

Pasientsignalsystemet

Teknologistøttet koordinering på sengepost på nye St. Olavs Hospital

Eirik Hagen Sletten

Master i kommunikasjonsteknologi

Oppgaven levert: Juni 2009

Hovedveileder: Lill Kristiansen, ITEM

Oppgavetekst

Det er for tiden stor satsing på ikt i norsk helsevesen, og to av områdene som inngår i denne satsingen er elektronisk pasientjournal og kommunikasjons- og koordineringssystemer. St. Olavs Hospital i Trondheim er under utbygging, og de nye sengepostene har gjennomgått en stor forandring både når det gjelder organisering, arkitektur og teknologi. Det vil derfor være av interesse å studere de nye pasientsignalsystemene som er under innføring på sykehusene.

I den forbindelse er det utarbeidet tre overordnede spørsmål som utgangspunkt for denne oppgaven:

1. Hvordan fungerer de nye pasientsignalsystemene, med hensyn til både teknologi og organisasjon?
2. Hvilken betydning har endringene på sengepostene hatt for sykepleiere og for forholdet mellom pleiere og pasienter, med fokus på pasientsignalsystemet?
3. Har innføringen av systemene gitt den ønskede effekten, eller er det behov for endring av teknologi og/eller organisasjon?

Oppgaven gitt: 15. januar 2009
Hovedveileder: Lill Kristiansen, ITEM

Sammendrag

Denne oppgaven tar for seg betydningen av deler av den teknologiske utviklingen som norske sykehus nå er inne i. Nye kommunikasjons- og koordineringssystemer har blitt innført på sengepostene. Med fokus på St. Olavs Hospital i Trondheim har disse systemene blitt beskrevet, studert og diskutert.

Ikt i helsesektoren er tema for flere forskningsarbeider og forskningssentre. Flere av disse tidligere arbeidene viser at innføring av ikt ikke alltid gir den ønskede effekten, og at denne typen endringer også fører med seg utfordringer i form av behovet for å endre organisasjon.

En studie av innføring og bruk av nye pasientsignalsystemer og kommunikasjonssystemer har derfor blitt gjennomført. Dette arbeidet er gjort ved å kombinere studie av dokumenter og observasjoner og ustrukturerte intervjuer på St. Olavs Hospital. Studien ligger i grenseland mellom teknologi og organisasjon og tar for seg aspekter ved begge deler.

Dette arbeidet inneholder en beskrivelse av pasientsignalsystemet på nye St. Olavs Hospital. Både den rent teknologiske siden, og hvordan dette systemet fungerer i bruk. Videre inneholder oppgaven ytterligere funn fra observasjoner og samtaler som det kan være av interesse å diskutere. Fordeler og utfordringer i forbindelse med økt tilgjengelighet på grunn av trådløse telefoner er interessante aspekter som blir beskrevet og diskutert. Til slutt diskuteres funn opp mot forslag til mulige endringer både i organisasjon og teknologi.

Forord

Denne diplomoppgaven er skrevet ved Institutt for Telematikk ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), innenfor fordypningsfeltet Telekommunikasjon, Organisasjon og Samfunn.

Først og fremst vil jeg få takke min veileder, professor Lill Kristiansen for at jeg fikk ta del i et så aktuelt og interessant forskningsprosjekt. Takk også for utallige timer med konstruktive diskusjoner og presise tilbakemeldinger som har hjulpet meg med å komme i mål med dette arbeidet.

Videre vil jeg få takke alle involverte ved St. Olavs Hospital. Takk for at jeg har fått lov til å slippe til i deres daglige arbeid og på deres opplæringskurs. Spesielt takk til de sykepleierne som tok seg tid til å snakke med meg og svare på mine spørsmål, dette har vært av stor verdi i forhold til resultatet av dette arbeidet.

Til slutt vil jeg takke alle andre som på en eller annen måte har vært involvert i mitt arbeid. Om det har vært oppklarende informasjon via e-post, rådgivning i forhold til tema eller oppgave, eller en motiverende kommentar på veien.

Eirik Hagen Sletten
Trondheim juni 2009

Innholdsfortegnelse:

1. Introduksjon	6
1.1 Problemstilling	6
1.2 Struktur	7
2. Metode	9
2.1 Feltstudier	9
2.2 Dokumentstudie	11
2.3 Generalisering	12
3. Teori	13
3.1 Awareness	13
3.2 Redundans	14
3.3 Workarounds	16
3.4 Mediert kommunikasjon	17
3.5 Kommunikasjon og forstyrrelser	18
4. Tidligere arbeider innen helse	20
4.1 Fra helsevesenet generelt	20
4.1.1 Redundans i AMK	20
4.2 Fra sengepost	21
4.2.1 Kommunikasjon, tilgjengelighet og forstyrrelser	21
4.2.2 Knappen(utvidet tilkallingsknapp)	23
4.2.3 Pasientoversikten	24
5. Systemene på St. Olavs Hospital	25
5.1 Vaktordninger og roller på sykehuset	25
5.2 Gammelt system	25
5.2.1 Generelt om sengepost og kommunikasjonssystemer	25
5.2.2 Gammelt pasientsignalsystem	26
5.3 Nye systemer på St. Olavs Hospital	29
5.3.1 Generelt om arkitektur og organisering	29
5.3.2 Fast kablet signalsystem	32
5.3.3 Trådløst signalsystem og Imatis	35
5.3.4 Koblingen mellom BEST og Imatis	41
5.3.5 Ny tilstand som følge av Imatis-nivået	42
5.3.6 Telefoni i det nye systemet	43
6. Resultater	45
6.1 Lunsjavvikling og pauser	45
6.2 Redundans	46
6.2.1 Redundans i BEST og Imatis	46
6.2.2 Redundans av funksjon	47
6.3 Kommunikasjonsmønstre	47
6.4 Terminologi og ny teknologi	48
6.5 Bruk av ”ekstrafunksjoner”	49
6.6 Usynlig arbeid	50
7. Diskusjon	51
7.1 Redundans	51
7.2 Midlertidig utmelding eller opptattstatus	52
7.3 Bruk av ny tilstand	58

8. Konklusjon	62
Referanser	65
Appendix	67
A: Forstyrrelser ved bruk av mobil kommunikasjon i helsesektoren(EiT).....	67
B: Ringerike, forskjeller og likheter.....	69

Figurliste:

Figur 1: Sengekorridor gammelt sykehus (Aslaksen, 2002).....	26
Figur 2: Dørlampe (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004).....	27
Figur 3: Gangtavle (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004).....	27
Figur 4: Pasientknapp (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004).....	27
Figur 5: Dørpanel (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004).....	27
Figur 6: Tilstandsdiagram gammelt pasientsignal (Kristiansen, 2009).....	28
Figur 7: Sengetunområde/avdeling (Aslaksen, 2002).....	30
Figur 8: Sengetun.....	31
Figur 9: Arbeidsstasjon.....	31
Figur 10: Dør til sengerom.....	31
Figur 11: Vindu fra arbeidsstasjon til sengerom.....	31
Figur 12: Pasientsnor nytt system.....	33
Figur 13: Dørpanel nytt system.....	33
Figur 14: Sengerom nytt sykehus, plantegning.....	33
Figur 15: Vaktromspanel nytt system.....	34
Figur 16: Sengetun, plantegning (Aslaksen, 2002), redigert.....	34
Figur 17: Skjerm bilde sengetunsklient (St. Olavs hospital, 2009b).....	36
Figur 18: Skjerm bilde sengetunsklient (St. Olavs hospital, 2009b).....	37
Figur 19: Trådløs IP-telefon.....	38
Figur 20: Skjerm bilde fra telefonen (St. Olavs Hospital, 2009c).....	38
Figur 21: Ladestasjon til trådløs IP-telefon.....	39
Figur 22: Skjerm bilde telefonmeny (St. Olavs Hospital, 2009c).....	39
Figur 23: Skjerm bilde hvilemodus (St. Olavs Hospital, 2009c).....	39
Figur 24: Pasientterminal.....	40
Figur 25: Koblingen mellom BEST og Imatis.....	41
Figur 26: Tilstandsdiagram nytt pasientsignalsystem.....	42
Figur 27: Foreslått telefonfunksjon 1.....	54
Figur 28: Foreslått telefonfunksjon 2.....	55
Figur 29: Systemarkitektur med nytt forslag.....	56
Figur 30: Tilstandsdiagram nytt system.....	59
Figur 31: Skjerm bilde (St. Olavs Hospital, 2009b), redigert.....	60
Figur 32: Bluetoothenhet (Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach 2009).....	67
Figur 33: Arkitektur Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach (2009), redigert.....	68
Figur 34: Telefonilknytning Ringerike (Bygdås, Kileng, Sund 2005).....	70
Figur 35: Telefonfigur Ringerike (Bygdås, Kileng, Sund 2005).....	70

Forkortelser og ordliste

CSCW – Computer Supported Cooperative Work

AMK – Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral

IM – Instant Messaging

NSEP – Norsk senter for elektronisk pasientjournal

EiT – Ekspert i team

NTNU – Norsk teknisk naturvitenskaplig universitet

NST – Norsk senter for telemedisin

PDA – Personal Digital Assistant

IP – Internet Protocol

Arbeidsstasjon – Område på sengetun tilegnet skriftlig arbeid på datamaskin.

IP-telefon – Telefon som benytter seg av IP-teknologi (datanettverk). Trådløs IP-telefon bruker trådløst nettverk (WiFi).

Sengetun – Sengerom organisert rundt et tilnærmet kvadratisk område. Så godt som alle sengerom på nye St. Olavs Hospital vil være organisert på denne måten.

Sengetunsklient – Datamaskin for administrering av pasientsignalsystemet.

1. Introduksjon

Det er for tiden stor satsing på ikt i norsk helsevesen, og to av områdene som inngår i denne satsningen er elektronisk pasientjournal og kommunikasjons- og koordineringssystemer. St. Olavs Hospital i Trondheim er under utbygging, og de nye sengepostene har gjennomgått en stor forandring både når det gjelder organisering, arkitektur og teknologi. Denne utbyggingen er ikke ferdig, og sykehuset befinner seg nå i en overgangsfase der både nye og gamle systemer er i bruk.

Mye generell ikt-forskning, og også spesiell forskning på ikt i helsesektoren, viser at innføringen av nye systemer ofte gir en dårligere gevinst enn det som er forventet i forhold til investeringen, og innføringen av ikt skaper også nye utfordringer (Ellingsen, Monteiro, 2006) (Grimsmo, 2007) (Melby, 2007). Dette er enda en faktor som gjør nettopp dette til et interessant felt for forskningsarbeid.

CSCW er et forskningsfelt som arbeider med teknologistøttet samarbeid, og det er innenfor dette feltet at denne oppgaven vil klassifiseres. CSCW handler i stor grad om samspillet mellom teknologi og organisasjon og hvordan teknologien påvirker organisasjonen.

1.1 Problemstilling

Med utgangspunkt i de aspektene som er presentert til nå vil det være av interesse å studere de nye pasientsignalsystemene som er under innføring på sykehusene. Det er åpenbart at sykehusene er under en omfattende utvikling, en utvikling som har støtte i den generelle teknologiske utviklingen. Satsingen på bruk av ikt i helsesektoren har vært av betydelig størrelse, og er det fremdeles, men flere studier viser at denne satsingen ikke har hatt den ønskede effekten. Pasientsignalsystemer er en av de tingene som har fått lite oppmerksomhet i denne sammenhengen, men er allikevel et område hvor det investeres mye tid og penger. Hele organiseringen av sykepleiernes arbeid endres ved innføringen av et slikt nytt system, og i den forbindelse vil det være interessant å se på hvilke konsekvenser dette medfører. Endringer i arkitekturen er også en viktig faktor, og må betraktes som en del av

helheten i denne sammenhengen. Tre overordnede spørsmål vil være utgangspunktet for dette arbeidet.

1. Hvordan fungerer de nye pasientsignalsystemene, med hensyn til både teknologi og organisasjon?
2. Hvilken betydning har endringene på sengepostene hatt for sykepleiere og for forholdet mellom pleiere og pasienter med fokus på pasientsignalsystemet?
3. Har innføringen av systemene gitt den ønskede effekten, eller er det behov for endring av teknologi og/eller organisasjon?

1.2 Struktur

Strukturen i denne oppgaven er som følger:

Kapittel 2: Metode, dette kapitlet beskriver hvilke metoder som er tatt i bruk i dette arbeidet og hvordan de er brukt for å komme frem til de resultatene som beskrives senere i denne rapporten

Kapittel 3: Teori, dette kapitlet beskriver relevant teori i forhold til det arbeidet som er gjennomført. Forståelse av denne teorien er viktig for å få utbytte av å lese de påfølgende kapitlene.

Kapittel 4: Tidligere arbeider innen helse, her presenteres en rekke tidligere arbeider innen samme forskningsområde som er gjort i helsesektoren. Dette kapitlet viser noe av bakgrunnen for denne oppgaven, både i form av forskningsarbeider og studentprosjekter.

Kapittel 5: Systemene på St. Olav, her er beskrivelsen av både gamle og nye systemer på St. Olavs Hospital og en del av motivasjonen for overgangen. De nye systemene er grundig beskrevet både teknisk og funksjonelt.

Kapittel 6: Resultater, presentasjonen av funn gjort i forbindelse med dette arbeidet. Her presenteres funn gjort både i forbindelse med feltstudiene og dokumentstudiene. Noen av disse funnene blir så diskutert videre i kapittel 7.

Kapittel 7: Diskusjon, her blir enkelte interessante funn diskutert, og det blir også presentert forslag til nye løsninger og forbedringer både innen teknologi og organisasjon.

Kapittel 8: Konklusjon, dette kapitlet konkluderer arbeidet og svarer på problemstillingen. I dette kapitlet blir det også foreslått videre arbeid som vil være interessant basert på de funn og diskusjoner som er gjort i dette arbeidet

2. Metode

Denne oppgaven er basert på et kombinert litteratur- og feltstudium. Ved å studere tidligere arbeider innen både CSCW og teknologibruk i en helsesetting har det blitt definert en del teori som er interessant i denne sammenhengen. Det er denne teorien som har lagt grunnlaget for det videre feltarbeidet. Også under feltarbeidet har det dukket opp spørsmål for videre undersøkelse, og dette har da igjen ført til studie av mer litteratur. Ved behov for systemenes og systemkomponentenes spesifikasjoner har det blitt studert dokumentasjon på disse.

2.1 Feltstudier

Feltdelen av dette arbeidet har blitt gjennomført i form av observasjoner, ustrukturerte intervjuer og eksperimentering med systemene. I tillegg har notater fra et semistrukturert intervju som ble gjennomført av en gruppe i EiT blitt brukt som bakgrunnskunnskap om arbeidet på sengetun. Dette var et intervju med en sykepleier som nå er forsker hos NSEP, og handlet om hverdagen på de nye sengetunene. Dette intervjuet er ikke transkribert i forbindelse med dette arbeidet, men står for viktig bakgrunnsinformasjon for de videre observasjonene.

De innledende observasjonene ble gjennomført på en avdeling på St. Olavs Hospital. Her ble det ved to anledninger gjennomført passive observasjoner av det arbeidet som foregår på sengetunene. Den første observasjonen var på dagtid og tok for seg et sengetun i full drift. Den andre observasjonen ble gjennomført tidlig på morgenen for å dekke avslutningen av nattskiftet, vaktskiftet og oppstarten av dagskiftet.

I etterkant av disse to observasjonene ble det også gjort testing av systemet på et tomt sengetun. Dette ble gjort sammen med en gruppe studenter som tok faget EiT med temaet helse og koordinering. Her ble systemets funksjonalitet målt og testet. På denne måten ble det besvart en del systemspesifikke spørsmål, og denne testingen ga også en viss *hands-on* erfaring med teknologien.

Mot slutten av arbeidet ble det gjennomført en observasjon ved en annen avdeling på sykehuset. Dette ble gjort på dagtid på da det var stor aktivitet på tunet. Det var

flere grunner til å gjennomføre en ekstra observasjon mot slutten av arbeidet. For det første var det fremdeles en del uavklarte spørsmål som et slikt besøk kunne svare på. Det var også ønskelig å se flere avdelinger for å kunne sammenligne og se forskjeller og likheter i hvordan systemene brukes.

Ved innledning og avslutning av observasjonene er det blitt ført lengre samtaler med avdelingssykepleierne på de aktuelle avdelingene. Disse samtaler kan betraktes som ustrukturerte intervjuer i forskningssammenheng og har også hatt betydning for det videre arbeidet. Intervjuene blir vektlagt i forhold til hvordan sykepleierne bruker systemene og hvordan dette organiseres fra avdelingssykepleierne. Disse intervjuene viser også hva pleierne kan og hva de ikke kan om systemet, og hvilke funksjoner som brukes. Det er også blitt ført kortere samtaler med enkelte av de andre sykepleierne på avdelingene. Observasjonene har blitt utført som passive observasjoner. Dette gjelder alle observasjonene bortsett fra ved den første observasjonen der enkelte oppklarende spørsmål ble stilt for å få klarhet i enkelte situasjoner. Intervjuene med sykepleierne har funnet sted før og etter observasjonene. Intervjuene har ikke blitt spilt inn på lydbånd, men det er ført grundige notater. Det er flere grunner til at båndopptaker ikke har blitt brukt, men den viktigste er hensynet til kontekst og omgivelser. For å ha minst mulig påvirkning på arbeidet på sykehuset, og for å vise mest mulig hensyn til pasienter, er verken båndopptaker eller kamera blitt brukt i situasjoner der det kan være pasienter tilstede.

Valg av aktuelle avdelinger for observasjoner ble gjort på anbefaling fra veileder, som videre har vært i kontakt med Helsebygg og St. Olavs Hospital. Deretter har alle avtaler blitt gjort med avdelingssykepleierne på noen av disse avdelingene. Veileder har her brukt nøkkelpersonell på sykehuset som "portvakt" for utvelgelse av aktuelle avdelinger. Av de tre anbefalingene som ble gitt er to brukt i dette studiet.

Det kunne vært ønskelig å intervju pasienter som en del av dette studiet, men forskningsetisk er dette svært vanskelig å få til. Ingen pasienter står derfor som førstehåndskilder i dette arbeidet.

Totalt er det gjennomført ti timer passiv observasjon over tre økter, to ustrukturerte intervjuer med avdelingssykepleiere og diverse kortere samtaler med andre pleiere

på de aktuelle avdelingene. Opplæringskurset gikk over tre timer og det er blitt brukt tre timer til uttesting av systemene. I tillegg er det blitt brukt notater fra et semistrukturert intervju gjennomført i forbindelse med oppgaven som er presentert i appendiks A. I denne rapporten er notatene fra dette intervjuet kun brukt som innledende forståelse av sengetun og sykepleieres arbeid på tunet, og det er ikke transkribert eller sitert.

2.2 Dokumentstudie

Da det har vært behov for kunnskaper om detaljer og spesifikasjoner vedrørende systemer eller systemkomponenter har det blitt studert dokumenter som omhandler disse. Blant disse dokumentene inngår opplæringsmaterieell fra opplæringskurset og tekniske spesifikasjoner av systemer og systemkomponenter. Dette har vært nyttig i forhold til å få kunnskap om klare fakta om systemene. Ut ifra dette kan man få et bilde på hva systemene kan og ikke kan og hvilket potensial som ligger i de forskjellige komponentene.

