavdeling	Moderavdeling	HMS2	Avdeling som er ansvarlig for pasienten	Benyttes kun på observasjonsenheten (OBS)

3.1.4 Studie av bruken

Målet med studien er å skaffe kunnskap om bruk av en løsning som har blitt implementert og er i bruk på St.Olavs Hospital, universitetssykehuset i Trondheim. For å gjøre det må jeg studere bruken av løsningen på dette sykehuset. Løsningen benyttes i all hovedsak som et verktøy for sykepleiere på sengetun og vi trenger derfor data som kan beskrive hvordan det brukes og hva gevinstene er. Vi må derfor finne en måte å tilegne oss slike data på. I tilnærmingen har vi behov for tilgang til feltet som skal studeres.

3.1.5 Tilgang til feltet

Jeg var involvert både i implementering og siden i drift av Visi elektronisk whiteboard på sengetunene på sykehuset. Så jeg hadde god kontakt med de ulike avdelingene og kjente mange av de ansatte fra før. Jeg gjorde henvendelser om å få gjennomføre studien til lederne på de to avdelingene og fikk aksept for det. Begge seksjonslederne sørget for samtykke fra sine ansatte og pekte ut en kontaktperson på sin avdeling som jeg kunne ordne det praktiske med og som jeg endte opp med å følge under observasjonene og intervjuet i etterkant. I det

avsluttende gruppeintervjuet deltok seksjonsleder sammen med nevnte kontaktperson.

3.1.6 Forskerrollen

Det at jeg var godt kjent med avdelingene og de som jobbet der kan komme i konflikt med rollen som forsker. Det vil kunne være vanskelig for ansatte å forholde seg naturlig og svare ærlig på spørsmål om bruk siden jeg samtidig på en måte representerer den myndighet som pålegger de å bruke det. Dette betyr at jeg ikke vil bli betraktet som en nøytral person og heller ikke som en «insider». For å kompensere for dette, var jeg tydelig i min kommunikasjon med avdelingen og enkeltpersoner at jeg i min rolle som forsker ikke forventet at de skulle vise fram glansbildet, men at det tvert imot var meget viktig at jeg fikk se – og høre – hvordan ting egentlig og reelt fungerer og ikke fungerer.

Jeg er på innsiden på den måten at jeg kjenner løsningen godt og bistår avdelingene med retting av feil og ønskede endringer, men er ikke selv bruker. Dette kan påvirke mine observasjoner og ikke minst tolkningen. Det er en fordel at jeg har mye kunnskap om løsningen og organisasjonen. Det gjør meg til en «domain expert» som jeg kommer tilbake til i presentasjonen av forskningsdesignet. Men samtidig kan det føre til bias i mine observasjoner og tolkninger(47). Dette har jeg forsøkt kompensert ved at jeg har diskutert observasjonene og tolkningene med forskerkolleger som ikke har den tilknytningen for å få korreksjon og sjekk på at jeg ikke overtolker eller «ser» ting som ikke er reelle(48). I tillegg gjør forskningsdesignet som jeg kommer tilbake til, at jeg får redusert risikoen for bias ved hjelp av triangulering.

3.1.7 Valg av avdeling

I denne sammenhengen er utvalget, det vil si valg av avdelinger og valg av personer som er observert og intervjuet ikke tilfeldig. Det er et bevist valg ut i fra min kjennskap til avdelingene og virksomheten der. De er begge valgt fordi de har brukt løsningen over lang tid: de er de avdelingene som har lengst erfaring på sykehuset. Videre er de ulik med hensyn til virksomheten og arbeidsprosessene selv om begge har mest pasienter for øyeblikkelig hjelp og begge driver mye utredning. Det var også viktig å ha med observasjonsenheten(OBS) siden de er den eneste avdelingen som aktivt benytter store interaktive touch-skjermer som

sitt sentrale whiteboard i arbeidsstasjonene og det var viktig å samle erfaring og kunnskap om bruken av slike skjermer.

Det er altså en alvorlig svakhet med hensyn til utvelgelse i og med at jeg har valgt avdelinger som passer til min studie – og dermed risikerer bias i resultatene. Ved å involvere flere – og tilfeldige avdelinger ville man ha fått data med mere spredning og kanskje fått andre resultater enn det jeg faktisk kan vise til. Grunnen til at utvelgelsen ble gjort på denne måten er - i tillegg til begrenset med tid og ressurser for gjennomføring - at intensjonene med studien er knyttet til å få fram data om bruk av elektroniske whiteboard og mulige gevinster knyttet til prosessstøtte generelt og ikke så mye fokus om det er ulikheter og variasjoner mellom ulike avdelinger. I tillegg er en potensiell gevinst å finne svar på om dette er egnet framgangsmåte for å studere fenomenet på.

3.1.7.1 Hjertemedisin (HMS2)

HMS2 er en av 5 seksjoner for inneliggende pasienter ved Klinikk for hjertemedisin og behandler i hovedsak pasienter med hjertesykdom. Seksjonen består av 2 sengetun à 8 senger i enerom. I 2014 behandlet de rundt 2000 pasienter og gjennomsnittlig liggetid var 2,8 døgn. Det er en høy andel øyeblikkelig hjelp og de fleste pasientene kommer via akuttmottaket, men noen kommer også via andre avdelinger eller sykehus. Seksjonen er fysisk plassert i Akutten og hjerte-lunge-senteret sammen med resten av Klinikk for hjertemedisin. Klinikken består i tillegg til sengetunene av en hjertemedisinsk overvåkning (inkludert telemetrisentral) og hjertemedisinske laboratorier. HMS2 har i tillegg til 16 inneliggende pasienter en poliklinikk for hjertesvikt som en integrert del av seksjonen i forhold til personal og lokaler.

På en normal vakt er det 3 sykepleiere på hvert sengetun på dagvakt, 2-3 på ettermiddag/kveld og 1 om natta i tillegg til en sykepleier som går mellom flere seksjoner. Seksjonen har postvert og støtte av merkantilt personale som server hele klinikken på dagtid.

Hvert av de to sengetunene (tun 3 og tun 4) har en arbeidsstasjon med arbeidsplasser, 2 PC'er som ansatte kan logge seg på. Visi elektronisk whiteboard vises på en ordinær 24', vegghengt skjerm som kan opereres med tastatur og mus.

I tillegg til de to arbeidsstasjonene disponerer seksjonen et pauserom/vaktrum og flere kontor som benyttes i forbindelse med visitt og vaktskifterapport. På pauserommet har de en vegghengt 42' touch-skjerm som viser Visi elektronisk whiteboard. Denne skjermen benyttes i liten grad da det har vært tekniske utfordringer knyttet til å få den til å fungere.

3.1.7.2 Observasjonsenhet (OBS)

Observasjonsenheten er en del av Mottaksavdelingen som i tillegg består av akuttmottak som de er samlokalisert med. Enheten består av 2 sengetun à 8 senger i enerom. I 2014 behandlet de ca 4000 pasienter og gjennomsnittlig liggetid var 22 timer. Nesten alle pasienter kommer via akuttmottaket og legges inn på OBS for undersøkelser og vurdering og maksimal liggetid er 24 timer. Etter maksimalt et døgn skal pasientene enten skrives ut eller legges inn/overføres til en ordinær døgnavdeling. Enheten regnes ikke som en ordinær inneliggende avdeling og har ikke egne legerressurser knyttet til seg. Ansvar for legetilsyn på enheten ligger på de klinikkene/avdelingene som pasienten sorterer under ut ifra medisinsk tilstand. Dette betyr at enheten har besøk av mange leger og selv om det er noen diagnosegrupper – og dermed også ansvarlig avdelinger – som dominerer, så er det betydelige utfordringer knyttet til informasjonsdeling og koordinering.

På en normal vakt er det 2 sykepleiere på hvert sengetun på dagvakt, 2 på ettermiddag/kveld og 1 om natta + en sykepleier som rullerer mellom OBS og akuttmottaket. Seksjonen har postvert og en postsekretær på dagtid som de deler med akuttmottaket.

Sengetunene og arbeidsstasjonene på OBS avviker noe fra standarden på resten av sykehuset med ordinære sengeavdelinger. Noen av pasientrommene er større og det er bedre plass i arbeidsstasjonene. På begge arbeidsstasjonene har de byttet de manuelle whiteboardene som de benyttet tidligere med oversikt over hvilke pasienter som lå på hvilke rom med 42' touch-skjermer som viser Visi elektronisk whiteboard. I tillegg har de et pause/personalrom og et arbeidsrom for leger hvor det er en tilsvarende stor touch-skjerm som viser Visi elektronisk whiteboard. Etableringen av skjermer for whiteboard inne på «legekantoret» kom som et resultat av et ønske om å redusere risiko for brudd på taushetsplikten ved

at ansatte diskuterte pasienter seg imellom mens de stod foran skjermene i de åpne arbeidsstasjonene.

3.1.8 Innføring og opplæring

Visi elektronisk whiteboard har vært i bruk ved St.Olavs Hospital siden 2013. HMS2 var pilot og har brukt systemet siden våren 2013. OBS kom også inn tidlig og har brukt det siden tidlig 2014. Opplæring ble gjennomført ved at 2 til 3 superbrukere på hver avdeling fikk en halv dags kurs, fulgt opp av samlinger ca en gang i halv-året. Det ble ikke tilbudt noen formell opplæring for ansatte, men innføring ble basert på egenlæring med støtte fra superbrukere. Det ble laget en enkel bruksanvisning samt kjøreregler for bruk som skulle støtte arbeidsprosessene og sikre tilstrekkelig standardisering av oppsett og bruk på tvers av avdelingene for å sikre gjenkjennbarhet for ansatte og unødig tap av data ved overføring av pasienter mellom avdelinger.

3.2 Metode

3.2.1 Kvalitativ forskningsmetode

Man kan grovt inndele forskning i to hovedretninger: kvantitativ og kvalitativ. Kvalitativ forskning handler ofte om at man studerer fenomener eller adferd. For å forklare disse fenomenene, bruker man menneskers opplevelse ved å snakke med de eller observere de. Observasjon og intervju er de vanligste kvalitative forskningsmetodene, men det er også andre metoder innen feltet. Man samler på ulike måter inn data som ikke kan kvantifiseres, telles eller analyseres statistisk som i kvantitativ forskning. Dette gjør kvalitativ forskning både fleksibel og utfordrende og gir i mange tilfeller verdifull kunnskap som ikke ville være tilgjengelig gjennom kvantitativ forskning(49).

3.2.2 Valg av metode og design

En viktig forutsetning for at en oversiktstavle eller whiteboard skal kunne fungere som prosesstøtte, er at opplysningene er korrekte og oppdaterte. For å finne ut det, ble en viktig faktor i min tilnærming å fremskaffe data på om ansatte oppdaterte Visi elektronisk whiteboard kontinuerlig og i «sann tid» når det gjaldt informasjon som er avhengig av manuelle registreringer. I tillegg er det viktig med kunnskap om prosessene som skal støttes og hvordan de påvirkes av om informasjonen er tilgjengelig. Det er flere mulige tilnærminger til dette og jeg har valgt å kombinere

flere metoder i det vi kan kalle et «multi-strategy-design»(50). Med utgangspunkt i metoder fra Business Process Management (BPN) har jeg kombinert observasjoner med analyse av data fra event-logg for Visi elektronisk whiteboard. Dumas et al.(51) beskriver ulike teknikker for å samle informasjon om prosesser og deler de inn i tre klasser. Jeg vil redegjøre for disse klassene og hvordan jeg har benyttet og kombinert de ulike teknikkene.

1. Evidencebased discovery

I evidencebased discovery inngår dokumentanalyser, observasjon og automatisk «process discovery». Dokumentanalyser kan dreie seg om organisasjonskart og prosedyrer som kan gi informasjon om prosesser på ulike nivå. Som tidligere nevnt hadde ikke sykehuset etablert prosedyrer for bruken av Visi elektronisk whiteboard. I tillegg kan jeg betraktes som en «domain expert» med god grunnleggende kunnskap om organisatoriske forhold og arbeidsprosessene på sengetun, så derfor har jeg ikke mye fokus på dette elementet i datainnsamlingen. Observasjoner er derimot et viktig element i datainnsamlingen og handler om å observere arbeidsprosesser og hvordan de utføres. Når det gjelder automatisk «process discovery», så har jeg benyttet metoder fra Process Mining for å analysere data fra event-logg for Visi elektronisk whiteboard.

2. Interview-based discovery

Her handler det om å intervju «domain experts» for å få kunnskap om prosessene. Dumas et al. understreker at kunnskap om prosesser ofte er fragmentert og at ekspertene ofte relaterer seg til enkelttilfeller og har vanskelig for å generalisere og oversette sin kunnskap til informasjon som kan benyttes direkte i prosess modellering. Siden jeg selv kan regnes som en «domain expert» med en del kunnskap om prosessene valgte jeg å kombinere denne teknikken med den neste, nemlig workshop-based discovery.

3. Workshop-based discovery

Å jobbe med workshopper som dette har mye til felles med det vi kan kalle prosessanalyse. Det handler om å samle mennesker som er involvert i prosessene og beskrive de i detalj med mest mulig utfyllende informasjon om hvordan stegen henger sammen osv. Det jeg gjorde var å samle

ansatte som jobber på sengetun og benytte «oppdagete prosesser» fra Process Mining for å fasilitere kunnskapen om prosessene for enten å avkrefte eller bekrefte modellene. Derfor ble sesjonene en kombinasjon av intervju og workshop.

Så ved å observere arbeidsprosessene i sengetunet med fokus på hvordan man forholder seg til Visi elektronisk whiteboard, kan jeg generere data på forholdet mellom at det skjer en endring og hvorvidt og når dette blir registrert i whiteboardet. Informasjon om endringer kan komme på ulike måter og fra flere kilder og det er ikke alltid mulig å registrere prosessen ved observasjon alene. Noen ganger må man supplere med informasjon fra de ansatte med tanke på informasjonsutvekslingen som skjer rundt pasientforløpet.

I observasjons-sesjonene får man informasjon om enkeltpasienter og adferden til enkelte ansatte. Derfor blir datagrunnlaget begrenset og ganske lite, særlig siden jeg gjør begrenset omfang av observasjoner. Jeg ønsket derfor å kombinere observasjoner med analyser av loggdata. Alle endringer som gjøres i Visi elektronisk whiteboard blir lagret i en event-logg med timestamp. Dette gir et grunnlag for analyser basert på Process Mining. Bakgrunnen er at PM er i stand til å avdekke ikke bare prosessene, men også mønster i adferd basert på store mengder data som reflekterer direkte tilbake til om og hvordan arbeidsprosessene utføres. Derfor blir data fra PM et supplement til data som baserer seg på observasjoner av enkelte episoder og ansatte som muliggjør triangulering for å oppnå større presisjon i resultatene.

Et eksempel på en studie som benytter multi-strategy-design i en lignende setting er Simonsen et al.'s evaluering av effekten av elektronisk whiteboard på «warm-hands»(52). De gjorde en studie i et akuttmottak i et dansk sykehus etter at de hadde implementert elektronisk whiteboard. De observerte og intervjuet klinikere om endringer i hvordan de jobbet og samholdt dette med posisjoningsdata som var i stand til å måle hvor mye tid for eksempel sykepleieren tilbrakte inne hos pasienten versus i arbeidsstasjonen. Så ved å benytte kvantitative data fra posisjoneringssensorer, kunne de se i hvilken grad dette stemte med kvalitative data fra observert og uttalt adferd. En annen studie, av Patterson et al., som sammenlignet bruken av manuelle whiteboard og elektronisk whiteboard, benyttet

en blanding av kvalitative og kvantitative metoder og analyseteknikker(9). Også her ble ansatte observert og intervjuet i ulike situasjoner for å kunne sammenligne bruken av gamle manuelle whiteboard og elektroniske whiteboard. I dette tilfellet supplerte de kvalitative data med snapshots eller screenshots for å analysere informasjonsinnholdet på whiteboardet i de ulike observasjonssituasjonene.

3.2.3 Framgangsmåte

Denne seksjonen er en beskrivelse i detalj av hvordan dataene ble samlet og til slutt kombinert. Alle aktiviteter ble gjennomført i tidsrommet september 2015 til februar 2016. Alle observasjoner og intervjuer ble gjennomført på to avdelinger: HMS2 (sengetun, Klinikk for hjertemedisin) og OBS (observasjonssenhet, Klinikk for akutt- og mottaksmedisin) ved St.Olavs Hospital. På begge avdelinger fikk jeg følge en sykepleier i jobb på avdelingen. Denne kontaktpersonen (KP) fungerte også som diskusjonspartner med tanke på å utarbeide prosessmodeller i tillegg til å være mer tilgjengelig for fortløpende spørsmål i observasjonssituasjonen. Også andre ansatte ble observert og intervjuet, men i langt mindre grad.

Aktiviteteene knyttet til datainnsamling og analyse ble i all hovedsak gjort i samarbeid med en ekspert på Process Mining fra Eindhoven University of Technology, Eindhoven i Nederland. Han kom til Trondheim ved to anledninger hvor vi gjennomførte workshops i tillegg til jevnlig kommunikasjon over Skype. Gruppeintervjuene hvor resultatene fra PM ble gjennomgått med avdelingene, gjorde jeg på egen hånd.

Med utgangspunkt i metodeteori fra Business Process Management (BPN) og inndelingen i 3 klasser av teknikker for å utforske prosesser, har jeg laget en oversikt over hvordan de teknikkene jeg har benyttet henger sammen(se Tabell 2).

