

BACHELOROPPGÅVE

Hovudprosjektrapport

Intelligent overvaking av pasientar med demens

HSF-AIN.HO2-300 V10 G1

Jørn Are Øvsthus
Øystein Kristoffersen
Tore Finsveen Midtbø

Prosjektnettstad:
<http://prosjekt.hisf.no/~10iop>



1. REFERERANSESIDE

TITTEL Hovudprosjektrapport Intelligent overvaking av pasientar med demens HSF-AIN.HO2-300 V10 G1	RAPPORTNR. 1	DATO 25.05.10
PROSJEKTTITTEL Intelligent overvaking av pasientar med demens	TILGJENGE Open	TAL SIDER 63
FORFATTARAR Jørn Are Øvsthus Prosjektleder Øystein Kristoffersen Tore Finsveen Midtbø	ANSVARLEGE RETTLEIARAR Joar Sande Joanna Galek Marcin Fojcik	
	STYRINGSGRUPPE Joar Sande Prosjektansvarleg Joanna Galek Marcin Fojcik	
OPPDRAKSGJEVAR Løvåsen Undervisningssjukeheim		
SAMANDRAG Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen hadde behov for trådløs transmisjon frå ein trykksensor i ei pasientseng, då det med dagens system oppstod mekanisk slitasje mellom leidningsplugg og vegg. Vi valde å føre oppgåva vidare ved å utarbeide vårt forslag til overvaking av pasientar med demens med fleire sensorar som detekterer fysiske rørslar. Ved å nytte slike sensorar, går det ikkje på identiteten til pasienten. Det er eit strengt regelverk, som i tillegg til det etiske og moralske, regulerer slik observasjon av pasientar. Vi har utgreidd og drøfta problematikken rundt lovene, etikk og moral og utarbeidd eit forslag til vår løysing av overvaking av pasientar med demens for implementering i sjukeheim.		
EMNEORD Etikk, moral, lovregulering, sensorar, trådløs transmisjon, brukargrensesnitt		

2. FØREORD

Dette hovudprosjektet er ei bacheloroppgåve utarbeidd av ei studentgruppe ved Høgskulen i Sogn og Fjordane våren 2010. Prosjektet har til hensikt å gje oss som studentar øving i å planleggje, gjennomføre og dokumentere ei større oppgåve. Gjennom arbeidet skal vi få auke kunnskapen og kompetansen i teknologisk forskning- og utviklingsarbeid, prosjektadministrasjon og fagleg / administrativ dokumentasjon.

Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen tilbydde oss å sjå på moglegheita for å utvikle eit trådlausbasert overvakingssystem. Vi skulle òg utrede dei etiske og moralske momenta i høve gjeldande lovar og reglar for overvaking av pasientar med demens.

Prosjektarbeidet består av ein rapport som inneheld drøfting av etiske og moralske sider, samt drøfting av lovar som gjeld for overvaking i helsesamanheng. Vidare har vi konstruert ein prototype av eit overvakingssystem der vi visar døme på overvaking beståande av tre ulike sensorar. Sensorane er vidare kopla mot eit Java-brukargrensesnitt gjennom trådlaus kommunikasjon.

Gruppa består av Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen og Tore Midtbø. Øvsthus var prosjektleiar.

Vi vil rette stor takk til styringsgruppa beståande av Joar Sande, Marcin Fojcik og Joanna Galek for rettleiing og gode råd gjennom prosjektperioden. Vi vil òg takke andre personar som har bidrege til denne rapporten.

Førde, den 25.05.10


Jørn Are Øvsthus
- Prosjektleiar -


Øystein Kristoffersen


Tore Midtbø

3. INNHALD

1.	REFERERANSESIDE.....	2
2.	FØREORD	3
3.	INNHALD	4
4.	SAMANDRAG	6
5.	INNLEIING	8
5.1	OM LØVÅSEN UNDERVISNINGSSJUKEHEIM	9
5.2	PROBLEMSTILLING	9
5.3	MÅL.....	10
6.	HOVUDEL.....	11
6.1	KVA ER DEMENS.....	11
6.1.1	<i>Demens som samfunnsutfordring</i>	<i>13</i>
6.1.2	<i>Pasientar med demens på sjukeheim.....</i>	<i>14</i>
6.1.3	<i>Kva er skjerma eining?</i>	<i>14</i>
6.1.4	<i>Etiske retningsliner ved omsorg</i>	<i>15</i>
6.2	LOVVERK SOM GJELD PERSONVERN OG RETTAR	17
6.2.1	<i>Lov om behandling av personopplysningar.....</i>	<i>17</i>
6.2.2	<i>Lov om pasientrettigheter</i>	<i>18</i>
6.3	BEHOV FOR TEKNOLOGI?	22
6.3.1	<i>Teknisk hjelpemiddel på sjukeheimar</i>	<i>24</i>
6.4	ULIK TEKNOLOGI SOM KAN NYTTAST I OVERVAKING	27
6.4.1	<i>Sporing med GPS</i>	<i>27</i>
6.4.2	<i>Nettverkssporing av pasient med TRÅDLAUST NETTVERK.....</i>	<i>27</i>
6.4.3	<i>RF-ID (Radio Frekvens Identifikasjon).....</i>	<i>28</i>
6.4.4	<i>Zigbee og Xbee</i>	<i>29</i>
6.5	KVIFOR VALDE VI XBEE OG SENSORAR?	30
6.6	VÅR LØYSING PÅ EIN PROTOTYPE	31
6.6.1	<i>Analog løysing</i>	<i>32</i>
6.6.2	<i>Trådløs overføring mellom Xbee modulane</i>	<i>35</i>
6.6.3	<i>Overføring Mellom Xbee mottakar og dataskjerm</i>	<i>36</i>
6.6.4	<i>Brukargrensesnitt.....</i>	<i>39</i>
6.6.5	<i>Programfunksjonalitet</i>	<i>41</i>
6.7	PRAKTISK LØYSING.....	47
6.8	MÅLOPPNÅING OG OPPSUMMERING	52
7.	PROSJEKTADMINISTRASJON	54
7.1	ORGANISERING	54
7.2	GJENNOMFØRING I FORHOLD TIL PLAN.....	56
7.2.1	<i>Tidsdisponering</i>	<i>56</i>
7.3	ØKONOMI OG REKNESKAP	57
7.4	GENERELL PROSJEKTEVALUERING	58

8.	REFERANSER	59
8.1	LITTERATURLISE	59
8.2	FIGURAR	62
8.3	TABELLAR.....	62
8.4	BILDER	62

4. SAMANDRAG

Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen nyttar trykksensor for å detektere om pasienten ligg i senga. Den er leiðningsbasert og har varslingsystemet lokalisert på utsida av rommet. Utfordringa oppstår når det skal utførast sanitært arbeid som vasking og skifte av sengeklede. Trykksensoren, som er utforma som ei matte, vert då som regel kopla frå vegg. På denne måten oppstår det mekanisk slitasje. Løvåsen Undervisningssjukeheim spurde prosjektgruppa om å utgreie ei trådlausbasert løysing for mattesensoren.

Hensikta med oppgåva å finne gode tekniske løysingar på overvaking av pasientar med demens som tilfredstilte gjeldande lovar eller der regelverket kan forandrast for å tilpassast dette.

Vi bestemte oss for å utgreie ei overvaking som gav eit signal at det var ein person i senga, på rommet og om døra til rommet var open eller lukka. Samstundes som vi løyste dei tekniske utfordringane måtte vi òg undersøkje etiske og moralske sider til overvaking av pasientar. I tillegg måtte vi drøfte lovar og reglar som var knytt opp mot slik observasjon.

I starten av prosjektperioden satt vi rammene for omfanget av oppgåva. Vi avgrensa den til kun å gjelde for pasientar med demens som allereie er bebuarar i ein sjukeheim.

For å skaffe oss kunnskap om etikkdelen har vi nytta oss av biblioteket på høgskulen og verdsveven. Vi har i hovudsak funne fram til artiklar og publiseringar som er skreve med bakgrunn i forskning. I løysinga av den tekniske delen i rapporten har vi nytta mykje eigenlært kunnskap som vi har opparbeid oss dei 3 åra ved høgskulen, samt informasjon ifrå personar som har jobba med overvakingssystem.

Vi har utarbeidd ein oversikt over det systemet som vi meiner er ei god løysing basert på våre kriterium som er brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkelt vedlikehald.

Vi nyttar tre sensorar. Vi plasserte den eine sensoren i ei pasientseng. Denne varslar om pasienten ligg i senga. Sensor to detekterer bevegelse og denne er festa i taket. Den tredje

sensoren er plassert i samband med døra. Denne vert aktivert om døra går opp. Desse er kopla saman i eit trådløst system og til eit brukargrensesnitt. Den trådlause transmisjonen løyste vi ved å nytte Xbee – modular, som er basert på Zigbee – teknologi. Desse brukar lite straum, har lang senderekkevidde og er pålitelege. Brukargrensesnittet har grafisk visning av figurar, slik at det vert enklare å sjå kva pasienten gjer.

Vi slutførte prosjektet til den tidsfrist som er satt av Høgskulen i Sogn og Fjordane (heretter kalla HSF-AIN).

5. INNLEIING

Faget HO2-300 Hovedprosjekt har eit omfang på 20 studiepoeng og følgjer siste kvartal for studentane i 3 klasse ved automasjonslinja til Høgskulen i Sogn og Fjordane. Kravet for å kunne påbyrje hovedprosjektet er at ein har bestått 120 studiepoeng i emna på 1, 2 og 3 årstrinn. Prosjekta vert normalt gjennomført i prosjektgrupper på 2 til 4 studentar.

Det vert utarbeidd 3 skriftlege dokument gjennom arbeidet med oppgåva; prosjektbeskriving, forprosjektrapport og ein sluttrapport.

Sluttrapporten inneheld bakgrunnsinformasjon, måla med oppgåva og hovuddel med konklusjon. Den skal i tillegg innehalde alt vedrørande prosjektadministrasjon. Her inngår tidsdisposisjon, økonomi og prosjektevaluering.