I tillegg til dette er det blitt innhentet en del informasjon i form av utveksling av e-post med forskjellige aktører. Denne e-posten har gått via veileder som har stått som kontaktperson opp mot diverse aktører. Dette har vært informasjon i forhold til uklarheter og andre småting som har dukket opp under veis.

Sykehusets opplæringskurs beregnet på leger, sykepleiere og andre ansatte som skal bruke de nye systemene til daglig har også blitt brukt som bakgrunnsstoff i denne oppgaven. Vi fikk være med på et slikt kurs for å få førstehånds erfaring med hvordan det ble gjennomført. Kursgruppen besto i all hovedsak leger, og opplæringen handlet om overgangen fra personsøker og fasttelefon til trådløse IP-telefoner. Kurset inneholdt også en gjennomgang av en del andre nye elementer i IT-systemet på sykehuset. Kursmateriellet fra dette kurset er åpne dokumenter og er en viktig kilde i forhold til hvilken funksjonalitet som er implementert og hvordan dette er ment brukt fra sykehusets side.

Dokumentene er studert både med tanke på innhold og utforming/terminologi. Utviklingen fra anbudsdocumentet fra 2004 og over til opplæringsdocumentene fra 2009 har også vært av interesse. I tillegg til dette er det rent innhold som har vært av

betydning, for eksempel i forbindelse med rene data tilknyttet enheter som telefonene eller andre systemkomponenter.

Dokumentene som inngår i dokumentstudiet er:

- Telefonenes data sheet (Cisco, 2009).
- Tilbudsbeskrivelsen fra sykehuset (Helsebygg Midt-Norge, 2003).
- Opplæringsdokumenter fra St. Olavs Hospital (St. Olavs Hospital 2009a/b/c).
- Annen dokumentasjon fra e-post og møter via veileder.

2.3 Generalisering

I forhold til generalisering av resultater og vurderinger i denne oppgaven opp mot andre avdelinger og andre sykehus er det enkelte ting som er viktig å ta med i betraktningen. Dette arbeidet er gjennomført med fokus på St. Olavs Hospital og de systemene som brukes ved dette sykehuset. Det vil derfor være rimelig å forvente at det er store likheter fra avdeling til avdeling innad på sykehuset, da systemene er de samme og opplæringen er lik. I forhold til andre sykehus er forskjellene i systemer større. Generalisering av resultater og diskusjoner i denne oppgaven må derfor sees i forhold til forskjeller i systemer og organisasjon. Mye er likt også fra sykehus til sykehus, men vesentlige forskjeller kan gjøre at diskusjonene i dette arbeidet ikke vil være gjeldende i like stor grad for andre sykehus.

3. Teori

3.1 Awareness

Det er vanskelig å finne et enkelt begrep på norsk som dekker ordet «awareness» slik det er brukt i CSCW-arbeider. *Awareness* handler om bevissthet og kunnskap om medarbeideres eller samarbeidspartneres status i forhold til hva de holder på med for øyeblikket, eller statusen til objekter som flere arbeider med. Oppmerksomhet er et ord på norsk som dekker mye av det samme som *awareness*, men dette ordet er ikke en presis oversettelse av *awareness* slik det blir brukt i denne sammenhengen.

Dourish og Bly definerer *awareness* som kunnskapen om hvem som er i med, hvilke aktiviteter som foregår, hvem som snakker med hvem og det gir et bilde av hverandre i det daglige arbeidet (Dourish, Bly, 1992). Ut ifra dette kan man også forstå at *awareness* handler om hvem som er involvert i hvilke aktiviteter, og i mange tilfeller også statusen på aktivitetene.

Awareness på et sengetun på et sykehus handler altså om kunnskapen om hvem, hva og hvor i forhold til de andre klinikerne på tunet, og kanskje også avdelingen, og statusen til pasientene. *Awareness* er et viktig begrep i forhold til teknologistøttet kommunikasjon. Hva holder vedkommende på med for øyeblikket, er personen ledig slik at det passer at jeg tar kontakt, vil jeg få svar? Dette er alle spørsmål som enkel *awareness*-støtte kan gi svar på, og som letter frustrasjonen ved kommunikasjonen betraktelig. Hva betyr det for eksempel når du ikke får svar på en e-post som du forventer å få svar på? Med informasjon om statusen til den som skulle respondert på e-posten vil du trolig være i stand til å bedømme hva stillheten betyr. Nettopp stillhet er ansett som et viktig tema i forbindelse med samarbeid over avstand, som for eksempel betydningen av en ubesvart e-post (Cramton, 2002).

Systemer som inneholder kontekstuell informasjon som gir partene *awareness* i forhold til de andres status vil ha stor betydning i forhold til å minimere dette

problemet. Mange arbeider som omhandler *awareness* snakker om *awareness* i forhold til distribuert samarbeid og virtuelle team (Dourish, Bly, 1992). Dette er også den vanligste og mest aktuelle formen for *awareness*-støtte. Sykehuset skiller seg allikevel ut i forhold til andre relativt samlokaliserte team på den måten at tidsperspektivet på kommunikasjonen i mange tilfeller er mye kortere. Det vil også ofte foregå mange ting på en gang, noe som kan føre til at det er lett å overse enkelte hendelser. I disse tilfellene er det viktig at dette blir fanget opp av et system og gjør noen oppmerksom på denne hendelsen, dette vil også gå under begrepet *awareness*.

3.2 Redundans

Et annet begrep som dukker opp med jevne mellomrom i tekster som omhandler CSCW er redundans (Tjora, 2004) (Cabitza, Sarini, Simone, Telaro, 2005). Redundans betyr dobling av informasjon eller dobling av arbeid forskjellige steder i et eller flere sammenhengende systemer. I rent teknisk sammenheng er redundans noe som kan være et kapasitetsproblem og som vil føre til større bruk av ressurser i systemet. Redundans blir allikevel brukt for å sikre stabilitet og sikkerhet i et system spesielt med tanke på tap av data eller tap av tilgjengelighet. Dette kan for eksempel være dobbel lagring av data eller en backup kanal for kommunikasjon.

I samarbeidssammenheng er teknologi et verktøy som er ekstremt kraftig i forhold til å minimere og fjerne redundans. Et eksempel på redundans kan være at en både mottar en skriftlig melding og en muntlig beskjed om den samme tingen. Redundans blir grundig omtalt i en artikkel fra et universitet i Milano (Cabitza, Sarini, Simone, Telaro, 2005). Her identifiseres det tre forskjellige hovedformer for redundans; redundans av funksjoner, redundans av innsats og redundans av data. Alle disse formene for redundans har både positive og negative sider og hvordan man forstår dette avhenger ofte av hvilke behov man har.

Redundans av funksjoner

Redundans av funksjoner beskrives som den redundansen som oppstår når man enten har ansatt flere mennesker enn det som er nødvendig for å utføre oppgavene,

eller når man øker arbeidsoppgavene til hver enkelt ansatt slik at man får en overlapping i utført arbeid. Dette fører til at redundans av funksjoner er en kostbar ting, men som kan være absolutt nødvendig i enkelte situasjoner der kravet til utførelse av arbeidet er stort. Et tydelig eksempel på redundans av funksjon er hvordan man bruker første- og andrepilot i et fly. Redundans av funksjoner kan også utnyttes i forhold til at man har et passende antall ansatte til å utføre arbeidet, men disse kan utføre samme arbeid slik at de kan overlape hverandres arbeidsoppgaver. Dette er typisk for en avdeling på et sykehus der flere sykepleiere kan gjøre den samme jobben, men til sammen dekker de ikke mer enn det behovet som finnes der.

Redundans av innsats

Redundans av innsats beskrives som de tilfellene der et arbeid blir ferdigstilt mer enn en gang, et arbeid blir utført etter at målet for arbeidet er nådd eller at arbeidet blir utført med bruk av mer ressurser enn nødvendig. Redundans av innsats i en samarbeidssituasjon kan for eksempel være at en beskjed blir gitt to ganger, eller at man stiller et bekreftende spørsmål for å forsikre om at beskjeden er mottatt og forstått. Et typisk eksempel på redundans av innsats kan være i en situasjon der man ønsker å utføre beregninger i en eller annen sammenheng. Ved å sette to uavhengige aktører til å gjøre beregningene, eller gjøre samme beregninger med to forskjellige apparater vil man ha redundans av innsats som en investering i tryggheten om at beregningene er riktig.

Redundans av data

Redundans av data handler i all hovedsak om redundans av informasjon. For eksempel kan samme informasjon finnes flere steder i et system, eller samme informasjon blir lagret i flere forskjellige former. Her kan man også peke på positive og negative sider ved redundans. Man kan lett se at det er nyttig med dobbel lagring av viktig informasjon i tilfelle den ene lagringen skulle forsvinne. Problemer kan allikevel oppstå hvis kun den ene kilden blir oppdatert, slik at det som skal være to tilsynelatende identiske informasjonskilder inneholder forskjellig data. I tillegg er dette et spørsmål om kapasitet, dobbel lagring krever doble ressurser, noe som kan være kostbart. Allikevel er redundans av data en viktig faktor for å sikre stabile systemer.

Det er for eksempel svært vanlig å ta backup av servere som inneholder data. Et annet eksempel som går under betegnelsen redundans av data er der det som virker å være samme informasjon blir presentert på forskjellige måter avhengig av hvem som er mottaker av informasjonen. Man kan for eksempel tenke seg at det vil være hensiktsmessig å presentere data om en helsetilstand forskjellig avhengig om det er en lege eller en pasient som er mottakeren av denne informasjonen. Når denne samme informasjonen da presenteres på flere forskjellige måter til samme tid går dette også under betegnelsen redundans av data.

3.3 Workarounds

Et annet fenomen ved implementering av informasjons- og kommunikasjonssystemer er "workarounds". *Workarounds* er et felles begrep for det å finne en løsning på et problem som systemet skaper i forhold til hvordan arbeidet gjøres der systemet har blitt implementert. Altså en måte å arbeide seg rundt et problem, derav også ordet *workaround*. En *workaround* kan være noe så enkelt som at et display mangler en klokke, men det er et vesentlig behov for å kombinere tiden og informasjonen på displayet, så man plasserer en klokke i nærheten for å løse dette problemet. Men *workarounds* kan også være større ting som gjør at det ville vært mer hensiktsmessig å endre systemet for å slippe den ekstra belastningen. Slike tilfeller oppstår ofte der systemutviklere og brukere har hatt dårlig kommunikasjon, eller der systemutviklerne har hatt dårlig forståelse for systemets faktiske bruksområde. Dette beskriver Koopman og Hoffman som et fenomen som i større grad oppstår når det er systemdesignerne som har stått for forståelsen av bruksmønstre og bruksbehov (Koopman, Hoffman, 2003). Denne artikkelen skiller mellom flere former for *workarounds*.

Workarounds som følge av manglende kunnskap eller funksjon

Den første formen for *workarounds* er når en type software inneholder bugs som hindrer funksjonalitet eller mangler funksjonaliteten som skal til for at brukeren kan oppnå målet sitt. Denne formen for *workarounds* blir ofte ansett som midlertidig i påvente av en oppdatering av systemet. En underart av denne formen for *workarounds* er i de tilfellene der funksjonaliteten finnes, men brukeren ikke vet om

det. Det er allikevel en vesentlig forskjell på disse, fordi *workarounds* som konsekvens av manglende funksjonalitet skyldes ofte design, mens *workarounds* som konsekvens av uvitenhet skyldes manglende opplæring.

Workarounds som følge av feil

Videre beskrives *workarounds* som følge av hardware eller komponentfeil. I disse tilfellene inngår oppdagelsen av en feil og utarbeidelsen av en midlertidig omvei rundt problemet i begrepet. Dette er også en midlertidig løsning i påvente av at feilen skal bli utbedret.

Workarounds som følge av implementerte hindringer

En tredje form for *workaround* er der brukeren utfører en handling som omgår en bevisst sperre i systemet, eller for å få et system til å gjøre noe det ikke var tenk til å gjøre. Artikkelen viser til et eksempel der man i enkelte tilfeller kan holde nede shift-knappen for å omgå kopsisperren på en CD.

Denne artikkelen viser også at det kan forekomme at en *workaround* ikke er tilgjengelig, og at brukeren i noen slike tilfeller kan endre hele målet sitt for å tilpasse seg noe systemet faktisk kan utføre.

Det som gjør *workarounds* spesielt interessant er i forhold til de tilfellene der dette skaper kostnader eller store mengder ekstra arbeid. I en sykehussetting er dette spesielt betydningsfullt da både kostnader, tidsbruk og arbeidsbelastning kan ha stor betydning, i ytterste konsekvens kan det stå på liv og død.

3.4 Mediert kommunikasjon

Etter hvert som informasjons- og kommunikasjonsteknologien har utviklet seg har det også blitt mer og mer mediert kommunikasjon i verden. Helt fra brevduer, signalvarder og røyksignaler og frem til dagens muligheter inne e-post, videokonferanser og delte prosjektområder. Mediert kommunikasjon handler om å bruke et verktøy for å støtte kommunikasjon, og da gjerne kommunikasjon over avstand. I CSCW sammenheng er det først og fremst mediert kommunikasjon i

distribuerte team og organisasjoner som er omtalt (Duarte, Snyder, 2006) (Bansler, Havn, 2006).

Ifølge Whittaker er det store forskjeller på og forskjellige fordeler og ulemper med ulike typer mediert kommunikasjon (Whittaker, 2002). Videre viser Whittaker verdien av å forstå disse fordelene og ulempene, og hvordan de skiller seg fra ansikt til ansikt kommunikasjon. Rikheten til mediet er et viktig aspekt. For eksempel er det få typer mediert kommunikasjon som klarer å gjenskape innholdet i de visuelle sidene ved kommunikasjon ansikt til ansikt. Ansiktsuttrykk, hodebevegelser og kroppsspråk er alle eksempler på informasjonskilder som er av stor betydning i ansikt til ansikt kommunikasjon. Når kommunikasjonsrikheten synker vil felles forståelse av kontekst og oppgaver ha stor betydning for hvordan den medierte informasjonen blir oppfattet (Cramton, 2002). Felles forståelse blir også av Whittaker beskrevet som en av de viktigste faktorene for å kunne lykkes med mediert kommunikasjon.

I forhold til pasientsignalsystemer vil det være interessant å se hvilken betydning medierikhet har i disse systemene. Denne typen enkel signalering krever stor felles forståelse av betydningen av de forskjellige signalene. Det å mestre disse utfordringene vil være av betydning for koordineringen av arbeidet på sengeposten på et sykehus selv om mye av arbeidet også muliggjør at pleierne kommuniserer ansikt til ansikt.

3.5 Kommunikasjon og forstyrrelser

Harr og Kaptelinin har skrevet en artikkel om de sosiale dimensjonene ved forstyrrelser (Harr, Kaptelinin, 2007). Her kategoriserer de studier om forstyrrelser inn i tre kategorier. Disse tre kategoriene er: Forskning om hvordan forstyrrelser påvirker individet, forskning om hvordan stoppe disruptive forstyrrelser og forskning om hvordan redusere skadene som forstyrrelser skaper.

På individplan blir forstyrrelser beskrevet som utelukkende negative og direkte bortkastet tid. Forskning viser også ifølge Harr og Kaptelinin at forstyrrelser har negativ effekt på den mentale tilstanden til individet.

Om forskning på hvordan stoppe disruptive forstyrrelser vises det til at dette ofte handler om å gjøre andre bevisst på at en ikke ønsker å bli forstyrret. I teknologimediert kommunikasjon er det vanskelig å være delvis tilgjengelig, for enten ringer telefonen din, eller så ringer den ikke. Utfordringen her ligger i å gjøre den som skal til å forstyrre klar over at han er i ferd med å gjøre en forstyrrende handling.

Forskning som omhandler å redusere skadene ved forstyrrelser vises det til at siling av informasjon er et viktig virkemiddel. Man ønsker å være tilgjengelig for ikke å gå glipp av viktig informasjon, men kan sile bort den informasjonen som er overflødig. Wiberg og Whittaker har foreslått en løsning på hvordan forstyrrelser som forårsakes av tilgjengelighet for kommunikasjon kan begrenses i omfang.

Wiberg og Whittaker har skrevet en artikkel som omhandler kommunikasjon og forstyrrelser i arbeidslivet (Wiberg, Whittaker, 2005). Deres studie viser at forstyrrelser som er forbundet med at noen tar initiativ til kommunikasjon både er svært hyppige og tar mye tid i hverdagen. Spesielt er slike forstyrrelser et problem i de tilfellene der den ene parten er opptatt med viktig arbeid. I et slikt tilfelle der kommunikasjonen ikke kan finne sted umiddelbart vil det være ønskelig å kunne forhandle om tidspunkt på en enkel måte som forstyrrer så lite at arbeidet ikke avbrytes. Wiberg og Whittaker diskuterer i sin artikkel en lettvekts applikasjon som skal kunne brukes for å forhandle om når det passer med en samtale. Denne skal kunne kobles til telefonen og styres via pc. For eksempel kan man via denne applikasjonen enkelt fortelle at jeg er ledig om 5 minutter. Gevinsten skal være mindre tidsbruk til forhandlinger om når kommunikasjonen kan finne sted, og mindre forstyrrelser relatert til dette.

4. Tidligere arbeider innen helse

Ikt i helsesektoren har vært og er gjenstand for mye forskning og utvikling. Blant de store forskningssentrene i Norge kan man nevne Norsk senter for elektronisk pasientjournal (NSEP) og Norsk senter for telemedisin (NST).

NSEP er et tverrfaglig forskningssenter sammensatt av forskere med både medisinsk, samfunnsfaglig og teknologisk bakgrunn. Senteret er knyttet til NTNU og St. Olavs Hospital og har flere publikasjoner innen området elektronisk pasientjournal. NSEP jobber med ulike problemstillinger innenfor dette temaet vedrørende både utvikling, bruk og nytte. (info www.nsep.no)

NST arbeider innen temaet telekommunikasjon i helsesektoren og er et forskningssenter som er knyttet til Universitetssykehuset i Nord-Norge og Universitetet i Tromsø. NST sin visjon for fremtiden er: "Gode helsetilbud for alle, uavhengig av tid og sted". Dette handler om å kunne flytte informasjon om pasienten på en god nok måte slik at det ikke er nødvendig å flytte selve pasienten. Selv om dette er fremtidsvisjonen arbeider også NST med problemstillinger knyttet til kommunikasjon på dagens sykehus, og har flere publikasjoner som blant annet omhandler forstyrrelser knyttet til økende bruk av telekommunikasjon (Scholl, Hasvold, Henriksen, Ellingsen, 2007) (Solvoll, Scholl, 2008). (info fra www.telemed.no)

4.1 Fra helsevesenet generelt

4.1.1 Redundans i AMK

Aksel Tjora har skrevet en artikkel om redundans i AMK-sentre: "Maintaining redundancy in coordination of medical emergencies" (Tjora, 2004). Under arbeidet med denne artikkelen har Tjora gjennomført en rekke observasjoner på flere norske AMK-sentre. Et AMK senter er det stedet som mottar samtalene fra nødnummeret (113 i Norge). Dette arbeidet er tatt med her fordi det beskriver mange aspekter ved redundans og hvilken betydning dette har i en helsesetting. Selv om et AMK-senter

og et sengetun er vidt forskjellige enheter er det allikevel flere likhetstrekk hvor vi kan bruke erfaringene fra Tjora.