Tabell 2 Skjematisk oversikt over metoder med aktuelle teknikker

	Evidencebased discovery			Interviewbased/ Workshopbased Discovery
Avdeling	Observasjon 1	Observasjon 2	Analyse/ Process Mining	Intervju/workshop
HMS2	Varighet: 2 timer dagtid. Følge: 1 sykepleier(KP) + Generell observasjon og spørsmål	Varighet: 2,5 timer dagtid + vaktskiftet. Følge: 1 sykepleier(KP) + Generell observasjon og spørsmål	Bearbeiding av data i samarbeid med ekspert i PM	Varighet: 2 timer Deltagere: <ul style="list-style-type: none"> • 1 sykepleier(KP) • Seksjonsleder
OBS	Varighet: 2 timer dagtid. Følge: 1 sykepleier(KP) + Generell observasjon og spørsmål	Varighet: 2,5 timer dagtid + vaktskiftet. Følge: 1 sykepleier(KP) + Generell observasjon og spørsmål		Varighet: 2 timer Deltagere: <ul style="list-style-type: none"> • 1 sykepleier(KP) • Seksjonsleder

Det ble først gjennomført to runder med observasjoner på hver avdeling som en etnografisk feltstudie etterfulgt av en runde med analyse av data fra Visi elektronisk whiteboard for de samme avdelingene hvor PM ble benyttet som metode. Til slutt OBS som en del av den analytiske delen av datainnsamlingen, ble det gjennomført workshops med gruppeintervjuer for å bekrefte funnene fra PM. Studien benytter og kombinerer altså teknikker eller metoder fra alle tre klassene med en klar hovedvekt på «Evidencebased discovery». I det videre vil jeg gjøre inndelingen i forhold til metodene som er brukt i det praktiske arbeidet med å samle inn data uavhengig av klassene.

3.2.4 Observasjoner

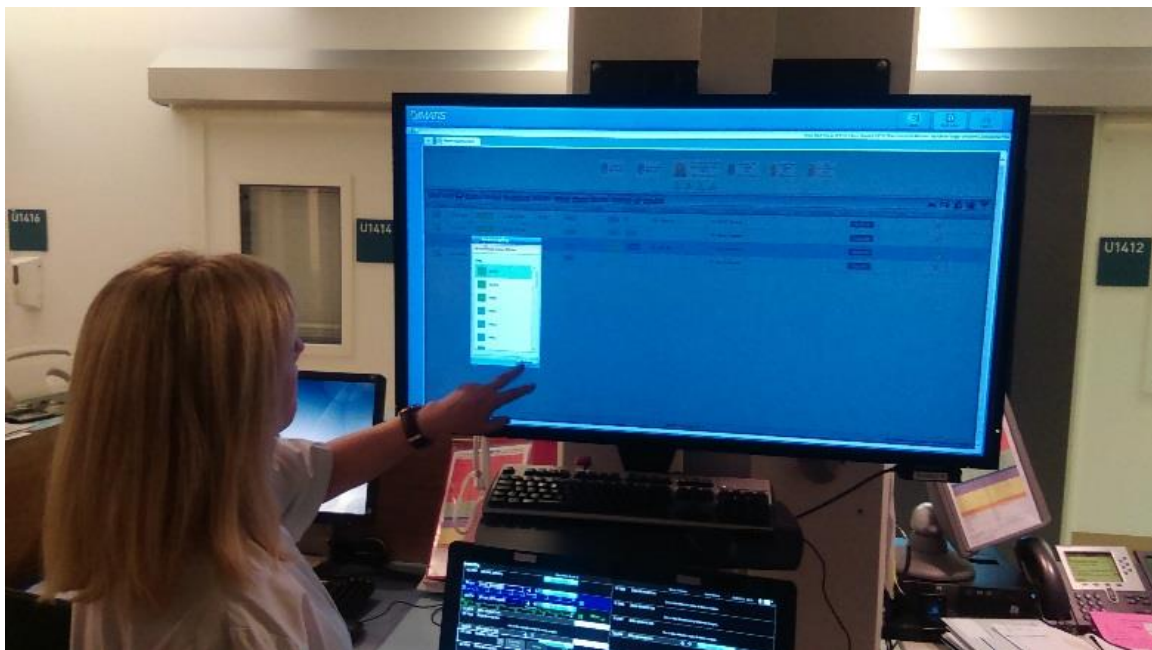
Observasjon omtales ofte som etnografiske studier og har sin opprinnelse i en naturalistisk tradisjon. Dette betyr å observere fenomener i sin naturlige kontekst og ikke i et laboratorium eller i en simulert situasjon(53). Observasjonene gjøres på den måten at jeg er «flue på veggen» i en arbeidsstasjon hvor det er en skjerm på veggen som viser Visi elektronisk whiteboard for det sengetunet. Jeg skal altså forsøke å dokumentere hvordan ansatte forholder seg til skjermen primært, men

også om de går inn på Visi elektronisk whiteboard som applikasjon på en ordinær klient.

Videre må jeg forsøke å verifisere og utdype mine observasjoner ved å intervju noen av de jeg observerer. For eksempel hvis noen ser på skjermen i forbiarten, er det vanskelig å vite hvilken informasjon de faktisk er ute etter.

3.2.4.1 Observasjoner – del 1

I denne sesjonen fulgte jeg en sykepleier («kontaktpersonen») på en dagvakt i ca 2 timer i begge avdelinger. I løpet av denne tiden kunne jeg også spørre han/henne og andre ansatte som var i sengetunet. Observasjonene og intervjuene var ikke strukturert på forhånd, men var åpne og eksplorative. Hensikten med denne observasjonen var å få et inntrykk av arbeidsprosessene og hvordan Visi elektronisk whiteboard ble brukt i denne sammenhengen.



Figur 9 OBS - bruk av touchskjerm

3.2.4.2 Observasjoner – del 2

Denne gangen var observasjonen semi-strukturert i og med at jeg hadde et grunnlag i den skjematisk framstillingen av arbeidsprosessen og kunne fokusere

på hvordan ansatte forholdt seg til og brukte Visi elektronisk whiteboard. Interaksjon og type ble registrert (se Figur 9).

Viktige registreringer er i tillegg til selve første «innskrivingen» av pasienten på avdeling i hovedsak data knyttet til undersøkelse og behandling. Dette er dynamisk informasjon med mange endringer og «hendelser» i løpet av en vakt og har ofte stor betydning i forhold til prosessen rundt utredning og behandling av pasienten. Det er også annen informasjon som avhenger av manuell registrering som for eksempel pleietyngde og sjekklister for pasientsikkerhet, men disse dataene er det mindre endringer på og kan være uendret gjennom store deler av oppholdet. Derfor ble det å observere om sykepleierne oppdaterte Visi elektronisk whiteboard, når endringer skjedde – spesielt i kolonnen «Behandling» – et viktig fokus i planlegging og gjennomføring av observasjonene.

Observasjonen ble gjort i arbeidsstasjonen i sengetunet og også denne gangen var det kontaktpersonen som hadde det meste av fokus, men jeg kunne observere og spørre andre ansatte også. Observasjonen med tilhørende intervju ble gjennomført i begge avdelinger med en varighet på ca 2 ½ time og gjennom vaktskiftet fra dag til kveld. Det vil si at observasjonen startet ca 2 timer før vaktskiftet og ble avsluttet når dagvakta gikk hjem.

I løpet av sesjonen ble forslaget til en enkel prosessmodell for pasientforløp på avdelingen justert og verifisert. Jeg hadde på forhånd laget en skisse basert på de tidligere skjemaene og brukte noe av tiden i sengetunet på å diskutere gehalten og presisjonen med de ansatte der.

3.2.5 Process Mining

Process mining er både material og metode og dette er en kort presentasjon av begge aspekter og må sees i sammenheng med det teoretiske grunnlaget for denne forskningsdisiplinen som er gjennomgått i kap. 2.

I min studie benyttet jeg programvaren ProM 6.5.1 som er utviklet ved Technische Universiteit i Eindhoven, Nederland.

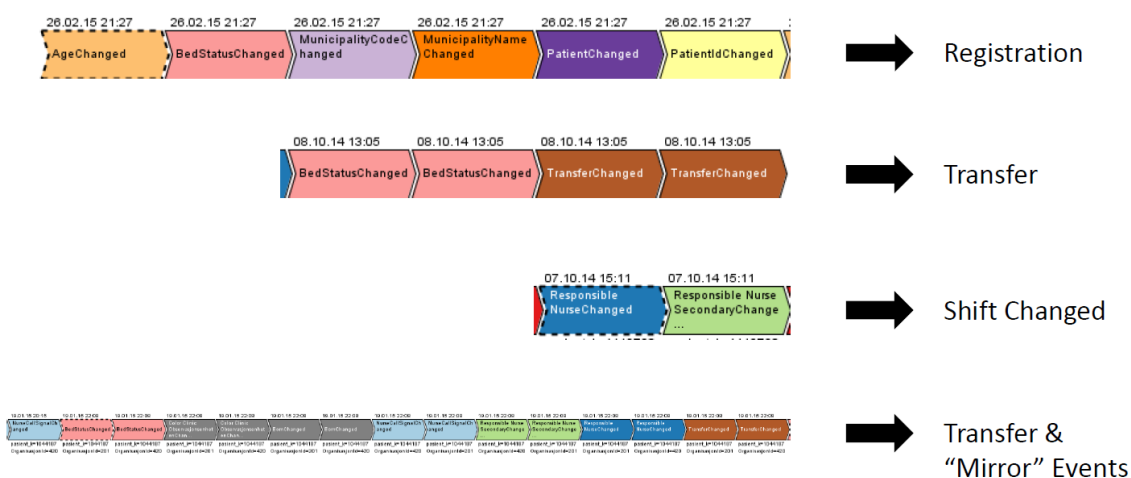
<http://www.promtools.org/doku.php?id=prom651>

3.2.5.1 Redegjørelse for sammenhengen med forskningsprosjekt innen Process Mining

I forkant av og delvis samtidig med min studie var jeg involvert og bidro i en forskningsstudie som innebar PM på et datasett fra Visi elektronisk whiteboard (44). Dette er signifikant fordi det er data fra denne studien som danner grunnlaget for de analysene jeg benyttet meg av i min studie relatert til PM. I tillegg var mitt bidrag som «domain expert» delvis basert på mine observasjoner og prosessbeskrivelser. Dette er ikke tilfeldig, men allikevel uavhengig av designet på min studie. Formålet med Mannhardt et al.(44) sin studie var å utforske mulighetene i PM generelt og i programvaren spesielt i forhold til å bidra med viktig kunnskap som grunnlag for vurdering av og eventuelt endring av arbeidsprosesser i sykehus. Det var min kunnskap om Visi elektronisk whiteboard og de aktuelle arbeidsprosessene som gjorde at det var disse som ble valgt og på den måten ble disse studiene flettet inn i hverandre selv om det er snakk om to helt separate studier.

Så for å redegjøre for hvordan jeg fikk tilgang til datasettene og hvordan de ble bearbeidet for å kunne benyttes for mine forhold, vil jeg gjengi en kort og forenklet beskrivelse av prosessen i forkant og som resulterte i bearbeidede datasett som er grunnlaget for bruk av PM i min studie. Først ble data eksportert og konvertert til et passende format. Rådata ble eksportert fra en SQL-server som inneholder komplett event-logg for Visi elektronisk whiteboard fra det ble satt i drift. Alle data i loggen i perioden 04/2014 til 12/2015 ble eksportert og avidentifisert. Ved å bruke avansert programvare, som ProM 6.5.1 blir dataene i event-logg analysert. Det er hendelsene som er representert i loggen i form av time-stamps som korresponderer med aktiviteter og hvordan disse aktivitetene henger sammen. Det er ikke alltid korrespondanse mellom hendelser i loggen og faktiske arbeidsprosesser og analysene kan være vanskelige eller umulige å forklare eller benytte i kommunikasjonen med fagpersonene som kjenner feltet. Ved å tilføre kunnskap om feltet og om arbeidsprosessene kan disse analysene gjøres mer presise. Man får da ut en «abstracted event log» som gir grunnlag for analyser som gir verdifull innsikt i bruken av systemene. Se Figur 10 for et eksempel på hvordan dette ser ut i bearbeidelsen av data i ProM.

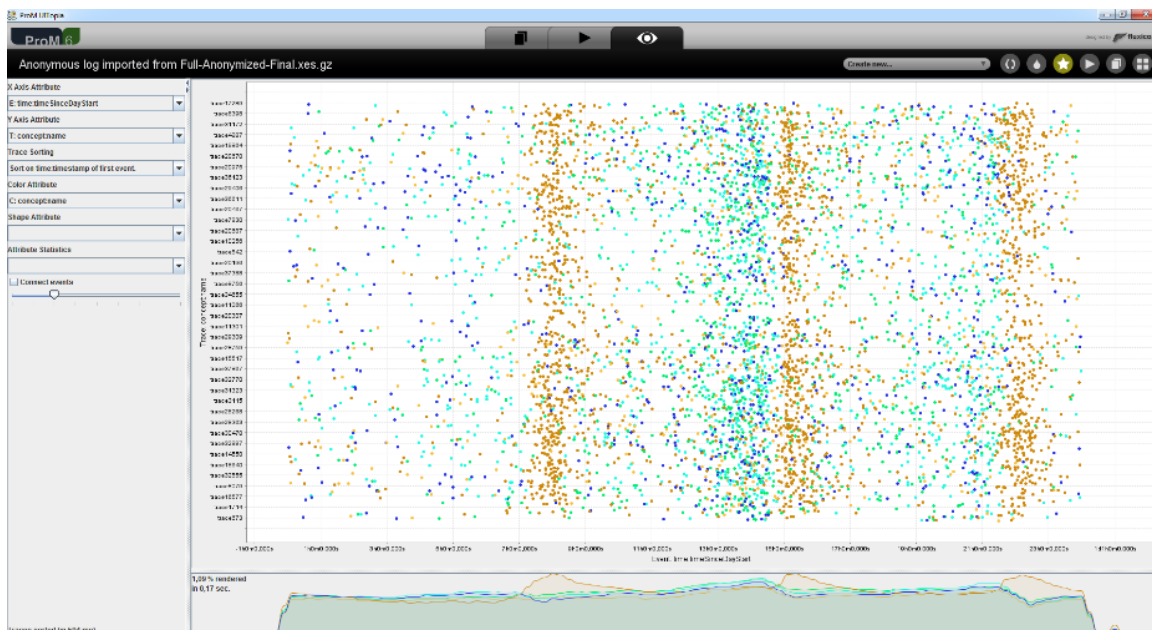
Abstraction into Meaningful Events



Figur 10 Analysere hendelser

3.2.5.2 Anvendelse i min studie

Med utgangspunkt i en «abstracted event log» kunne jeg i min studie gjøre analyser av hendelser i Visi elektronisk whiteboard relatert til mitt forskningsspørsmål. Ved å benytte verktøyet som er utviklet i ProM kunne jeg med veiledning fra ekspert på Process Mining gjøre analyser som var i stand til å visualisere de arbeidsprosessene jeg valgte å fokusere på, nemlig de som er knyttet til hyppige, manuelle registreringer. Det jeg var interessert i var om de aktuelle feltene i Visi elektronisk whiteboard ble oppdatert kontinuerlig eller i form av «skippertak». For dette formålet var «dotted charts» (punktdiagram) det mest anvendelige visualiseringsverktøyet i ProM. Da oppnår man en visning av alle eller selekterte hendelser plottet på tidspunktet det forekommer på en tidslinje som representerer et døgn. Se Figur 11 for et eksempel på et punktdiagram som viser alle hendelser i løpet av døgnet.



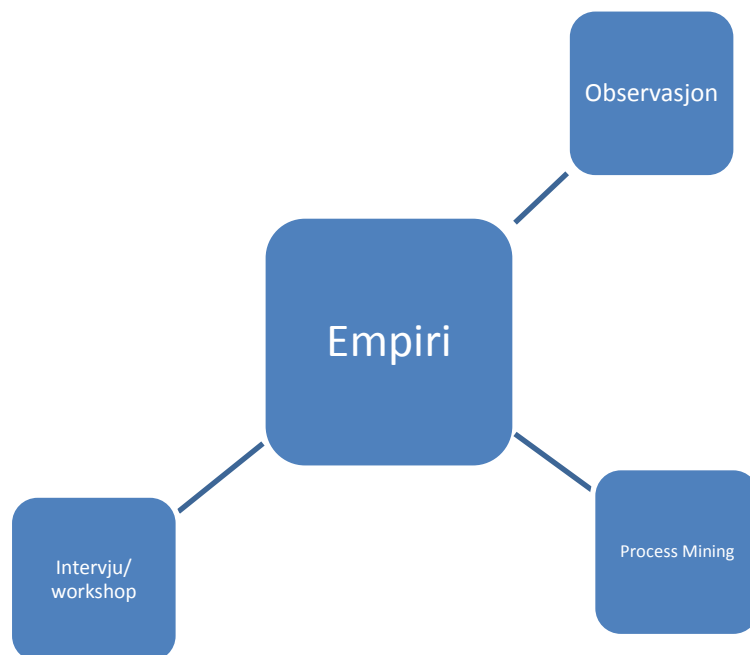
Figur 11 Punktdiagram

3.2.6 Workshop/Intervju

Til slutt ble det gjennomført en workshop som inkluderte gruppeintervju av 1 ½ times varighet på begge avdelinger. På begge steder deltok kontaktperson og seksjonsleder. Sesjonen var delt i to, hvor del én var et strukturert intervju om bruken av Visi elektronisk whiteboard. Del to var en workshop med gjennomgang av en serie med punktdiagrammer fra PM og spørsmålene her gikk på om dette stemte med deres oppfatning; om noe var overraskende. Det fungerte også som en invitasjon til å reflektere omkring det som kommer fram. Begge sesjoner ble tatt opp og transkribert for en enkel analyse av utsagnene og informasjonen som kommer fram.