Gruppa består av Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen og Tore Finsveen Midtbø der førstnemnde er prosjektleiar for prosjektet. Vi har vald å gjennomføre ei oppgåve som går på undersøking og utgreiing av moglegheitene for pasientovervaking via trådløs kommunikasjon.

Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen sendte ein førespurnad om å utgreie denne problemstillinga og om mogeleg få konstruert ei trådløsbasert overvaking og alarmeining meint for pasientar med demens. Vi har utarbeidd ein rapport der vi såg på dei etiske og moralske sidene i forhold til gjeldande lovverk for overvaking av pasientar generelt.

Rapporten omfattar ulike typar teknologiar vi har funne som kan nyttast. Vi har òg komme til ein konklusjon om kva som vil vere vårt forslag til den beste løysinga basert på følgjande kriterium: Brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkle vedlikehaldsrutinar. Det skulle òg sjåast på moglegheiter for implementering av teknisk løysing for eksisterande senge- og romløyisingar.

Joar Sande, Marcin Fojcik og Joanna Galek frå Høgskulen i Sogn og Fjordane sit i styringsgruppa til prosjektet. Styringsgruppa godkjente utgreiinga i forprosjektet som grunnlag for å gjennomføre hovedprosjektet.

5.1 OM LØVÅSEN UNDERVISNINGSSJUKEHEIM

Løvåsen Undervisningssykehjem ligg i Fyllingsdalen om lag 5 minutters køyring frå Bergen sentrum. Sjukeheimen er underlagt Bergen Kommune og har 154 sengeplassar. 12 av desse sengeplassane er for rehabilitering medan 38 er meinte for korttidsavlastning.

Løvåsen Undervisningssykehjem er hovedundervisningssjukeheim i Helseregion Vest. Undervisningssjukeheim er eit regionalt ressurscenter med ansvar for forskning, fag- og kompetanseutvikling, samstundes med undervisning for sjukeheimane i den kommunale helse- og sosialteneste. **(1)**

Løvåsen Undervisningssjukeheim



Bilde 1 Løvåsen Undervisningssjukeheim

5.2 PROBLEMSTILLING

Sjukeheimen har som mål å utnytte personalet sitt betre ved at dei flyttar fokuset sitt frå enkle oppgåver, som til dømes pasienttilsyn, til meir omfattande oppgåver som pleie og omsorg, som då treng meir ressursar. Dette kan løysast med ulik elektronisk overvaking av pasientar som er fysisk aktive, samstundes som pleiarane utfører andre enkle oppgåver. Problemstillinga ligg i at det er eit komplisert tema der lover og reglar regulerer og avgrensar

mogelegheitene betrakteleg. Her kjem òg det etiske perspektivet der overvakinga av personar kan sjåast på som frårøving av identitet (ref personvernslova).

5.3 MÅL

HOVUDMÅL

- Utgreiing av problemstillinga knytt til overvaking av pasientar med demens på sjukeheimar.

DELMÅL

- Gjennomgåing av dei etiske sidene ved overvaking av pasientar med demens.
- Finne ulike teknologiar for trådløs transmisjon av sensorsignal og fullverdig trådløs pasientovervaking. Vi skulle òg velje den teknikken som passar best for Løvåsen Undervisningssjukeheim basert på kriteria: Brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkle vedlikehaldsrutinar.
- Konstruere ein prototype av den beste løysinga og samanstille denne med et grafisk brukargrensesnitt med automatisk SMS varsling.
- Utarbeiding av sluttrapport.
- Oppretting av internettside og utarbeiding av plakat.

6. HOVUDEL

Ved å forstå og kunne bruke denne teknologien er det viktig å vite i kva situasjonar denne type teknologi kan komme til nytte. Oppgåva er eit oppdrag frå ein sjukeheim og er målretta mot dei problemstillingane som gjeld der. Utgangspunktet er at teknologien skal nyttast på ein slik måte at det kan hindre skade på pasientar med demens. For å sette utvikla teknologi inni riktig samanheng, vil vi forklare kva demens er, kva utfordringar slik sjukdom vil gje med sterkt aukande tal eldre og kva sjukdommen har å seie for samfunnet. Ein nyleg framlagt rapport synar at i overkant av 80% av bebuarane på sjukeheimar lid av ein demenssjukdom.

(2)

Vidare vil vi drøfte i kva grad ein har etiske problemstillingar knytt opp til bruk av overvakingssystem, og kva lovverket seier i forhold til bruk av slikt observasjonsutstyr.

6.1 KVA ER DEMENS

Demens er som oftast forklart med ein erverva omfattande svikt i fleire hjernefunksjonar, men utan svikt i bevisstheit. Det finst fleire årsaker til utvikling av demens, men felles for alle er at det er ein svikt i hjernen, som avheng av kvar i hjernen den råkar. Sjukdommen medfører svikt i hukommelse, oppmerksomheit, læring, tenking, kommunikasjon og endring i åtferd. Alt etter kor langt ein pasient er i utviklingstrinna av demens vil dette gje forskjellige utslag i psykologisk-, åtferdsmessig- og motorisk fungering. **(2)**

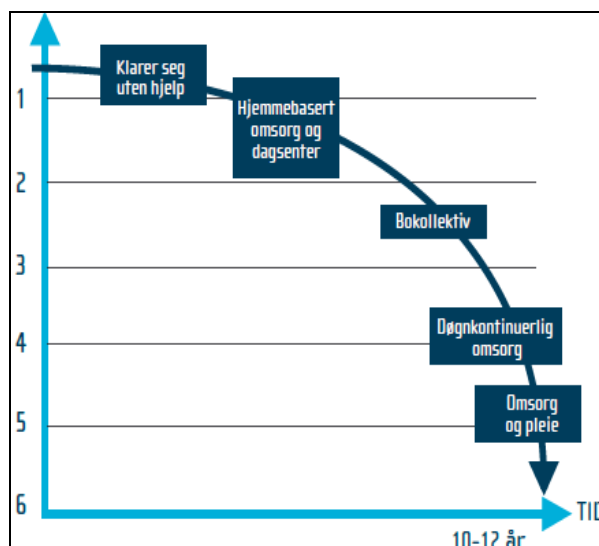
Demens hjå eldre kan arte seg ulikt frå person til person. Enkelte får språkvanskar, enkelte vert aggressive, forvirra, andre kjenner ikkje att sine næraste, nokre vert rolige og sløve medan andre er urolige og ikkje sit i ro. Felles for dei fleste er at orienteringsevna gradvis vert borte. Dette kan innebære at dei ikkje finn tilbake til heimen etter å ha vore ute, gløymer kvar ein skulle, finn ikkje attende til rommet sitt og liknande. Store leiteaksjonar har mange

gonger vorte sett i gang, fordi orienteringsevne sviktar og at personen med demens har gått seg bort. Her kan ein godt sjå føre seg teknologiske løysingar, som vil kunne hjelpe både den sjuke og dei som står personen nær.

Etter kvart som svikt i hukommelsen utviklar seg, uansett årsak til hjerneskaden, får pasienten større og større problem med å klare seg i det daglege. I starten av sjukdomforlaupet vil det bli vanskar med å utføre enkle daglegdagse aktivitetar, som å kle på seg og lage mat. Dette vil vidare utvikle seg til at pasienten vert desorientert og til slutt endar som fullstendig pleiepasient med både kognitiv- og somatisk svekking.

Berger skala

Kurva til høgre, som vert kalla *Berger skala*, syner utvikling av demenssjukdom på bakgrunn av pasienten sine funksjonsevner over 12 år.



Figur 1 Berger skala, "Omsorgstrapp", årleg utvikling for demenssjukdom

Skalaen delast inn slik:

1. Klarer seg sjølv, men gløymer noko og avbryt ofte aktivitetane i kvardagen.
2. Kan gjennomføre vanlege aktivitetar, men vert ofte forvirra.
3. Klarer seg i kjente omgjevnadar og situasjonar, men hukommelsesproblema er store. Treng ofte påminning og er ofte initiativlaus.
4. Pasienten har handlingssvikt og språkvanskar.
5. Kan ikkje kommunisere verbalt på ein meningsfull måte.

6. Motoriske funksjonar er betydeleg nedsett og pasienten må ofte sitte i ein stol eller ligge tilsens. **(3)**

6.1.1 DEMENS SOM SAMFUNNSUTFORDRING

Personar med demens er den største brukargruppa av eldre innanfor kommunehelsetenesta. Per i dag er det omlag 66 000 personar med demens i Noreg.

Det er venta at andelen eldre i forhold til yrkesaktive personar aukar dramatisk fram mot 2050. For kvar einskild pensjonist var det i år 2002 4,4 yrkesaktive personar. I år 2050 vil det vere 2,5 yrkesaktive personar i forhold til kvar ein pensjonist. Til samanlikning var det i år 1950 for kvar pensjonist, 7 yrkesaktive personar.

Ser vi på gruppa eldre er andelen demens i aldersgruppa 65 – 69 år 0,9 %, aldersgruppa 80 – 84 år stig andelen til 17,6 % og frå 90 år aukar andelen til 40,7 %. Dette vil føre til at demens vert ein stadig aukande utfordring i åra framover og kostnadane til demensomsorga i Noreg er berekna av det Karolinska institutt i Sverige til å stige til 18 milliardar mot år 2020.

Eldrebølga ein står framfor vil stille store utfordringar til offentleg helseteneste for gruppa med demens. Det er liten grunn til å tru at ein snarleg står framfor ei løysing der medisinar kan hindre demens. Det er rimeleg å leggje til grunn at i åra framover vil det verte ei utfordring, både økonomisk og personellmessig, for å gje nødvendig helsehjelp og omsorg. Vidareutvikling av dagens teknologi og ikkje minst nye teknologiske løysingar vil etter all sannsyn verte eit viktig supplement i framtida. **(4)**

Demens er ikkje berre ein tilstand ein finn hjå pasientar innlagt i sjukeheim. Demenssjukdom utviklar seg i dei fleste tilfeller over mange år. Dette inneber òg at dei næraste pårørnde vert ramma når eit familiemedlem får diagnosen demens. Før innlegging i sjukeheim vil heile familien til den som får ein demens sjukdom i ulik grad vere involvert. På grunn av at demens utviklar seg over mange år, kan det gå lang tid før diagnose er klar og enda lenger tid med gradvis utvikling av sjukdommen. Det er viktig å gje avlastning og hjelp til pårørnde, òg før pasienten er så sjuk at innlegging i sjukeheim er påkravd.