Allerede i innledningen poengterer Tjora at han har gjort funn som forteller at viktige aspekter ved samarbeidet på AMK-sentrene inkluderer redundans både av kommunikasjon, kompetanse og teknologi. Akkurat som sengepostene på sykehusene er AMK-sentrene subjekt for teknologisk satsning. Tjora beskriver AMK-senteret som en holografisk organisasjon, noe som betyr at det er lett å oppfatte hva som foregår rundt en selv i et slikt senter. På den måten kan nesten hvem som helst steppe inn i en situasjon og gjøre en jobb. Dette støttes opp av teknologien som gjør det mulig for alle de involverte å dele samme informasjon. Istedenfor *awareness* velger Tjora å bruke "overall attention", eller på norsk, oppmerksomhet. Det beskrives som viktig i et AMK-senter å ha en overordnet oppmerksomhet i forhold til de andre tingene som foregår på senteret samtidig som en klarer å fokusere på sin oppgave. Dette er av betydning i de situasjonene der det dukker opp en kritisk situasjon som krever flere deltakere, der det da ikke er tid til å sette alle inn i situasjonene. Her kan man dra en parallell til sengetun der alle sykepleierne i stor grad kan gjøre hverandres jobber og hvor teknologien brukes til å koordinere dette.

Morgan, en av Tjoras referanser, beskriver autonome grupper som en god måte å benytte seg av redundans av funksjon (Morgan, 1986). I en autonom gruppe besitter alle medlemmene kunnskap til å kunne gjøre hverandres jobber, og på den måten er de også i stand til å ta over for hverandre der dette skulle være nødvendig. Et team av sykepleiere på et sengetun er en slik autonom gruppe.

Tjora poengterer også at redundans i mange tilfeller blir sett på som et problem man ønsker å unngå i teknologien, men at redundans i det faktiske arbeidet som folk utfører sjeldent skaper problemer.

4.2 Fra sengepost

4.2.1 Kommunikasjon, tilgjengelighet og forstyrrelser

Med utgangspunkt i et forskningsprosjekt på NST har Jeremiah Scholl m.fl. skrevet en artikkel som omhandler mobilkommunikasjon, tilgjengelighet og forstyrrelser i en sykehussetting (Scholl, Hasvold, Henriksen, Ellingsen, 2007). Feltarbeidet som ligger

til grunn for denne artikkelen er utført ved en avdeling på Universitetssykehuset i Nord-Norge. Studien er hovedsakelig basert på leger. I den perioden arbeidet ble gjennomført var det først og fremst personsøkere som var gjeldende trådløst kommunikasjonsverktøy, og bare noen trådløse telefoner var i bruk. Denne artikkelen viser til at det er forskjellig praksis i bruken av tilgjengelig kommunikasjonsverktøy selv innad på denne avdelingen på sykehuset. Videre viser de til at det gjerne er den enkeltes oppfattelse og løsning på det problemet forstyrrelser utgjør som har betydning for denne praksisen. Her vises det til flere workarounds som er brukt for å unngå forstyrrelser. Noen velger å legge igjen telefonen på kontoret når de skal gjøre en del av arbeidet der forstyrrelser er uønsket. Andre velger å unngå å gjøre nummeret sitt kjent, og bruker telefonen bare til utgående samtaler.

Når det gjelder koordinering av arbeidet kommer det frem i et intervju at personsøkere kan være svært problematisk i denne sammenhengen. Dette gjelder spesielt i de situasjonene der man skal ha tak i en bestemt person, og ikke vet om vedkommende er på jobb. Når man sender en melding til en personsøker får man ikke automatisk respons, og betydningen av manglende tilbakeringing er uviss. Kanskje er vedkommende opptatt, eller i ytterste konsekvens er vedkommende på tre ukers ferie. Artikkelen viser også at enkelte ville foretrukket tekstlige meldinger over både telefon og personsøker.

Konklusjonen i dette arbeidet er en rekke forslag til design av en enhet som støtter både tekstmeldinger, telefonsamtaler og personsøking. For å begrense forstyrrelse blir det foreslått en mulighet med en kontekstbevisst enhet. Altså en enhet som selv vet når det passer og ikke passer med en forstyrrelse. Dette er en teknologi som ikke er spesielt godt testet, og det bekreftes i artikkelen at det her er behov for ytterligere testing av teknologi.

Et annet arbeid fra samme forskningssenter skrevet av Solvoll og Scholl presenterer en kontekstbevisst telefonløsning for å hindre uønskede forstyrrelser på sykehuset (Solvoll, Scholl, 2008). I denne artikkelen beskrives kommunikasjonsrelaterte forstyrrelser som et økende problem i en sykehussetting, spesielt i forbindelse med at trådløse telefoner blir mer og mer vanlig. Deres løsning er derfor et telefonsystem som vet når en telefon befinner seg på et sted hvor det er stor sannsynlighet for at det ikke passer med en forstyrrelse, som for eksempel på en operasjonssal. Ved å gi

den om ringer informasjon om konteksten til den som blir oppringt, kan ringeren velge om forstyrrelsen er nødvendig, eller om henvendelsen kan vente.

4.2.2 Knappen(utvidet tilkallingsknapp)

"Knappen" er et prosjekt gjennomført i forbindelse med faget eksperter i team (EiT) på NTNU i 2004 (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004). Dette arbeidet har fokus på selve knappen som pasientene bruker til å utløse et pasientsignal, men har også en del beskrivelser i forhold til hvordan det gamle pasientsignalsystemet fungerte. Selve problemstillingen i "knappen" handler om en antagelse om at det tilkallingssystemet som var i bruk på sykehuset den gangen ikke var optimalt og ga en ineffektiv kommunikasjon mellom sykepleier og pasient. Denne problemstillingen ligger noe på siden av det som vil behandles i dette arbeidet, og besvarelsen vil derfor ikke beskrives i detalj.

Som et grunnlag for det videre arbeidet, sammen med enkelte andre referanser, brukes "knappen" som en beskrivelse av hvordan pasientsignalet fungerte før utbyggingen på St. Olavs Hospital. "Knappen" presenterer en del bilder som viser hvordan systemet fungerte før, blant annet hvordan alle rommene hadde et lyspanel utenfor døra, og at det hang et display i taket i korridoren. Det vises også bilder av hvordan enhetene inne på rommene så ut. Oppgaven inneholder i tillegg resultatene fra flere intervjuer med sykepleiere som brukte det gamle pasientsignalsystemet, og noen av oppdagelsene derfra vil være interessante i forhold til utviklingen fra gammelt til nytt system. Bildene blir brukt i delkapittel 5.2 for å beskrive det gamle pasientsignalsystemet på St. Olavs Hospital.

Et funn fra "knappen" som er verdt å trekke frem er at man ikke må undervurdere viktigheten av personlig kontakt for pasientene. Selv om et signal kunne vært enkelt løst ved for eksempel IM, er det ikke sikkert at dette er den beste løsningen. Dette nettopp fordi mange pasienter har stort utbytte av den personlige kontakten de får når en sykepleier kommer inn på rommet.

I tillegg presenterer denne rapporten funn om at det kan ta alt fra noen få sekunder og opp imot en time fra en pasient trykker på knappen og til denne får hjelp. Ved enkelte tilfeller har også pasienter blitt glemt.

4.2.3 Pasientoversikten

Pasientoversikten er en masteroppgave gjennomført ved NTNU i 2008 av Tobias B. Iversen (2008). Dette arbeidet tar for seg et papirdokument som pleierne har med seg i lomma når de er på jobb som heter pasientoversikten. Dette dokumentet inneholder kortfattet men viktig informasjon om de pasientene som ligger på avdelingen. Studiet er gjennomført i samarbeid med NSEP, og bakgrunnen for studiet er derfor en mulig overgang fra dette papirdokument til et elektronisk hjelpemiddel av en eller annen form. Denne oppgaven har flere referanser til tidligere arbeider som viser at innføringen av informasjonsteknologi og kommunikasjonsteknologi i sykehussammenheng ikke har hatt den ønskede effekten (Melby, 2007) (Grimsmo, 2007). Og flere av de samme referansene konkluderer med at det er en for dårlig forståelse av de behovene de spesielle forholdene på sykehuset skaper som er årsaken til denne manglende effekten. En oppdagelse som gjøres i feltarbeidet i denne er at flere av sykepleierne føler at de allerede har lommene fulle, og av den grunn ikke ønsker en PDA i tillegg til dette. Flere ytrer også et ønske om mer tid til pasientene og mindre tid foran en PC. Konklusjonene i dette arbeidet går mer isolert inn på selve dokumentet, og vil derfor ikke være interessant i denne sammenhengen.

5. Systemene på St. Olavs Hospital

5.1 Vaktordninger og roller på sykehuset

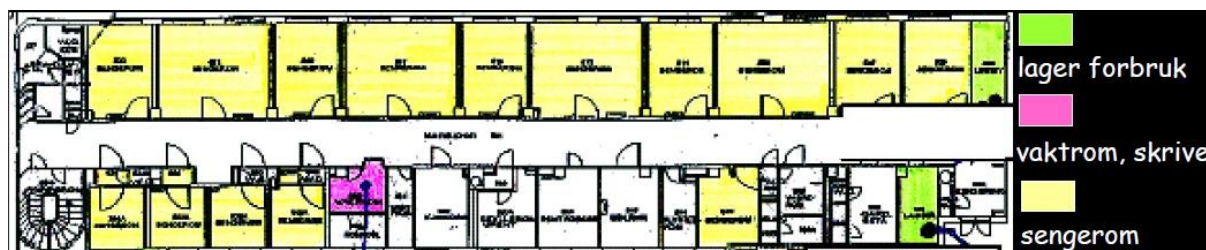
Ved St. Olavs Hospital, og de fleste andre sykehus, er det lagt opp til vaktordninger slik at viktige roller ved sykehuset er dekket til enhver tid. Ved det gamle kommunikasjonssystemet er det ofte en personsøker som er knyttet til den enkelte rollen, og ved vaktskifte blir denne fysisk overlevert til neste vakt som skal dekke denne rollen. En slik rolle kan for eksempel være vakthavende lege på en bestemt avdeling, eller med en bestemt kompetanse.

Det nye systemet muliggjør at en kliniker som er logget på en trådløs IP-telefon kan melde seg inn i roller. På denne måten er det ingen fysisk enhet som er knyttet til den bestemte rollen, men heller en kobling i telefonsystemet som knytter rollen til brukeren. For å kontakte en rolle vil man nå ringe til rolleoppføringen på telefonen, og derfra er det telefonsystemet som kobler anropet til riktig telefon.

5.2 Gammelt system

5.2.1 Generelt om sengepost og kommunikasjonssystemer

Arkitekt Ragnhild Aslaksen presenterer bakgrunnen for forandringene i bygningene og hvordan sengepostene er organisert (Aslaksen, 2002). Her viser hun blant annet at den gamle måten å organisere rommene på skaper store avstander mellom pasientrom og lager. Dette fører til at pleierne bruker mye tid på å gå mellom rommene og får mindre tid til pasientene. Vaktrommet er ifølge Aslaksen dårlig egnet til møter mellom pasienter, pårørende og sykehuspersonalet, og flere senger på hvert rom gir liten mulighet for beskyttelse av pasientenes private sfære.



Figur 1: Sengekorridor gammelt sykehus (Aslaksen, 2002)

Blant sykepleierne var det svært få som hadde trådløs telefon, og oftest var det også kun avdelingssykepleieren som hadde personsøker. Telefonen som var tilgjengelig for sykepleierne var en fasttelefon som var plassert på vaktrommet. Hvis en sykepleier ville ha tak i en lege var det vanlig å bruke vaktromstelefonen for å ringe opp legens personsøker. Videre måtte pleieren da bli værende ved telefonen til legen ringte tilbake. Det å ringe til andre sykepleiere, eller å føre alvorlige samtaler i omgivelser som var egnet til dette var svært vanskelig.

Personsøkere sto altså for en viktig del av kommunikasjonssystemet på det gamle sykehuset. Personsøkerne som brukes i Norge er enveis, og blir brukt til å legge igjen det telefonnummeret som ringeren ønsker å bli oppringt på. Dette er en form for asynkron kommunikasjonsskoordinering der det blir lagt igjen en beskjed som mottakeren står fritt til å velge når det skal responderes på. Det er både fordeler og ulemper med denne formen for kommunikasjon, spesielt i forhold til forstyrrelser. I det nye systemet forsvinner dette fullstendig. Det vil nå forventes at alle har sin trådløse telefon i lomma og ringer direkte til den de vil ha tak i.

5.2.2 Gammelt pasientsignalsystem

Som presentert i kapittel 4.2.2 inneholder "knappen" en grundig beskrivelse av det gamle pasientsignalsystemet på St. Olavs. Dette gamle pasientsignalsystemet består av flere lamper og display som er plassert i en korridor med sengerom. Det gamle systemet er relativt simpelt ved at det kun er knapper og lamper som sørger for at pasientene får kontakt med sykepleierne. Et typisk pasientsignal skjer ved at en pasient trykker på knappen (fig.4), deretter vil lampen på utsiden av rommet lyse grønt (fig.2) og romnummeret vil dukke opp på displayet i taket (fig.3). Samtidig vil det også høres en lyd inne på vaktrommet (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004). En sykepleier vil så måtte gå ut i korridoren for å finne ut hvilket rom som har utløst signalet og, avhengig av organiseringen på avdelingen, avgjøre

om dette er et signal som han skal respondere på. Hvis pleieren ikke er ansvarlig for det aktuelle rommet kan man videre tenke seg at han enten ser at en ansvarlig pleier har sett signalet eller så kan det være at han må overbringe en muntlig beskjed om hvilket rom det gjelder til riktig pleier.

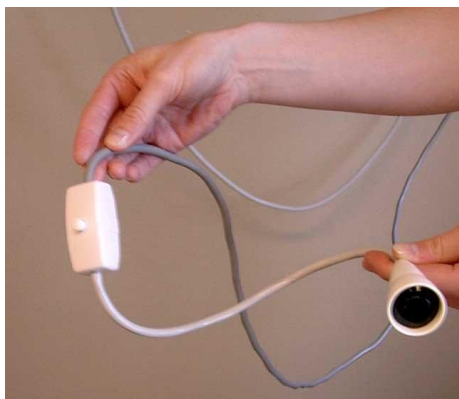


Figur 2: Dørlampe (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004)



Figur 3: Gangtavle (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004)

Pleieren som er ansvarlig for det aktuelle rommet går så inn og markerer dette med tilstedestatus (fig.5). Dette samme panelet kan også aktivere pasientsignaler og hastesignaler, for eksempel hvis en pleier eller en pårørende ønsker å aktivere et slikt signal.



Figur 4: Pasientknapp (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004)

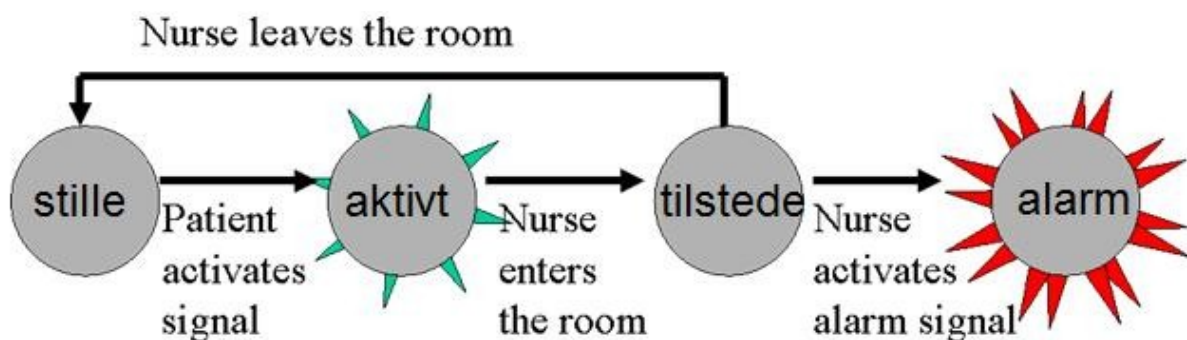


Figur 5: Dørpanel (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004)

Dette pasientsignalsystemet fungerer slik at et rom uten tilstedemarkering kan aktivere vanlige pasientsignaler ved å trykke på knappen eller dra i snora, alt etter som hvilken metode man bruker. Men hvis rommet er tilstedemarkert og det aktiveres et slikt signal vil dette bli et hastesignal som vil tilkalle flere pleiere på en gang. Som vist på figur 5 er rommet markert med tilstede, hvis den røde knappen blir trykket inn nå vil det bli utløst et hastesignal. Fra dette panelet kan det også aktiveres

vanlige pasientsignaler. Hvis rommet er tilstedemarkert og det trykkes på den røde knappen vil det aktiveres et hastesignal, tilsvarende kan man holde knappen inne i 2-3 sekunder hvis rommet ikke er tilstedemarkert (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004). Det er gjort et poeng av at det skal være enkelt for sykepleiere å aktivere et hastesignal. Det man kan se fra dette er at en pasient som ligger på et rom der en pleier er tilstede for å se til pasienten i senga ved siden av lett kan aktivere et hastesignal uten å mene det.

I forbindelse med dette systemet har det oppstått flere internt kjente *workarounds* fra pleiernes side, *workarounds* som kan få systemet til å vise feil status på signaler i kortere tilfeller (Kristiansen, 2009). Som nevnt vil et tilstedemarkert rom som aktiverer et pasientsignal skape et hastesignal istedenfor et normalt pasientsignal. Et pasientsignal kan i dette systemet ha fire forskjellige tilstander (fig.6).



Figur 6: Tilstandsdiagram gammelt pasientsignal (Kristiansen, 2009)

Rommene her vil i de fleste tilfeller inneholder flere senger, og tilstanden til signalet skiller ikke mellom hvilken seng som har aktivert signalet. Dermed vil en pasient ved siden av den som nå får hjelp, som vil aktivere et pasientsignal, automatisk aktivere et hastesignal, eller det som heter "alarm" på figuren. Ifølge Kristiansen har det altså oppstått to *workarounds* i forbindelse med dette, *workarounds* som er rimelig godt kjent internt blant de som bruker dette systemet.

Ved lengre visitter har enkelte pleiere valgt å trykke to ganger på tilstedemarkeringen, med den følgen at signalet blir avstilt uten at rommet forblir i tilstanden tilstede. Systemet vil altså vise at det ikke er en pleier tilstede i rommet selv om det faktisk er det. En pasient i nabosenga som nå aktiverer et pasientsignal vil kun aktivere et normalt signal istedenfor et hastesignal.

For kortere visitter som er initiert av pleieren og ikke av et pasientsignal har pleiere valgt ikke å bruke tilstede for å unngå dette samme problemet. Følgene av dette er at det er en pleier tilstede i rommet uten at systemet viser dette, men dette hindrer også pasienter i nabosengene i å aktivere falske hastesignaler.

Følgene av disse "triksene" er at den funksjonaliteten som ligger i systemet som skal sikre at sykepleiere enkelt skal kunne sende ut et hastesignal ikke fungerer som den skal, og også at systemet viser feil status for rommene.

Utbredelsen av disse "triksene" kommer mye an på kulturen på avdelingen og hva slags avdeling dette er. Sykehjem er nevnt som et typisk sted hvor dette kan være hensiktsmessig og er mye utbredt, mens avdelinger med pasienter som kan ha akutte behov ikke kan ta dette i bruk i like stor grad, og gjør det heller ikke. Ved slike avdelinger der denne typen "falske" alarmer oppstår, er også pleierne klar over at det forekommer.