3.2.7 Oppsummering av strategi: Triangulering

Når man sammenligner eller sammenholder data fra de ulike kildene vil man kunne få bekreftet eller avkreftet resultater eller man kan oppdage nye forhold eller mønster som er av betydning. Det er dette jeg betegner som triangulering og er et viktig element i Multi-strategi-designet som jeg har valgt(50). Det kan også visualiseres i et relasjonsdiagram. (Se fig Figur 12)



Figur 12 Triangulering

Jeg benytter altså data fra flere kilder i tillegg til å bruke flere strategier for å frambringe data gjennom høsting og analyse. Utgangspunktet er som nevnt «Discovery Methods» fra BPM. Metodene i BPM er designet for eksperter i analyse med begrenset kunnskap om arbeidsprosessene og da må innsamlingen av data inkludere teknikker for å skaffe informasjon om organisasjonen og arbeidsflyten. Denne kunnskapen har jeg allerede som «domain expert» og har derfor kunnet modifisere teknikkene noe i forhold til hvordan de er beskrevet av Dumas et al.(51) Konsekvensen er at jeg har kunnet kombinert flere teknikker og strategier og dermed har oppnådd et multi-strategi-design som beskrevet.

4 Resultater

4.1 Innledning

Jeg har som nevnt valgt et en Multi-strategy-design i min studie. Dette betyr at noen resultater er del-resultater og kan betraktes som steg i utviklingen fram mot de resultatene som skal forsøke å svare på forskningsspørsmålene. Men for å forstå de «endelige» resultatene har jeg valgt å presentere alle del-resultater. Det er også viktig for å beskrive utviklingen og speile fasene i forskningsprosjektet og hvorfor jeg har gjort de valg jeg har gjort med hensyn til design og metode.

I første del er resultatene fra observasjonene presentert i sin helhet. Andre del av kapitlet er viet resultatene fra Process Mining. Tredje og siste del presenterer det som kom ut av workshop med intervju. Dette betyr at det ikke er en kronologisk, men heller en tematisk rekkefølge i presentasjonen av resultater.

4.2 Første del: Observasjoner

4.2.1 Observasjoner – del 1

Hensikten med denne første runden var å bli kjent med avdelingene og observasjonene og utspørringene var åpne og i liten grad strukturerte. Intensjonen var å legge et grunnlag for mer strukturerte observasjoner og datainnsamling i observasjoner – del 2 og å etablere overordnede modeller i forhold til arbeidsprosessene. Den lille strukturen bestod i 3 uttalte mål med observasjonene:

- a) Danne et inntrykk av hvordan Visi elektronisk whiteboard benyttes i sengetun
- b) Identifisere og kategorisere elementer i arbeidsprosessene
- c) Knytte arbeidsprosessene til bruken av Visi elektronisk whiteboard

Resultatene er presentert i forhold til denne inndelingen og for hver av de to avdelingene. Til slutt gis det et sammendrag av resultatene i forhold til fremtredende trekk og likheter og ulikheter mellom avdelingene.

4.2.1.1 a) Generell bruk av Visi elektronisk whiteboard i sengetun

Observasjonsavdelingen (OBS)

- Avdelingen har byttet ut de manuelle whiteboardene med Visi elektronisk whiteboard i form av store 42' touchskjermer. Det er en slik skjerm i arbeidsstasjonen på hver av de to sengetunene. Plasseringen av skjermene er identisk med hvor de tidligere hadde manuelle whiteboard.
- Sykepleiere er dominerende brukere med hensyn til å registrere og endre informasjon på Visi elektronisk whiteboard. Det er litt større spredning når det gjelder å hente informasjon og lese eller sjekke whiteboard angående pasienter og det er særlig legene fra andre avdelinger som benytter seg av pasientoversikten i whiteboardet.
- Alle sykepleiere har en utskrift av pasientoversikten på et papir i lomma. Det varierte noe, men de aller fleste bruker arket aktivt i forhold til å gjøre notater fortløpende.

Hjerteavdelingen (HMS2)

- Denne avdelingen har også byttet ut sitt manuelle whiteboard med Visi elektronisk whiteboard i form av en stor 42' touchskjerm på pause-/vaktrommet. Denne skjermen var i liten grad i bruk og sykepleierne forklarte dette med at det hadde vært store tekniske utfordringer med denne skjermen i starten og at den derfor ikke var integrert med arbeidsflyten på avdelingen.
- Sykepleiere er også her dominerende brukere. Det er nesten bare sykepleiere som er aktive i forhold til Visi elektronisk whiteboard, det vil si registrerer og endrer informasjon. Unntaket er at merkantilt personale registrer inn pasienter som er forventet å komme til avdelingen litt fram i tid. Det er litt større spredning når det gjelder å hente informasjon og lese eller sjekke whiteboardet angående pasienter. Her ser vi noe bruk blant for eksempel leger og fysioterapeuter.
- Alle sykepleiere har en utskrift av pasientoversikten på et papir i lomma. De aller fleste brukte arket aktivt i forhold til å gjøre notater fortløpende.

4.2.1.2 b) Elementer i arbeidsprosessene

Resultatene er vist samlet for begge avdelinger i Tabell 3. Arbeidsprosessene er delt opp i kategorier i forhold til arbeidsflyt rundt et pasientforløp. Jeg observerte hvordan de håndterte mottak av en ny pasient, planleggingen av utredning og behandling, løpende behandling/pleie, håndtering av konklusjon og til slutt utskrivning eventuelt overføring til en annen avdeling. Kategoriene er grove inndelinger som hver består av en rekke aktiviteter av ulik karakter.

Avdelinger	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5
HMS2 Hjertemedisin	Ny pasient (registre)	Plan	Pleie (utføre behandling)	Konklusjon (på utredning)	Ut (hjem/overføre)
OBS Observasjonsenhet	Ny pasient (registrere)	Plan	Utføre undersøkel ser (pleie)	Konklusjon (på utredning)	Ut (hjem/overføre)

Tabell 3 Kategorier arbeidsprosess

4.2.1.3 Arbeidsprosesser i forhold til bruken av Visi elektronisk whiteboard

Også her er resultatene vist samlet for begge avdelinger. Det som er forsøkt beskrevet i Figur 13 er hvordan bruken av Visi elektronisk whiteboard korresponderer med kategoriene i arbeidsprosessene. For hver kategori har jeg identifisert hvilke felt i Visi elektronisk whiteboard som benyttes og som potensielt kan representere et element av prosessstøtte knyttet til registrering/uthenting av relevant informasjon eller relevant funksjonalitet. For hver av de 5 kategoriene er det ført opp de feltene eller kolonnene som benyttes i whiteboardet. Fet skrift antyder et felt/kolonne som er eksklusiv til den kategorien.



Figur 13 Arbeidsprosess og felter i Visi elektronisk whiteboard

4.2.2 Sammendrag av resultatene av observasjon – del 1

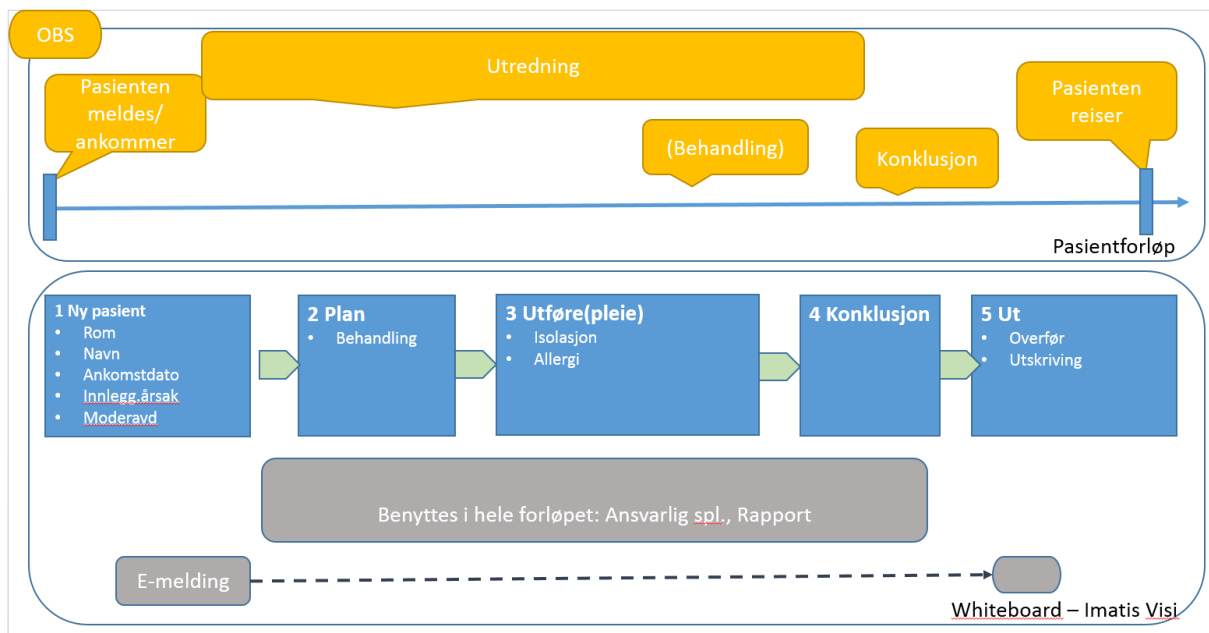
Som vi ser er det stort samsvar mellom de to avdelingene på dette overordnede nivået. Man hadde nok sett mange ulikheter i forhold til dynamikk og samhandling om man hadde gått dypere i analysen. Det mest påfallende i dette resultatet er at hensikten med oppholdet er representert i liten eller ingen grad i Visi elektronisk whiteboard. På begge disse avdelingene legges pasienter inn for en utredning basert på at man er usikker på diagnosen. Målet med oppholdet er å komme til en konklusjon – enten for å starte behandling eller for å sende pasienten videre, eventuelt hjem. Men som vi ser er det ingen angivelse av konklusjonen i whiteboardet med det oppsettet som benyttes på disse to avdelingene.

Det er også likheter mellom avdelingene mht avskaffelse av manuelle whiteboard og hvem som i hovedsak er brukere av Visi elektronisk whiteboard.

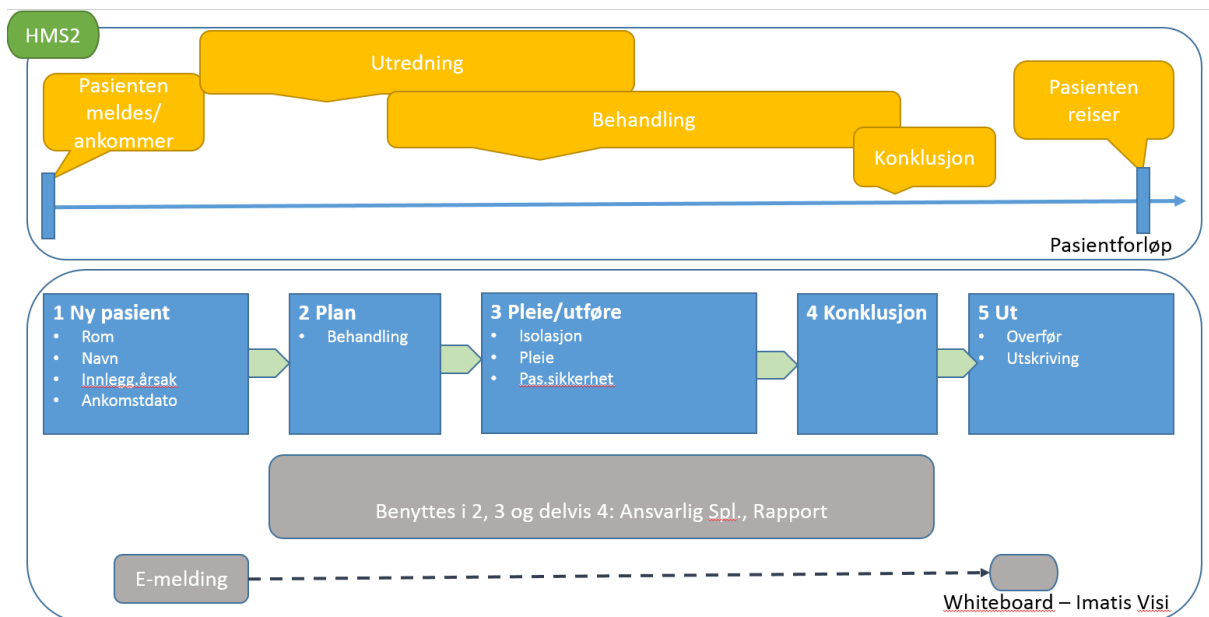
4.2.3 Observasjoner – del 2

I andre runde var hensikten å etablere en modell for arbeidsprosessene knyttet til pasientforløp basert på observasjoner og korte intervju med ansatte. Resultatet er modeller av arbeidsprosesser basert på kategorier identifisert i observasjon – del

1 for hver av de to avdelingene som vist i Figur 14 Arbeidsprosess observasjonsenheten - OBS og Figur 15.



Figur 14 Arbeidsprosess observasjonsenheten - OBS



Figur 15 Arbeidsprosess hjertemedisin - HMS2

Modellen tar utgangspunkt i et typisk pasientforløp fra pasienten blir meldt og til pasienten skrives ut og forlater avdelingen. Modellene er kraftig forenklede representasjoner. De øverste, oransje boksene representerer kategoriene av

arbeidsoppgaver som ble identifisert. Vi ser at arbeidsoppgavene eller aktivitetene går over i hverandre, men de har et startpunkt og et stoppunkt. De nederste boksene representerer de kolonnene som benyttes i Visi elektronisk whiteboard som samsvarer med kategoriene av arbeidsoppgaver. Det er god overenstemmelse mellom prosessen og Visi elektronisk whiteboard når det gjelder første og siste kategori, mens aktivitetene i mellom flyter delvis over i hverandre og går delvis i ring. Det er også forskjeller mellom avdelingene, men som vi så tidligere er det stor grad av samsvar med hensyn til bruk av Visi elektronisk whiteboard. For å beskrive modellen og arbeidsprosessene i litt mer detalj vil jeg beskrive et pasientforløp for hver avdeling. Stegene i arbeidsprosessene henviser til kolonner i Visi elektronisk whiteboard slik de er beskrevet i kapittel 3 (Se Tabell 1 Grafisk visning side 34).

4.2.3.1 Observasjonsavdelingen (OBS)

Ny pasient blir meldt via telefon, enten til koordinator på avdelingen eller direkte til en av sykepleierne på vakt. De får ofte tidlig beskjed og det blir gjerne gjort en avtale om et estimert tidspunkt for når pasienten skal overføres fra akuttmottaket til OBS. Ansvarlig sykepleier registrerer pasienten med en gang hvis det er rom for det. Hun må noen ganger opprette EPJ-journal for oppholdet hvis dette ikke allerede er gjort i akuttmottaket og registrerer samtidig pasienten inn i Visi elektronisk whiteboard. Hvis hun vet hvilket rom pasienten skal ligge på registreres han direkte inn på rommet (aktuell rad, kolonne «P.NR»). Sykepleier taster inn fødselsnummer, 11 siffer og demografidata hentes fra PAS og populerer Visi elektronisk whiteboard med pasientens navn og kjønn/alder. I tillegg registreres innleggelsesårsak (kolonne «INNLEGGELSEÅRSAK») og klinikk/avdeling på sykehuset som er ansvarlig for den medisinske oppfølgingen under oppholdet på OBS og hvor pasienten eventuelt vil bli lagt inn (kolonne «MODERAVDELING»). Hun registrerer også inn en preliminær plan (kolonne «BEHANDLING»). Planen baserer seg på telefonsamtalen med akuttmottaket hvor noen prøver allerede er tatt og andre bestilt og en av de viktigste oppgavene for en sykepleier på OBS er å sørge for logistikken rundt det å få utredet pasienten som raskt som mulig.

Når pasienten ankommer avdelingen blir han tatt imot av ansvarlig sykepleier som da registrerer ankomsttidspunktet umiddelbart (kolonne «ANKOMSTDATO»).

Dette er et poeng siden denne avdelingen er en observasjonsenhet med maksimal liggetid på 24 timer. Hvis det overskrider, er det et avvik og det er viktig å ha gode og presise data på dette. Hun angir hvem som er ansvarlig for pasienten på aktuelle vakt ved å sette inn ansvarlig sykepleier (kolonne «ANSVARLIG.SPL»). Hvis det er aktuelt, blir også sjekklisten for kommunal oppfølging initiert (kolonne «E-MELDING») i forbindelse med eller kort tid etter at pasienten ankommer avdelingen.

Resten av forløpet handler om utredning som vil avgjøre om pasienten skal legges inn eller skrives ut og sendes hjem, samtidig som pasienten behov for pleie og omsorg ivaretas. Flere av kolonnene ajourføres aktivt om det skjer endringer i løpet av det korte oppholdet. En kolonnene som blir brukt aktivt var smittestatus (kolonne «ISOLASJON»).

Sitat sykepleier: «whiteboardet (Visi elektronisk whiteboard) gir en god oversikt over hvilke pleiere som har ansvaret for hvilke pasienter. Nyttig når det kommer telefoner eller portør spør..., særlig når det er smitte og vi har den oversikten på whiteboardet»

Men aller mest blir «BEHANDLING» brukt. Det er tydelig at Visi elektronisk whiteboard blir brukt fortløpende for å angi at undersøkelser til bildediagnostikk (Røntgen, CT, MR etc) er bestilt og utført. Dette gjør de ved å gå inn i «BEHANDLING» i Visi elektronisk whiteboard og noterer at for eksempel CT er bestilt samtidig som de ringer inn bestillingen (se Figur 16). Det er altså ganske omfattende dobbeltregistrering. De benytter den funksjonaliteten som gjør at man først velger en undersøkelse fra et register, for deretter å sette en status, for eksempel «bestilt» (blå). Når radiologi ringer for å få inn pasienten til undersøkelsen, endrer de status til «utført» (grønn). Hver status har sin egen farge, så ved å kaste et blikk på whiteboardet kan man se hvor mange pasienter som venter på undersøkelser og hvor mange som har fått gjort undersøkelsen eller holder på å få den utført ved å se hvor mange grønne og blå ikon det er på tavla.