6.1.2 PASIENTAR MED DEMENS PÅ SJUKEHEIM

Utviklinga dei seinare åra har vist at pasientar med demens har behov for skjerma forhold. I 1-sengs reforma vedtok Stortinget at alle langtidsbuarar på sjukeheimar skulle ha eige rom og ha moglegheit til å kunne innreie rommet sitt på ein måte som verka kjent. Løysinga på dette er å ta med eigne møblar og bilete som vart nytta i tidlegare bopel. I samband med denne reforma vart det bygd mange nye aldersinstitusjonar. Felles for desse er at det er satsa på små bu - einingar, ofte på 6 – 10 pasientar i kvar gruppe. Mange institusjonar har òg prøvd og samle dei som har mest mogeleg lik åtferd. Til dømes vert dei som er aggressive og aktive pasientane samla i ei felles gruppe, medan dei som treng skjerming og ro i andre grupper. Ei slik differensiert inndeling kan gjere at ein kan samle innsats og fellestiltak i eigne ”skjerma einingar”.

6.1.3 KVA ER SKJERMA EINING?

”Skjerma einingar” er små bu grupper, der ein samlar eldre som har langtkommen demens. Ved dei fleste alderinstitusjonar har alle eigne rom og bad der ein har fått innreia rommet med eigne eigendelar som møblar, bilete, tepper, bøker osv. Dette skal vere heimen for dei som bur der og der ein i prinsippet kan ha råderett over det som er på rommet. Det som oftast ikkje er privat, er senga som er spesielt retta inn mot sjukeheimar og som er konstruerte for å gjere pleiepersonalet sine oppgåver så vel tilrettelagt som mulig, jfr. arbeidsmiljølova og tilrettelegging av arbeidstilhøve.

I tillegg vil ein, som forskjell frå ein vanleg heim, ha alarmsystem på rommet for å kunne tilkalle helsepersonell og hindre uønska tilfeller. Døme på dette er at pasienten dett på golvet, går ut av senga utan hjelp osv. Dei skjerma einingane kan ha dører som krev innsikt til å opne, eksempel dører med kodelås. Tidlegare låste ein dørene med nøkkel, det er i dag ikkje lovleg å gjere dette med mindre ein søker om tillating. Ny teknologisk løysing har gjort at ein formelt ikkje låser nokon inne, men låsen krev innsikt, til dømes ein kode, for å opne.

Bruk av kodelås vert ikkje rekna som tvang etter Lov om pasientrettar. For å gje best mogeleg helsehjelp og sikre den enkelte pasient mot skader, kan tiltak som bruk av kodelås vere heilt nødvendig. Skulle ein pasient med langkommen demens kunne vandre fritt ut av institusjonen utan at personalet vert merksame på det, kan vedkommande gå seg bort eller komme opp i farlege situasjonar, som t.d. i gater med sterk trafikk. Gjennom media har ein vorte kjend med fleire tilfeller der eldre med demens har forsvunne og har komme til skade, eks. fått frostskafer i sterk kulde, pådratt seg somatiske sjukdommar eller brotskadar ved fall. Institusjon og helsepersonell er ansvarlege for å ta vare på den enkelte pasient og syte for at helsehjelpa er i tråd med faglege normer og tilrådingar. Det å sikre ein pasient som er desorientert mot å gå seg bort kan vere å gje forsvarleg helsehjelp.

6.1.4 ETISKE RETNINGSLINER VED OMSORG

Etiske retningslinjer ein bør følgje:

- Det bør vere mogeleg for ein person med demens å nytte sine evne til å ta egne avgjerd og til å utføre praktiske gjeremål.
 - Det å nekte ein person med demens å ta eit val, er i strid med prinsippet om autonomi (kjensle av å ta egne val) .
 - Utvide framtidig autonomi kan vere å få skreve testament, fullmakt og direktiv for kva personen ønskjer for framtida.
 - Kompetanse og inkompetanse er juridiske begrep.
 - Å kjenne til personens spesifikke evner i forhold til oppgåver er nyttig
 - Det er ikkje noko poeng i å beskytte ein autonomi som ein pasient faktisk ikkje har
- (5)**

Autonomi

Autonomi vil seie retten til å bestemme sjølv og ha fridom frå unødvendig avgrensing og innblanding. Det er òg retten til å motta hjelp og tenester på ein slik måte at det ivareteke mottakaren sine evne, ressursar og kva som er mogeleg. Innan pleie og omsorg handlar autonomi om å tilstrebe at pasientane kan leve livet tilnærma på same måte som vedkommande gjorde tidlegare. Dette er ofte vanskeleg for personar med demens.

Ein kan gjerne fortelje og forklare, men pasienten vil ikkje oppfatte kva det gjeld og kunne ta ei kvalifisert avgjerd. For å ivareta pasientar med langtkommen demens sine interesser, vert det oppnemnt hjelpeverge. Dette er ofte ein nær slektning, eller ein annan person om vedkommande ikkje har nære pårørande. **(6)**

Oppnemning av hjelpeverge

Utifrå Berger skala kan vi sjå at personar som har utvikla grad 1 av sjukdommen demens, klarar å utføre dei daglegdage aktivitetane åleine. Når personen vert sjukare vil behovet for hjelp auke proporsjonalt. I tillegg til behovet for fysisk hjelp, vil personar med demens trenge ein person som kan ta avgjerd som angår til dømes økonomiske midlar. I slike tilfeller er det behov for å opprette kontakt med overformynderiet i kommunen.

Hovudoppgåva til hjelpeverge er å ta vare på dei økonomiske forhold og hjelpeverge er vedkommande sin rettslege representant. På denne måten vert ikkje den hjelpetrengande fråtatt si rettslege handleevne. Hjelpeverge skal likevel ha informasjon om mogeleg tiltak som vert sett i verk overfor den som er dement og kunne delta i drøftingar om kva som er nødvendig for å ivareta pasienten sin samla interesse. **(7)**

6.2 LOVVERK SOM GJELD PERSONVERN OG RETTAR

Det er fleire lover og reglar som gjeld. Lovverket skal ivareta personar sine interesser slik at den enkelte ikkje vert krenka (Noregs lover)

Det er viktig å kjenne til aktuelt lovverk og kva grenser som gjeld for å gripe inn i ein person sine rettar.

6.2.1 LOV OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGAR

Formålet med personopplysningslova §2 (sitat)

Er å beskytte den enkelte mot at personvernet vert krenket gjennom behandling av personopplysningar

Loven skal bidra til at personopplysningar vert behandlet i samsvar med grunnleggjende personvern hensyn, herunder behovet for personleg integritet, privatlivets fred og tilstrekkelig kvalitet på personopplysningar.

Personopplysningslova §2 forklarar personopplysning som opplysningar eller vurderingar som kan knytast til ein enkeltperson (§2-1 og §2-2). Behandling av personopplysningar er definert som einkvar bruk av personopplysningar, som innsamling, registrering og samanstilling, lagring og utlevering eller ein kombinasjon av slike bruksmåtar gjeld. Ledd 8 i personopplysningslova §2 definerer sensitive personopplysningar som opplysningar om ein person sine helseforhold.

Personopplysningslova §3-a kan vere aktuell i denne samanheng:

Sitat:

Loven gjelder for

A) behandling av personopplysningar som helt eller delvis skjer med elektroniske hjelpemidler, og

b) annen behandling av personopplysningar når disse inngår eller skal inngå i et personregister.

Dette betyr at bestemmelsen inneber at opplysningar som er i form av skrift, bilde, lyd, bevegelsar og liknande er underlagt denne lova.

Opplysningar som kjem fram ved hjelp av sensorar i eit elektronisk styrt system er òg omfatta av lova.

Vilkår for å behandle personopplysningar er gitt i § 8 punkt c.

Personopplysningar (jf. § 2 nr. 1) kan bare behandles dersom den registrerte har samtykket, eller det er fastsatt i lov at det er adgang til slik behandling, eller behandlingen er nødvendig for

c) å vareta den registrertes vitale interesser,

Formålet med lova seier klart at alle menneske har råderett over personlege forhold og skal sjølv bestemme over eige liv.

Dersom ein person ikkje lenger kan ivareta eigne interesser, som når ein vert sjuk, er det ei anna lov som gjeld. **(8)**

6.2.2 LOV OM PASIENTRETTIGHETER

§1-1 Formål

Lovens formål er å bidra til å sikre befolkninga lik tilgang på helsehjelp av god kvalitet ved å gi pasienter rettigheter overfor helsetjenesten. Lovens bestemmelser skal bidra til å fremme tillitsforholdet mellom pasient og helsetjeneste og ivareta respekten for den enkelte pasients liv, integritet og menneskeverd.

Formålet er såleis å sikre befolkninga rett til helsehjelp og lova har bestemmelsar om integritet og menneskeverd. Dei aller fleste som treng helsehjelp er sjølve fullt ut i stand til å ivareta egne interesser, såkalla samtykkekompetanse.

Lov om pasientrettar seier mellom anna:

§ 4-1. Hovedregel om samtykke

Helsehjelp kan bare gis med pasientens samtykke, med mindre det foreligger lovhjemmel eller annet gyldig rettsgrunnlag for å gi helsehjelp uten samtykke. For at samtykket skal være gyldig, må pasienten ha fått nødvendig informasjon om sin helsetilstand og innholdet i helsehjelpen.

§ 4-3. Hvem som har samtykkekompetanse

Rett til å samtykke til helsehjelp har:

a) myndige personer, med mindre annet følger av særlige lovbestemmelser,

§ 4-7. Om pasienter som er umyndiggjort

Pasient som er umyndiggjort etter lov av 28. november 1898, skal i så stor utstrekning som mulig selv samtykke til helsehjelp. Dersom dette ikke er mulig, kan vergen samtykke på vegne av den umyndiggjorte.

Kapittel 4 A. Helsehjelp til pasienter uten samtykkekompetanse som motsetter seg helsehjelpen mv.