5.3 Nye systemer på St. Olavs Hospital

Utbyggingen av St. Olavs Hospital i Trondheim er i full gang, og flere avdelinger er allerede ferdigstilt. På disse har det blitt innført et nytt system for pasientsignal som på flere måter skiller seg fra det gamle systemet. En av de største forskjellene er at sykepleierne i det nye systemet har en trådløs telefon hver. Denne telefonen har flere funksjoner i tillegg til at den fungerer som en vanlig telefon. Alle klinikere på sykehuset vil bli utstyrt med slike trådløse IP-telefoner, og dette vil bli kommunikasjonsverktøy nummer én på hele det nye sykehuset.

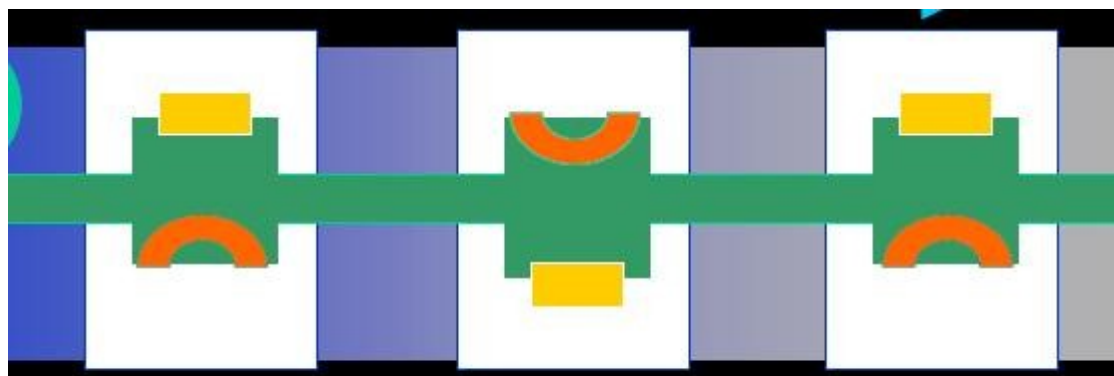
5.3.1 Generelt om arkitektur og organisering

Telefonen er, for sykepleierne, først og fremst en mottaker for pasientsignaler. På et "typisk" sengetun jobber det på dagtid fire til fem sykepleiere som er tilknyttet dette

systemet. Disse har hovedansvar for to rom hver pluss eventuelle ekstrarom som toalett og oppholdsrom. I tillegg står de også som andreprioritet på to andre rom, én eller to pleiere står også som disponible for hele tunet. På denne måten er hvert rom dekket av tre sykepleiere, i tillegg kommer en som står som disponibel for hele tunet uten å ha hovedansvar for noen rom. Dette oppsettet kan variere noe, og avdelingene står fritt til å disponere dette som det passer.

Det som legges i betegnelsen "det nye pasientsignalsystemet" er det pasientsignalsystemet som er i bruk på de nye sengetunene i den delen av sykehuset som kalles nytt sykehus. Den første, og mest åpenbare forskjellen før og etter utbyggingen er at alle sengekorridorer blir erstattet med sengetun. En korridor er en lang gang der rommene ligger på rekke etter hverandre (fig.1), mens et sengetun er et nærmest kvadratisk område der rommene ligger på begge sider av en åpen plass på midten. Lampene som var plassert utenfor hvert enkelt rom, som viste om rommet hadde aktivert et signal er helt borte. Tunene er plassert etter hverandre slik at det er mulig å samarbeide på tvers av tun. En avdeling består typisk av tre tun som ligger etter hverandre på denne måten. I den ene enden er det et område som kan brukes som oppholdsrom, I den andre enden er det en resepsjon som deles med en annen avdeling.

På St. Olavs Hospital består en vanlig avdeling av tre tun som ligger etter hverandre. Det midterste tunet er snudd i forhold til de to på sidene for å muliggjøre øyekontakt fra arbeidsstasjon til arbeidsstasjon. Dette blir spesielt nyttig om natten da det er færre pleiere på jobb, og samarbeidet mellom tunene blir dermed viktigere.



Figur 7: Sengetunområde/avdeling (Aslaksen, 2002)

Arbeidsstasjonen for sykepleierne er plassert sentralt i tunet, her er det plassert arbeidspc'er, en maskin for administrering av pasientsignalsystemet og ladestasjoner til de trådløse telefonene. Hvert tun inneholder også ett eller to toaletter, og ved flere av tunene har også rommene direkte tilknytning til badrom. Det er gjerne to og to rom som deler et slikt badrom. Detaljene for sengetunene kan variere noe i forhold til behovene i de forskjellige avdelingene, men det grunnleggende er det samme for hele det nye sykehuset. En annen ting som skiller rommene fra de gamle byggene er at de aller fleste, om ikke alle rommene nå er enkeltrom.



Figur 8: Sengetun



Figur 9: Arbeidsstasjon

Fra arbeidsstasjonen (fig.9) er det vinduer inn til to av rommene på tunet (fig.11). Disse rommene brukes til pasienter som krever ekstra tilsyn eller oppmerksomhet, fordi det ofte er sykepleiere på plass i arbeidsstasjonen.

Arbeidsstasjonen inneholder 2-3 arbeids-PC'er i tillegg til en sengetunsklient for administrasjon av pasientsignalsystemet. PC'en med denne administrasjonsapplikasjonen står på og kjører denne hele døgnet. Denne maskinen brukes heller ikke til noe annet arbeid enn det som gjøres via denne applikasjonen.



Figur 10: Dør til sengerom



Figur 11: Vindu fra arbeidsstasjon til sengerom 31

I dørene inn til sengerommene er det en tynn stripe med frostet glass (fig.10). Dette vinduet skal kunne gi en indikasjon på om pasienten ligger i sengen eller sitter i stolen på rommet, men muliggjør ikke annet innsyn fra sengetunet.

5.3.2 Fast kablet signalsystem

Pasientsignalsystemet på disse nye sengetunene er i hovedsak delt inn i to nivåer der det første nivået inneholder et system som er svært likt det gamle systemet. Oppå dette er det bygget et nivå for trådløs koordinering som blant annet inneholder sykepleiernes trådløse telefoner.

I bunnen ligger altså et kablet system som tilsynelatende er likt det systemet som ble brukt i de gamle korridorene. Denne delen av systemet heter BEST, og vil heretter gå under betegnelsen BEST-nivået. BEST-nivået består av en aktiveringssnor som er tilgjengelig for pasientene, et panel ved sengen med en ekstra alarmknapp, et panel ved døra med to knapper og et display og et panel som er sentralt plassert i tunet med fire forskjellige display. I tilfeller der pasienten er ute av stand til å dra i en snor kan snoren erstattes med andre aktiveringsmekanismer (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004). Alarmknappen på sengepanelet er for at klinisk personell skal kunne tilkalle hjelp i nødssituasjoner, og denne vil utløse det som heter et hasteanrop. Ved døren kan pleierne markere seg som tilstede i rommet, og tilsvarende skru av denne statusen når de forlater rommet, her finnes også tilsvarende alarmknapp som på sengepanelet for hasteanrop.

Den største forskjellen på disse enhetene i forhold til det gamle systemet er designet. Det har blitt lagt fokus på design og harmoni i de nye sengetunene og veggmonterte enheter har ikke blitt unnlatt fra dette. Enheten som er plassert på innsiden av dørene på rommene har også fått et lite display slik at når en pleier er markert som tilstede på rommet vil denne kunne se hvor eventuelle nye signaler kommer fra. Panelet som er sentralt plassert ved arbeidsstasjonen på sengetunet tilsvarer det panelet som hang i taket i korridoren. På høyre side av panelet vil to display vise hvilke rom og hvilke senger som har aktivert signaler med rød farge og på venstre side vil to tilsvarende display vise hvilke rom og senger som har aktivert tilstedestatus i grønn farge. Forskjellen fra det gamle systemet er at dette panelet nå er en del mindre, og har fått knapper for diverse konfigurasjoner.

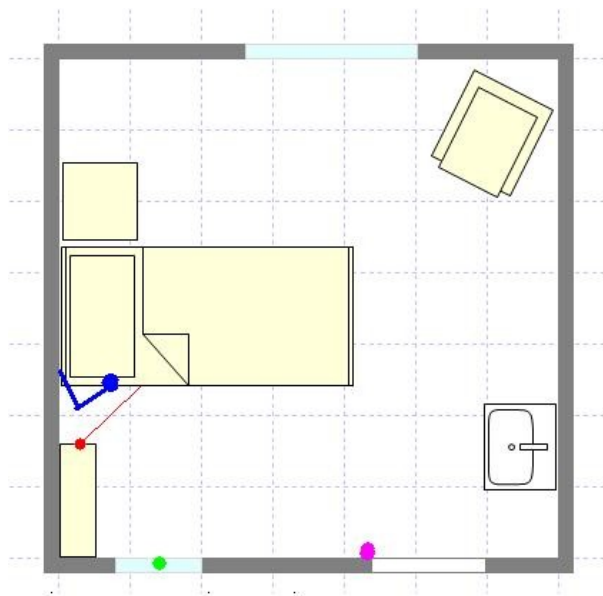


Figur 12: Pasientsnor nytt system



Figur 13: Dørpanel nytt system

I BEST-nivået finnes det forskjellige enheter for å sende signaler i systemet. Pasientsnoren (fig.12) er den som vanligvis brukes av pasienter for å aktivere pasientsignaler. Denne snoren er festet i et lite panel som også har en knapp for aktivering av pasientsignaler og hastesignaler. Dørpanelet (fig.13) er plassert rett innenfor døra til rommet, og det er her pleierne tilstedemarkerer seg når de kommer inn på rommet. Også dette panelet har en knapp for aktivering av pasientsignaler og hastesignaler. Hvis rommet er tilstedemarkert vil det være tilstrekkelig å trykke en gang på den røde knappen for å aktivere et hastesignal.



Figur 14: Sengerom nytt sykehus, plantegning

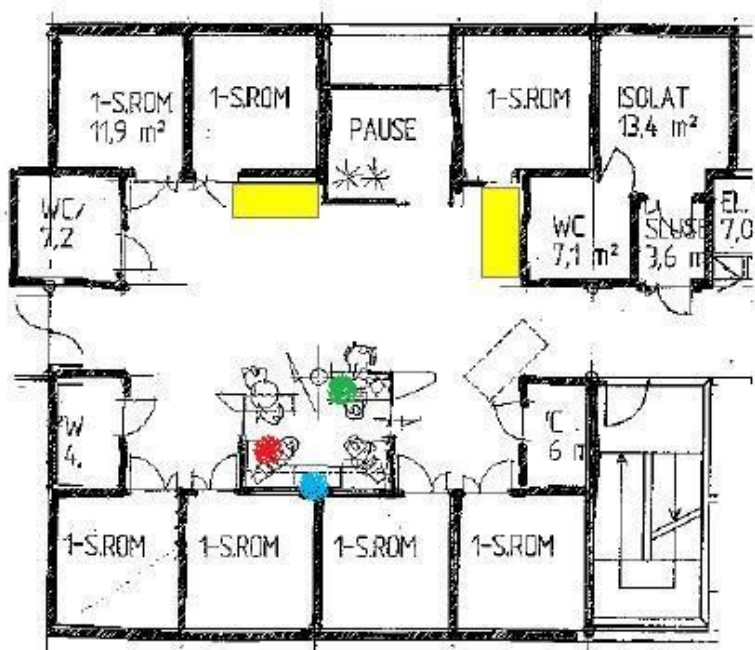
- **Blått:** Pasientterminal (fig.23)
- **Rødt:** Knapp/snor til pasienten (fig.12)
- **Grønt:** Vindu inn til arbeidsstasjon (fig.11)
- **Lilla:** Dørpanel (fig.13)

Merk at figuren ikke er nøyaktig og skal kun presentere hvor i rommet de forskjellige enhetene er plassert. Utseende og innredning kan variere fra avdeling til avdeling.



Figur 15: Vaktromspanel nytt system

Vaktromspanelet er også en del av BEST-nivået og henger på veggen i arbeidsstasjonen. Dette panelet har tilsvarende funksjonalitet som panelet som hang i taket i de gamle korridorene (fig.3). På dette panelet vil romnummeret til rom som har aktiverte pasientsignaler rullere i rødt på høyre side, og romnummeret til tilstedemarkerte rom vil rullere i grønt på venstre side.



- **Gult:** Lager for forbruksutstyr til tunet.
- **Rødt:** Sengetunsklient
- **Blått:** Vaktromspanel (fig. 15)
- **Grønt:** Ladestasjon for telefoner (fig.21)

Figur 16: Sengetun, plantegning (Aslaksen, 2002), redigert

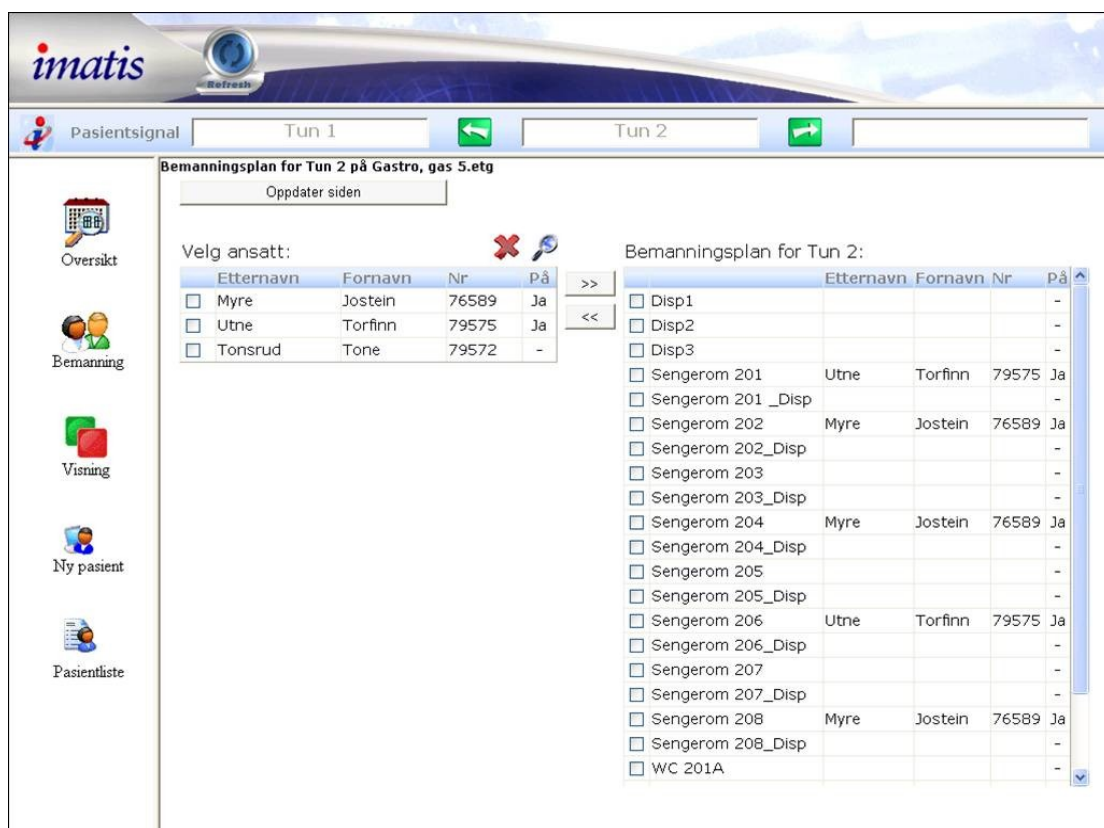
5.3.3 Trådløst signalsystem og Imatis

Oppå dette nivået med kablede enheter er det bygget et system for trådløs koordinering av signalene. Denne delen av systemet er helt ny og har ingen parallell i det gamle sykehuset. Det nærmeste man kommer et trådløst koordineringssystem i det gamle sykehuset er systemet for bruk av personsøker, men i forbindelse med sykepleiere og pasientsignal er personsøkere lite bruk eller ikke bruk i det hele tatt.

Denne delen av systemet heter Imatis og vil heretter gå under betegnelsen Imatis-nivået. Imatis-nivået er som sagt bygget oppå det kablede systemet og mottar data herfra. Kapittel 5.3.4 tar for seg koblingen mellom de to nivåene i systemet. Se også figur 24 i dette kapitlet for en oversikt over arkitekturen i de to systemene og hvordan de er koblet sammen.

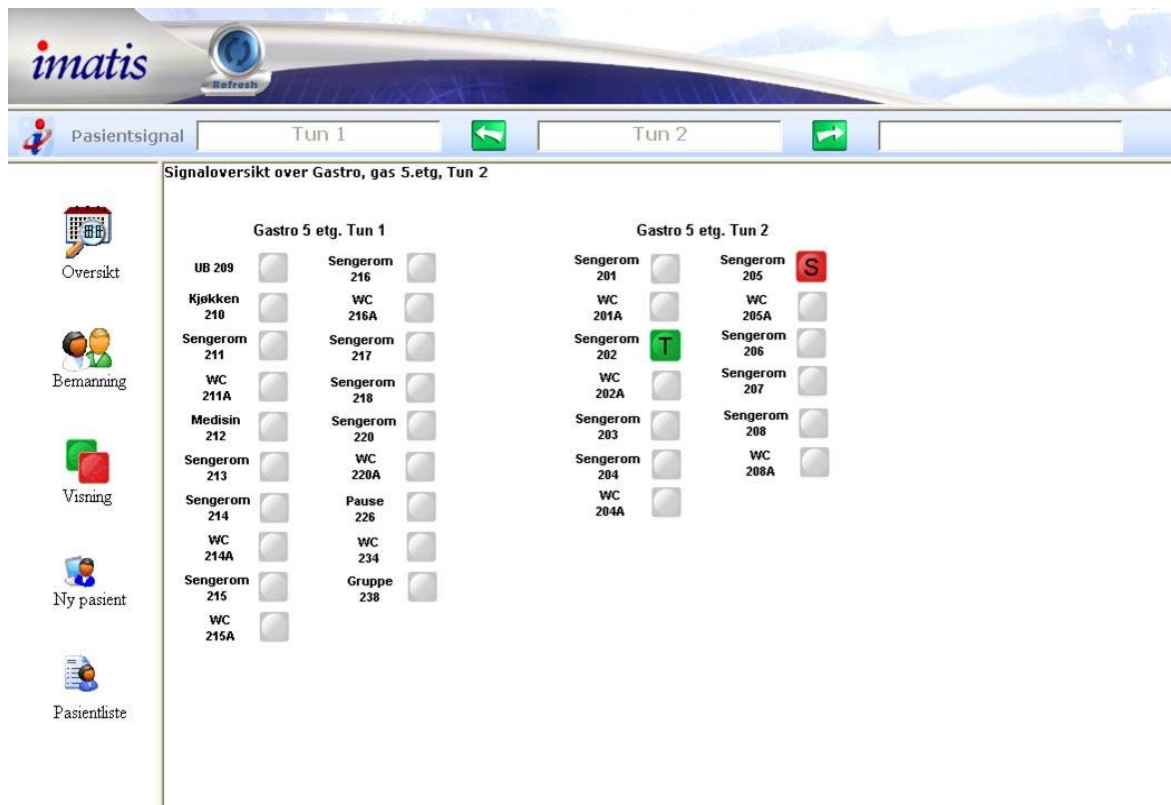
Sengetunsklient

Imatis-nivået administreres av en sengetunsklient som kjører en administreringsapplikasjon. Denne maskinen brukes kun til dette, og er ikke en av arbeidsmaskinene på sengetunet. Denne applikasjonen inneholder flere skjermbilder, og et av disse er for registrering av sykepleiere og tilknytning av disse til de forskjellige rommene på tunet. Det er denne funksjonen som brukes hver gang et nytt skift starter. Her registreres det hvem som har ansvar for hvilke rom, og hvem som skal stå med sekundæransvar eller som disponibel.