Figur 16 Eksempel "BEHANDLING"

Sitat koordinator på OBS: «..jeg kan fort se hvor stort trykk det er på avdelingen fordi jeg kan se statusen og hva de venter på. Da vet jeg når den enkelte pasient nærmer seg enten utskriving eller overføring.»

Som nevnt tidligere bruker de utskriften av pasientoversikten aktivt og konferer med den ganske ofte – også for å gjøre notaer. Men de oppdaterer samtidig Visi elektronisk whiteboard selv om det kan gå litt tid avhengig av hva slags informasjon det er snakk om. Dette ajourholdet går begge veier; når en sykepleier har notert noe på arket for eksempel inne hos en pasient, så går hun tilbake til whiteboard og gjør tilsvarende endring der – avhengig av hvor viktig det er. På samme måte noterer man endringer som kommer direkte inn eller blir primært lagt inn i whiteboard over på arket. På denne måten er det relativt stort samsvar mellom informasjonen på arket og på Visi elektronisk whiteboard selv om man bare gjør utskrift av pasientoversikten en gang pr vakt.

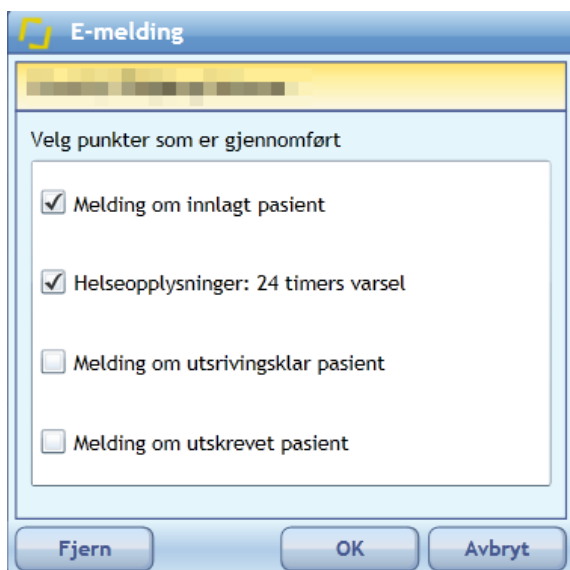
OBS har mange leger som kommer innom fra andre avdelinger for å sjekke «sine» pasienter. De bruker ofte Visi elektronisk whiteboard ved enten å sjekke skjermen eller skrive ut en oversikt med aktuelle pasienter.

Sitat sykepleier: «Legene er glad i whiteboardet. ..at de kan få oversikten uten å måtte spørre oss hele tiden..»

Når alle undersøkelser og tester er utført og resultatene foreligger, tar sykepleier kontakt med behandlende lege som konkluderer på utredningen og avgjør om pasienten skal overføres til en sengeavdeling eller skrives ut og sendes hjem. Som tidligere nevnt blir ikke denne konklusjonen registrert i Visi elektronisk whiteboard. Ansvarlig sykepleier oppdaterer registreringene som angår undersøkelsene som er utført og eventuelt behandling som er igangsatt. Dersom pasienten sendes hjem og har behov for oppfølging fra kommunale tjenester, gjøres sjekklisten i kolonne «E-MELDING» ferdig og registreres komplett før pasienten skrives ut fra Visi elektronisk whiteboard (kolonne «UTSKRIVING»). I de tilfellene pasienten overføres til en avdeling på sykehuset følger all informasjon i whiteboardet med til den avdelingen inkludert det som er gjort/sjekket i «E-MELDING» og mottagende avdeling overtar ansvar for å følge opp og komplettere samhandlingen med kommunen.

4.2.3.2 Hjerteravdelingen (HMS2)

En ny pasient meldes via telefon fra akuttmottaket. Sykepleier som mottar meldingen legger inn pasienten i Visi elektronisk whiteboard. Hvis det er ledig rom, gjøres registreringen direkte på rommet (aktuell rad, kolonne «P.NR»). Sykepleier taster inn fødselsnummer, 11 siffer og demografidata hentes fra PAS. I samme operasjon registreres ankomsttidspunkt – som oftest nå-tidspunktet som kommer opp som default i kolonnen (kolonne «ANKOMSTDATO») og innleggelsesårsak (kolonne «INNLEGGELSEÅRSAK»). Når pasienten ankommer avdelingen blir han tatt imot av sykepleieren som skal ha ansvar for ham. Basert på samtale og tilgjengelig dokumentasjon i EPJ evt medbringende papirnotat fra akuttmottaket, registreres behandlingsplan (kolonne «BEHANDLING»), tidligere sykdommer (kolonne «RAPPORT»), pleietyngde (kolonne «PLEIE»), ansvarlig sykepleier (kolonne «ANSVARLIG.SPL») og E-melding (kolonne «E-MELDING») når det er aktuelt (se Figur 17).



Figur 17 Dialogboks "E-MELDING"

I denne tidlige fasen når pasient ankommer avdeling kan det bli endring i plan og dette oppdateres som oftest direkte etter for eksempel samtale med lege. Et vanlig tiltak som blir satt i gang tidlig for mange pasienter er trådløs hjerterovervåkning (Telemetri) og dette registreres gjerne umiddelbart da det er viktig å ha oversikt over hvilke pasienter som monitorettes på denne måten. Telemetri legges da til plan (kolonne «BEHANDLING»). Litt avhengig av hvor travelt det er, gjøres det

noen ganger en screening i forhold til pasientsikkerhet og dette registreres som oftest umiddelbart i Visi elektronisk whiteboard (kolonne «PAS.SIKKERHET»). Dette er et område som alle ansatte på avdelingen er fokusert på å følge opp. Det pågikk en pasientsikkerhetskampanje i denne perioden og som nevnt har Visi elektronisk whiteboard en egen kolonne med en sjekklister tilpasset kampanjen. Dette er jo som oftest ikke opplysninger som endrer seg i løpet av en vakt, men flere uttrykte at det var nyttig å kunne se status for alle pasientene sånn at man kunne hjelpe hverandre med å huske å sjekke alle pasienter i forhold til risiko.

Sitat sykepleier: *«Potensialet i forhold til pasientsikkerhet er stort!»*

Etter at pasienten er ankommet og installert på rommet og de initiale prøver og undersøkelser er gjort, går man over i fasen med utredning og følger den planen som er lagt. Samtidig blir pasienten ivaretatt fra et pleieperspektiv som kan inkludere medisiner, ernæring, hygiene osv som ikke nødvendigvis er relatert til utredningen. Men elementer i utredning og pleie går ofte over i hverandre og det er mye dynamikk i denne fasen. Undersøkelser gjøres og tidlig behandling startes ut i fra hypoteser som kan endre seg eller bli bekreftet.

Så i forhold til Visi elektronisk whiteboard så blir de fleste kolonner fylt ut med informasjon i det pasienten ankommer avdelingen eller kort tid etter. Dette gjør at man har etablert en oversikt tidlig og informasjonen er ofte tilstrekkelig for at ansatte på avdelingen kan håndtere henvendelser og enkle hendelser i begynnelsen av et forløp, for eksempel portør som skal kjøre pasienten til røntgen eller telefon fra pårørende etc. Flere av de som jeg observerte i arbeidsstasjonen i løpet av vakta bemerket at Visi elektronisk whiteboard var enkelt å slå opp i for å finne informasjon fort.

Sitat sykepleier: *«Det er så enkelt å finne informasjon i en fart på whiteboard ..., for eksempel hvem som har ansvaret for pasienten».*

Utover de registreringer og eventuelle endringer som er nevnt, gjøres det sjelden noen ytterligere endringer eller tilføyelser i løpet av den første vakta. Før vaktskiftet gjør de klar pasientoversikten på papir til de som kommer på vakt. Det var tydelig at mange opplysninger som handlet om endringer som hadde skjedd i løpet av vakta ble registrert inn rett før tidspunktet for utskrift – ofte basert på notater

sykepleieren hadde gjort på arket. Først skriver de ut oversikten fra Visi elektronisk whiteboard og deretter ringer de telemetrisentralen som gir rapport om de pasientene som er overvåket på telemetri. Denne rapporten skrives for hånd på papiret som deretter kopieres i det antall sykepleiere som kommer på vakt (Se Figur 18). Papirarket er et sentralt artefakt bl.a. i forbindelse med vaktskiftet. Den som går av vakt gjennomgår sine pasienter med de som skal ta over basert på arket. De brukte ikke skjerm, verken Visi elektronisk whiteboard eller EPJ, men gikk muntlig gjennom hver enkelt pasient basert på det som stod på arket. De som kom på vakt gikk etter rapporten og satte seg ved en PC og gikk gjennom sine pasienter på EPJ- «leste seg opp» - som de kalte det.



Figur 18 Håndskrevet telemetrierapport

Så for det resterende av pasientens opphold, oppdateres Visi elektronisk whiteboard ved vaktskiftene etter at endringer er notert på arket. Konklusjon på utredning registreres som nevnt ikke i whiteboardet, men alle undersøkelser, behandling og pleie registreres i kolonnene «BEHANDLING» og «RAPPORT». De

bruker for det meste «RAPPORT» til å registrere tidligere sykdommer, men skriver i tillegg inn en del praktiske elementer i forhold til pasientens opphold.

På utreisedagen fullføres sjekklisten i kolonne «E-MELDING» og kolonnen «UTSKRIVING» benyttes til å skrive pasienten ut fra Visi elektronisk whiteboard. Dersom pasienten må vente på avdelingen før han kan reise og det er behov for å legge en ny pasient på rommet legger man ofte den utskrivende pasienten på spisestuen (kolonne «ROM») slik at han ikke forsvinner fra avdelingens oversikt før han fysisk forlater avdelingen.

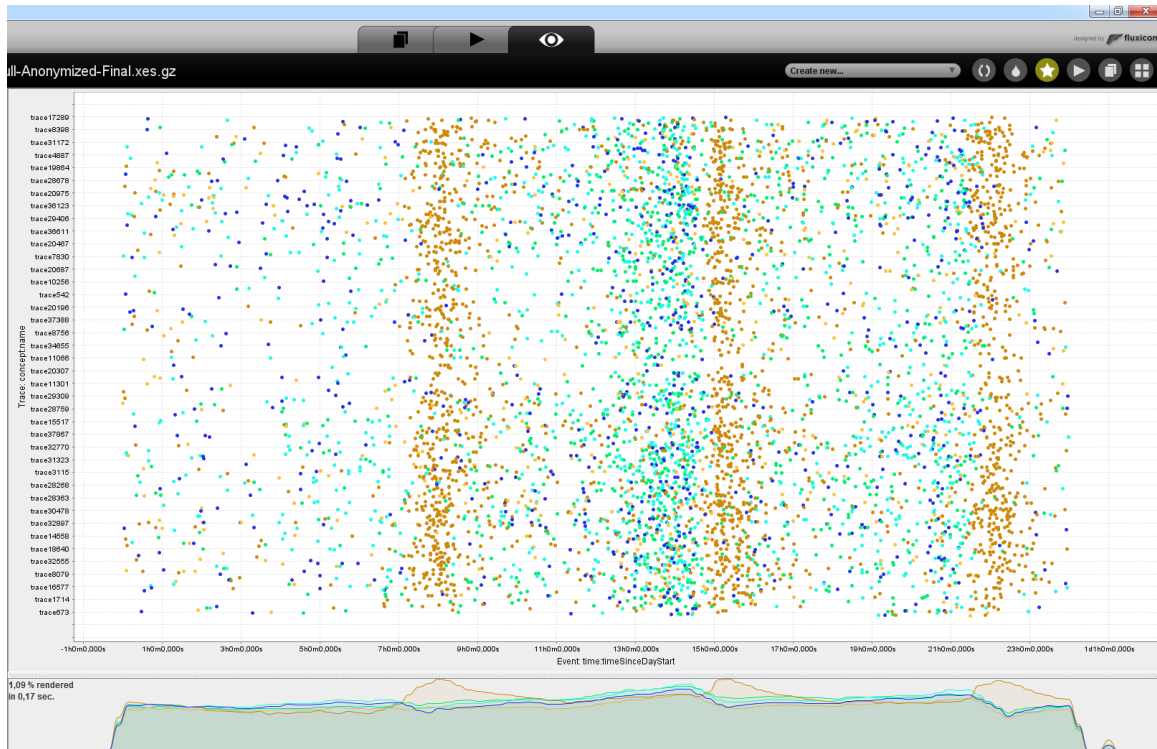
4.2.4 Sammendrag av resultatene av observasjon – del 2

Det er stort samsvar mellom prosessmodellene for de to avdelingene i forhold til hvilke felt og hvilken informasjon som registreres og etterspørres i Visi elektronisk whiteboard. Det er større forskjeller på hvordan informasjonen håndteres. På OBS er det en tydelig etterstrebelse å holde Visi elektronisk whiteboard ajour for at koordinatorene og ledere skal kunne monitorere status på pasientflyten. Tydeligst er det i forhold til bruken av kolonnen «BEHANDLING» som brukes svært aktivt, men det gjør seg også gjeldende for flere av de andre feltene også i og med at man gjør fortløpende ajourhold. På HMS2 var det like tydelig at arket er det som har prioritet og at Visi elektronisk whiteboard er et verktøy for å holde pasientoversikten ajour sånn at utskriften stemmer når den skrives ut. Jeg observerte ikke hyppig bruk av skjermen eller Visi elektronisk whiteboard av sykepleierne utenom når de gjorde oppdateringer – som ofte var rett før «utskrift». Et annet påfallende moment, var at på HMS2 blandet man administrativ og klinisk informasjon på arket i langt større grad enn på OBS. Både telemetridata og pasientsikkerhet kan sies å være mer klinisk enn administrativ informasjon, mens status på undersøkelser er mer knyttet til logistikk og administrativ informasjon.

4.3 Andre del: Process Mining

Som nevnt tidligere så er resultatene fra PM foredlet fram gjennom flere steg i en analyseprosess og man er helt avhengig av den softwaren som er utviklet innen forskningsmiljøene som jobber med PM. Det finnes et utall av varianter av analysemetoder, noen av disse er utviklet for helt spesielle hensikter. Jeg har

konsentrert meg om de grafiske framstillingene som er mulig å få fram gjennom dotted charts(punktdiagram). På denne måten kan man visualisere alle eller utvalgte hendelser på en tidsakse. Jeg valgte innstillingen «time-of-day» som gir en aggregert visning av hendelsene slik de fordeler seg i løpet av et døgn. Vi skal ta utgangspunkt i 4 ulike utvalg i en slik visning.

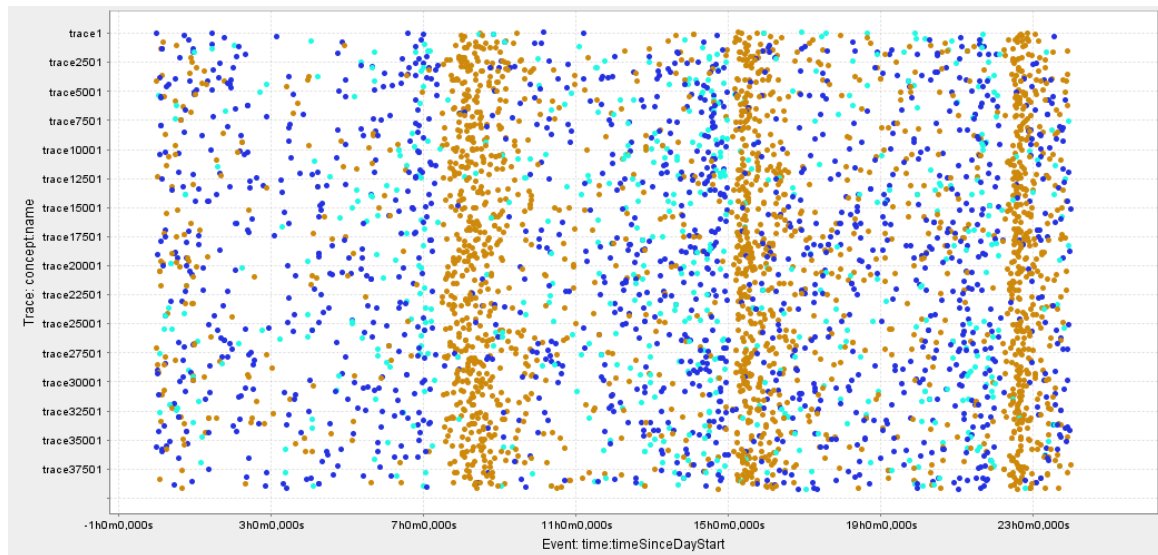


Figur 19 Alle hendelser - alle avdelinger

Figur 19 gir en oversikt over alle hendelser i den abstraherte loggen for hele sykehuset for hele perioden; 04/2014 til 12/2015. For hele sykehuset omfatter det rundt 40.000 forløp med litt i overkant av 3 millioner hendelser. Det man ser her er en tydelig aktivitet rundt tidspunktene for vaktskifter. De oransje prikkene representerer endring av «ansvarlig sykepleier», mens de blå og turkise representer endringer gjort i henholdsvis «Behandling» og «Rapport». Det man ser tydelig er at det er mye aktivitet for å endre informasjon om hva som er gjort og annen viktig informasjon om pasienten rett før vaktskiftene, mens endringen av «ansvarlig sykepleier» skjer mest hyppig rett etter tidspunktene for vaktskifter. Denne observasjonen kan sjekkes mot det som er den vanligste rutinen: sykepleier på vakt skriver ut en ny oppdatert pasientoversikt før avløseren kommer. Rapporten i forbindelse med handover baserer seg ofte på utskriften i begynnelsen av vakta. Når avtroppende pleier går hjem, logger påtroppende pleier seg på de

pasientene de skal ha ansvar for og endrer dermed «ansvarlig sykepleier». Man fjerner altså ikke den som er ansvarlig før en ny kommer og skriver seg over.