§ 4A-1. Formål

Formålet med reglene i dette kapitlet er å yte nødvendig helsehjelp for å hindre vesentlig helseskade samt å forebygge og begrense bruk av tvang.

Helsehjelpen skal tilrettelegges med respekt for den enkeltes fysiske og psykiske integritet, og så langt som mulig være i overensstemmelse med pasientens selvbestemmelsesrett.

§ 4A-3. Adgang til å gi helsehjelp som pasienten motsetter seg

Før det kan ytes helsehjelp som pasienten motsetter seg, må tillitskapende tiltak ha vært forsøkt, med mindre det er åpenbart formålsløst å prøve dette.

Opprettholder pasienten sin motstand, eller vet helsepersonellet at vedkommende med stor sannsynlighet vil opprettholde sin motstand, kan det treffes vedtak om helsehjelp dersom

a) en unnlattelse av å gi helsehjelp kan føre til vesentlig helseskade for pasienten, og

b) helsehjelpen anses nødvendig, og

c) tiltakene står i forhold til behovet for helsehjelpen.

Selv om vilkårene i første og andre ledd er oppfylt, kan helsehjelp bare gis der dette etter en helhetsvurdering framtrer som den klart beste løsningen for pasienten. I vurderingen av om slik helsehjelp skal gis, skal det blant annet legges vekt på graden av motstand samt om det i nær fremtid kan forventes at pasienten vil kunne gjenvinne sin samtykkekompetanse. (9)

Når det gjeld sjukdom er "Lov om pasientrettigheter" som kjem til anvendelse. Denne lova regulerar når tid ein person har kompetanse til å forstå og samtykke til å motta helsehjelp. Dersom ein person ikkje har samtykkekompetanse, er det reglar for korleis helsepersonell kan handle for å ivareta tryggleik for den enkelte pasient og syte for at vedkommande ikkje set seg sjølv i fare eller skadar seg.

Den situasjonen som vår teknologi omhandlar må sjåast i lys av kapittel 4 som seier at ut frå ei heilskapsvurdering er det riktig å bruke ei teknologisk løysing som skal hindre at pasienten, utan at helsepersonell er klar over det, kan gå ut av senga og f.eks. komme til å falle eller forlate rommet og avdelinga utan at det vert observert.

For at kapittel 4 skal gjelde krev det ein aktiv handling frå pasienten si side ved at den demente motset seg denne forma for overvaking. Demente personar vil i dei fleste tilfeller akseptere eit "så lite" direkte inngrep, rett og slett fordi dei ikkje vil oppdage at dei er

overvaka. Utvidar ein teknologien til andre område, f.eks. til pasientar i tidlegare stadium av sjukdommen, kan situasjonen vere ein annan.

Men då er teknologisk overvaking på sjukeheim kanskje ei uaktuell problemstilling, jfr Berger skala. Slik denne teknologien i forhold til denne pasientgruppa vil komme til bruk på ein sjukeheim, er det grunn til å tru at dei 2 lovene som er omtala ikkje er til hinder for det.

Men det må alltid vurderast kvar grensene går, slik at ein ikkje utset den enkelte for inngrep som ikkje er i tråd med lovverket.

Ny teknologi på området for demente er i ein startfase. Det er sagt noko om dette i St. melding nr 47, Samhandlingsreformen s 57, der ein tek til orde for at det skal nedsettast eit utval som skal greie ut nye teknologiske løysingar innan helsetenesta for å møte framtidig omsorgsutfordring i forhold til den veksande eldrebefolkninga. Dette utvalet skal få i oppdrag å sjå kva som er mogeleg innan ny teknologi og arkitektur, vurdere nye organisasjons- og driftsformer for mellom anna å utvide samarbeidet med næringslivet.

6.3 BEHOV FOR TEKNOLOGI?

Teknologi har gjort livet både enklare og stort sett betre for folk flest. Eit enkelt døme på dette er innføring av mobiltelefon. I forhold til dei dagar ein måtte sitte i telefonkroken i heimen med telefonrøret samankopla med leidning til dagens samfunn då ein kan bevege seg fritt og likevel alltid vere tilgjengeleg. Forbehold om at personen likar å vere tilgjengeleg sjølvst.

Slik utviklinga av teknologi har vert dei siste 20 åra, har det oppstått mange nye bruksområde. Likevel er det mange spørsmål som må besvarast når det gjeld implementering av teknologi for å betre livssituasjonen for personar med demens, òg ikkje minst pårørande.

For personar som bur i eigen bopel:

- Kvar bur pasienten ?
- Kva beslutningar klarar pasienten å ta ?
- Kva var pasienten si meining og holdning om teknologi, autonomi og privatliv før han fekk demens?
- Kva positive og negative sider vil teknologi som hjelpemiddel for pasient og pleiar gje?
- Korleis vil pasienten reagere på ukjente gjenstandar i hus og heim?

Dersom teknologien viser seg å trenge seg for mykje innpå pasienten, kan det vurderast om andre og mindre invaderande tiltak kan nyttast.

Eit døme på dette er at ein person kan bruke ei lita brikke kopla saman med GPS. Om alternativa til dette er å låse rom og gangar eller medisiner, vil merkinga vere den minst invaderande alternativet og som ivaretar verdigheita til personen med demens. **(10)**

For å kome fram til beslutningar om kor mykje og kva slags teknologi som skal brukast er det viktig å ta det steg for steg slik at ein kan observere pasienten sin oppførsel og reaksjon.

Det er viktig å kjenne pasienten godt. Ikkje minst ha kunnskap om kva pasienten sine meiningar om å nytte slikt utstyr var tidlegare i livet. Samstundes må ein vurdere om ein skal involvere ein tredjeperson, noko som avheng av personen si grad av demens.

Ein kan nytte ulik teknologi til dei ulike behova som er til stades. Dette varierer etter kor langt pasienten er kommen i utviklinga av sjukdommen. Er pasienten heimeverande, er "smarthus" løysingar som baserer seg på effektive sensorar. Brannvakter og utkopling av komfyrar og kaffitraktarar minskar brannfaren betydeleg.

Eit anna døme er lydsignal som den demente kan kjenne att. Eit døme på dette er ein elektrisk sjuande sans som fortel, til dømes munnleg og ved hjelp av grafiske teikningar, kva dag det er, kva som skal gjerast og når tid på døgeret det skal gjerast. Ikkje minst er forhåndsprogrammerte telefonar der minneknappane har visualisering av bilde av personar, eit tiltak som kan gjere kvardagen enklare.

6.3.1 TEKNISK HJELPEMIDDEL PÅ SJUKEHEIMAR

Helsepersonell ved sjukeheimar kan ha stor nytte av ulike teknologi som er tilpassa definerte behov. Lovverket har bestemmelsar som skal beskytte pasienten mot uforholdsmessig inngrep i eigen råderett og ivareta den enkelte sine vitale interesser, jfr. Personvernlova § 8 punkt c. Viser òg til Lov om pasientrettigheter og utdjuing i § 4A-1 Formål.

(Sjå avsnitt 6.2 i denne rapporten)

Likevel er det slik at det er avgrensa tilgang til formålstenlege teknologiske løysingar.

Dagens system på avdelingane til sjukeheimar er framleis basert på regelmessige tilsynsrundar. Dette for å heile tida halde kontroll på pasienten slik at det ikkje skjer noko uregelmessig. Det er all grunn til å tru at pasientar med demens ønskjer i like stor grad som friske personar å leve eit fritt liv. Ved at pleiepersonell stadig overvaker pasienten fysisk, er det mogeleg å tenkje seg at dette vil få pasienten til å føle seg overvaka. Ved slike tilfeller kan elektronisk observasjonshjelpemiddel vere løysinga. Då kan personalet få beskjed med ein gang pasienten beveger seg og møte pasienten "tilfeldig".

I Pasientrettighetslova §4 A-3 tredje ledd vert varslingsssystem omtala.

Helsedirektoratet skriv at paragrafen opnar for bruk av tekniske innretningar for å gjennomføre naudsynt helsehjelp dersom vilkåra for bruk av tvang er oppfylt. Det vert understreka at slike inngrep ikkje må krenke den enkelte pasient sitt menneskjeverd ved nødvendig overvaking. Den som saka gjeld må motsette seg ein slik bruk av teknologi for at lova i det heile skal komme til gjelde. **(11)**

Det mest vanlege vil vere at pasientar med demens sjeldan vil motsette seg slik overvaking av den grunn at dei ikkje forstår at det skjer ei slik overvaking. Dei tekniske innretningane er ofte slik at pasienten ikkje føler seg overvaka, fordi dei ikkje oppfattar kva systemet skal brukast til.

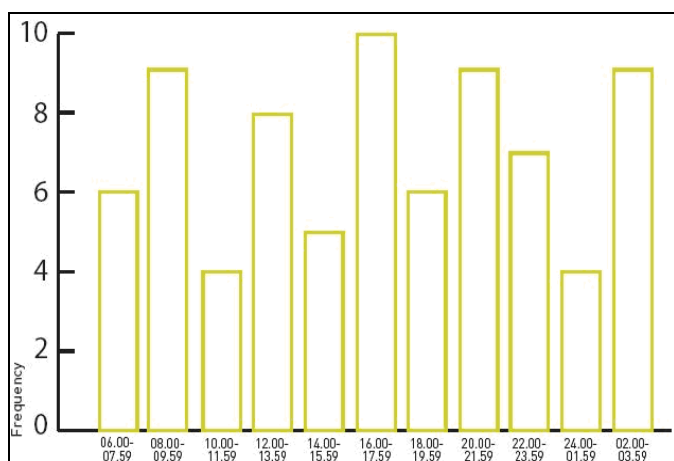
Bruk av teknologi skal ikkje erstatte pleie og omsorg. Det skal vere pasienten sitt behov for tilsyn og hjelp som skal vektleggast. Det å bruke teknologi for å hindre at ein pasient skadar

seg kan vere eit slikt behov, for eksempel at pasientar som har lett for å falle, går ut av senga utan hjelp og dermed kan skade seg.