Figur 17: Skjerm bilde sengetunsklient (St. Olavs hospital, 2009b)

Et annet skjerm bilde viser et kart over tunet og alle rommene. Her dukker det opp forskjellige symboler ved hvert rom når det aktiveres signaler eller et rom blir markert med tilstede. En rød "H" er symbolet for et hastesignal, en rød "S" er symbolet for et vanlig pasientsignal og en grønn "T" viser at rommet har en sykepleier tilstede. Tilsvarende finnes det også et skjerm bilde med en liste over alle rommene på tunet og de samme symbolene. Denne listen kan holde oversikt over tre tun på en gang, og i de fleste tilfeller vil dette bety en hel avdeling. Skjerm bildet under viser en liste med oversikt over to tun med eksempel på et vanlig pasientsignal og en tilstedemarkering i tun nummer to (St. Olavs hospital, 2009b).



Figur 18: Skjerm bilde sengetunsklient (St. Olavs hospital, 2009b)

Telefonen

Den trådløse IP-telefonen som er tatt i bruk er en Cisco 7921G. Telefonen måler 12,7*5,3*2,5cm og veier 145g inkludert et standard batteri (Cisco, 2009). Batterilevetiden med standard batteri er på 21 timer standby og 3,5 timer tale (St. Olavs Hospital, 2009c). Telefonen har også en 2 tommers fargeskjerm med en oppløsning på 176*220 piksler (Cisco, 2009). Dette gir en skjerm som er forholdsvis god. Sammenlignet med personsøkeren som er i bruk i det gamle systemet er telefonen vesentlig større og tyngre, men inneholder også mye mer funksjonalitet.

Telefonen fungerer som en tynn klient og alle brukere må logge seg inn med sitt brukernavn og passord. Først etter at brukeren er logget inn vil telefonen få et nummer og dette nummeret kan brukeren ta med seg fra telefon til telefon. Nummeret er altså knyttet til brukerens konto i systemet og ikke til telefonen. Den generelle nummerlista på telefonen er også lagret sentralt og er knyttet til sykehusets eget nummersystem kalt hvite sider (St. Olavs Hospital, 2009c).



Figur 19: Trådløs IP-telefon



Figur 20: Skjerm bilde fra telefonen (St. Olavs Hospital, 2009c)

For sykepleierne er denne telefonen både et kommunikasjonsverktøy og en mottaker for pasientsignaler. Når telefonen mottar et pasientsignal gir den fra seg en spesiell lyd som er satt til pasientsignaler, og pleieren får valget mellom å akseptere eller å avvise signalet. Hvis et signal ikke er avvist eller akseptert i løpet av 15 sekunder etter at signalet er mottatt vil dette avvises automatisk. Et avvist signal går videre til den med ett nivå lavere prioritet. Hvis signalet aksepteres blir dette lagt til denne pleierens arbeidsliste. Et hastesignal vil ha en egen lyd og havner rett på arbeidslisten uten akseptering, dette signalet vil legge seg øverst og ha høyeste prioritet for alle sykepleiere på tunet.

På denne arbeidslisten ligger alle de signalene som pleieren har akseptert. Oppføringen fjernes fra arbeidslisten når rommet som signalet kom fra blir markert med tilstede. Hvis et signal kommer tilbake etter å ha gått en runde vil antall ganger den enkelte har fått signalet stå i parentes bak oppføringen. Et akseptert signal må behandles innen to minutter. Hvis et signal står på en arbeidsliste i mer enn to minutter vil dette fjernes og fortsette runden til andre disponible sykepleiere som om signalet var avvist (St. Olavs hospital, 2009b).



Figur 21: Ladestasjon til trådløs IP-telefon

Telefonene som tilhører sengetunene lades i en ladestasjon som står ved arbeidsstasjonen på tunet. Hver gang en sykepleier kommer på jobb er det å logge på telefonen det første som gjøres etter møtet som presenteres i pasientoversikten (Iversen, 2008). Ladestasjonen er plassert rett ved siden av sengetunsklienten og etter at pleierne har logget seg inn på telefonen registrerer de seg på klienten for å bli relatert til rett rom.

Både for sykepleierne og for så godt som alle andre ansatte på sykehuset blir den trådløse telefonen gjeldende kommunikasjonsverktøy i det nye sykehuset. Med telefonen kan man ringe og sende tekstmeldinger, og denne vil totalt erstatte personsøkerne som er i bruk i gammelt sykehus.



Figur 22: Skjerm bilde telefonmeny (St. Olavs Hospital, 2009c)



Figur 23: Skjerm bilde hvilemodus (St. Olavs Hospital, 2009c)

St. Olavs har selv vært med på å utvikle brukergrensesnittet på telefonene. Det er også sykehusets behov som har avgjort hvilke funksjoner som har prioritet på telefonen og i systemet. Dette er gjort blant annet med hensyn til AMK og andre akutteneheter på sykehuset. På grunn av disse hensynene er det blitt implementert at telefonen går i hvilemodus etter bare tre sekunder. I hvilemodus har telefonen øyeblikkelig tilgang til funksjonen "tilkall" som er den funksjonen som brukes når man skal ha kontakt med en bestemt ressurs på sykehuset (St. Olavs Hospital, 2009c).

Pasientterminal

Som en del av dette nye systemet har det også blitt installert pasientterminaler på rommene. Denne terminalen er en trykkfølsom skjerm som er montert på en lang arm over sengen.



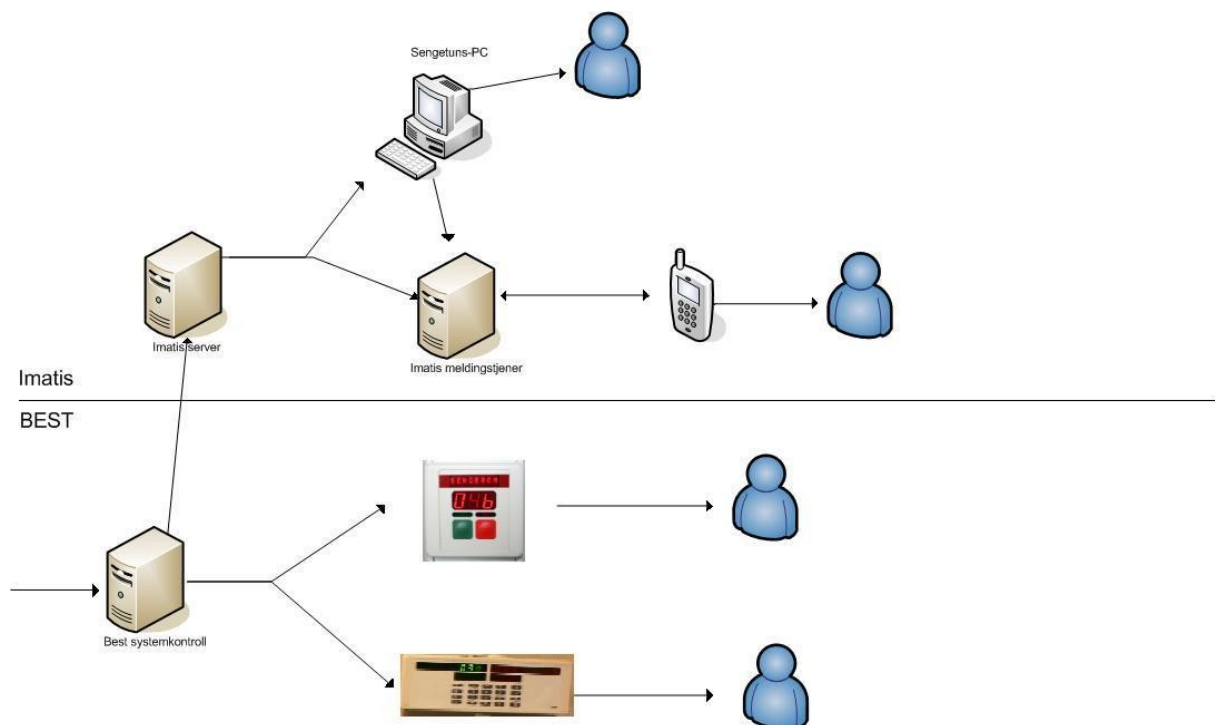
Figur 24: Pasientterminal

Pasientterminalen fungerer som radio og tv, og gir også pasientene tilgang til internett og telefon. I tillegg kan også pasientterminalen brukes til å aktivere pasientsignaler. For å få tilgang til internett og telefon må pasientene registreres i systemet og få sin egen konto med brukernavn og passord. På pasientterminalen kan pasientene også få opp informasjon fra sykehuset. Nederst i venstre hjørne på pasientterminalen er det en rød knapp som aktiverer pasientsignal.

Pasientterminalen kjører Windows xp, og kan brukes av leger og pleiere som tynnklienter for å få tak i informasjon og data som de har liggende på servere på sykehuset. Dette kan for eksempel brukes til å vise pasienten testresultater og røntgenbilder.

5.3.4 Koblingen mellom BEST og Imatis

BEST og Imatis fungerer sammen ved en kobling der Imatis sin server mottar signaler fra tilsvarende tjener i BEST. Som figuren viser er det ingen kobling tilbake fra Imatis til BEST, og det er heller ingen koblinger tilbake i Imatis utenom koblingen fra telefonen tilbake til meldingstjeneren. Dette er den tilbakekoblingen som gir meldingstjeneren beskjed om et pasientsignal er akseptert eller avvist. Dette fører til at per i dag er det kun telefonen med oppføringen på sin arbeidsliste, og meldingstjeneren som vet om et signal er akseptert av en sykepleier. Den manglende tilbakekoblingen fra Imatis til BEST fører til at ingen av endepunktene i BEST-nivået vil ha kunnskap om at et signal er akseptert på en arbeidsliste.



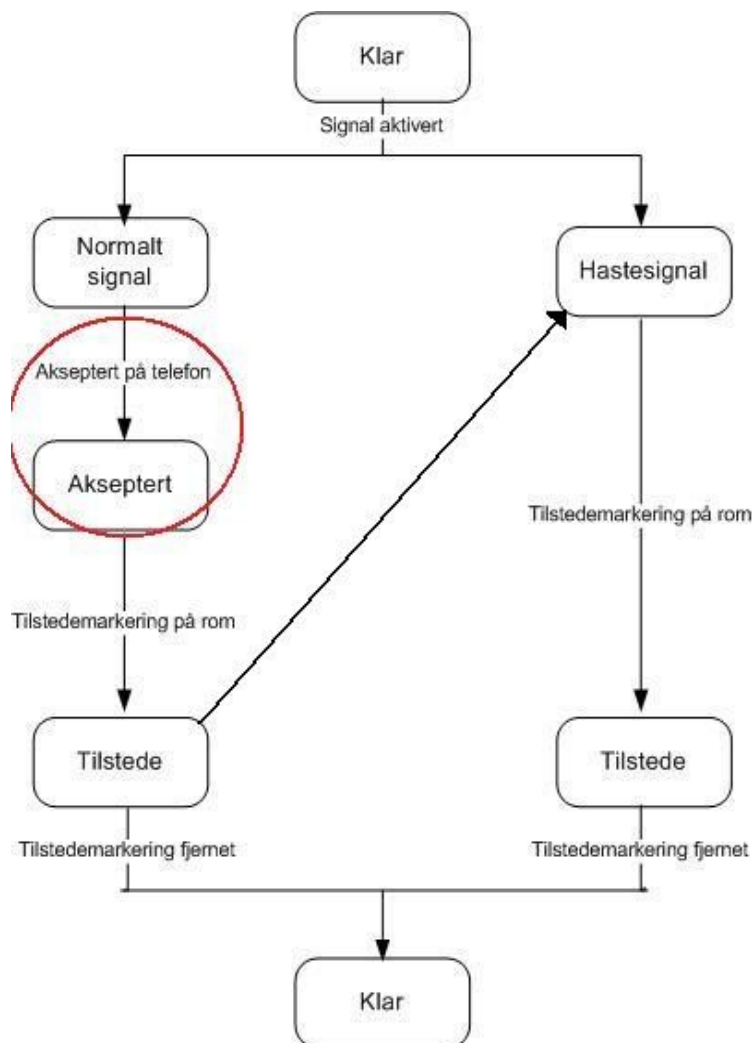
Figur 25: Koblingen mellom BEST og Imatis

Fra et signal blir aktivert kan det gå opp mot to sekunder før det når systemkontrolleren i BEST. Etter dette kan det gå nye to sekunder før det er presentert på tilstedemarkerte dørpanel og vaktromspanelet. Det er altså etter opp til fire sekunder at Imatis-serveren mottar signalet. Busteknologien som brukes i BEST

kan beskrives som et tog som kjører rundt i bus'en og plukker opp signaler. Denne teknologien skal ha høy stabilitet i forhold til oppetid, men noe ustabil i forhold til forsinkelse (muntlig forklaring, Lill Kristiansen, info fra Imatis). Denne ustabiliteten i forsinkelse er allikevel ikke større enn at den har minimal betydning på sengetunet. Forsinkelse finnes også i Imatis-nivået.

5.3.5 Ny tilstand som følge av Imatis-nivået

Som følge av denne innføringen av et nytt nivå i systemet oppstår det også en ny tilstand for alle pasientsignaler. Denne tilstanden kan kalles for akseptert, og er den tilstanden et signal befinner seg i når det er akseptert på en telefon, men rommet er ennå ikke tilstedemarkert. Tilstandene til et pasientsignal kan beskrives av følgende tilstandsdiagram, der den nye tilstanden er markert med en rød sirkel.



Figur 26: Tilstandsdiagram nytt pasientsignalsystem

Når et system går inn i en ny tilstand slik som denne vil det være mulig å bruke dette, for eksempel til å spre informasjonen om at signalet er akseptert rundt i systemet og vise dette til aktuelle aktører. Bruken av denne tilstanden vil bli diskutert i kapittel 7.3.

5.3.6 Telefoni i det nye systemet

IP-telefonene vil bli tatt i bruk av alle klinikere i hele den nye delen av St. Olavs Hospital. Dette gjør at denne i tillegg til å være mottaker for pasientsignal for sykepleierne blir kommunikasjonsverktøy nummer én på hele sykehuset. IP-telefonen skal erstatte personsøkere og den funksjonaliteten disse har i det gamle sykehuset. Dette gjelder både rollebaserte søkere og personlige søkere (St. Olavs Hospital, 2009c). Brukere av telefonene vil kunne logge seg på en hvilken som helst telefon for å få sitt personlige nummer knyttet til denne så lenge de er logget på.

På sykehuset finnes det forskjellige roller som skal være dekket til enhver tid. For eksempel kan dette være en vakthavende lege. I det gamle systemet var det en fysisk personsøker knyttet til hver av disse rollene, slik at rollen hadde samme nummer uavhengig av hvem som dekket denne rollen på det aktuelle tidspunktet, og personsøkeren måtte fysisk overleveres ved vaktskifte. Med de nye telefonene vil man kunne melde seg inn i roller, og dermed få sin telefon knyttet direkte til denne rollen. Fra telefonmenyen kan alle brukere få opp en liste med eksisterende roller og tilkalle disse direkte (St. Olavs Hospital, 2009c). En slik tilkalling vil nå være i form av en direkte telefonsamtale til forskjell fra den gamle systemet der rollen ble kontaktet på en personsøker og så måtte ringe tilbake.

Videre vil de fleste eksterne anrop behandles sentralt ved at de forskjellige avdelingene er tilknyttet sentralbord. Det finnes flere slike manuelle sentralbord, og observasjonene viser at det er gjerne to og to avdelinger som deler et slikt. I hovedsak vil eksterne anrop havne her og settes over til den aktuelle personen. Visse unntak fra dette forekommer, og det er fullt mulig å ringe direkte til en Bestemt person fra en eksternt telefon. Dette gjelder også i de tilfeller der pasienten har fått mulighet til å ringe fra sin pasientterminal. En del leger er spesielt påpasselige i forhold til å skjule sitt telefonnummer for pasientene for å unngå denne typen oppringninger.

En fraværsfunksjon er implementert med den funksjonaliteten at alle eksterne anrop som rettes direkte til den personen som har meldt seg fraværende vil viderekobles til et ønsket nummer. Standard nummer for denne funksjonen er et sentralbord. Alle interne anrop blir behandlet som vanlig (St. Olavs Hospital, 2009c).

En følge av at alle klinikere i nytt sykehus er logget på en telefon når de er på jobb er at det vil være lettere å få tak i en bestemt person. Spesielt gjelder dette sykepleiere som i hovedsak ikke hadde telefon eller personsøker tidligere. Det vil også utgjøre en vesentlig forskjell i hverdagen at kommunikasjonen baserer seg på direkte telefonanrop fremfor anrop til en personsøker for at mottakeren så må ringe opp igjen.

6. Resultater

I dette kapitlet vil det presenteres vesentlige resultater og oppdagelser fra dette arbeidet. Enkelte av disse vil bli diskutert videre i kapittel 7 og presentert med løsninger på problemer eller forslag til forbedringer av deler av systemet og organiseringen.

6.1 Lunsjavvikling og pauser

Under observasjonene på en av avdelingene kom det frem at sykepleierne savner en pausefunksjon eller en opptattfunksjon som kunne sørget for at de ikke fikk pasientsignaler til telefonen for en viss tid. Utlogging ser ut til å være det eneste alternativet som pleierne vet om for øyeblikket, og dette er alt for tungvint da de må logge seg ut i hver eneste lunsj for så å logge seg inn i igjen og sette opp systemet på nytt når lunsjen er slutt.

Det ble også oppdaget en del workarounds rundt dette temaet. Med dekning over hele sykehuset vil sykepleierne motta pasientsignaler så lenge de er satt opp som ansvarlige for et eller flere rom, også i lunsjen. Det finnes per i dag ingen utmeldingsfunksjon eller lunsjfunksjon utenom den totale utmeldingen som brukes når vekten er over, det vil si å logge seg ut av systemet. Flere workarounds har oppstått rundt dette problemet, med blandede konsekvenser. Fra samtaler med sykepleiere har det kommet fram at det brukes minst tre forskjellige "triks" når man tar lunsj. Når sykepleierne tar lunsj gjør de vanligvis dette enten i kantina i bygget eller på lunsjrommet på avdelingen. Begge disse stedene er det dekning for mottak av pasientsignaler, og hvis sykepleieren ikke gjør noe med telefonen vil denne pipe hver gang det kommer et pasientsignal. Noen ser ut til å velge å la telefonen pipe, og mener at de klarer å slappe av allikevel. Andre velger å skru av lyden, noe som gir samme konsekvensene som det første alternative bortsett fra at lunsjen ikke blir forstyrret. En tredje løsning er å ta ut batteriet på telefonen og på denne måten være utilgjengelig for mottak av signaler. De to første metodene vil gjøre at signalet videresendes etter 15 sekunder, på samme måte som om sykepleieren var opptatt

med noe og ikke fikk svart på signalet. Ved å skru av lyden risikerer pleierne å glemme å skru den på igjen når de kommer tilbake etter lunsjen.

Det finnes ingen lydløs-profiler med tidsbegrensning på telefonen, så pleierne må selv huske å skru lyden på igjen. Hvis dette glemmes risikerer sykepleieren å være på jobb resten av dagen uten å være tilgjengelig på telefonen, verken for pasientsignaler eller taleanrop.