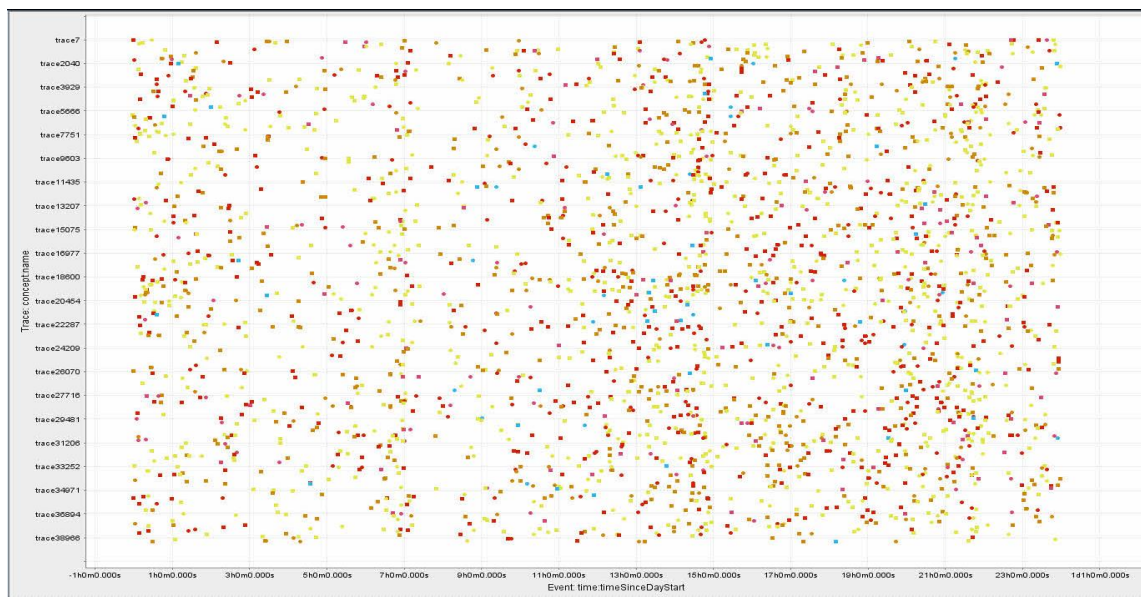
I den neste visningen er det kun hendelser fra OBS som er filtrert ut. Det dreier seg om ca 5.300 forløp og ca 175.000 hendelser



Figur 20 OBS - alle hendelser

I Figur 20 ser vi at det samme mønsteret er tilstede når det gjelder «ansvarlig sykepleier», men at det er mindre tydelig for de andre elementene selv om mønsteret helt klart er der.

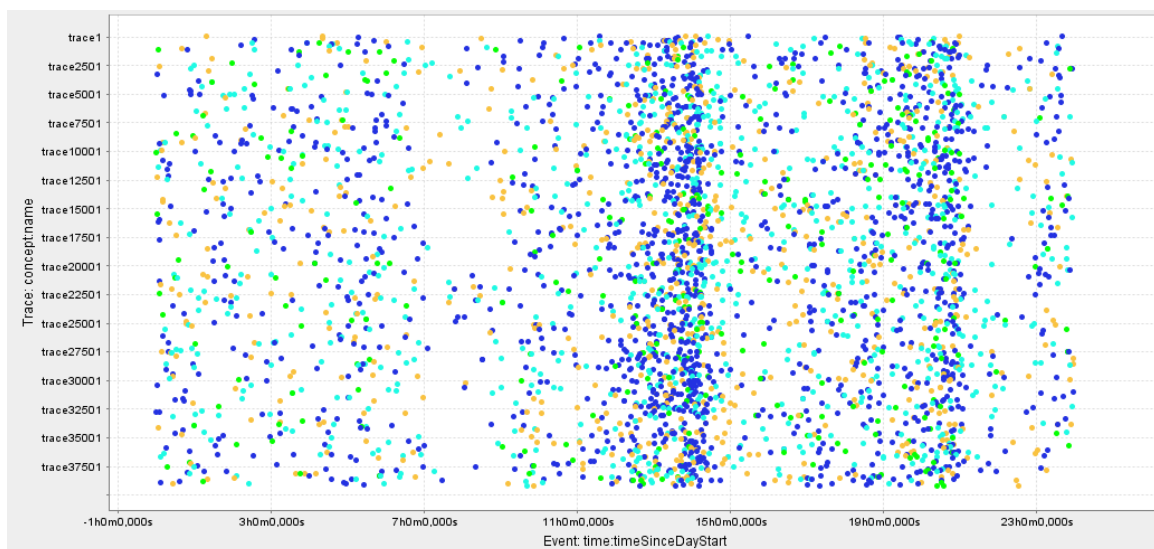
Men så går vi videre og filtrer bort alt annet enn endring av feltene i kolonnen «behandling» som er knyttet til bildediagnostikk på OBS.



Figur 21 OBS - bildediagnostikk

Nå ser vi i Figur 21 at mønsteret nesten er borte. Dette viser at endringer i feltet «behandling» skjer kontinuerlig og uavhengig av vaktskifter. De endringene som er tatt med er «bestilt» og «utført» for de ulike bildediagnostiske modalitetene (Rtg, MR, CT, Ultralyd).

Den siste visningen er fra HMS2 og viser utvalgte felt knyttet til manuelle registreringer. Det dreier seg om ca 15.000 forløp og ca 1 million hendelser.



Figur 22 HMS2 - Rapport og Behandling

I denne visningen (Figur 22) er endringer i feltet «behandling» blått og for «rapport» er det turkis. Mønsteret er ikke ulikt gjennomsnittet, men det som er spesielt er at

det feltet som brukes mest aktivt i forbindelse med vaktskifter er «behandling» og i mye mindre grad «rapport». Som nevnt tidligere i dette kapitlet avdekket observasjonene at HMS-2 benytter feltet «rapport» til å dokumentere tidligere sykdommer. Med andre ord er dette feltet kun i bruk i forbindelse med innskriving av pasienten og spiller i liten grad en rolle i forbindelse med handover.

4.4 Tredje del: Workshop/Intervju

Visualisering ved hjelp av software brukt i PM viste seg å være godt egnet til å diskutere hvordan Visi elektronisk whiteboard brukes. Det er et format som ikke krever forkunnskap eller mye forklaring for å lese. Det som kom fram i gruppeintervjuene var at modellene i stor grad ble bekreftet. Det er variasjoner i hvor hyppig Visi elektronisk whiteboard blir oppdatert, men uavhengig av om whiteboardet er kontinuerlig oppdatert så sørger man for at oversikten er ajour til hvert vaktskift. Videre understreker begge grupper at oversikten på papir er viktig og et helt sentralt verktøy. Lederne for begge avdelinger trekker fram at Visi elektronisk whiteboard er nyttig for å ha oversikt på avdelingen. Her er for øvrig en liten forskjell i og med at for HMS2 ligger gevinsten i å ha oversikt over fordelingen av pasienter på ansatte og fordeling av pasienter på vei inn, mens for lederen på OBS er det viktig å ha oversikt over hva som skjer avdelingen. For sykepleierne er det også en forskjell på hva det legges vekt på i oversikten. På HMS2 er en viktig oversikt oppfyllelsen av de sjekklistene man har valgt å vise i whiteboardet, mens på OBS er utført av undersøkelser etc for den enkelte pasienten og hva han/hun eventuelt venter på.

Sitat seksjonsleder HMS2: *«Fra vi først fikk det – har vært en gradvis utvikling og det er ingen grunn til at dette skal «stoppe opp», men heller at utviklingen vil fortsette og at man stadig vil finne nye og annerledes måter å bruke det på.»*

Sitat seksjonsleder OBS: *«Jeg er overrasket at det benyttes så mye – (om bildediagnostikk)»*

I mange av disse tilfellene på begge avdelinger trekkes det fram at oversikten på Visi elektronisk whiteboard er mer tilgjengelig enn andre applikasjoner slik som EPJ.

5 Analyse og diskusjon

5.1.1 Innledning

Hensikten med studien var å utforske bruken av Visi elektronisk whiteboard i sengeavdelinger i sykehus og finne ut om det støtter arbeidsprosessene. I dette kapitlet skal vi analysere resultatene og diskutere mulige konsekvenser av funnene. I første del tar vi et lite tilbakeblikk og oppsummerer forutsetningene i form av Visi elektronisk whiteboard og konteksten den brukes i. I andre del tar vi for oss resultatene og analyserer de ut i fra definisjonen på prosesstøtte i helsevesenet. Tredje og siste del av kapitlet er et forsøk på å forklare funnene fra analysen.

5.2 Forutsetninger og utgangspunkt

Jeg har i denne studien beskrevet Visi elektronisk whiteboard som benyttes på St.Olavs Hospital i detalj for å være mest mulig presis i forhold til hva jeg legger i begrepet elektronisk whiteboard og hvilken funksjonalitet det er man studerer. Jeg har også beskrevet konteksten; de fysiske forutsetningene, relevante organisatoriske forhold og analysert arbeidsprosessene. Inkludert i dette er beskrivelser av hvordan Visi elektronisk whiteboard brukes og hva som er «normal» praksis. Det er interessant å legge merke til at denne praksisen baserer seg på mulig funksjonalitet i løsningen og videreutvikling av tidligere praksis og ikke er forankret i sykehusets overordnede målsetninger eller prosedyrer. Vi husker fra kap. 1 at innføringen av Visi elektronisk whiteboard var motivert av nødvendig oppgradering. Viktige mål var riktignok sengestyring og bedre styring av pasientsignal, som begge kan sies å være en form for prosesstøtte. Sengestyring er det mottaksavdelingen og sykehusledelsen som har direkte nytte av, mens funksjonaliteten i forhold til styring av pasientsignal var som nevnt uendret, selv om man fikk et annet brukergrensesnitt. Det var altså fravær av konkrete mål som kunne etterprøves i forhold til om man oppnådde bedre støtte for arbeidsprosessene på sengetunene.

Det er dette som er utgangspunktet for min studie og før jeg går videre vil jeg først gå tilbake til forskningsspørsmålet:

Hva slags prosesstøtte gir elektroniske oversiktstavler (Visi elektronisk whiteboard) som benyttes på St.Olavs Hospital?

- Hvordan blir Visi elektronisk whiteboard brukt?
- Hvordan forholder Visi elektronisk whiteboard seg til EPJ og andre kliniske IKT-systemer?

For å kunne svare på det overordnede spørsmålet, må vi vite hva prosesstøtte er. I kapittel 2 gjør jeg rede for en alminnelig oppfattelse og bruk av begrepet som er uttrykt gjennom definisjonen(38):

Klinisk prosesstøtte er IT-verktøy som støtter planlegging, koordinering og gjennomføring av pasientrettede tiltak innen utredning, pleie og behandling.

I praksis vil klinisk prosesstøtte innebære å:

- *opprette konkrete planer for pasienten*
- *bruke standardiserte elektroniske protokoller direkte i planlegging og bestilling*
- *koordinere kliniske arbeid og drive oppgavefordeling i team*
- *følge opp at planlagte oppgaver blir gjennomført*
- *sørge for at klinikere får oversikt over egne arbeidsoppgaver*
- *sørge for å støtte overganger mellom aktører og over tid*

Med utgangspunkt i denne praktiske tilnærmingen til prosesstøtte kan det være nyttig å bruke denne listen over hvilke prosesser vi er ute etter å støtte. Vi ser at alle punktene berøres av de forholdene som inngår i studien min i større eller mindre grad. Vi har dermed etablert en forståelse av hva prosesstøtte innebærer og vi har kunnskap om det whiteboardet som brukes og de avdelingene det brukes på. Dette danner utgangspunktet for å analysere resultatene som er samlet inn i forhold til hvordan Visi elektronisk whiteboard blir brukt på sengetun.

5.3 Analyse av resultater

5.3.1 Prosesstøtte i forhold til egenskaper i Visi elektronisk whiteboard

I denne seksjonen går jeg inn i resultatene og analyserer de i detalj. Jeg tar utgangspunkt i beskrivelsen over av hva prosesstøtte innebærer i praksis og sammenligner punktene med relevante resultater. Før jeg ser på hvert enkelt punkt eller element av prosesstøtte, vil jeg minne om sitatet fra en rapport referert

i kap. 2, som definerer de ulike begrepene rundt beslutningsstøtte i helsevesenet(38): «I helsefaglig sammenheng er hensikten med prosessstøtte å bidra til kontinuerlige og helhetlige pasientforløp ved at IKT verktøyet retter fokus mot funksjoner som gjør det lettere for helsepersonell å få gjort jobben sin, og for sykehuset å standardisere prosessene slik at ønsket praksis blir gjennomført.» Med utgangspunktet i dette, kan vi vurdere om vi har resultater som antyder hvorvidt hvert av punktene er oppfylt; helt eller delvis i det materialet vi har studert.

- *Punkt nr 1: opprette konkrete planer for pasienten*

Visi elektronisk whiteboard har funksjonalitet for å velge og angi hvilke undersøkelser og hvilken behandling som er valgt for pasienten og gir derfor noe støtte på dette punktet.

På OBS benyttes dette i stor grad og på en dynamisk måte som gjør at man registrerer – manuelt – alle radiologiske undersøkelser; når de bestilles og når de er utført direkte i Visi elektronisk whiteboard. Det det ikke er støtte for er koblingen mellom å angi hvilken undersøkelse/behandling pasienten skal ha og selve bestillingen/statusrapporteringen. Dette må utføres i andre system og status oppdateres som sagt manuelt. Prosessstøtten ligger i distribusjon av informasjonen, mens sykepleier har liten eller ingen direkte støtte i sin arbeidsprosess med hensyn til å bestille osv.

På HMS2 benyttes dette mer for å få ut informasjonen på arket og er ikke kontinuerlig ajourført i Visi elektronisk whiteboard. Man benytter funksjonaliteten for å få angivelse av hva som er planlagt, men ikke nødvendigvis med status. Det fungerer mest som oppsummert status ved vaktskiftet i forhold til å rapportere hva som er bestilt, satt i gang og utført.

- *Punkt nr 2: bruke standardiserte elektroniske protokoller direkte i planlegging og bestilling*

Visi elektronisk whiteboard har liten grad av støtte for protokoller. Det finnes funksjonalitet for at elementer som velges for pasienten med hensyn til undersøkelse/behandling er lenket opp mot kvalitetssystemet med gjeldende prosedyrer. Det ligger hverken beslutningsstøtte eller støtte for samlet bestilling i eller integrert opp mot løsningen.

På HMS2 benyttes dette noe, men ikke konsekvent. Det er større oppmerksomhet rundt denne funksjonaliteten i forbindelse med ferier og stort antall ferievikarer og også når man har sykepleiestudenter. Ellers er bruken og eventuell utnyttelse tilsvarende for punktet over.

- *Punkt nr 3: koordinere klinisk arbeid og drive oppgavefordeling i team*

Visi elektronisk whiteboard har funksjonalitet for noe av dette; whiteboardet angir ansvarlig sykepleier og dermed hvem som har ansvar for pasienten og nødvendige tiltak. I tillegg støtter whiteboardet overføring av pasient til annen avdeling uten tap av data. Utover dette har ikke Visi elektronisk whiteboard noen form for støtte for overføring av ansvar i team.

På begge avdelinger benyttes ansvarlig sykepleier og overføring til andre avdelinger aktivt og i tillegg benytter OBS som nevnt Visi elektronisk whiteboard i indirekte støtte til koordinering ved at man angir hvor langt pasienten er kommet i sin utredning og dermed informasjon for koordinerende sykepleier som får informasjon om sannsynlig utreise.

- *Punkt nr 4: følge opp at planlagte oppgaver blir gjennomført*

I Visi elektronisk whiteboard er det funksjonalitet for å angi status på undersøkelser og behandling; bestilt og utført og i tillegg gir kolonnene som inneholder sjekklister informasjon om hva som er gjennomført/sjekket.

På OBS benyttes som nevnt status på undersøkelse/behandling aktivt og Visi elektronisk whiteboard gir derfor støtte til gjennomføring. På HMS2 fungerer sjekklister som påminnelser og gir dermed støtte i forhold til de arbeidsprosessene som er visualisert ved hjelp av sjekklister.

- *Punkt nr 5: sørge for at klinikere får oversikt over egne arbeidsoppgaver*

Visi elektronisk whiteboard har funksjonalitet for å filtrere ut pasienter så klinikeren kan få oversikt over sine pasienter, men det er i liten grad funksjonalitet for å angi hvem som har ansvar for de ulike oppgavene for en enkelt pasient.

På OBS benytter besøkende leger seg i av oversikten for de pasientene de har ansvar for, mens HMS2 benytter dette i liten grad.

- *Punkt nr 6: sørge for å støtte overganger mellom aktører og over tid*

Visi elektronisk whiteboard har funksjonalitet for overføring av pasienter mellom avdelinger og har en viktig funksjon i forbindelse med handover i og med at informasjonen i whiteboardet er en «kortversjon» av status for hver enkelt pasient.

På begge avdelinger er utskriften fra Visi elektronisk whiteboard viktig i forbindelse med vaktskiftet som vi har sett. Det er tidspunktene rundt vaktskifter at informasjonen i whiteboardet er mest oppdatert for at utskriften skal være en oppdatert representasjon. Begge avdelinger benytter funksjonaliteten med overføring av pasient til andre avdelinger.