Ved fire sjukeheimar i Oppland vart det gjennomført ei undersøking som viser fallfrekvens blant bebuarane. Formålet var å kartleggje antal fall og kva situasjonar desse falla var relatert til. I løpet av denne perioden vart det registrert 83 fall. Det gjaldt 32 av totalt 94 pasientar. Figuren under viser kor tid på døgnet falla oppstod. Som det går fram av figuren, skjedde dei fleste fall i samband med at pasienten står opp, legg seg i senga og om natta.

Det var færre fall som blei oppdaga når dei skjedde om natta enn om dagen. 49 fall (66%) skjedde på pasientane sine eige rom.

Viser antal fall fordelt over heile døgnet i løpet av fire månader (N=83)



Figur 2 Viser antal fall fordelt over heile døgnet i løpet av fire månader (N = 83)

Artikkelen konkluderar med at det er viktig at personalet rettar meir merksemd til dei bebuarane som oftast er utsett for fall. Situasjonar rundt måltider, stellesituasjonar og toalettbesøk både på dagtid, kveld og natt er situasjonar der flest fall skjer. **(12)**

Forutan personalet si merksemd, kan dette vere typiske situasjonar der bruken av vår teknologi kan nyttast som eit supplement.

Eksempel på varslingsystem kan vere døropnaralarm, passeringsalarm og sengealarm. Observasjon og overvaking inneberer at bilde eller lyd vert registrert slik at det er mulig å ha oversikt over kvar pasienten i det enkelte tilfelle er. Slikt utstyr reiser særlege spørsmål om personvern, og faren for misbruk kan vere stor.

6.4 ULIK TEKNOLOGI SOM KAN NYTTAST I OVERVAKING

6.4.1 SPORING MED GPS

Ved spørsmål om kva teknologi som kan nyttast er det mange forskjellige system på markedet. GPS (Globalt Posisjon System) er eit alternativ som er i bruk allereie i dagens samfunn. Med eit slikt system dukkar det opp etiske og moralske spørsmål. GPS går direkte på sanntidsovervaking då pasienten går med ein mottakar som alltid er i kontakt med satellittar i verdsrommet. Med handhelde sporarar, kan overvakaren ved enkle tastetrykk alltid kunne oppdatere seg på kvar pasienten befinn seg. Denne teknologien er mest eigna når pasienten er ute under open himmel. Når pasienten oppheld seg innandørs, er ikkje dette systemet operativt fordi mottakereinheita alltid skal ha fri sikt til verdsrommet og satellittar.

Pasientar som har størst behov for ei GPS løysing er ofte ein plass mellom 1 og 3 på den tidlegare nemnte Berger skala. Desse pasientane treng å holde i gang det psykiske og fysiske. Dette gjer dei ved å gå turar i kjent omgjevnad, gjere enkle innkjøp på butikkar og besøke nære. Ved at pårørande eller helsearbeidarar har ein viss kontroll, vert pasientane overlata meir til seg sjølve. **(3) (13)**

6.4.2 NETTVERKSSPORING AV PASIENT MED TRÅDLAUST NETTVERK

Dette er ei løysing som passer kun innandørs. Stort sett alle norske heimar og institusjonar har i dag trådlaut nettverk. Ved å kople ein ruter til internettkabelen som går inn i huset, spreiar ein trådlause signal slik at ein kan sitte kor som helst i huset og nytte nettverket.

Kvar trådlause ruter har ei unik MAC-adresse. Dette står for Media Access Control-adresse og brukast til å identifisere nettverksutstyr. Ved å montere batteri på ein trådlaut ruter, vil ein få ein berbar eining med ei unik MAC-adresse.

I eit stort hus plasserer ein mange trådlause ruterar i eit system. Avhengig av størrelsen på bygget, vil ein til dømes plassere 4 basestasjonar (trådlause ruterar) i kvart hjørne i etasjen. Dermed vil ein få eit system som kan lese kva basestasjon den batteridrivne ruteran (personen) er nærmast. Ein får ikkje nøyaktig opp kor i etasjen personen befinn seg, men kva basestasjon som er nærast.

Eit firma på Sørlandet, Idè til Produkt AS, har teke patent på ei løysing der denne teknologien er i bruk. **(14)**

Fordelane med dette er at trådløst nettverk er ein kjent teknologi, som har vert på markedet lenge. Dette betyr òg at alle feil som oppstod i starten av lanseringa er luka vekk. Trådløst nettverk har i tillegg god rekkjevidde og er rimeleg i innkjøp.

Det negative med denne løysinga er at om bygget er slik utforma at veggane ikkje tillèt stor gjennomtrenging av trådlause signal, vil ikkje basestasjonane gje riktig tilbakemelding.

Om veggen mellom basestasjon 1 og personen med den berbare ruteran består av betong, men sjølv distansen mellom desse er kort, kan signalet bli svakt. I motsatt fall kan basestasjon 2 som står fysisk lengst vekk, men som har ein tynn trevegg mellom, motta signalet sterkare. Då vil basestasjonane gje feil posisjon i forhold til den reelle.

6.4.3 RF-ID (RADIO FREKVENS IDENTIFIKASJON)

Dette er ein forholdsvis ny teknologi som baserer seg på magnetisme. Ved hjelp av ein magnetisk lesar, som heile tida sender ut eit detekteringssignal, registrerer denne om sendaren er i nærleiken. Denne teknologien er veldig god på enkelte områder som AutoPass og i butikkar. AutoPass brikker er utstyrt med batteri og vert kalla aktive sendarar. Passive brikker har ikkje batteri og sender eit svakare radiosignal. I butikkar vert passive brikker benytta for å hindre tjuveri. I ein klesbutikk vert kleda utstyrt med slike brikker. Vert ikkje desse fjerna av dei ansatte, vil det i dei fleste tilfeller gå ein alarm i form av lyd og lys.

Alle pass som no vert utstedt innehelder ein chip med informasjon om eigaren.

Fingeravtrykk vert òg lagra i denne. Denne chipen er RF-ID.

Å bruke RF-ID som sporing på personar vil ikkje vere noko løysing. Dette fordi at slikt utstyr er dyrt i innkjøp. Billigaste RF-ID utstyret kan ikkje ha meir enn nokre få centimeter klaring for at desse skal detektere kvarandre. Det gjelder passiv sendar. For aktiv sendar (som AutoPass) benyttar desse batteri og registreringsavstanden er lenger . **(15)**

6.4.4 ZIGBEE OG XBEE

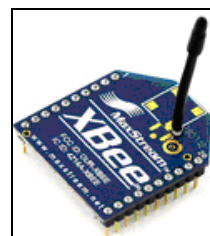
Zigbee er namnet på eit trådløst nettverkssystem som koplar saman forskjellige einingar og kommuniserer med kvarandre. Den vart utvikla for å tilfredstille marknadsbehovet for ein kostnadseffektiv, standardbasert trådløst nettverkløysing. Eit norsk firma, Chipcon, var med å utvikle denne. Dette firmaet vart oppkjøpt av det internasjonale *Texas Instrument* for 1,3 milliardar. Dei forandra namnet frå Chipcon til Texas Instrument Norway og utvikla Zigbee vidare. **(16)**

Namnet Zigbee kjem av det uregelmessige sikksakk mønsteret som biene gjer når dei flyr rundt å samlar inn pollen.

Zigbee teknologien er basert på IEEE 802.15.4 standarden. IEEE står for *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Talet 802 står for den delen som høyrer nettverksoperasjonar til. **(17)**

Zigbee har eigenskapar som låg kostnad, lavt energiforbruk og trådløst kommunikasjon. Eit døme på ein modul med Zigbee teknologi er "Xbee", som er utarbeidd av MaxStream. Denne nyttar vi i vår oppgåve. **(18) (19)**

Xbee 1mW Wire Antenna



Bilde 2 Xbee - modul

Fordelen med Xbee er at den er pålitelig, har enkel anvendelse, kan ha veldig lang driftstid, er driftssikker og har lav innkjøpskostnad. Zigbee er ein av få trådlause teknologiar som løyser alle desse unike behova.

Xbee passar saman med nesten alle elektroniske einingar. Eit døme på elektronisk eining er sensorar. Spesialområda til Xbee er lys og varmestyring, automatisk straumavlesing og trådlause bevegelsesdektorar. Xbee kan òg nyttast saman med for eksempel dørsensorar og komfyrvakt i heimen. Dei kan brukast med både digitale og analoge inngangar/utgangar.

6.5 KVIFOR VALDE VI XBEE OG SENSORAR?

Vi valte å gjere oss nytte av Xbee, då denne løyste mange av våre kriterium. Våre kriterium var: brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkelt vedlikehald.

Det finst mange ulike løysingar på ei slik overvakingsoppgåve og det er mange som er interessert i å utforme noko slikt. Det som hindrar er den strenge lovgjevnaden, det etiske og det moralske.

For å implementere ei løysing basert på våre kriterium, meinte vi at denne måtte bestå av ulike sensorar som ikkje registrerer kva, kven og kvifor pasienten beveger seg. I tillegg skulle dette vere med trådlaus kommunikasjon og sidan Zigbee teknologien viste seg som ein ledar innan denne sjangeren vart valet enkelt.

6.6 VÅR LØYSING PÅ EIN PROTOTYPE

Overføring frå sensor til brukargrensesnittet/skjermbile

Transmisjonskjeda går frå pasientrommet i sjukeheimen, der sensorane detekterer om det er bevegelse, til brukargrensesnittet, som gjev pleiepersonalet beskjed via dataskjerm.

Vår modell av eit "pasientrom" ved Løvåsen Undervisningssjukeheim



Bilde 3 Vårt "pasientrom" i sjukeheimen

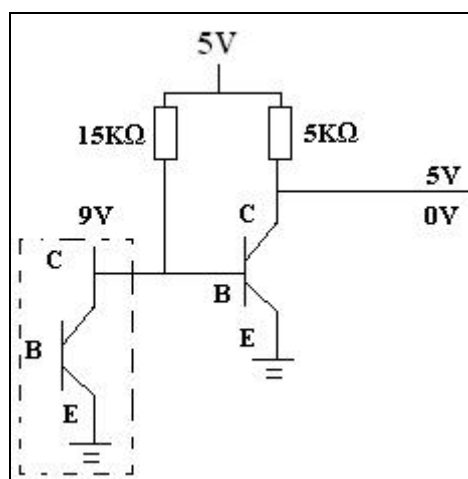
6.6.1 ANALOG LØYSING

For å drive dei ulike sensorane og den trådlause sendaren på vår prototype kopla vi til eit 9V "røykvarslar" batteri. Dette fordi bevegelsesensoren vår måtte ha 9VDC for å gje signal. Den trådlause sendaren brukar 5V. Derfor brukar vi ein regulator til å regulere ned spenninga, slik at Xbee modulen og dei andre sensorane i systemet får ein operativ spenning på 5V.