Et annet problem i denne forbindelse, som av ikt-personell i ledelsen i Helsebygg Midt-Norge er nevnt som en sikkerhetsrisiko, er at lydprofilen på telefonen arves fra bruker til bruker. Det vil si at hvis forrige bruker hadde telefonen på lydløs når han logget seg av, vil neste bruker logge inn på en telefon som står på lydløs. Dermed kan denne nye brukeren, uten å være klar over det, være utilgjengelig på telefonen fordi lyden er skrudd av.

6.2 Redundans

6.2.1 Redundans i BEST og Imatis

En form for *awareness* man opplever på et sengetun er bruken av det sentrale vaktromspanelet (fig.15 + fig.16). Dette panelet er plassert meget sentralt på tunet, slik at det er synlig for alle som ikke befinner seg inne på et rom, bortsett fra enkelte små dødsoner i to av hjørnene. Ved å ha oversikt over alle signaler på tunet vil man også kunne opparbeide seg en viss form for *awareness* i forhold til hva som foregår og hvem som er opptatt med pasienter. Sengetunsklienten vil også kunne vise et oversiktsbilde over hvilke rom som har gitt signaler som ennå ikke har blitt avstilt, og hvilke rom som har aktivert tilstanden «tilstede». Her er det samme informasjon som er presentert på to forskjellige måter. Vaktromspanelet og sengetunsklienten befinner seg også mindre enn to meter fra hverandre. I tillegg til dette vil også den informasjonen som gjelder den enkelte sykepleier være presentert på den aktuelle sykepleiers telefon. Dørpanelet har også fått utvidet funksjon i forhold til *awareness*. Dette panelet har fått et display som vil vise hvor nye pasientsignaler kommer fra hvis rommet har tilstedemarkering. På den måten vil den sykepleieren som er tilstede på rommet få en oversikt over de nye signalene. Dette er også samme informasjon, og vi ser redundans av informasjon flere steder i de sammenkoblede nivåene.

Tiden mellom et signal havner på vaktromspanelet og det når første prioritet på telefonen virker å være lang ved testing. Oppdagelser fra observasjonene bekrefter dette, og det er god tid for de som sitter på arbeidsstasjonen til å reagere på et pasientsignal før det når rett person på telefonen. Her blir redundans i presentasjon av informasjon fra teknologien satt opp mot redundans av funksjon hos personellet på sengetunet. Pleieren som sitter i arbeidsstasjonen og som oppdager signalet før det havner på telefonen til den som er ansvarlig har mulighet og kompetanse til å reagere på signalet. Men selv om teknologien presenterer signalet til flere personer til samme tid, er det også en oppdeling i teknologien i forhold til ansvar. Det er kun én pleier av gangen som får signalet opp på sin telefon.

6.2.2 Redundans av funksjon

På sengetunet jobber det 4-5 sykepleiere på dagtid, og alle disse kan i teorien gjøre hverandres jobber. Ved tilfeller der én av disse er forhindret fra å gjøre sin jobb på grunn av overlappende oppgaver så vil de også gjøre nettopp det. Dette kollektive ansvaret både støttes og deles opp av teknologien, og det er her en tydelig dualitet i hvordan teknologien støtter arbeidet.

Arbeidet støttes ved at det er konfigurert inn flere ansvarlige på hvert rom, med forskjellig prioritet, slik at hvis den som har førsteprioritet ikke kan svare på en tilkalling vil neste prioritet bli tildelt oppgaven. Men ansvaret deles også opp av teknologien ved at det jobbes i klart avgrensede team. Det er vanlig å konfigurere sengetunsklienten slik at to står som ansvarlig eller disponible på hvert rom, og dette utelukker resten av sykepleierne på tunet fra å motta pasientsignaler fra dette rommet på sin telefon. Da det er telefonen som er gjeldende medium for pasientsignaler vil dette si at teknologien fritar pleiere for ansvar for de rommene som de ikke er konfigurert til å motta signaler fra.

6.3 Kommunikasjonsmønstre

På sengetunet på sykehuset var det veldig tydelig at store deler av behovet for awareness blir opparbeidet ansikt til ansikt og ved å dele informasjon muntlig. Sengetunet måler ca 10*10 meter, og det er dermed ingen avstander som gjør at det er vanskelig å snakke sammen, og på den måten dele informasjon om hva som

foregår til enhver tid. Allikevel kan det se ut til at signalsystemet mangler en viss intern, teknisk awareness blant annet i forhold til om den som skal motta signalet er i en telefonsamtale, til lunsj eller lignende. I mange tilfeller er telefonsamtalene som pleierne foretar seg alvorlige samtaler med pårørende. Ved en av avdelingene ble det kommentert at når en telefon som har en pågående samtale mottar et pasientsignal vil samtalen forstyrres med stillhet et lite øyeblikk, og pleieren som snakker i telefonen vil oppleve at telefonen piper for å si ifra om signalet. Her ville det hatt betydning for pleierne at telefonen kunne forstå at det var en samtale på gang, og løse det innkommende signalet på en annen måte. Det kan oppleves som meget forstyrrende å få et pasientsignal midt i en alvorlig samtale.

6.4 Terminologi og ny teknologi

Det har vært veldig tydelig gjennom hele dette arbeidet at det finnes mye forskjellig terminologi blant de forskjellige aktørene. Bare i kravspesifikasjonen som ble utarbeidet i 2004 finnes det flere forskjellige begreper for den samme tingen, noe som ser ut til å skape forvirring for langt flere enn forskere som forsøker å forstå systemene. Pleierne har også sin terminologi, denne finnes i stor grad i muntlig form i det daglige arbeidet på tunet, og skiller seg tydelig fra terminologien i kravspesifikasjonen og opplæringsmaterialene. I løpet av to sider i kravdokumentet kan man lese fire forskjellige ord for pasientsignal (Helsebygg Midt-Norge, 2003). Uthevingen av teksten i alle de følgende sitatene er redigert inn for å tydeliggjøre ordbruken.

”[K5.4-221] Personale som kommer til rommet skal kunne tilstedemarkere seg og avstille **anropet** på rompanelet, [...]” (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

”[K5.4-229] Når en pasient trykker inn **alarmknappen** på sitt sengepanel, skal **signalet** mottas av personalet via trådløs telefon eller personsøker. Personsøker/telefon skal varsle både akustisk, visuelt og taktilt (vibrasjon) ved **anrop**. [...]” (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

”[K5.4-231] Trådløse håndapparatene skal kunne motta og lagre flere etterfølgende **alarmer**. [...] At et apparat er i bruk – for eksempel som telefon – skal ikke hindre **meldinger** å nå fram. [...]” (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

Anrop, melding, alarm og signal betegner her det samme, et pasientsignal, i de forskjellige komponentene av systemet. I tillegg blir det å reagere på et pasientsignal og gå til rommet for å behandle dette omtalt som "å avstille et anrop" i dette samme dokumentet. For en sykepleier heter akkurat den samme handlingen "å ta klokka".

I opplæringsmaterialet for pasientsignal kalles pasientsignalet både pasientsignal og anrop samtidig.

"Pasientsignal (anrop) utløses ved ett av følgende: [...]" (St. Olavs Hospital, 2009a).

6.5 Bruk av "ekstrafunksjoner"

Ved to av observasjonene hadde avdelingssykepleierne som vi hadde gjort avtaler med glemt å si ifra til avdelingen at vi kom. Dette er en typisk beskjed som kunne ha vært sendt ut til alle som en tekstlig melding over telefonene. Man kan tenke seg at avdelingssykepleierne ønsket å si ifra ansikt til ansikt for å oppklare eventuelle spørsmål, men det hadde vært bedre med en tekstmelding enn ingen beskjed overhodet. Hver gang denne typen funksjonalitet har blitt nevnt har svaret vært at dette brukes veldig lite. Dette er funksjonalitet som må læres og som man ikke umiddelbart ser bruksverdien av. Dermed er det trolig at det kun er et fåtall av klinikerne på sykehuset som kan bruke telefonen til å sende tekstlige meldinger. En kommentar på opplæringskurset antydte at det eneste de brukte tekstmelding til alle på avdelingen til var for å fortelle at det var kake på pauserommet.

Sengetunsklienten har flere funksjoner som skal gi en oversikt over aktiviteten på tunet. En liste over alle rommene med symboler for tilstedemarkert, pasientsignal og hastesignal vil kunne gi en oversikt over signalsituasjonen på tunet til enhver tid. Ved observasjonene er det allikevel ikke dette skjermbildet som har vært fremme på sengetunsklientene. Det ser ut til at personallisten med oversikt over romfordelingen er det skjermbildet som blir brukt mest, og på direkte spørsmål om årsaken til dette har flere pleiere svart at denne blir brukt som telefonliste. Når det kommer et anrop til fasttelefonen som er plassert i arbeidsstasjonen på tunet som skal settes over til en av pleierne, er det enkelt å bruke denne listen til å finne riktig nummer. Dette virker å føre til at de andre funksjonene i denne applikasjonen blir lite brukt. Årsakene til dette

kan være mange, men det er lett å tenke seg at størrelsen på skjermen er medvirkende. For å bruke informasjonen på skjermen må man nesten sitte foran den. En annen årsak kan være at tunet er oversiktlig nok i seg selv så pleierne føler ikke at de trenger den ekstra oversikten som sengetunsklienten kan gi.

6.6 Usynlig arbeid

Den første observasjonen i dette arbeidet ble gjennomført med forståelse av at kravet om lengden på arbeidslista var gjeldende i forhold til hvem skulle få det neste signalet.

”[K5.4-214] For at pasientsignalanlegget som etableres i det nye sykehuset skal fungere optimalt er det behov for å kunne lokalisere nærmeste ledige sykepleier ved alarm/signal. [...]” (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

Det ble allikevel fort tydelig at denne funksjonen ikke er implementert og heller ikke er en fornuftig funksjon i dette systemet. Det ble klart ut ifra observasjonene at det usynlige arbeidet på sengetunet er av betydelig størrelse. Oppgaver som å rydde, tømme søppel, skifte på senger eller annet type vedlikeholdsarbeid blir ikke registrert av pasientsignalsystemet, og en pleier som utfører slikt arbeid vil derfor oppfattes av systemet som ledig. Størrelsen på sengetunet er også slik at lokasjon innad på tunet blir av marginal betydning i forhold til om en pleier er i ferd med å utføre det som for systemet er usynlig arbeid.

Det blir derfor mer rimelig å forstå kravet som er sitert over som en funksjon der systemet utelukker de pleierne som har en lokasjon som gjør de fullstendig uegnet til å behandle et pasientsignal. Eksempelvis kan dette være at de befinner seg mer enn to minutter i gangavstand borte fra tunet.

7. Diskusjon

7.1 Redundans

Redundans i systemer blir ofte ansett som et problem man vil fjerne (Tjora, 2004). Allikevel er redundans et viktig verktøy for å skape sikre systemer med høye krav til oppetid. Nettopp oppetid er et viktig krav på sykehuset, og arkitekturen med to nivåer i systemet ser ut til å være valgt på bakgrunn av dette. BEST-nivået går på batteri, og har meget god oppetid, noe som gjør det til et stabilt og pålitelig system. Det vil si at signalene kan presenteres på dørpanelet og på det sentrale vaktromspanelet helt uavhengig av Imatis-nivået. Noe som fører til at BEST-nivået alene, sett fra et koordineringssynspunkt, leverer det minimum av funksjonalitet som skal til for at arbeidet på sengetunet skal gå omtrent som normalt. Når Imatis-nivået så bygges oppå dette, og leverer mye av den samme funksjonaliteten bare på en annen måte skaper man redundans. Denne formen for redundans av funksjon i et system skaper pålitelighet samtidig som Imatis-nivået tilfører en rekke funksjoner som BEST-nivået ikke kan levere.

Pasientsignalsystemet bygger tydelig gjennomført på redundans av funksjon. Både systemet og arbeidet på sengetunet er lagt opp rundt prinsippet om at flere kan gjøre den samme jobben og alle pleierne kan gjøre hverandres jobb. Dette er i stor grad en parallell til prinsippet med første- og andrepilot der man sikrer at jobben blir gjort ved å sette flere til å gjøre den samme jobben. Men til forskjell fra en cockpit i et fly gjøres en sykepleiers jobb i mange tilfeller bak lukkede dører, noe som fører til å at denne overlappingen av funksjon blir vanskeligere å koordinere. Her dukker det opp et behov for awareness for å kunne utnytte kraften av redundans av funksjon, og det er her de trådløse telefonene kommer inn i bildet. Hvis pleier nummer 1 får et signal fra et rom der han står som førsteprioritet, men er oppatt med en annen pasient, er det ingen automatikk i at pleier nummer 2 som er andreprioritet på det samme rommet vet at pleier nummer 1 ikke kan betjene signalet, hvis vi ser bort ifra funksjonaliteten i det trådløse nivået i systemet. Her utfører altså Imatis-nivået en viktig oppgave i forhold til det å gjøre pleier nummer 2 oppmerksom på at pleier nummer 1 ikke har anledning til å reagere på pasientsignalet.

Redundans av data og presentasjon av data ser vi tydelig i oppdelingen av systemet i to nivåer som begge inneholder og presenterer samme informasjon. Allikevel dekker ikke disse to nivåene nøyaktig de samme behovene, da det trådløse nivået legger en betydelig mengde ekstra funksjonalitet til systemet. Redundansen ser vi i form av at begge nivåene vet hvilket rom som har aktivert et signal, begge nivåene vet hva slags signal som er aktivert og begge nivåene presenterer dette på hver sin måte. Denne redundansen av informasjonspresentasjon fører også til at sykepleierne i flere tilfeller mottar dobbel informasjon. Det å motta dobbel informasjon i en allerede masende jobb kan ha blandet effekt, og dette er absolutt et felt for videre forskning. Redundans av presentasjon av data finnes også i Imatis alene. Her vil hver enkelt pleier ha en arbeidsliste på sin telefon, og i tillegg vil displayet på sengetunsklienten kunne vise aktive signaler som en slags felles signalliste.

7.2 Midlertidig utmelding eller opptattstatus.

Det er workarounds rundt et bestemt problem som er spesielt interessant, og det er i forbindelse med pause eller midlertidig utmelding. Oppdagelsene i forhold til rutiner rundt lunsjen viser at det her er usikkerhet angående hva man skal gjøre. De metodene som brukes i dag får flere følger. Det skapes unødvendige forstyrrelser i lunsjen ved at telefonene piper, og dette skaper også forsinkelser i systemet da det er en innlagt tid på 15 sekunder før signalet blir automatisk avvist. Hvilken følge det får for systemet når pleierne tar ut batteriet er noe uvisst, men det er absolutt ingen optimal løsning.

Utmelding i forhold til lunsj eller andre situasjoner der et pasientsignal utgjør en stor forstyrrelse er et interessant tema for diskusjon. Per i dag er det ingen funn som indikerer at det er mulig for sykepleierne å melde seg ut midlertidig uten å fjerne seg fra alt ansvar via sengetunsklienten eller logge seg helt ut av systemet. For å lete etter denne funksjonaliteten har alle sykepleierne vi har vært i kontakt med blitt stilt direkte spørsmål om de vet om en slik funksjon, telefonene har blitt grundig utprøvd og testet for å se om det finnes en slik funksjon i menyene og opplæringsmaterialet har blitt gjennomført etter slik funksjonalitet.

I tillegg til lunsjen kan dette gjelde for eksempel alvorlige telefonsamtaler eller alvorlige samtaler med pasienter. I forhold til slik midlertidig utmelding fra systemet er det en rekke hensyn man må ta, da sykehuset har strenge krav til systemets evne til å levere signaler (Helsebygg Midt-Norge, 2003). Men dette ville også lettet på problemet som pleierne får når de mottar pasientsignaler midt i en alvorlig telefonsamtale. Ved å sette egen status til opptatt under samtalen, vil systemet kunne forstå at pleieren ikke er i en situasjon der det passer å motta et pasientsignal.

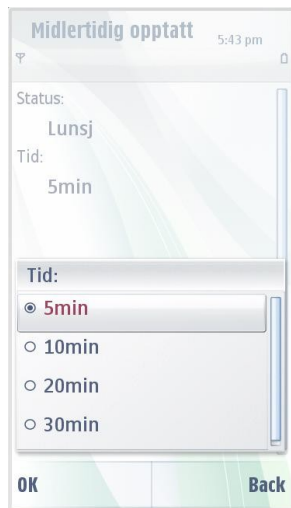
I en slik løsning bør pleierne kunne oppdatere sin status fra telefonene. Det er meldingstjeneren som må vite hvilken status telefonen har, og dermed kunne rerute signalet til en annen mottaker. Det ser ut til at en løsning der telefonen sender en melding til meldingstjeneren hvor det registreres statusendring og tid for endringen vil være en hensiktsmessig løsning. Det er et viktig prinsipp her at meldingstjeneren kjører en teller som melder telefonen automatisk inn igjen når tiden har gått ut, på den måten er det ikke mulig for pleierne å glemme å melde seg inn etter lunsjen.

Anropsdelen av telefonsystemet har allerede en lignende funksjon ved at man kan sette fravær. Dette er designet for å viderekoble eksterne anrop, og vil ikke påvirke intern kommunikasjon. Løsningen som beskrives i dette kapitlet er en løsning som vil rute pasientsignaler videre automatisk, og dekkes derfor ikke av fraværsalternativet på telefonen. Dette vil også være en funksjon som kan levere en oversikt over klinikernes status til sengetunsklienten, slik at de som sitter på tunet kan se denne statusen, dette dekkes heller ikke av fraværsalternativet.

Det er designet to små mobilapplikasjoner som demonstrasjon på hvordan disse alternativene kan se ut på telefonen. For å knytte disse applikasjonene sammen med resten av systemet kreves det kunnskap om kildekoden til Imatis, og den er ikke tilgjengelig, så dette er kun gjort for å vise muligheter og konkretisere de forslagene som legges frem. Applikasjonene er skrevet i J2ME i verktøyet eclipse med eclipseME plugin. Skjermbildene er tatt fra Nokia s60 5th ed. mobilemulator. Dette er et program som muliggjør kjøring av mobilapplikasjoner på en pc med så riktige forhold som mulig på skjerm, inn/ut- enheter og lignende.

Den første delen er der sykepleierne kan sette sin status til midlertidig opptatt i en eller annen forbindelse. Det er et poeng at dette kan gjøres fra telefonen da det er

mange situasjoner hvor det ikke er mulig å gå til en sengetunsklient for å gjøre konfigurasjonene der. Effekten av en slik utmelding bør være den samme uavhengig av hvilken status brukeren velger, og statusen blir derfor kun informativ overfor de andre pleierne på tunet. I dette eksempelet er det valgt "Lunsj" som status, og man kan da tenke deg at denne teksten pluss gjenværende tid vil komme opp som informasjon bak navnet til gjeldende pleier på sengetunsklienten.



Figur 27: Foreslått telefonfunksjon 1

Her kan statusen settes som opptatt i maksimalt 30 minutter, noe som gjør at det ikke går an å glemme seg ut av systemet i mer enn denne tiden. Telleren som holder rede på hvor lang tid det er igjen bør sitte i meldingstjeneren og melde sykepleieren automatisk inn i systemet igjen så fort tiden har gått ut. En teller kan også sitte i mobilen for informativ bruk. Det er også viktig at pleieren har full mulighet til å melde seg tilbake i normal status selv om tiden ikke har gått ut. Det er derfor også laget en demonstrasjon av et slikt alternativ for å konkretisere forslaget.