Ved å sette opp en skjematisk framstilling av dette kan vi til en viss grad visualisere hva Visi elektronisk whiteboard har som sin «styrke» (Se Tabell 4). Jeg har mappet listen av elementer som beskriver prosesstøtte opp mot funksjonalitet i løsningen. Visi elektronisk whiteboard består av funksjonelle byggeklosser som bidrar til prosesstøtte på ulike måter. Vi kan dele byggeklossene inn i to hovedkategorier.

Vise fram.

Noen av disse byggeklossene handler mest om vise fram data og vi kan skille mellom ren oversikt – som å sortere ut en liste over pasienter på et sengetun - og på hvordan visualisering kan tydeliggjøre viktige dataelement. Disse byggeklossene støtter arbeidsprosessene ved å bidra til høyere grad av awareness og gjøre ansatte i stand til å koordinere sine aktiviteter rundt pasientene ved å ha informasjon om hva som skjer.

Støtte arbeidsflyt direkte

Andre byggeklosser støtter arbeidsprosessene direkte ved at systemet har innebygget ulike typer funksjonalitet. Her kan vi skille på enkel koordinering og mer avansert automatisering. Når det gjelder koordinering så kan eksempelet være enkel analyse av data som legges inn, for eksempel regelsett i forhold til score på pasientens helsetilstand eller mulige konflikter som at A må foreligge før man kan utføre eller registrere B. For aktiv veiledning, som vi ikke ser mye støtte for i kliniske arbeidsprosesser, så vil det være kjennetegnet ved at systemet er i stand til å «kjøre» hele prosessen når den først er initiert ved at all informasjon gjøres tilgjengelig gjennom integrasjoner og at systemet er i stand til å forutse

hva som kommer til å skje eller hva som bør gjøres gjennom mer avanserte regelsett. Data høstes automatisk basert på definerte steg i prosessen.

I mappingen har jeg brukt 3 «grader» for å angi om de enkelte elementene i klinisk prosessstøtte er støttet i Visi elektronisk whiteboard.

JA(grønn): elementet støttes av funksjonaliteten.

LITT(gul): elementet støttes delvis av funksjonaliteten, for eksempel for noen situasjoner eller på et lavt nivå.

NEI(rød): elementet støttes ikke av funksjonaliteten. Graderingen representerer bruken på begge avdelinger samlet.

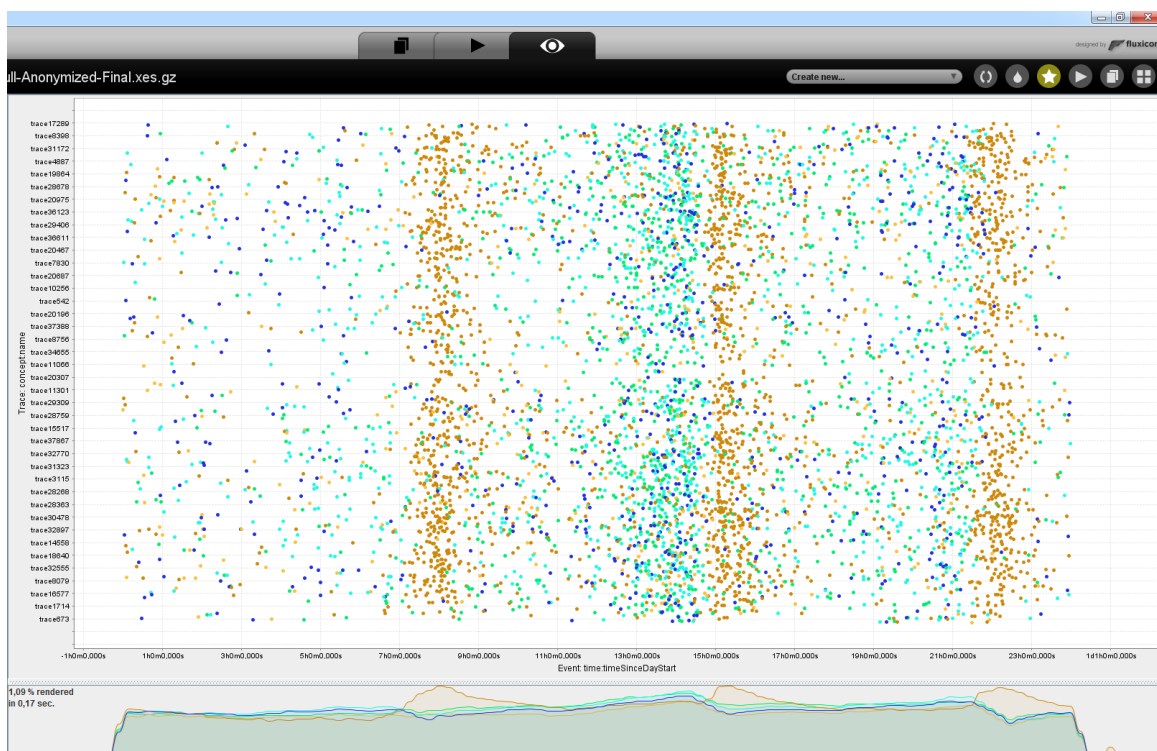
Tabell 4 Mapping av elementer prosessstøtte mot funksjonalitet i Visi elektronisk whiteboard

Elementer <u>prosessstøtte</u>	Egenskaper i løsning	Vise fram		Støtte arbeidsflyt direkte	
		Oversikt -filter, tilgang	Visualisering -farger, ikoner, plassering	Koordinering -fordele og flette, regler(logaritmer)	Aktiv veiledning -direkte støtte, automatisk høsting, integrasjon
1. <u>opprette konkrete planer for pasienten</u>		JA	JA	LITT	NEI
2. <u>bruke standardiserte elektroniske protokoller direkte i planlegging og bestilling</u>		LITT	LITT	NEI	NEI
3. <u>koordinere kliniske arbeid og drive oppgavefordeling i team</u>		JA	JA	LITT	NEI
4. <u>følge opp at planlagte oppgaver blir gjennomført</u>		JA	LITT	LITT	NEI
5. <u>sørge for at klinikere får oversikt over egne arbeidsoppgaver</u>		JA	LITT	NEI	NEI
6. <u>sørge for å støtte overganger mellom aktører og over tid</u>		JA	NEI	JA	LITT

Dette er ikke en fasit på noen som helst måte, men bidrar til en visualisering av tyngdepunktet for funksjonaliteten i Visi elektronisk whiteboard. Om dette vil gjelde for andre lignende løsninger kan vi ikke si noe om, heller ikke om det ville vært annerledes for andre avdelinger på andre sykehus. Det vi kan si ut i fra dette er at Visi elektronisk whiteboard i sengetun synes å fungere best i forhold til å vise fram og gi oversikt og ikke så mye støtte for utførelse for brukerne. Vi ser et mønster hvor det helt klart er mest grønt på venstre side og rødt på høyre.

5.3.2 Oppdatering av informasjon i Visi elektronisk whiteboard

Et annet perspektiv for å analysere resultatene finner vi i resultatene fra Process Mining. Det er når vi legger hendelsene i Visi elektronisk whiteboard ut i tid at vi får fram interessante funn. Vi har ikke datagrunnlag for å sjekke samsvar mellom en faktisk hendelse og tidspunktet den blir registrert. Men når vi visualiserer alle hendelser og får fram mønster ved hjelp av punktdiagram, ser vi at det er en opphopning i tidspunkt for manuell registrering av hendelser.



Figur 23 Punktdiagram - "bølgemønster"

Vi kan på bakgrunn av det konkludere med at ikke alle hendelser registreres i Visi elektronisk whiteboard i «sann tid». For å forstå dette bør vi se på sammenhengen mellom skjerm(Visi elektronisk whiteboard) og arket(print). På tidspunktet for

utskrift er det fullt samsvar mellom skjerm og ark. Dette samsvaret reduseres ut over i løpet av vakta og kommer ajour igjen ved neste vaktskift. Noen justeringer gjøres for å tilstrebe samsvar også i løpet av en vakt, men dette varierer en god del mellom avdelinger og avhenger av type informasjon. Det er dette som visualiseres meget tydelig i punktdiagrammene som «bølgemønster» (Se Figur 23).

Det er mye som tyder på at Visi elektronisk whiteboard fungerer som et verktøy for å kommunisere informasjon om pasientene og vise det fram. Når det gjelder denne forsinkelsen av informasjon inn i whiteboardet, så er det relevant å diskutere hvilke elementer i hvilke situasjoner som det er viktig å kommunisere. Dette vil sannsynligvis avhenge av organisering i avdelingene, avhengigheter mellom avdelinger og type pasienter.

I en ordinær sengeavdeling har hver enkelt sykepleier god oversikt over sine pasienter med hensyn til plan og oppfølging. De fordeler ofte pasientene mellom seg og i løpet av en vakt er det relativt sjelden at en sykepleier trenger informasjon om andre pasienter enn sine egne – i forhold til den primære årsaken til oppholdet. («Jeg kjenner mine pasienter og trenger ikke å sette meg inn i de andres pasienter»). I forhold til andre elementer kan det være viktig med informasjon til alle, for eksempel fallfare (hvis du skal følge en pasient fordi ansvarlig sykepleier er opptatt) eller HLR- (i en akutt situasjon der du er den første til en pasient med hjertestans er dette viktig informasjon som betyr at hjerte-lunge-redning ikke skal settes i gang for denne pasienten). Det er også viktig å ha oversikt over hvilke pasienter er på hvilke rom og hvem som har ansvaret for den enkelte pasient. Men det er i forhold til pasientens primære årsak til oppholdet – utredningen/behandlingen at det skjer endringer og foregår en utvikling. Når det gjelder for eksempel risiko (fallfare etc) eller pleietyngde, så endrer disse elementene seg sjelden i løpet av en vakt. På hjerteavdelingen kom det fram at sykepleiere og ledere så et potensiale i Visi elektronisk whiteboard i forhold til pasientsikkerhet. Pasientsikkerhet er et stort og viktig tema som blir aktualisert med jevne mellomrom. Noe av dette handler om at man på sykehus blir så fokusert på pasientens primære diagnose og behandling av denne at man glemmer eller overser andre helserisikoer. Som nevnt ble det kjørt en kampanje for pasientsikkerhet mens jeg gjorde mine observasjoner. Et viktig verktøy i denne

kampanjen var sjekklister, nettopp for å huske å screene pasientene for andre helserelaterede elementer enn de som var knyttet til primær diagnose. Universelle elementer for alle avdelinger inkluderte ernæring, fall, trykksår og medisiner. I tillegg var det lagt til særskilt risiko som gjaldt for hver enkelt avdeling. Sjekklisten ble tatt inn i Visi elektronisk whiteboard og visualisert på to måter. For det første var det en kolonne for utsjekk av sjekklisten – som ga tilgang til sjekklisten og som visualiserte hvor mange av elementene som var sjekket. Hvis man gjennom screeningen avdekket risiko, ble dette visualisert i behandlingskolonnen som ikoner, for eksempel fallrisiko. Med et blick på oversikten for sengetunet kunne man altså se hvilke pasienter var «sjekket» og hvilke pasienter som var utsatt for risiko og hvilken og inntrykket var at dette ble holdt oppdatert. Dette er et eksempel på klinisk informasjon som egner seg for visualisering på Visi elektronisk whiteboard.

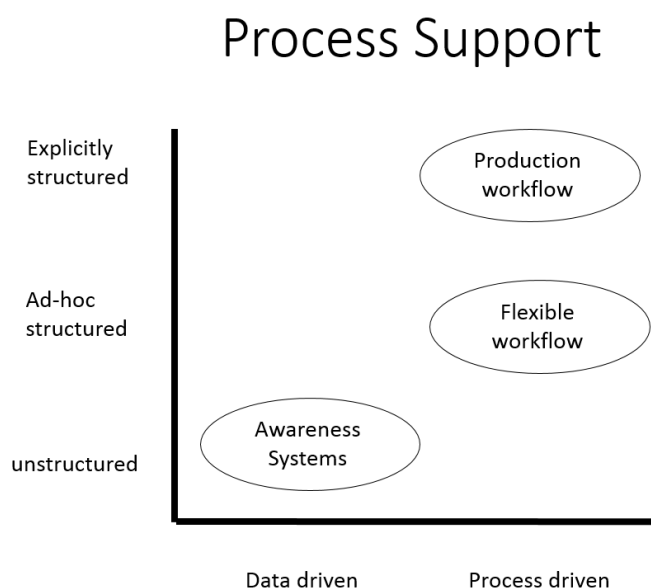
Oppsummert kan vi si at det er et betydelig potensial mht prosessstøtte i Visi elektronisk whiteboard på St.Olavs Hospital, men det er varierende hvor mye av potensialet som utnyttes. På den ene siden tyder analysen på at arbeidsprosessene støttes best gjennom å vise fram informasjon og bedre awareness, mens det på den andre siden kan se ut som det ikke er så viktig at informasjonen er kontinuerlig oppdatert i Visi elektronisk whiteboard – i alle fall ser det ut til å gjelde for det meste av informasjonen. Vi skal i det videre vurdere hva dette betyr og utforske mulige forklaringer og sammenhenger for dette og andre relevante forhold.

5.4 Mulige forklaringer av analysene

5.4.1 Datadrevet versus prosessdrevet prosessstøtte

Vi har tidligere vært innom utfordringer forbundet med å tilpasse verktøy for prosessstøtte i helsevesenet. Faxvaag et al.(39) og flere(35, 36) er inne på at tradisjonelle tilnærminger til prosessstøtte er dårlig egnet og Faxvaag et al.(39) hevder at det er viktig med transparens for å kunne støtte arbeidsprosessene ved at ansatte vet hva som skjer og hva de andre gjør. Man oppnår bedre awareness gjennom å vise fram informasjon slik vi akkurat har sett at Visi elektronisk whiteboard gir støtte for. van der Aalst(54) skiller på «Data driven»(datadrevet) og «Process driven»(prosessdrevet) prosessstøtte i sine modeller. Han plasserer

«Awareness Systems» som datadrevne system og har visualisert det i et diagram – se Figur 24.



Figur 24 Ulike typer prosesstøtte(54)

Resultatene og analysene i min studie tyder på at Visi elektronisk whiteboard kan betegnes som datadrevet prosesstøtte ved at det har sin styrke i å vise fram og bidra til awareness og tilsvarende svakere på det å støtte arbeidsflyten direkte. Dette kan kanskje forklares med at selve konseptet whiteboard – oversiktstavle har sitt utgangspunkt i akuttmottak og andre lignende hektiske og uforutsigbare miljø hvor det er behov for oppdatert informasjon om status(13). Prosessene er uforutsigbare, man vet ikke hva som kommer og hva oppgavene vil bli. Man trenger et system som fortløpende gir status om hva som skjer. Arbeidet i akuttmottak er ikke preget av rutinemessige prosesser som man er i stand til å optimalisere ved lage IKT-støtte ut i fra tradisjonelle tilnærminger. Da er det rimelig at fokuset havner på å gjenskape egenskapene til de manuelle whiteboardene i nye IKT-verktøy som for eksempel Visi elektronisk whiteboard.

5.4.2 Overgang fra gammelt til nytt system

Jeg har tidligere referert til studier som har utforsket overgangen fra manuelle whiteboardtavler som man skriver på med tusj til nye elektroniske whiteboard. Nesten alle disse studiene var utført i akuttmottak eller lignende virksomheter hvor

whiteboard eller oversiktstavler lenge har vært et sentralt element i kommunikasjon og koordinering. Whiteboard har ikke helt samme status eller funksjon i en ordinær sengeavdeling, men noen elementer vil være relevante. På begge avdelingene jeg observerte, hadde de fjernet sitt manuelle whiteboard. På HMS2 var whiteboardet erstattet av en storskjerm med touch som viste Visi elektronisk whiteboard for avdelingen. Men denne skjermen ble i veldig liten grad brukt da det hadde vært flere og langvarige tekniske problemer, særlig i begynnelsen. Den hadde rett og slett aldri blitt en del av arbeidsflyten. Det som er verd å legge merke til er at de ikke på noe tidspunkt hadde tatt tilbake sitt manuelle whiteboard som tidligere hang der storskjermen nå er plassert. Dette kan tolkes på flere måter. For det første kan det tyde på at whiteboardet ikke spilte en vesentlig rolle i daglig drift av avdeling og pasientflyten der. For det andre kan man anta at whiteboardet ble overflødig med innføring av et nytt system. Den informasjonen som tidligere fantes på whiteboardet, kunne man nå finne på applikasjonen og tilsvarende på utskriften(arket). Man kan si at de isteden for et sentralt plassert whiteboard på vaktrommet, fikk et mini-whiteboard i arbeidsstasjonen i hvert sengetun. Visi elektronisk whiteboard er jo tilgjengelig både på skjermen – av ordinær størrelse – og på enhver terminal som den ansatte er logget på. I forbindelse med observasjonene ble det jo trukket fram som en fordel at Visi elektronisk whiteboard var lett tilgjengelig. Vi kan anta at dette er en kombinasjon av sentralt plassert sengetuns-PC, single-sign-on applikasjon og samsvar med utskriften i lomma.

På OBS hadde man den samme tilgjengeligheten i forhold til single-sign-on og arket i lomma, men i tillegg benyttet de her som nevnt store touchskjermer for visning av Visi elektronisk whiteboard for avdelingen. Disse storskjermene hadde som vi husker samme plassering som de manuelle whiteboardene og var plassert sentralt i arbeidsstasjonen på hver av de to sengetunene. På OBS var overgangen til nye elektroniske whiteboard en helt annen enn på HMS2. Det gikk bokstavelig fra manuelle whiteboard den ene dagen og til store touchskjermer den neste. Og det fungerte teknisk sett fra starten av. Heller ikke her har det vært noe spørsmål om å hente fram de gamle tavlene, men heller utviklet seg i den andre retningen ved at man etter en tid i drift ønsket en stor skjerm til som kunne henge på veggen på rommet som besøkende leger benytter som kontorarbeidsplass. Hensikten var å redusere risiko for brudd på taushetsplikt ved at man observerte at leger og andre

ansatte ble stående foran skjermen i arbeidsstasjonen – som er et åpent og offentlig område - og diskutere pasienter.