Bevegelsessensor

Bevegelsesensoren er ein passiv IR-sensor. Den har 3 pinnar, 9VDC, jording og alarmpinne. Alarmpinnen er ein open-collector. Med dette oppsettet vil fleire bevegelsessensorer kunne koplast til same inngangspinne. Når sensorane går lav, vil inngangspinnen bli trekt ned. Då vert det lavere spenning. For å oppnå digitale 1 og 0 (på og av), kopla vi ein transistorkrets. Frå collector går det 5KΩ. Denne står i parallell med 15KΩ som er samankopla med base på transistoren og alarminngangen frå sensor

Transistorkopla IR sensor



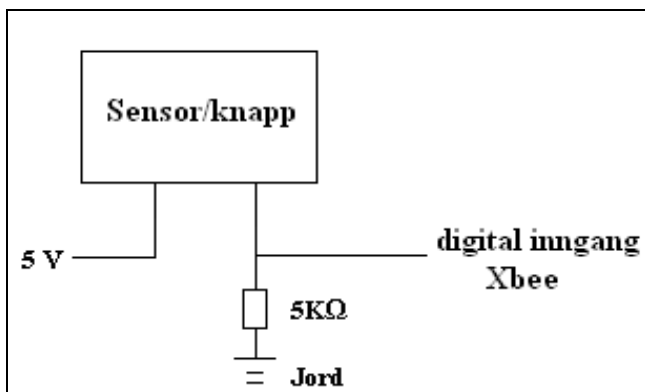
Figur 3 Transistorkopla IR sensor. Stipla firkant er bevegelses-sensoren

Sensorar og verifiseringsknapp

Trykkmatte-sensoren er som ein brytar på ei lampe, på og av. Det er brudd når den ikkje er aktivert. Den har 5V påtrykt spenning på pinne 1 medan pinne 2 går inn på ein digital inngang på Xbee - sendar. Samtidig går pinne 2 via ein motstand til jord. På kvart rom er det ein verifiseringsknapp. Dette er ein knapp som skal verifisere at personalet har undersøkt

pasienten etter at alarmen har gått. I tillegg har vi òg ein brytar i samband med døra som gjev beskjed om denne er open eller lukka.

Skjema for kopling av dør-, knapp- og sengesensor

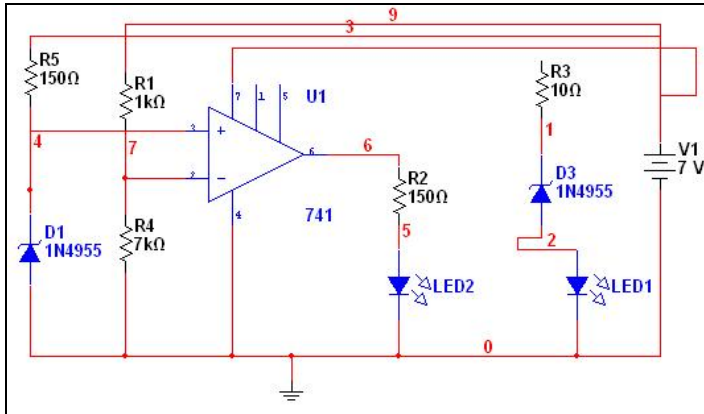


Figur 4 Skjema for kopling av dør-, knapp- og sengesensor

Komparator

På prototypen vår har vi koplå ein komparator, spenningsundersøkjår, som gjev beskjed når 9V batteriet har så låg spenning at det er på tide skifte til eit nytt batteri. Den har som funksjon å samanlikne ei variabel spenning V_x med ein forhåndsvalgt referansespenning V_{ref} . Om referansespenninga er til dømes 9V og V_x fell under denne spenninga, vil eit alarmsignal bli gjeitt. Komparator gjer beskjed om V_x er lik eller har lågare spenning enn V_{ref} ved hjelp av LED-lys (LED er kun for visuell stadfesting at denne er operativ), som er koplå vidare til Xbee – sendar.

Skjema for kopling av komparator



Figur 5 Skjema for kopling av komparator

6.6.2 TRÅDLAUS OVERFØRING MELLOM XBEE MODULANE

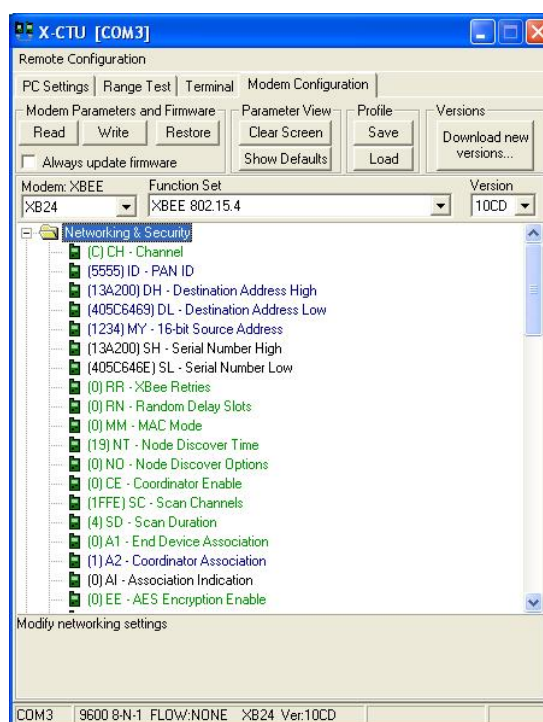
Det grunnleggjande konseptet som Xbee er basert på er at den kan sende digitale inngang og utgangssignal mellom fleire einingar utan noko som helst annan maskinvare i mellom. Dette vert kalla *Digital Input/Output (DIO) Line Passing*. Ein Xbee har 8 DIO (Digitale inn-/utganger) som kan brukast til sending av signal. Den 9 DIO vert brukt til å sende DTR (Data Terminal Ready). Dette er eit signal som gjer beskjed at modulen er klar for neste handling.

Skjermbildet til høgre synar eit program som vert brukt til å programmere dei ulike modulane. Ein koplar saman datamaskin og Xbee via ein USB-kabel og hentar såleis fram informasjonen for kvar eining.

X-CTU – konfigureringsprogram til Xbee

Her vert det definert kven som skal kommunisere, kva desse skal gjere og kor tid dei skal gjere dette.

For at modulane skal tilhøyre same nettverk må PAN-ID nummeret vere likt. Dette er ”namnet” på nettverket. Kvar Xbee har sitt eige unike serialnummer.



Bilde 4 X-CTU – program til Xbee

Serial number High og Low frå den eine Xbee vert plassert i høvesvis *Destination Address High og Low* i den andre. Det definerer kva Xbee - modular som kommuniserer ilag. *End device Association og Coordinator Association* forklarar kven som er høvesvis mottakar og sendar.

Rullar ein lenger ned i programmet velger ein inngangar eller utgangar. På *Digitale Output* på mottakaren har ein 2 val, om den skal stå som *High* eller *Low* (på eller av) som utgangspunkt før denne mottar forandringssignalet.

Sampling tydar prøvetaking og definerer kor ofte inngangen vert sjekka. Denne vert målt i millisekund. Vi har satt denne til 30. IT betyr *Timer*. Denne setter utgangen på mottakar tilbake i sin opphavlege definerte stilling, om den ikkje har mottatt nokon forandringar frå sendar. Denne vert definert i 100 millisekunder. Vi satte denne til 500 millisekund.

Dette betyr at samplingstida må settast mindre enn IT, elles vil den gå tilbake til sin opphavlege verdi **før** ny prøvetaking.

IC tydar *Change Detect*. Er denne aktivert, vil sendinga av signalet skje ved forandring. Om denne er deaktivert, vil den følgje samplingstida (IR).

Desse parametera som er beskrive over må alle definerast riktig for at Xbee modulane skal kommunisere med kvarandre. **(20)**

6.6.3 OVERFØRING MELLOM XBEE MOTTAKAR OG DATASKJERM

Mottakarmodulen får beskjed frå Xbee – sendar om når, til dømes, pasienten går ut av senga. Dette i form av eit digitalt ”av” signal. Då lyser lampa som er kopla til Xbee-mottakar på ein digital utgang. Når dette lyser, betyr det at transmisjonen frå sensor til Xbee-mottakar er fullstendig så langt i kjeda. I neste steg av kjeda, benyttar vi FPGA (Field Programmable Gate Array). FPGA er ein halvledarkomponent som inneheld programmerbar logikk. Ein kan få desse til å styre og kommunisere med mange forskjellige typar elektronikk og målesystem. Vi nyttar den til å overføre verdiane frå sensorane og inn på brukargrensesnittet på ei datamaskin.

Kortet er laga av firmaet Terrasic og heiter Altera DE2. Det er hovudsakleg utvikla for bruk i undervisningsamanheng. Vi har valt å nytte dette kortet i vårt prosjekt, av di vi har gjort oss kjende med dette i tidlegare prosjektarbeid hjå HSF-AIN.

Altera har utvikla eit program som vert kalla Quartus. Dette programmet let brukaren ved hjelp av grafisk- og tekstbasert programmering konstruere logiske kretsar for styring av elektronikk og kommunikasjon. Det tekstbaserte programmeringsspråket vert kalla Verilog. **(21)**

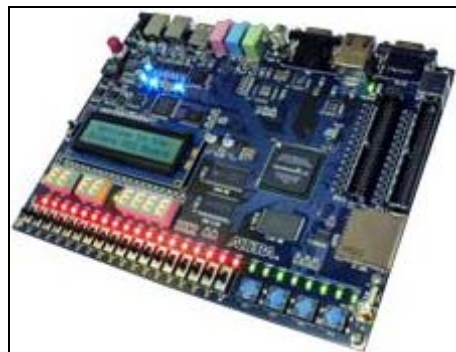
Dei digitale utgangane på Xbee mottakaren er kopla saman med inngangane på Altera kortet. Dette betyr at når sensorane vert aktivert i starten av kjeda får utgangane på mottakarmodulen ei forandring på den fastsette verdien og dette går inn på Altera-kortet.