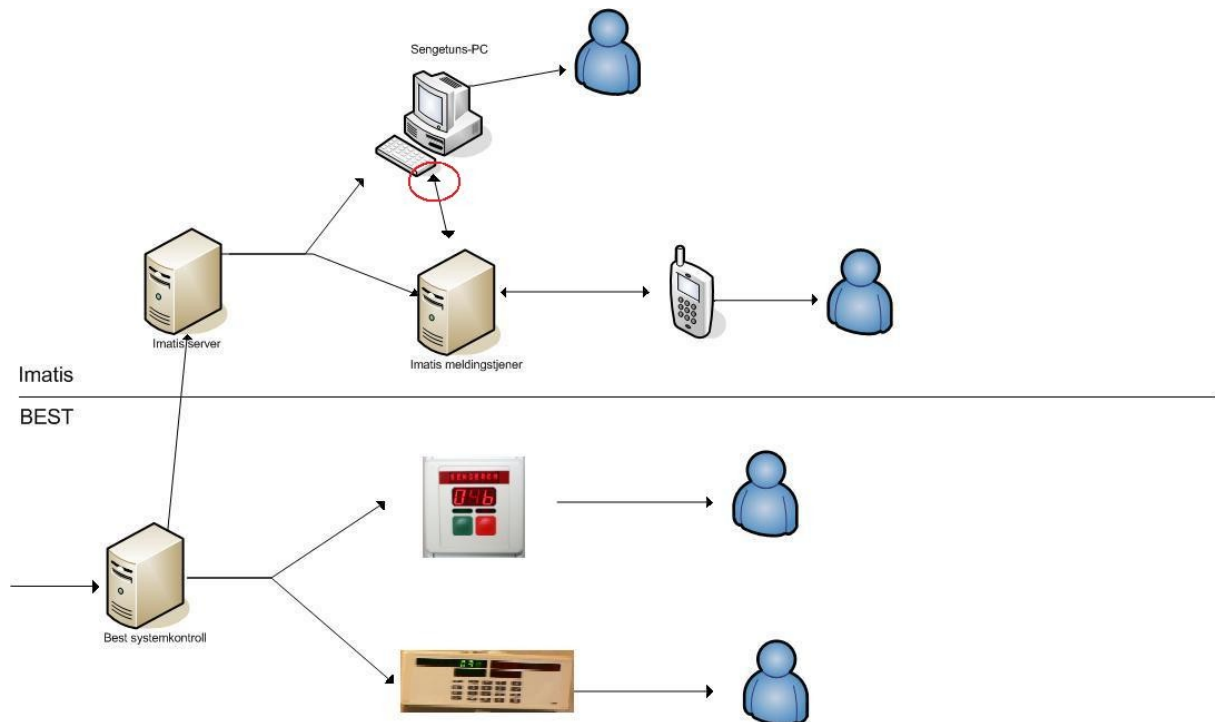


Figur 28: Foreslått telefonfunksjon 2

Her får pleieren oversikt over hvilken status han har og hvor lang tid som gjenstår av denne. Ved å trykke "Avslutt utmelding" vil statusen resettes til normal status som tilsvarer full tilgjengelighet slik systemet fungerer i dag. Dette er et viktig alternativ i forhold til situasjoner der ting tar kortere tid enn antatt eller at det av en annen grunn skulle være behov for å avbryte den midlertidige isoleringen fra pasientsignaler.

En mulighet er at telefonen spør meldingstjeneren om egen status når "Avslutt utmelding" blir åpnet, på den måten unngår man at mobilen må ha en egen teller. Dette kan man vinne sparte ressurser i telefonen på, men samtidig vil det skape ekstra trafikk i nettet. Her må det gjøres en vurdering avhengig av hva det betyr for telefonen og batteriet å ha en slik teller gående.

Kunnskapen om andres utilgjengelighet vil være en viktig faktor på sengetunet. På bakgrunn av tidligere omtalt redundans av funksjon der sykepleiere overlapper hverandre i arbeidet, vil det være vesentlig å dele informasjon om utilgjengelighet. Ved å sørge for at sengetunsklienten kan vise informasjon om hvem som har meldt seg ut, for eksempel til lunsj, vil de andre kunne få en bedre forståelse av hvilket overlappende arbeid de kan forvente seg å måtte utføre. Dette er spesielt interessant i situasjoner der flere er utilgjengelige samtidig, noe som er typisk ved lunsjavgvikling.



Figur 29: Systemarkitektur med nytt forslag

Signal fra meldingstjeneren tilbake til sengetunsklienten vil sørge for at den oppdaterte statusen blir distribuert riktig i systemet. På denne måten vil man kunne reservere telefonene fra å motta pasientsignaler i de situasjonene der dette er meget forstyrrende uten at pleieren risikerer å være meldt ut for lenge. En slik enkel løsning er også viktig i forhold til at pleierne skal ta den i bruk. Oppdagelser fra observasjonene viser at tekniske muligheter som er for tungvint å bruke, heller ikke blir brukt og mister dermed sin verdi. Eksempler på dette er den muligheten som ligger i telefonsystemet til å sende tekstmeldinger. Man skulle tro at tekstlige meldinger ville være praktisk i en hverdag full av forstyrrelser, men det er ikke gjort noen funn som tyder på at denne funksjonen blir brukt i jobbsammenheng.

Ved telefonsamtaler er det ikke alltid like lett å planlegge at man skal være opptatt eller hvor lenge man skal være opptatt. Dette gjelder spesielt hvis en er mottaker av samtalen. I et slikt tilfelle burde man kunne tenke seg at telefonen kan programmeres slik at den vet når den er i en samtale, og dermed reagere i forhold til dette. Rent teknisk er dette en enkel løsning som kun krever software i telefonen, og som ikke krever noen form for interaksjon med de andre enhetene i systemet. En sykepleier som er i en telefonsamtale kan dermed unngå å motta forstyrrende pasientsignaler ved at telefonen programmeres til å avvise signalene automatisk og sende de direkte videre til neste prioritet på listen. Observasjonene viser at sykepleierne snakker

såpass lite i telefonen at dette ikke ser ut til å være et problem som kan blokkere for et pasientsignal. Man kan allikevel tenke seg at for å tilfredsstille krav med en enkel telleløsning.

"[K5.4-233]: Det skal sikres at et anrop garantert blir besvart, det vil si at det ikke skal være mulig at alt dedikert personale avviser anropet i det uendelige. Det skal alltid sikres at noen mottar anropet" (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

Denne telleløsningen går ut på at det i implementeringen av denne funksjonaliteten legges inn en begrensning på et lite antall (1-2) slike automatiske avvisninger for hvert signal. På den måten sikrer man at signalet når en pleier, og at det blir behandlet. Denne samme typen telling vil også måtte være nødvendig ved utmelding i forbindelse med pause. Man kan forestille seg at en situasjon der alle pleierne er utmeldt på en gang kan forekomme. Da er det viktig at signalet allikevel blir levert, og at det ved slike tilfeller følger vanlig leveringsrutiner.

Dette strider allikevel med krav fra samme dokument som lyder som følgende.

"[K5.4-231] Trådløse håndapparatene skal kunne motta og lagre flere etterfølgende alarmer. Aktive meldinger (ikke tilstedemarkert på rompanelet) skal rullere i tekstvindu [såkalt arbeidsliste]. At et apparat er i bruk – for eksempel som telefon - skal ikke hindre meldinger å nå fram. [...]" (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

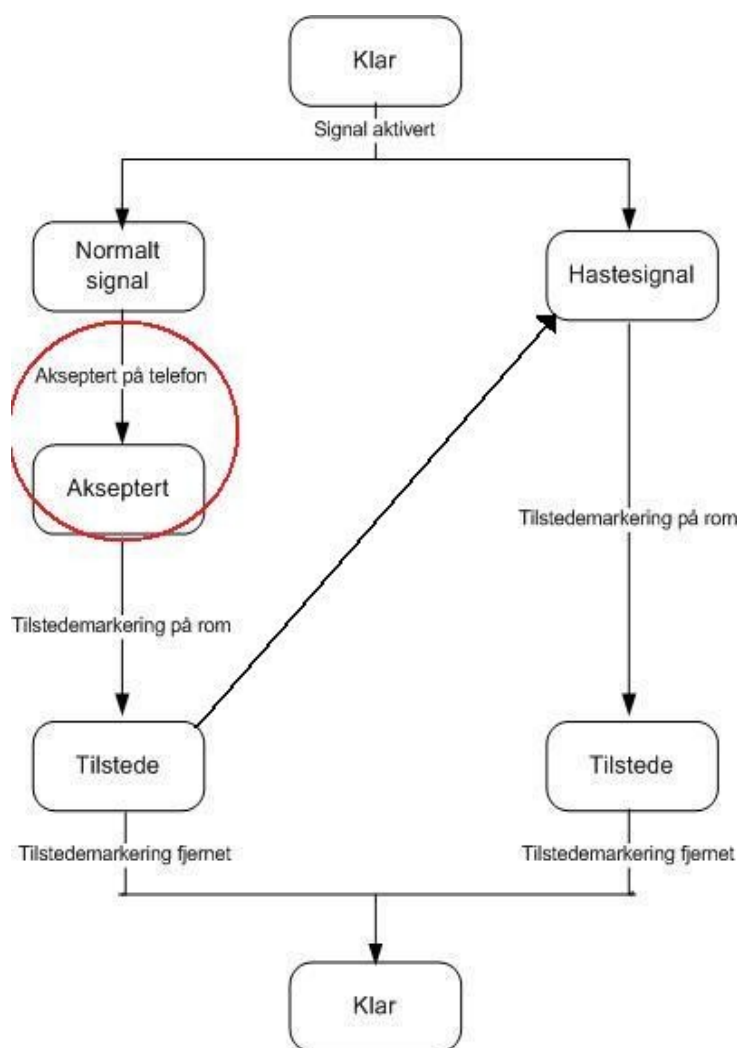
Man ser her at begrensningen i antall automatiske avvisninger blir et kompromiss mellom de formulerte kravene og de behovene som blir uttrykt av sykepleierne som bruker systemet. Når dette blir satt sammen med økt kollektivt ansvar som omtales i kapittel 7.3, vil man se at det er nødvendig å forstyrre en pågående telefonsamtale når annet personell er tilgjengelig til å svare på pasientsignalet. Kompromisset ser allikevel ut til å være nødvendig for å sørge for pasientenes behov. I forhold til dagens situasjon der det forekommer at sykepleiere tar ut batteriet på telefonen i lunsjen er dette allikevel en sikrere løsning i forhold til å garantere at alle pasientsignaler blir levert til en trådløs telefon. En telefon uten batteri kan ikke på noen måte ta imot pasientsignaler.

"[K5.4-236] Mottakerapparatet skal ha en "opptatt"-funksjon for siling av anrop. Dersom mottakerapparat er satt i denne stillingen, skal systemet automatisk velge neste mottaker. " (Helsebygg Midt-Norge, 2003).

En kort observasjon fra disse tre refererte kravene fra samme kapittel i en kravutforming er at det som tilsynelatende er samme ting, pasientsignal, blir omtalt med forskjellige betegnelser. Dette fører med seg stor usikkerhet i forhold til hva det egentlig snakkes om. Ut ifra opplæringsmaterialet for telefonen ser dette ut til å ha resultert i en funksjon der brukeren kan settes som opptatt, og hvor kun eksterne anrop blir silt bort (St. Olavs Hospital, 2009c). Den nye funksjonaliteten som er foreslått her vil altså påvirke pasientsignalsystemet, men ikke vanlige telefonanrop. Terminologi er videre omtalt i kapittel 6.4.

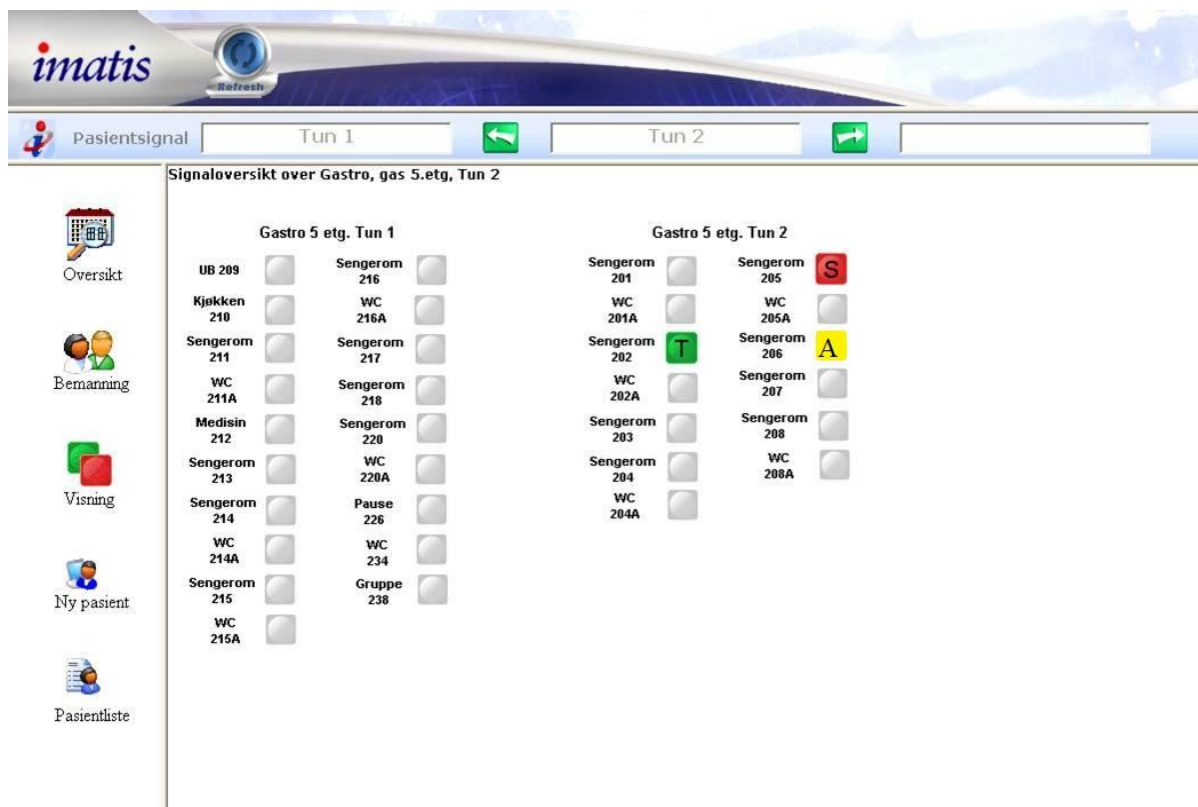
7.3 Bruk av ny tilstand

Med innføringen av Imatis-nivået og sykepleiernes akseptering av pasientsignalet på telefonen får pasientsignalene innført en ny tilstand. Denne nye tilstanden er sykepleierens intensjon om å svare på signalet i løpet av to minutter, og dette er en tilstand som ikke har vært registrert tidligere. I de eldre pasientsignalsystemene har også pleierne en intensjon om å svare på et oppdaget signal, men dette registreres ikke i systemet og er derfor vanskelig å bruke.



Figur 30: Tilstandsdiagram nytt system

Med denne nye tilstanden kommer det også nye muligheter i forhold til awareness. Ved å bruke signalet som sendes tilbake til meldingstjeneren når en telefon aksepterer et pasientsignal vet denne at en pleier har som intensjon å svare på signalet i løpet av to minutter. Dermed vil denne informasjonen kunne vises på sengetunsklienten og også på pasientterminalen på det aktuelle rommet. Betydningen av en slik tilbakemelding til systemet kan sees i sammenheng med vaktromspanelet som henger ved arbeidsstasjonen på tunet. Dette displayet gir de som sitter her en oversikt over hvilke rom som har aktivert et signal, og det kan derfor ha betydning for disse også å få vite at signalet er akseptert og vil bli behandlet. For å vise denne nye tilstanden på sengetunsklienten kan man ta utgangspunkt i tidligere viste skjermbilder og tenke seg ta man legger til et symbol i tillegg til rød "S", rød "H" og grønn "T". Hvis man legger til en gul "A" som betyr akseptert, vil det samme skjermbildet også kunne vise aksepterte signaler.



Figur 31: Skjerm bilde (St. Olavs Hospital, 2009b), redigert

Oversiktsbildet ville da se ut omtrent som dette, der den gule A'en forteller at sengerom 206 har sendt et pasientsignal som er akseptert av en pleier og dette signalet befinner seg nå på en arbeidsliste. Med en gang dette aktuelle signalet skifter status til "tilstede" ved at et sykepleier går inn på rommet og tilstedemarkerer det, vil symbolet skifte fra gul "A" til grønn "T".

Hvis man ser dette i sammenheng med økt kollektivt ansvar til pleierne fra systemets side vil man trolig kunne gjøre bedre nytte av både redundans og *awareness* på tunet. Vaktromspanelet i BEST-nivået (fig.15) vil hele tiden sørge for at alle som befinner seg i den åpne delen av tunet oppfatter nye pasientsignaler og hvor de kommer fra. Dette panelet kombinert med oversiktsbildet fra sengetunsklienten vil gi et godt bilde av hva som foregår på tunet til enhver tid. Hvis en så kombinerer dette med å sette alle sykepleierne på tunet som disponible for hele tunet, vil man trolig kunne oppnå en større kollektiv ansvarsfølelse. Enhver sykepleier vil vite at dette pasientsignalet vil ende opp hos seg hvis ikke de andre tar det, og har dermed delansvar hver gang et nytt signal dukker opp på vaktromspanelet. De fleste sykepleiere føler nok allerede et slikt ansvar. Da er det viktig at teknologien som brukes speiler dette og bygger opp under dette kollektive ansvaret. Teknologisk kan

slikt kollektivt ansvar konfigureres fra sengetunsklienten, og omfatter ingen større endringer i teknologien.

På samme måte kan også pasienten gjøres oppmerksom på at signalet er oppfattet og akseptert. Dette kan gjøres på flere måter, og pasientterminalen er et godt alternativ der dette kan vises grafisk. Spesielt aktuelt å vise denne informasjonen på pasientterminalen vil det være i de tilfeller der pasienten har brukt denne til å aktivere signalet i utgangspunktet. Alternativt kan en slik aksept av signal også vises ved lys, rødt for signal, gult for akseptert og grønt for tilstede. Dette vil kunne skape en slags trygghet for pasienten som dermed kan vite at en sykepleier er på vei. Hvis man bruker funn fra ”knappen” som referanse her (Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark, 2004), kan man se at det kan gå opp til en time fra pasienten aktiverer pasientsignalet til denne får hjelp, da vil en slik tilbakemelding og bekreftelse være med på å skape trygghet.

8. Konklusjon

Avslutningsvis vil det være på sin plass å presisere at ikt-utviklingen på sykehuset totalt sett ser ut til å være positiv og at størsteparten av de personene som har blitt intervjuet eller observert under dette arbeidet er tilfreds med de nye systemene. Flere av sykepleierne presiserer at de synes det er praktisk å ha en telefon, slik at de har muligheten til å ringe hvis de trenger å få tak i en ressurs eller en person.

Videre er det viktig, i alle former for innføring av informasjons- og kommunikasjons-systemer, at systemet speiler det arbeidet som gjøres på det stedet som systemet skal innføres. Det er derfor et vesentlig poeng at brukere, kravstillere og utviklere har en felles forståelse av hva systemet skal utføre, og hvilke deler av arbeidet det skal bidra til.