Et perspektiv som kan være med å forklare forskjellene mellom avdelingene er det som kommer godt fram i studien til Vezyridis(23). Poenget her var at sykepleiere noen ganger foretrakk et ark med informasjon framfor skjermene, særlig i møte med pasientene. På HMS2 har man mer en blanding av administrativ og klinisk informasjon på whiteboardet – i alle fall på arket, mens OBS kanskje har rendyrket dette mer som verktøy for logistikk. Derfor er det ikke overraskende at ansatte på HMS2 ofte foretrekker arket og ikke er så motivert for å oppdatere Visi elektronisk whiteboard kontinuerlig. Interaksjonen med pasientene er kanskje mer preget av et avklart sykdomsforløp og utredning og behandling/pleie går over i hverandre, mens på OBS er det primære målet å avklare om pasienten er syk og om han/henne i det hele tatt skal ha behandling og i tilfelle hvilken avdeling som skal behandle han/henne.

Disse forholdene som jeg nå har diskutert, er kanskje noe av forklaringen – om ikke alt – på ulikhetene mellom de to avdelingene med hensyn til bruken av Visi elektronisk whiteboard. På OBS fikk man en «sømløs» overgang hvor funksjonen til de manuelle whiteboardene i stor grad ble erstattet av de nye skjermene med Visi elektronisk whiteboard. På HMS2 ble prosessen mer preget av at man i overgangen forble like knyttet – om ikke enda mer – til utskriften. I tillegg har OBS flere likheter til et akuttmottak og det er derfor naturlig at selve skjermene her får en sentral rolle og dermed også kreves å være oppdatert og ajour.

Det som er interessant å diskutere er om det er applikasjonen det vil si måten informasjon blir strukturert og visualisert på eller artefaktet det vil si store, sentralt plasserte skjermer som viser informasjon. Funnene på de to avdelingene tyder på at store skjermer er av betydning i visse sammenhenger, men at det er flere måter å formidle informasjon på. Man er jo ikke alltid ved en skjerm og man kan ofte ha behov for informasjon hvor skjermen ikke er tilgjengelig – men arket er det. Jeg har tidligere nevnt en studie som prøvde ut mobile whiteboard – ved at man hadde tilgang til informasjonen i whiteboardet på mobile enheter, som viste lovende resultater(32). Det er helt klart en utfordring at man har en situasjon der man er

avhengig både av informasjon på et ark og i en applikasjon eller på skjerm. Det fremstår som en risiko for tap av informasjon eller at informasjon blir feil.

5.4.3 Sammenhengen mellom Visi elektronisk whiteboard og EPJ – integrasjon og mangel på integrasjon

Vi så i mappingen av elementene i prosessstøtte mot egenskapene i Visi elektronisk whiteboard at det var mye rødt på høyre side av tabellen (se Tabell 4 side 73) – noe som antyder lite eller manglende funksjonalitet som støtter arbeidsflyten direkte. Dette handler også delvis om manglende integrasjonen mellom Visi elektronisk whiteboard og de andre systemene knyttet til pasientbehandling, særlig EPJ. Vi ser at Visi elektronisk whiteboard tilbyr støtte – til en viss grad – på alle punkter man forventer av et slikt system. Men det fremstår som fragmenterte element av støtte uten at det hegner sammen med helheten. For å ivareta helheten er man avhengig av flere systemer og informasjon fra ulike kilder utenfor whiteboardet. Og den informasjonen som ligger i whiteboardet er som oftest avhengig av manuelle registreringer. Støtten som tilbys blir da relativt «kostbar»; man er avhengig av til dels store investeringer i form av manuelle registreringer hvor utbyttet ikke nødvendigvis er stort nok til å forsvare investeringen. Et eksempel på et element hvor gevinsten ansees som stor nok i forhold til investeringen, er statusendringene på radiologiske undersøkelser på OBS. Informasjonen registreres manuelt i tillegg til selve bestillingen, men dette gir gevinst i form av mindre avbrytelser fra leger som etterspør hva som er bestilt og utført. En grunn til at en del informasjon registreres både i EPJ og i Visi elektronisk whiteboard, er at EPJ representerer den funksjonelle og juridiske plattformen for dokumentering av helsehjelp og for deling av denne informasjonen. Man har ingen slik dokumentasjonsplikt i whiteboard, men informasjon registreres her fordi det er en måte å gjøre det synlig og forsterke oppmerksomheten på. Det er som nevnt heller ingen integrasjon utover pasientdemografi som Visi elektronisk whiteboard henter fra det pasientadministrative system(PAS) som er en del av EPJ. Dette fører altså til at man ofte skriver og registrerer informasjon begge steder. Vi har fokusert en del på arbeidsprosessene rundt bestilling og oppfølging av bildediagnostiske undersøkelser. De systemene som håndterer bestilling, utføring og rapportering av resultat er også en del av EPJ. Dette er et konkret eksempel på hvordan

prosessstøtten kanskje ville vært bedre hvis det var en sømløs integrasjon mellom Visi elektronisk whiteboard og bildediagnostiske systemer. Da ville man kunne bestille for eksempel en CT-undersøkelse fra whiteboardet og sykepleier på OBS ville da både ha bestilt CT og visualisert det med statusskift i Visi elektronisk whiteboard i en og samme operasjon. På denne måten ville det være en støtte av arbeidsprosessen både i forhold til den som lager planen og bestiller og for den som er ansvarlig for behandlingen og for den som koordinerer pasientflyten i avdelingen. Dette vil kunne føre til et skift i Tabell 4 (se side 73) hvor man ville se flere grønne felt over mot høyre del av matrisen. Det som er usikkert, er om man samtidig ville sett et skift fra å beskrive Visi elektronisk whiteboard som datadrevet til prosessdrevet prosessstøtte. Større grad av integrasjon ville være en forutsetning for å kunne snakke om et prosessdrevet system, men man kan se for seg at integrasjoner for det meste ville støtte mer sømløs og oppdatert visualisering og ikke nødvendigvis mer direkte støtte for arbeidsflyten.

5.4.4 Modenhet

På tross av mange utfordringer så var helhetsinntrykket fra observasjon og intervju at ansatte stort sett er positiv til Visi elektronisk whiteboard. Avdelingene utnytter mulighetene i varierende grad, men har funnet sin måte å bruke det på som tilsynelatende fungerer. Det er åpenbare svakheter – som også påpekes og som vi har vært inne på, men i stort fungerer det som forventet. Hertzum & Simonsen(55) påpekte i sin studie at denne type teknologi tar det tid å venne seg til. De hevder med støtte fra egen og andres studier at et halvt år, altså 6 måneders bruk er nødvendig før man kan gjøre en evaluering på om forventningene er oppfylt og om man opplever gevinster med det nye systemet. Tilsvarende i min studie hvor jeg så på bruken ved to avdelinger var disse tallene 1½ år for OBS og 2 år for HMS2 siden Visi elektronisk whiteboard ble implementert. Dette betyr at positiv opplevelse er som forventet.

5.5 Svar på forskningsspørsmålene

Hva slags prosesstøtte gir Visi elektronisk whiteboard?

Som et svært forenklet svar har jeg forsøkt å mappe egenskapene i Visi elektronisk whiteboard i forhold til elementer i prosesstøtte. Noen prosesser bærer mer preg av logistikk, mens andre prosesser er forankret i selve behandlingen knyttet til kliniske vurderinger og beslutninger. Det er interessant at man til en viss grad blander administrativ og klinisk informasjon i det samme bildet. Men hovedinntrykket er at det er en klar tendens til at Visi elektronisk whiteboard bidrar med datadrevet prosesstøtte med potensiale til å støtte arbeidsprosesser hvor det kreves samordning og koordinering.

Hvordan blir Visi elektronisk whiteboard brukt?

Resultatene viser at det er variasjon og at det ved den ene avdelingen er en klar tendens mot at Visi elektronisk whiteboard blir brukt som et dokumentasjonssystem som ajourføres i forbindelse med vaktskifte for å få en oppdatert utskrift av pasientoversikten. På den andre avdelingen benyttes systemet mere dynamisk og ut i fra informasjonen på skjermen for pasientlogistikk.

Forholdet mellom Visi elektronisk whiteboard og EPJ?

Lassen(28) hevder i sin masteroppgave at informasjonen i whiteboardet ikke er av samme art som i EPJ da whiteboard primært skal ivareta kommunikasjon om og koordinering av arbeidsprosessene knyttet til behandlingen. Det er interessant å se på elementer som pasientsikkerhet (f.eks. fallfare) hvor i noen tilfeller Visi elektronisk whiteboard er den primære kilden for denne informasjonen. Dette er informasjon som helt klart vil håndteres i begge systemer, men fordi det her er snakk om elementer som ikke er knyttet til pasientens primære diagnose og grunnen for oppholdet, vil det naturlig nok bli «gjemt» som annen rutine- eller demografisk informasjon i EPJ. I et elektronisk whiteboard derimot er denne type informasjon egnet for å visualisere i oversiktsbildet og minner ansatte hver gang de ser på skjermen på at pasienten ikke bare har en risiko, men at vi må huske sjekke alle pasientene for aktuelle risiko.

6 Konklusjon

6.1 Innledning

Så hva betyr funnene i denne studien i praksis og hva er implikasjonene? Jeg har funnet ut noe om bruken av Visi elektronisk whiteboard på disse to avdelingene. Er noe av denne kunnskapen gyldig ut over denne konteksten og for dette konseptet? Jeg tror vi kan si at resultatene har liten universell gyldighet. Andre applikasjoner og konsept i bruk på andre avdelinger ville kanskje ha gitt noen av de samme resultatene, men også sannsynligvis andre resultater. Men sammenhengen mellom resultatene og mye av teorien som er gjeldende og annen forskning innen feltet tyder på at analysene kan brukes i diskusjoner om nytten av ulike systemer, hvilke vurderinger som bør gjøres og hva det bør forskes videre på. Jeg vil i dette avslutningskapitlet gå gjennom de praktiske implikasjonene ut fra min vurdering av resultater og analyser.

6.2 Hva betyr dette i praksis?

Det første man bør spørre seg er om det er behov for IKT-verktøy for å støtte arbeidsprosesser i sengeavdelinger for deretter vurdere om prosessstøtten bør være datadrevet eller prosessdrevet.

Hvis man er ute etter datadrevet prosessstøtte for eksempel i form av elektronisk whiteboard må man vurdere hvilke data det er som er viktig å vise fram og hvordan man samler disse dataene. Her må man også vurdere hvilke integrasjoner som er viktige og om man ønsker å blande administrativ og klinisk informasjon.

Til slutt må man vurdere hva som er en optimal metode for å vise fram data i de ulike settingene. Hvilken rolle spiller store vegghengte skjermer i forhold til papir og andre mobile løsninger.

6.2.1 Datadrevet eller prosessdrevet prosessstøtte

Vi ser en økning av løsninger som Visi elektronisk whiteboard og lignende som er designet for bruk i sykehus. De fleste løsningene har så langt vært laget for og benyttet i akuttmottak(17), men vi ser etter hvert mer fokus på sengeavdelinger og andre deler av sykehusets virksomheter. Men vi har begrenset med studier og

kunnskap om bruken av slike løsninger i sengeavdelinger. Som tidligere diskutert er arbeidsprosessene forbundet med pasientbehandling vanskelig og «prosessere» fordi de er uforutsigbare og vanskelig å gjenskape og projisere med tilstrekkelig presisjon og flere har hevdet at det heller er gjennom transparens at man kan oppnå det nærmeste man kan komme prosessstøtte i helsevesenet(39). Lenz & Reichert(37) hevder at det er et skille mellom IKT-verktøy som tilbyr støtte i form av beslutningsstøtte og systemer som søker å støtte arbeidsprosesser og dette gjør at det er vanskelig å designe prosessdrevet prosessstøtte fordi prosessene er så komplekse og datasystemene så ulike med hensyn til datakilder og terminologi. Det er derfor nærliggende å hevde at gevinstene trolig ligger i gode datadrevne systemer som er gode på vise fram relevant informasjon til rett tid, for eksempel elektroniske whiteboard.

6.2.2 Datainnhold og integrasjoner

Mye tyder på at Visi elektronisk whiteboard kunne ha støttet arbeidsprosessene bedre med flere og tettere integrasjoner til andre informasjonssystemer, både administrative og kliniske. Utgangspunktet for dette er at man benytter whiteboardet som en oversikt – altså at det er det som er det perspektivet om man vil, som gir mest overblikk over situasjonen på en avdeling. For å få overblikk må man begrense mengden informasjon om hvert enkelt element (pasienten) og kun vise den informasjonen som er mest relevant for oversikt. Mine funn antyder at relevant informasjon kan variere, men at det ofte er snakk om en blanding av klinisk og administrativ informasjon. Dette gjør at man kan tenke på elektronisk whiteboard som en portal eller som et dashboard for avdelingen. All informasjon ligger ikke der, men nøkkelinformasjon av både administrativ og klinisk relevans er synlig og annen informasjon er tilgjengelig gjennom lenker(single-sign-on) eller direkte gjennom integrasjoner(kontekst). I en slik bred forståelse av konseptet elektronisk whiteboard ville det ikke være hensiktsmessig å snakke om å vise/gjøre tilgjengelig enten administrativ eller klinisk informasjon. Isteden bør diskusjonen gå på hvilke informasjonselementer som må inngå i ulike settinger for ulike brukere. Et annet viktig aspekt av integrasjon er hvor tett de enkelte integrasjonspunktene skal være i løsningen. For noen informasjonselementer vil det være hensiktsmessig og tilstrekkelig å gjøre informasjonen tilgjengelig gjennom enkelt å kunne navigere til et annet informasjonssystem i for eksempel

konteksten til en enkelt pasient. For andre elementer ville det være helt essensielt at integrasjonen er så tett at man utveksler informasjon mellom whiteboard og andre informasjonssystemer sømløst og med en opplevelse av at man jobber i whiteboardet hele tiden. Det viktigste vil være evnen til å støtte arbeidsprosessene ved at ansatte kan spare tid og redusere risiko ved å hente og/eller registrere informasjon i det brukergrensesnittet som ligger lengst framme – altså dashbordet eller portalen. Gevinsten ville være avhengig av eliminasjon av dobbeltregistreringer og redusere behovet for å måtte søke etter informasjon. Det som da kan være en interessant diskusjon er jo om vi trenger egne systemer som for eksempel elektronisk whiteboard for å samle og sortere informasjonen fra alle informasjonssystemene inkludert EPJ for oss eller bør vi lage nye helhetlige informasjonssystemer som i seg selv inneholder all nødvendig informasjon inkludert administrativ og klinisk.

6.2.3 Artefakter og mobilitet

Til tross for at papir i noen situasjoner er å foretrekke, bør utviklingen av elektronisk whiteboard se på mulighetene for å gjøre informasjonen og funksjonaliteten tilgjengelig for ansatte i de situasjonene de trenger det. De fleste sykepleiere og helsearbeidere for øvrig har i høy grad mobile arbeidssituasjoner. De flytter seg rundt til og fra pasienter, inn og ut av pasientrom, mellom avdelinger osv. Studien nevnt tidligere om mobile whiteboard(32) i dette kapitlet er et eksempel på utvikling som pågår og flere leverandører tilbyr løsninger for informasjon på mobile enheter (se for eksempel Imatis sin webside hvor de tilbyr produkter som støtter smarttelefoner: <http://www.imatis.com/imatis/products.html>). Dette kan potensielt være en erstatning for arket i lomma; at sykepleiere og leger har sin visning av whiteboardet på sin smarttelefon. Man kan tenke seg andre alternativer, for eksempel at man har større tetthet av skjermer som viser whiteboard; på pasientens rom, undersøkelsesrom eller integrert med utstyr. Når man utvikler morgendagens løsninger for pasient-nær tilgang, blir det viktig å sortere ut informasjon som er viktig i ulike situasjoner. Vi begynner da å bevege oss inn i et annet interessant tema for forskning innen dette feltet som er kontekstsensitive informasjonssystemer(56) – som vi ikke skal gå inn på i denne omgangen, men erkjenne at det vil være en del av utfordringen i utvikling av mobile løsninger.

6.3 Anbefalinger for videre forskning

Selv om min studie er ganske begrenset i omfang og volum av data, så antyder resultatene at det er et interessant design å kombinere observasjonsstudier med Process Mining. Man kunne se for seg å gjøre studier med lignende problemstillinger i mye større skala med muligheter til å sammenligne ulike typer avdelinger og involvere data fra flere informasjonssystemer.

En annen tilnærming for å skaffe mer kunnskap og samtidig bidra til bedre løsninger vil være studier som prøver ut løsningsdesign. Det hadde vært interessant å lage prototyper av mobile whiteboard tilpasset for eksempel smarttelefon med innhold og funksjonalitet tilpasset arbeidsprosessene i en sengeavdeling med det mål å erstatte papirarket.

En litt mer spesifikk anbefaling er å studere effekten av ulike verktøy på pasientsikkerhet. I litteraturstudier av elektroniske whiteboard er det etterlyst studier på outcome(17). Pasientsikkerhet er et viktig område og egner seg på mange måter som parameter for nettopp outcome. Dette krever relativt store studier over lang tid. Det vil selvfølgelig være vanskelig å kontrollere for hvilke parameter som påvirker outcome, for eksempel om det er verktøyene eller den generelle oppmerksomheten rundt pasientsikkerhet som fører til endringer. Visi elektronisk whiteboard gir i alle fall mulighet til å dokumentere om og i hvilket omfang sjekklister blir brukt og da kan det kobles mot insidens av uønskede hendelser.