Vi programmerte ein logisk krets i Quartus. Denne kretsen får kortet til å behandle verdiane frå inngangane og overføre desse til den serielle utgangen RS232.

RS232 er ein standard på seriell kommunikasjon, som vart innført til bruk i militære samanhenger på 1960-talet. Denne skulle nyttast mellom fjernskrivarar og modem. Seinare begynte datamaskiner å kome med denne standarden innebygd, for å få samla andre elektroniske system og maskiner til ei felles kopling.

RS232 sender data bit for bit. Den sender 1 start - bit, kan sende mellom 5 til 8 data – bits. Eit parity-bit kan bli sendt for å detektere om det er feil i sendinga. Sendinga vert avslutta med 1 stopp bit som seier at no er sendinga slutt. Start – bit visar at informasjonstransmisjonen startar. Sendinga med databits inneheld informasjonen som skal overførast til mottakar, som i vårt tilfellet var brukargrensesnittet. Det er viktig at klokka går like fort mellom sendar og mottakar, elles vil ikkje transmisjonen bli korrekt. Då kan sendinga miste eller hoppe over avgjørande bits.

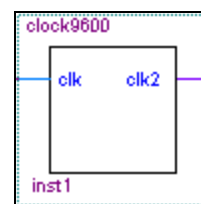
Altera DE1 FPGA



Bilde 5 Altera DE1

For å få overført verdiane til datamaskina via RS232 skreiv vi 3 blokker i Quartus. Figur 6 visar blokka som sørger for transmisjonshastigheita, basert på den interne klokka til Altera kortet. Det er 27 MHz klokke som er kopla til.

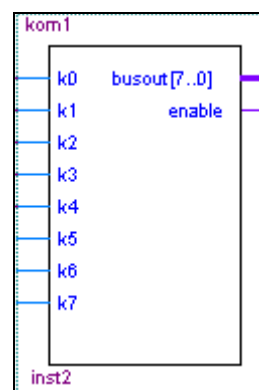
Teljar



Figur 6 Teller

På venstre side av figur nr. 7 samlar samtlege av verdiane frå sensorane. Denne blokka samlar 8 bit, som viser verdiane til sensorane, til 1 byte som vert sendt frå "busout" til RS-sendaren (figur 8).

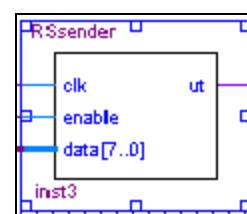
Kommunikasjon



Figur 7 Kommunikasjon

Figur nr. 8 mottar byte-verdi som figur nr. 7 samla frå utgangane på Xbee mottakar. Figur nr. 8 vil samle databyte og klargjere til sending via protokollen RS232.

RS – sender



Figur 8 RS - sender

6.6.4 BRUKARGRENSESNIITT

Frå Altera kortet kjem bytes i form av datapakker som er sampla bits der 1 byte er 1 informasjonskapsel. Dette vert sendt serielt til brukargrensesnittet. Det har ein kapasitet på 8 bytes, som er meir enn nok til behandling av verdiane til sensorane. Problemstillinga er å både behandle datapakkane vi får frå Altera kortet og presentere det i form av et HMI (Human Machine Interface) – brukargrensesnitt. Ein kan løyse det på mange ulike måtar og nytte ulike programspråk, som til dømes C#, C++, Python, Java. Ein kan kombinere det med eksterne plugins og program som til dømes JavaFX. Dette er eit utredningsprogram for grafikk til Java.

Ein del av pensumet vi har hatt hjå HSF-AIN har vore Java, så det var naturleg å nytte dette programspråket. Java baserer seg på objektorientert programmering og har ein funksjon som heite Java Swing som eignar seg godt til konstruksjon av brukargrensesnitt. Java Swing gjev blant anna utforminga av utsjånaden til programmet.

Det at programspråket er objektorientert gjer at ein kan enklare bryte ned funksjonar i fleire objekt og duplisere objekt i henhold til ynskjeleg mengde. Til dømes om vi behandlar data til eit rom vil vi kunne duplisere kodane i form av objekt slik at ein kan nytte same objekta for fleire rom.

For å behandle data frå Alterakort og RS232 til Java, måtte vi implementere einskilde klassar:

- *gnu.io.CommPort*

- *gnu.io.CommPortIdentifier*

- *gnu.io.SerialPort*

Behandlinga av data frå Alterakort/RS232 fungerer generelt sett at informasjonen vert lagt i ein buffer i form av ein tabell, og ein kan nytte data ifrå tabellen til ulike funksjonar.

I vår oppgåve hentar vi data frå følgjande komponentar:

- Trykksensor i seng.
- Passiv IR sensor i tak.
- Brytar i døra.
- Trykkbrytar/verifiserings - brytar alarm.
- Komparator.

Vi nytta verdiane vi får som boolske verdier (0 eller 1), så det var overkommeleg å bruke dei til vidare logikk i koden.

Til dømes om trykksensoren ikkje er aktiv så gjev den 0, men om den er aktiv så vert den handtert som 1, uvilkårleg av kva som ligg i bufferen på den plasseringa, så lenge det ikkje er 0. Ein kan bryte ned programmet generelt til to delar; koden og HMI. Det må òg vere ein kommunikasjon mellom dei to delane. Swing var ypparleg til å lage HMI med, sidan ein kan nytte punktgrafikk/bilete og ulike grafiske løysingar.

6.6.5 PROGRAMFUNKSJONALITET

Vi starta med å kontrollere at sensorane virka og at dei gav rett verdi til rett tid. Vi nytta ein flanketeknikk for å lage ein sekundteljar som kan nyttast til ulike oppgåver.

Figur 9 syner forlaupet til dei ulike sensorane.

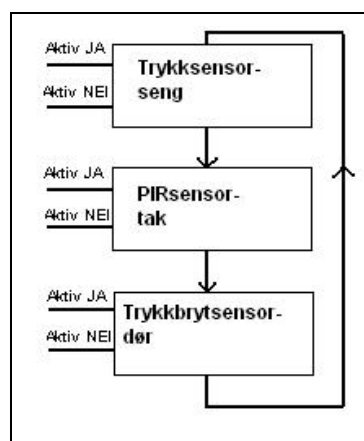
Kvar sensor sendar ut informasjon om den er aktiv eller ikkje, altså om den registrera ein pasient eller ikkje.

Bilde 4 syner eit utsnitt frå HMI -

brukargrensesnittet. Det er meint som eit testvindu for administrator for å halde lett oversikt over kva sensor som er aktiv og kor lenge den er aktiv. Blå farge tilseier at sensor ikkje er aktiv, medan ved grøn farge er denne sensoren aktiv.

Testvinduet syner òg kor lenge kvar sensor er aktiv i form av sekund.

Blokkskjema for sensorane



Figur 9 Blokkskjema for sensorane

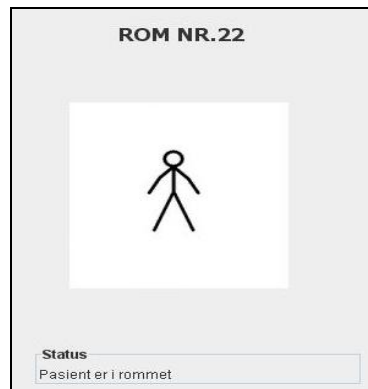
Utsnitt frå HMI - testvindu



Bilde 6 Utsnitt frå HMI - testvindu

Bilde 5 syner eit utsnitt frå HMI- brukargrensesnittet om korleis, til dømes ein pleiar, vil sjå statusen til pasienten. Tanken var å gjere det så enkelt som mogleg for brukaren av systemet for å halde oversikt over kvart rom, samstundes for å oppretthalde funksjonaliteten. Bilde 5 synar at pasienten er i rommet, med ein tilhøyrande forklaring under bilete.

Utsnitt frå HMI - brukarvindu



Bilde 7 Utsnitt frå HMI - brukarvindu

Alarm og modus

Vi har laga ein alarmsekvens. Den fungerer slik at om alle dei tre sensorane ikkje er aktive (sensorane ikkje registrerar pasienten) etter ei gjett tid, vil alarmsekvensen verte aktivert.

Ein sekundteljar vil vise kor lenge alarmen har vært aktiv. Det vil òg verte sendt ein SMS (Short Message System) ved hjelp av eit GSM modem **(22)**.

For å tilbakestille alarmen, må pleiaren fysisk trykke på verifiseringsbrytaren på det aktuelle rommet alarmen gjekk. Dette for å sikre at pleiaren undersøker det spesifikke rommet.

Pleiaren kan etter dette kvittere på systemet og alarmen vert tilbakestilt og programmet går tilbake til opphavleg modus.

Alarmfunksjon - før stadfesting



Bilde 8 Alarmfunksjon - før stadfesting

Alarmfunksjon - klar til stadfesting



Bilde 9 Alarmfunksjon - klar til stadfesting

Legg merke til "OK" knappen på bilde 6. Her er ikkje verifiseringsbrytaren på pasienten sitt rom blitt aktivert. På bilde 7 har pleiar undersøkt pasienten på rommet, trykt på verifiseringsbrytar og kan trykke "OK" for å kvittere ut alarmen på brukargrensesnittet som kan vere lokalisert på vaktrommet.

På sjukeheimar vert det operert med dagskift og nattskift, der nattskift har redusert bemanning. Vi har av den grunn utforma 2 modus; dagmodus og nattmodus.

Dagmodus

Dagmodus har som standard at alarmsekvensen er av. Sidan det er fleire pleiarar på jobb, er det ikkje naudsynt å nytte denne. Om ein likevel har behov for alarmfunksjon, kan ein enkelt aktivere den i menyen.