Det nye pasientsignalsystemet på St. Olavs Hospital virker å være et godt system, og gjennom dette arbeidet har det blitt pekt på ytterligere muligheter til forbedringer. Disse forslagene har kommet opp ved å studere systemet med stort fokus på sykepleierne, som er de viktigste brukerne av nettopp denne delen av systemet. Forslagene handler i stor grad om å benytte seg av muligheter som allerede ligger i systemet. Dette er muligheter som forsterker effekten av den redundansen som arbeidet på sengetunet er bygget opp rundt og som støtter en høyere grad av *awareness* i forhold til de menneskelige ressursene.

I innledningen ble det stilt tre overordnede spørsmål som utgangspunkt til dette arbeidet. Disse tre spørsmålene har resultert i tre kapitler, og det henvises til disse når det gjelder svar på spørsmålene. Spørsmålene er

1. Hvordan fungerer de nye pasientsignalsystemene, med hensyn til både teknologi og organisasjon?
2. Hvilken betydning har endringene på sengepostene hatt for sykepleiere og for forholdet mellom pleiere og pasienter med fokus på pasientsignalsystemene?

3. Har innføringen av systemene gitt den ønskede effekten, eller er det behov for endring av teknologi og/eller organisasjon?

Spørsmål 1 har resultert i en grundig beskrivelse av det nye pasientsignalsystemet på St. Olavs Hospital. Denne beskrivelsen finnes i kapittel 5 og dette kapitlet inneholder også en beskrivelse av det gamle systemet og en del av motivasjonen og bakgrunnen for overgangen fra nytt til gammelt system. Dette kapitlet beskriver hvordan systemet er delt i to nivåer, der det ene er stabilt og tilbyr et minimum av funksjonalitet for å holde tunet i gang, mens det andre er trådløst og tilbyr tilleggsfunksjoner. Det stabile systemet er i tillegg batteridrevet ved strømbrydd slik at koordineringen av arbeidet skal kunne fortsette selv i slike situasjoner.

Spørsmål 2 har vært bakgrunnen for store deler av feltstudiet i denne oppgaven. I den forbindelse er det gjort flere interessante oppdagelser som blir presentert i kapittel 6. Redundansen i systemet og i bemanningen er et viktig poeng i dette kapitlet, og den ressursen dette er på sykehuset bør utnyttes til det fulle. En annen interessant oppdagelse går på terminologien i de forskjellige dokumentene som omhandler systemene. Terminologien er tydelig inkonsekvent, også innad i de enkelte dokumenter, og dette ser ut til å ha ført til flere avvik både i implementert funksjonalitet og i opplæring av brukere av systemene. Blant annet er pausefunksjon på telefonene som er tilknyttet pasientsignalsystemet et slikt avvik. Det er stilt krav om slik funksjonalitet i kravdokumentene som er utviklet av sykehuset, men det finnes ikke slik funksjonalitet i bruk. Opplæringsdokumentene omtaler en funksjon som viderekobler eksterne anrop, men dette henspiller på telefonanrop og ikke pasientsignaler. Denne manglende funksjonaliteten er tatt med videre for diskusjon i kapittel 7.

Kapittel 7 i denne oppgaven inneholder forslag til forbedringer og endringer både i teknologien og organisasjonen av koordineringen på sengetunet. Endringene i teknologien bygger på å utnytte muligheter som ligger i systemet allerede, og på den måten gjøre hverdagen enklere på tunet. Forslag til endringer i organisasjon bygger også på endringer i teknologien, spesielt i forhold til ansvarsfordeling. Dette kapitlet vil stå som svar på spørsmål 3 fra problemstillingen. I tillegg til å utnytte personelle ressurser på en bedre måte er det også diskutert en funksjonalitet som kan sette telefonene i pausemodus fra pasientsignalsystemet. Denne funksjonaliteten er ment

brukt eksempelvis i forbindelse med lunsj, men kan også brukes for å unngå forstyrrelser under viktige samtaler enten ansikt til ansikt eller over telefon.

Som videre arbeid ville det vært interessant å få testet de foreslåtte endringene fra kapittel 7. Både den rent tekniske implementasjonen og funksjonaliteten, og også hvordan dette fungerer i en reell arbeidssituasjon. En studie med fokus på pasientenes side av denne saken kunne også vært med på å skape et mer helhetlig bilde av situasjonene. Videre er forstyrrelser og mulig overlast av informasjon aktuelle temaer for videre forskning. Det er ingen tvil om at klinikere på sykehusene går en ny hverdag i møte når det gjelder forstyrrelser og informasjonsbelastning, og det gjenstår mye arbeid for å kartlegge følgene av dette.

Referanser

Aslaksen (2002): Sengetun i St. Olavs Hospital, Ideas for developing patient focused design solutions with the “sengetun” as an example. Forelesning. Hentet fra: <http://www.helsebygg-midt.com/vedlegg/19843/Helhetsmodell.ppt-nettversjon-engelsk-Updf.pdf> (02.04.09).

Bansler, Havn (2006): “Sensemaking in Technology-Use Mediation: Adapting Groupware Technology in Organizations”. *CSCW 2006*, Vol 15, pp 55-91.

Bygdås, Kileng, Sund (2005): ”MOSSA: Mobiltelefon som mottaker av signal fra pasientrom på sykehus”, *Telenor FoU R 14*. Hentet fra: http://www.telenor.com/rd/pub/rep05/R_14_2005.pdf (12.03.09).

Cabitz, Sarini, Simone, Telaro (2005): “When Once is Not Enough: The Role of Redundancy in a Hospital Ward Setting” *GROUP’05*, November 6-9, pp 158-167. Florida, USA.

Cisco (2009), “Cisco Unified Wireless IP Phone 7921G”, Data sheet. Hentet fra: http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/voicesw/ps6788/phones/ps379/product_data_sheet0900aecd805e315d.pdf (25.04.09).

Cramton (2002): “Finding Common Ground in Dispersed Collaboration”, *Organizational Dynamics*, Vol.30, No.4, pp 356-367, Elsevier Science.

Dourish, Bly (1992): “Potholes: Supporting Awareness in a Distributed Work Group”, *CHI’92*, May 3-7, pp 541-547.

Duarte, Snyder (2006). Kap. 2 (Crossing Technical Boundaries) i *Mastering Virtual Teams. Strategies, Tools and Techniques that Succeed*. San Fransisco, Jossey-Bass.

Ellingsen, Monteiro (2006): “Seamless Integration: Standardisation across Multiple Local settings”. *CSCW 2006*, Vol. 15. pp 443-466.

Grimsmo (2007): “Medisinskfaglig analyse av behovet for enklere kommunikasjon i tilknytning til bruken av elektronisk pasientjournal”. *NSEP*. Trondheim.

Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach (2009): ”Forstyrrelser ved bruk av mobil kommunikasjon i helsesektoren”, Fagrapport i EiT 2009, NTNU. Hentet fra: <http://www.item.ntnu.no/~lillk/EiT/2009-final/fagrapport-gr3.pdf> (12.05.09).

Harr, Kaptelinin (2007): ”Unpacking the Social Dimension of External Interruptions”. *GROUP’07*, Nov 4-7, pp 399-408. Florida, USA.

Haug, Johansen, Karlsen, Norum, Torvmark (2004): Knappen, utvidet tilkallingsknapp. Fagrapport i EiT 2004 NTNU. Hentet fra: <http://org.ntnu.no/knappen/fag-gruppe3.pdf> (20.02.09).

Helsebygg Midt-Norge(2003): "Nye St. Olavs Hospital, Infrastruktur for IKT", Bilag B5 Kommunikasjonsanlegg, Tilbudsbeskrivelse.

Iversen (2008): "Pasientoversikten, personlig men ikke privat", Masteroppgave i medier, kommunikasjon og informasjonsteknologi, *Institutt for sosiologi og statsvitenskap*, NTNU.

Koopman, Hoffman (2003): "Work-arounds, Make-work and Kludges" *IEEE computer society*, nov/dec 2003. pp 70-75.

Kristiansen (2009): "On PDA in hospitals, introduction to the seminar". Presentasjon. Hentet fra: <http://www.item.ntnu.no/~lillk/presentations/EiT-2009-NSEP.ppt> (10.05.09).

Melby (2007): "Prat, penn og papir - En sosiologisk analyse av medisinsk informasjonsbruk i en mobil praksis". *Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, Institutt for sosiologi og statsvitenskap*. Avhandling. NTNU, Trondheim.

Morgan (1986): *Images of Organization*. Sage Publications, Beverly Hills.

Scholl, Hasvold, Henriksen, Ellingsen (2007): "Managing communication availability and interruptions: A study of mobile communication in an oncology department". *Pervasive 2007*. May 13-16, 2007, pp 234-250. Toronto, Canada.

Solvoll, Scholl (2008): "Strategies to reduce interruptions from mobile communication systems in surgical wards". *Journal of Telemedicine and Telecare*, Vol.14, pp 389-392.

St. Olavs Hospital (2009a), "Opplæring: Pasientsignal, sammenheng og brukerveiledning", Versjon 2.0, (22.01.09).

St. Olavs Hospital (2009b), "Opplæring: Sengetuns-PC, pasientsignalapplikasjonen", Versjon 2.0, (19.02.09).

St. Olavs Hospital (2009c), "Opplæring: Telefoni, Trådløs telefon 7921G nye menyer", Versjon 2.2, (04.12.08).

Tjora (2004): Maintaining Redundancy in the Coordination of Medical Emergencies. *CSCW 2004*, pp. 132-141, Chicago, Illinois, USA.

Whittaker (2002): "Theories and methods in mediated communication." *AT&T Labs-Research*, New Jersey, USA.

Wiberg, Whittaker (2005): "Managing availability: supporting lightweight negotiations to handle interrupts", *Transactions on computer-human interaction*, Vol. 12, nr. 4, pp 356-387.

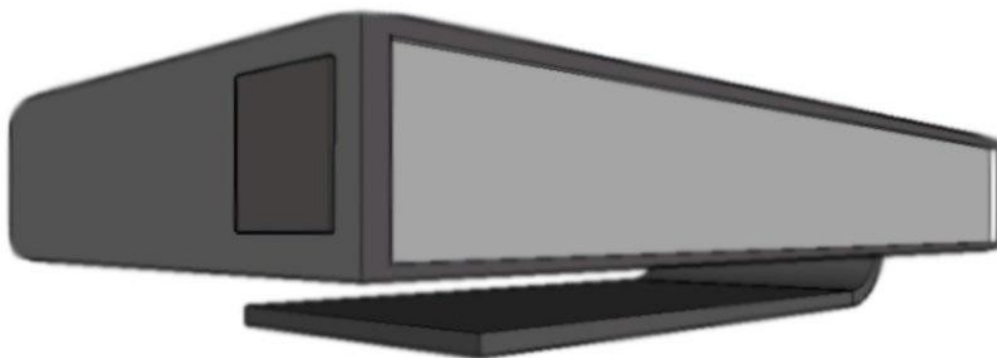
Appendix

A: Forstyrrelser ved bruk av mobil kommunikasjon i helsesektoren(EiT)

Parallelt med dette arbeidet har det blitt gjennomført et prosjekt i eksperter i team med noe av den samme tematikken. Dette arbeidet har resultert i en rapport med tittelen: "Forstyrrelser ved bruk av mobil kommunikasjon i helsesektoren" (Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach, 2009).

Hovedfokuset i denne rapporten handler om betydningen av forstyrrelsene som mobil kommunikasjon skaper i en travel setting slik som et sykehus. Det kliniske arbeidet på sykehuset er nøyaktig og travelt arbeid, og mange har ofte hendene fulle allerede før telefonen ringer. Med dette utgangspunktet har denne gruppen fokusert på en løsning som kan dempe belastningen av forstyrrelsen som oppstår når man mottar et pasientsignal, en tekstmelding eller en telefonsamtale.

Løsningen er tydelig preget av ideen om "hands-free" til mobiltelefon, en enhet som gjør at man slipper å ta telefonen opp fra lomma for å se hva henvendelsen dreier seg om. Videreutviklingen av denne ideen har resultert i en beskrivelse av en bluetooth enhet til å feste på brystlomma.

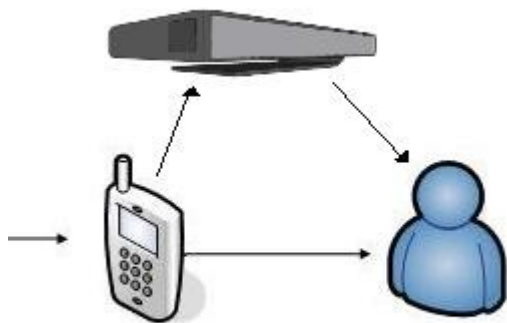


Figur 32: Bluetoothenhet (Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach 2009)

Denne enheten skal kunne presentere viktig informasjon fra telefonens skjerm, og også gi brukeren mulighet til å reagere på henvendelsen ved å trykke på to knapper.

Disse knappene er plassert en på hver side av skjermen, og skal lett kunne betjenes med en hånd. Displayet på denne enheten skal, hvis den er festet riktig, vende opp mot ansiktet, slik at det skal være mulig å lese teksten uten å måtte berøre enheten. I en sykehussetting har dette flere fordeler, både i forhold til renslighet og i forhold til at mange ofte har hendene fulle av andre ting.

Denne løsningen for å minske betydningen av forstyrrelser er lagt helt i enden uten at den har noen påvirkning innover i systemet.



Figur 33: Arkitektur Gundersen, Skjerdal, Lello, Lindbach (2009), redigert

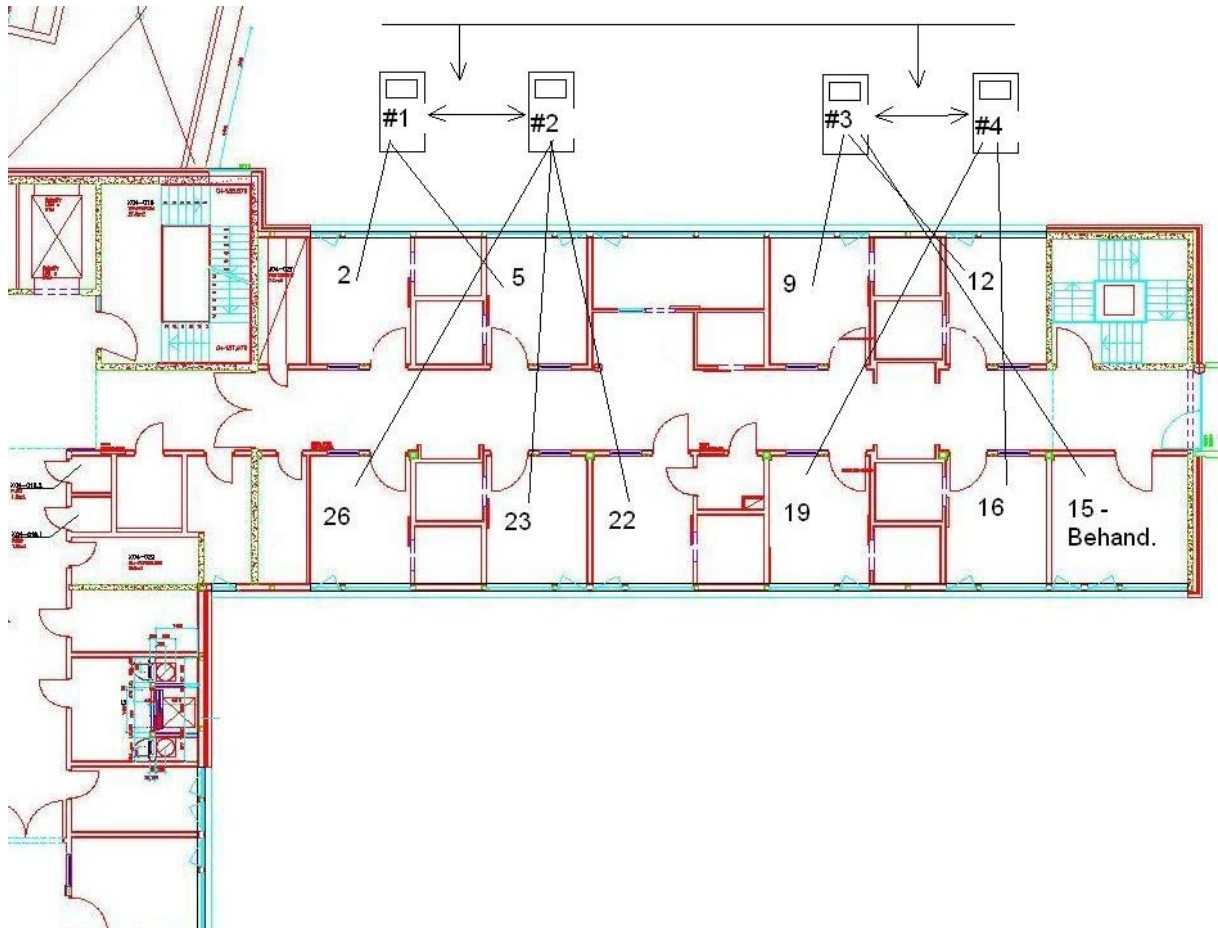
Denne enheten blir kun et medium mellom den trådløse telefonen og sykepleieren eller legen som bruker denne telefonen. Det kreves derfor heller ingenting annet av systemet enn at telefonen har støtte for bluetooth og kan programmeres slik at den kan samhandle med den nye enheten.

B: Ringerike, forskjeller og likheter

Ringerike sykehus er et sykehus som er betydelig mindre enn St. Olavs Hospital. Ved dette sykehuset har det blitt valgt en løsning som skiller seg noe fra den løsningen vi finner på St. Olavs, men som allikevel har mye av den samme funksjonaliteten i forhold til organisasjonen (Bygdås, Kileng, Sund, 2005).

En av forskjellene for behandling av pasientsignaler er at signalene på ringerike ikke aksepteres på telefonen, de enten behandles eller sendes videre. Det vil si at til sammenlikning med systemet på St. Olavs så havner signalet rett på arbeidslisten med et alternativ som heter "send videre". Dette alternativet tilsvarer det som på St. Olavs heter avvis, men er allikevel av en litt annen betydning. Tiden et signal ligger på en arbeidsliste på Ringerike er tre minutter. I denne tiden inngår både de 15 sekundene før akseptering og de to minuttene på arbeidslisten på St. Olavs.

Videre er det på Ringerike bestemte telefoner som er knyttet til bestemte rom. Det er altså ikke slik som på St. Olavs der brukere kan konfigurere systemet selv slik at den enkelte pleier kan knyttes til ønsket rom. Figuren viser hvordan fire telefoner dekker åtte rom. Ved å bruke rom nummer 2 som eksempel vil tilkallingsrekkefølgen bli som følger: først går signalet til telefon nummer 1, ved avvisning eller etter tre minutter vil signalet gå videre til telefon 2. Hvis heller ikke telefon nummer 2 tar signalet innen tre minutter vil både telefon 3 og telefon 4 få signalet samtidig. Grensen på tre minutter kan altså forskyndes ved at den som har mottatt signalet sender det videre manuelt.



Figur 34: Telefontilknytning Ringerike (Bygdås, Kileng, Sund 2005)

At telefonene er fast tilknyttet bestemte rom betyr også at pleierne ikke har personlige telefonnummer, men at disse også følger rommene.

Pleierne har også mulighet til å ringe inn på rommene når de mottar et signal. Denne funksjonen er implementert for enkel tilgang, men hvor mye den brukes er et annet spørsmål. En enkel skisse viser telefonen med en oppføring på arbeidslisten.



Figur 35: Telefonfigur Ringerike (Bygdås, Kileng, Sund 2005)