Jeg har observert at funksjonalitet i forhold til prosessdrevet prosessstyring(54) finnes i Visi elektronisk whiteboard, men at det benyttes i svært liten grad. Det kan være ulike grunner til det som vi har diskutert, men det kan synes som at det ikke finnes plass for det eller lar seg integrere i arbeidsflyten. Systemer eller verktøy som støtter awareness synes å være en bedre tilnærming. I utvikling og anskaffelse av nye informasjonssystemer for helsevesenet, bør dette perspektivet tas med. Et eksempel på et prosjekt som har som ambisjon å «revolusjonere» IKT-støtten for helsevesenet er Helseplattformen. Helseplattformen er et program for anskaffelse og implementering av ny elektronisk pasientjournal for hele helsetjenesten i Midt-Norge, det vil si at sykehus, fastlege og kommunehelsetjeneste skal ha et felles system. Det betyr samtidig at mange eldre

informasjonssystemer blir sanert og man får anledning til å tenke nytt i forhold til hvordan systemet bygges opp fra grunnen i tillegg til ny funksjonalitet. På bakgrunn av min studie og mye av gjeldende forskning er det naturlig å anbefale at man for det første bør vurdere hvordan klinisk og administrativ informasjon kan «samhandle» og for det andre at det som skal velges, eventuelt utvikles av funksjonalitet for prosessstøtte bør ha fokus på de elementene som støtter awareness gjennom datadrevet prosessstøtte heller enn prosessdrevet prosessstøtte.

Referanser

1. Indreråk T. New St Olavs Hospital [PDF]. NTNU; 2014 [Available from:
<https://www.ntnu.no/wiki/download/attachments/71729647/Tore%20Indrer%2B%C3%91k%20-%20ICT%20New%20St%20Olav%20Hospital%20Plan%20Strategi%20Resultat.pdf?version=1&modificationDate=1398344749000&api=v2>.
2. Kristiansen L. Nurse Call via personal and public devices; - some usability findings from a CSCW inspired study. Computer Supported Cooperative Work (CSCW). 2011.
3. Klemets J, Evjemo TE. Technology-mediated awareness: facilitating the handling of (un)wanted interruptions in a hospital setting. *Int J Med Inform.* 2014;83(9):670-82.
4. Myrstad I. Oppgradering sengetunsapplikasjon. Whiteboard: Imatis Visi. St.Olavs Hospital; 2014.
5. Wears RL, Perry SJ, Shapiro M, Beach C, Croskerry P, Behara R, editors. A comparison of manual and electronic status boards in the emergency department: what's gained and what's lost? Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting; 2003: SAGE Publications.
6. Xiao Y, Schenkel S, Faraj S, Mackenzie CF, Moss J. What whiteboards in a trauma center operating suite can teach us about emergency department communication. *Ann Emerg Med.* 2007;50(4):387-95.
7. France DJ, Levin S, Hemphill R, Chen K, Rickard D, Makowski R, et al. Emergency physicians' behaviors and workload in the presence of an electronic whiteboard. *Int J Med Inform.* 2005;74(10):827-37.
8. Brandrup M. Learning about interruptions—experience sampling as a tool for data collection.
9. Patterson ES, Rogers ML, Tomolo AM, Wears RL, Tsevat J. Comparison of extent of use, information accuracy, and functions for manual and electronic patient status boards. *Int J Med Inf.* 2010;79(12):817-23.
10. Pennathur PR, Guarrera TK, Bisantz AM, Fairbanks RJ, Perry SJ, Wears RL, editors. Cognitive artifacts in transition: an analysis of information content changes between manual and electronic patient tracking systems. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting; 2008: SAGE Publications.
11. Hertzum M. Electronic emergency-department whiteboards: a study of clinicians' expectations and experiences. *Int J Med Inform.* 2011;80(9):618-30.

12. Bisantz AM, Pennathur PR, Guarrera TK, Fairbanks RJ, Perry SJ, Zwemer F, et al. Emergency department status boards: A case study in information systems transition. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. 2010;4(1):39-68.
13. Wears R, Perry S. Status boards in accident & emergency departments: support for shared cognition. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2007;8(5):371-80.
14. Hwindingwi PP. The implementation of the electronic whiteboard in a private hospital: challenges experienced by nurses in Gauteng. 2013.
15. Rasmussen R, editor *Electronic whiteboards in emergency medicine: A systematic review*. Proceedings of the 2nd ACM SIGHT International Health Informatics Symposium; 2012: ACM.
16. Lopes DT, Balancieri R, Teixeira HMP, Dias MM. *Electronic Whiteboard in Hospitals: a systematic review*. *Journal of Health Informatics*. 2014;6(4).
17. Randell R, Greenhalgh J, Wyatt J, Gardner P, Pearman A, Honey S, et al. *Electronic Whiteboards: Review of the Literature*. *Stud Health Technol Inform*. 2015;210:389-93.
18. Bossen C, Jensen LG, editors. *How physicians' achieve overview': a case-based study in a hospital ward*. Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing; 2014: ACM.
19. Aronsky D, Jones I, Lanaghan K, Slovis CM. Supporting patient care in the emergency department with a computerized whiteboard system. *J Am Med Inform Assoc*. 2008;15(2):184-94.
20. á Torkilsheyggi A, Hertzum M, From G. Whiteboard icons to support the blood-test process in an emergency department: an observational study of temporal patterns. *Medinfo*. 2013:303-7.
21. Bjørn P, Hertzum M. Artefactual multiplicity: A study of emergency-department whiteboards. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*. 2011;20(1-2):93-121.
22. Rasmussen R, Hertzum M, editors. *Details that matter: a study of the reading distance and revision time of electronic over dry-erase whiteboards*. Proceedings of the 10th Asia Pacific Conference on Computer-Human Interaction; 2012: Association for Computing Machinery.
23. Vezyridis P, Timmons S, Wharrad H. Going paperless at the emergency department: A socio-technical study of an information system for patient tracking. *Int J Med Inf*. 2011;80(7):455-65.
24. Rasmussen R, Kushniruk A. Digital video analysis of health professionals' interactions with an electronic whiteboard: a

- longitudinal, naturalistic study of changes to user interactions. *Journal of biomedical informatics*. 2013;46(6):1068-79.
25. Gjære EA, Lillebo B. Designing privacy-friendly digital whiteboards for mediation of clinical progress. *BMC medical informatics and decision making*. 2014;14(1):27.
 26. Wong HJ, Caesar M, Bandali S, Agnew J, Abrams H. Electronic inpatient whiteboards: improving multidisciplinary communication and coordination of care. *Int J Med Inform*. 2009;78(4):239-47.
 27. Abraham J, Reddy MC. Challenges to inter-departmental coordination of patient transfers: a workflow perspective. *Int J Med Inf*. 2010;79(2):112-22.
 28. Lassen JV. Supporting Hospital Interdepartmental Communication and Coordination of Work with Electronic Whiteboards. 2014.
 29. Randell R, Wilson S, Woodward P, Galliers J. Beyond handover: supporting awareness for continuous coverage. *Cognition, Technology & Work*. 2010;12(4):271-83.
 30. Bossen C, Foss M, editors. *The Collaborative work of Hospital Porters: Accountability, Visibility and Configurations of Work*. Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing; 2016: ACM.
 31. Parker J, Coiera E. Improving clinical communication. *J Am Med Inform Assoc*. 2000;7(5):453-61.
 32. Mendonça EA, Chen ES, Stetson PD, McKnight LK, Lei J, Cimino JJ. Approach to mobile information and communication for health care. *Int J Med Inf*. 2004;73(7):631-8.
 33. Schmidt K. The Problem with 'Awareness' Introductory Remarks on 'Awareness in CSCW'(2002) *Computer Supported Cooperative Work* 11: 285–298, 2002. Kluwer Academic Publisher.
 34. Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 1995;37(1):32-64.
 35. Chiao CM, Künzle V, Reichert M. Towards object-aware process support in healthcare information systems. 2012.
 36. Lenz R, Peleg M, Reichert M. Healthcare process support: achievements, challenges, current research. *International Journal of Knowledge-Based Organizations (IJKBO)*. 2012;2(4).
 37. Lenz R, Reichert M. IT support for healthcare processes—premises, challenges, perspectives. *Data & Knowledge Engineering*. 2007;61(1):39-58.
 38. Grimsmo A, Faxvaag, A. and Lærum, H. *Prosesstøttende EPJ systemer - bakgrunn, definisjon og målsetninger*. 2007.

39. Faxvaag A, Røstad L, Tøndel IA, Seim AR, Toussaint PJ, editors. Visualizing patient trajectories on wall-mounted boards-information security challenges. MIE; 2009.
40. Pennathur PR, Cao D, Bisantz AM, Lin L, Fairbanks RJ, Wears RL, et al. Emergency department patient-tracking system evaluation. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2011;41(4):360-9.
41. Partington A, Wynn M, Suriadi S, Ouyang C, Karnon J. Process mining for clinical processes: a comparative analysis of four Australian hospitals. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*. 2015;5(4):19.
42. Mans RS, van der Aalst WM, Vanwersch RJ, Moleman AJ. Process mining in healthcare: Data challenges when answering frequently posed questions. *Process Support and Knowledge Representation in Health Care*: Springer; 2013. p. 140-53.
43. Huang Z, Lu X, Duan H, Fan W. Summarizing clinical pathways from event logs. *Journal of biomedical informatics*. 2013;46(1):111-27.
44. Mannhardt F, de Leoni M, Reijers H, van der Aalst W, Toussaint P. From low-level events to activities. 2016.
45. Mans R, Schonenberg M, Song M, van der Aalst W, Bakker P. *Process Mining in Healthcare*. 2008.
46. Myrstad I. Prosedyre pasientsignal og Imatis Visi. 2015.
47. Dwyer SC, Buckle JL. The space between: On being an insider-outsider in qualitative research. *International journal of qualitative methods*. 2009;8(1):54-63.
48. Berger R. Now I see it, now I don't: Researcher's position and reflexivity in qualitative research. *Qualitative Research*. 2015;15(2):219-34.
49. Silvermann D. *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook*, 2. bearb. Aufl, London. 2006.
50. Robson C. *Real world research*, third edition: Wiley; 2011.
51. Dumas M, La Rosa M, Mendling J, Reijers HA. *Fundamentals of business process management*: Springer; 2013.
52. Simonsen J, Hertzum M, editors. Real-use evaluation of effects: emergency departments aiming for 'Warm Hands'. *Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Exploratory Papers, Workshop Descriptions, Industry Cases-Volume 2*; 2012: ACM.
53. Tjora AA. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*, 2. utgave. Chronicle. 2016.
54. Toussaint PJ. Fra Wil M.P. van der Aalst: Datadriven vs processdriven process support. Personal lecture 2016.
55. Hertzum M, Simonsen J, editors. *Clinical Overview and Emergency-Department Whiteboards: A Survey of Expectations toward*

Electronic W. Scandinavian Conference on Health Informatics; 2010:
TAPIR Akademisk Forlag.
56. Bricon-Souf N, Newman CR. Context awareness in health care: A
review. *Int J Med Inf.* 2007;76(1):2-12.

Figurliste

Figur 1 Pasientsignal til trådløse telefoner	7
Figur 2 Sengtun - skisse	8
Figur 3 Arbeidsstasjon i sengetun	9
Figur 4 Sengetunsapplikasjonen.....	10
Figur 5 Process Mining (42)	30
Figur 6 Hjertemedisin - vanlig PC-skjerm	32
Figur 7 Observasjonsenheten – stor touchskjerm.....	32
Figur 8 Eksempel på visning for et sengetun – HMS2-tun 4.....	33
Figur 9 OBS - bruk av touchskjerm	46
Figur 10 Analysere hendelser	49
Figur 11 Punktdiagram	50
Figur 12 Triangulering.....	51
Figur 13 Arbeidsprosess og felter i Visi elektronisk whiteboard	55
Figur 14 Arbeidsprosess observasjonsenheten - OBS	56
Figur 15 Arbeidsprosess hjertemedisin - HMS2	56
Figur 16 Eksempel "BEHANDLING"	58
Figur 17 Dialogboks "E-MELDING"	60
Figur 18 Håndskrevet telemetrierapport	62
Figur 19 Alle hendelser - alle avdelinger	64
Figur 20 OBS - alle hendelser.....	65
Figur 21 OBS - bildediagnostikk.....	66
Figur 22 HMS2 - Rapport og Behandling	66
Figur 23 Punktdiagram - "bølgemønster"	74
Figur 24 Ulike typer prosesstøtte(54).....	77

VEDLEGG 1 – Observasjonsguide

”Elektroniske whiteboard(WB) og samhandling i sengetun”

Observasjon

For å få tak i data på dette må jeg benytte meg av etnografiske feltstudier. Jeg vil altså observere ansatte som bruker WB i ulike situasjoner. Observasjonene gjøres på den måten at jeg er «flue på veggen» i en arbeidsstasjon hvor det er en skjerm på veggen som viser et WB for det sengetunet. Jeg skal altså forsøke å dokumentere hvordan ansatte forholder seg til skjermen primært, men også om de går inn på WB som applikasjon på en ordinær klient. Det jeg vil se etter er da:

Hvem er det som bruker skjermen og hvordan?

- Ser etter informasjon på skjermen
 - I forbifarten – aidentifisert
 - Låser opp skjermen og leter etter informasjon
- Legger inn data
 - På skjermen på veggen
 - Logger seg på en ordinær klient

Foregår det noen form for interaksjon mellom ansatte mens de ser på skjermen? Hva er det i tilfelle de diskuterer foran skjermen?

Utvelgelse for intervju

Videre må jeg forsøke å verifisere og utdype mine observasjoner ved å intervju noen av de jeg observerer. For eksempel hvis noen ser på skjermen i forbifarten, er det vanskelig å vite hvilken informasjon de faktisk henter. Utvelgelsen vil være basert på observert aktivitet og et direkte spørsmål om samtykke der og da. Ansatte vil få generell informasjon om at denne situasjonen kan oppstå.

Intervjuguide

Du så på WB på veggen i sengetunet.

Hva er din rolle/funksjon? (sykepleier, lege, annet/har arbeidssted på dette sengetunet eller er på besøk)

Hva så du etter på WB?

Fant du det du så etter?

Du åpnet WB på veggen i sengetunet.

Hva er din rolle/funksjon? (sykepleier, lege, annet/har arbeidssted på dette sengetunet eller er på besøk)

Hva så du etter?

Fant du det?

La du inn data eller gjorde endringer? I tilfelle hva da

Bemanning – ansvarlig sykepleier/disp

Endret/la til behandling/plan

Brukte sjekklister(e)

Annet, hva da?

Du benyttet ikke/så ikke på WB på veggen i sengetunet

Hva er din rolle/funksjon? (sykepleier, lege, annet/har arbeidssted på dette sengetunet eller er på besøk)

Er du ute etter informasjon

Er din oppgave å dokumentere det som skjer og gjøres?

Er din oppgave å koordinere det som skjer rundt pasientene

Spørsmål om oppmerksomhet

Synes du WB hjelper deg å holde deg oppdatert i arbeidssituasjonen

Om pasientene

Om kolleger

Annet, hva da?

VEDLEGG 2 - Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Elektroniske whiteboard(WB) og samhandling i sengetun”

Hvordan brukes Imatis Visi på St.Olav og spiller det noen rolle i forhold til hvordan ansatte holder seg oppdatert

Bakgrunn og formål

Jeg vil observere ansatte som bruker WB i ulike situasjoner. Observasjonene gjøres på den måten at jeg er «flue på veggen» i en arbeidsstasjon hvor det er en skjerm på veggen som viser et WB for det sengetunet

Dette er en av tre avdelinger som er valgt ut for observasjonsstudiet.

Noen få personer vil bli spurt om å delta på et kort intervju der og da. Personene blir valgt ut i fra et ønske om å få innsikt i mest mulig av det som er sentrale arbeidsprosesser i avdelingen. Det betyr at det er ikke bare personer som aktivt bruker WB som blir spurt, men personer som ut fra observasjonen søker informasjon, dokumenterer behandling og/eller som koordinerer aktivitet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Jeg skal forsøke å dokumentere hvordan ansatte forholder seg til skjermen primært, men også om de går inn på WB som applikasjon på en ordinær PC.

Datainnsamlingen er todelt:

1. Observasjonsstudien beskriver det som skjer. Dataene består av beskrivelser av adferd koblet mot rolle/funksjon (eksempel: sykepleier åpner WB og endrer ansvarlig sykepleier på en pasient). Det vil ikke bli brukt navn i noen av beskrivelsene.
2. Intervjuet vil hente opplysninger i fra den som blir observert for å forklare hva de gjorde og hvorfor de gjorde det. Også her brukes kun rolle for å beskrive person, men vil ha en referanse; for eksempel «Sykepleier 3». For å holde oversikt og for å kunne gå tilbake å søke utfyllende informasjon, vil det bli laget en koblingsnøkkel.

Alle data skrives inn som tekstfiler på en PC og lagres.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare forskeren selv og veilederen som har tilgang til opplysningene. Tekstfilene og koblingsnøkkelen vil bli lagret separat og

adskilt. I analysene av data og videre beskrivelse vil det bli lagt vekt på at enkeltpersoner ikke kan identifiseres.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.10.15. Da vil koblingsnøkkel bli makulert/slettet slik at det resterende materialet i praksis er anonymisert.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder Ivar Myrstad, tlf 97123545 eller veileder Pieter Toussaint, tlf 40646586
Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg samtykker til å bli observert i jobbsituasjonen

Jeg samtykker til å delta i intervju