Utsnitt frå HMI - Modus og SMS/Alarm



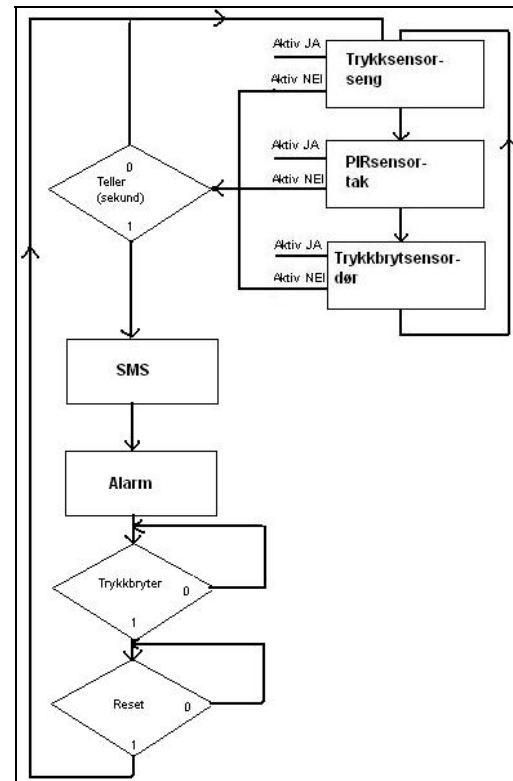
Bilde 10 Utsnitt fra HMI - Modus og SMS/Alarm

Nattmodus

I nattmodus vil alarmsekvensen gå på automatisk, sidan det er færre pleiarar på arbeid. Dei kan deaktivere alarmen under nattmodus, men må då ha eit passord for å gjere dette. Grunnen til at det er passordbeskytta er for ha ein viss restriksjon til dei som nyttar systemet.

Figur 10 syner blokkskjema for systemet. Telle blokka registrerar den tida då dei 3 sensorane har vore inaktive. Etter ei gitt tid utløysar dei SMS- og alarmfunksjonen. Alarmfunksjonen vert tilbakestillt etter bekreft knappen og "OK" knappen på brukargrensesnittet er aktivert.

Blokkskjema av system



Figur 10 Blokkskjema av system

Sidan systemet er avhenging av batterikjelde, er det viktig at pleiepersonalet kan ha ein oversikt over når ein skal skifte batteri.

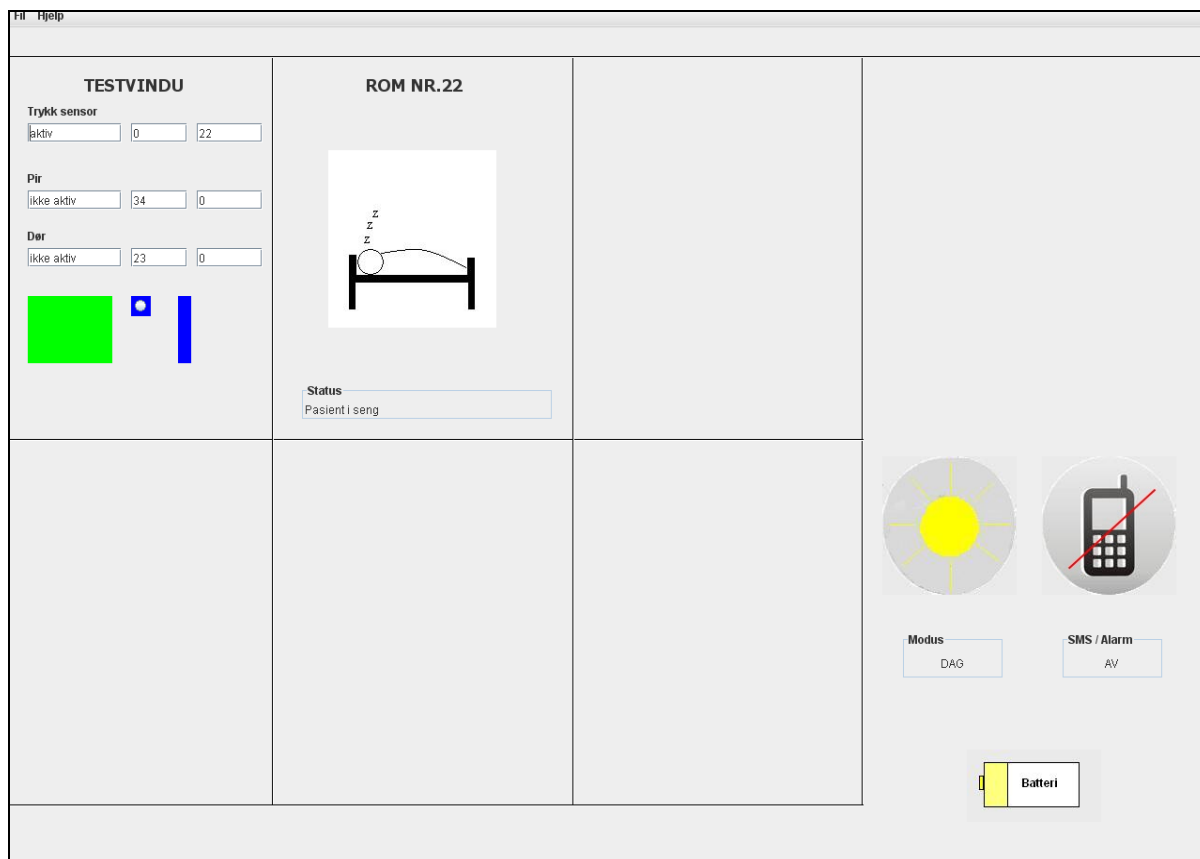
På bilde 9 ser ein at batterikjelda er redusert, og det bør skiftast til eit nytt batteri.

Utsnitt frå HMI - Batteri



Bilde 11 Utsnitt frå HMI - Batteri

HMI – Brukargrensesnitt



Bilde 12 HMI – Brukargrensesnitt.

Bilde 10 syner brukargrensesnittet for prototypen vi har laga. Det er fleire tomme vindauger/ruter som illustrerer at ein kan ha fleire rom. Vi har òg vedlagt ei enkel hjelpefil i menyval, slik at brukar kjapt kan leite opp det meste av naudsynt informasjon. "Testvindu" gjev ein meir detaljert beskriving av rom nr. 22. Den grønne senga kombinert med at den passive IR - og trykkbrytar sensorane er blå, tydar på at pasienten er i senga. Figuren over synar pleiarane at pasienten befinn seg i senga. Det er dagmodus, SMS / Alarmvarslinga er av og batterikjelda leverar nok spenning til batteriet på rom 22.

6.7 PRAKTISK LØYSING

Systemet vi har konstruert er ein demonstrasjonsmodell av eit reelt system. For å implementere dette på Løvåsen Undervisningssjukeheim, kan vi ikkje nytte komponentane vi har brukt i prototypen. Trykksensoren sin fysiske størrelse er for liten og bevegelsessensoren har for kort rekkevidde. Samstundes har vi funne at ved å løyse vår praktiske løysing ved å nytte tilsvarande sensorar som på prototypen (med spesifikasjonar tilsvarande eit reelt rom) vil vi kunne konstruere eit system som kan implementerast i sjukeheimar.

Sensorane skal ha rekkevidde til å dekkje eit typisk pasientrom i ein sjukeheim. Eit slikt rom har omtrentleg ein størrelse på $(6\text{ m} \times 3\text{ m}) = 18\text{ m}^2$.

Ein passiv IR sensor er ein sensor som reagerer på bevegelsar som har ein annan temperatur enn omgjevnaden. Om eit menneske med temperatur på $37,5\text{ °C}$ er i eit rom med 23 °C , vil rørsle bli detektert. Denne vert samankopla med ein trådløs Xbee sendar. **(23)**

Infraraud sensor



Bilde 13 Infraraud sensor frå www.elfa.se

Trykksensoren som skal ligge i pasientseng er allereie eksisterande på Løvåsen. Den har i dagens tilstand ein leidning berekna for vegg. Dette vert forandra til å koplast saman med ein trådløs Xbee sendar, batteri og elektrokomponentar, slik som i prototypen vår. **(24)**

For å detektere om døra på pasient – rommet er open, nyttar vi ein induktiv givar. Ein induktiv givar reagerer om den kjem i nærleiken av metall. Denne vert kopla saman med en trådløs Xbee sendar. Denne vert òg batteridrevet. **(25)**

Induktiv givar



Bilde 14 Induktiv givar frå www.elfa.se

I tillegg har vi òg ein brytar montert på kvart rom, som skal vere ei verifisering på at pleiepersonalet har undersøkt kvifor alarmen gjekk.

På kvart pasientrom vil det vere behov for tre sensorar og ein knapp. Desse er alle kopla saman med batteri og elektrokomponentar.

Basert på vår erfaring med Zigbee-teknologien vi har nytta i prototypen, er dette vårt alternativ til løysing av den trådlause transmisjonen. På kvar av sensorane vil det vere ein Xbee – modul. Eksempelvis om det er 40 rom, må vi nytte $(40 \text{ rom} \times 3 \text{ Xbee}) = 120 \text{ Xbeear}$.

På kvart rom er det ein veggkontakt knytt til nettverket i bygningen. Ved å benytte seg av desse, unngår ein å leggje opp nye leidningar. På kvar Xbee er det eit unikt serienummer. For å samle data frå sensor og Xbee modul, benyttar vi ein Connectport X2. Vi har tenkt at ein Connectport X2 skal knyte saman 6 rom. Dette er ein konverter som gjer dei trådlause signala frå sensorane/Xbee om til sending via nettverket og ethernet - kabel. **(26)**

ConnectPort® X2



Bilde 15 ConnectPort® X2 frå www.digi.com

Konverteren får definert kor mange og kva sensor som tilhøyrer denne ved hjelp av det unike serienummeret til Xbee. Kvar konverter får si eiga IP – adresse utlevert automatisk av baseruter, når denne koplar seg til nettverket. Via nettverket kjem signala frå sensorane til brukargrensesnittet.

Programfunksjonalitet

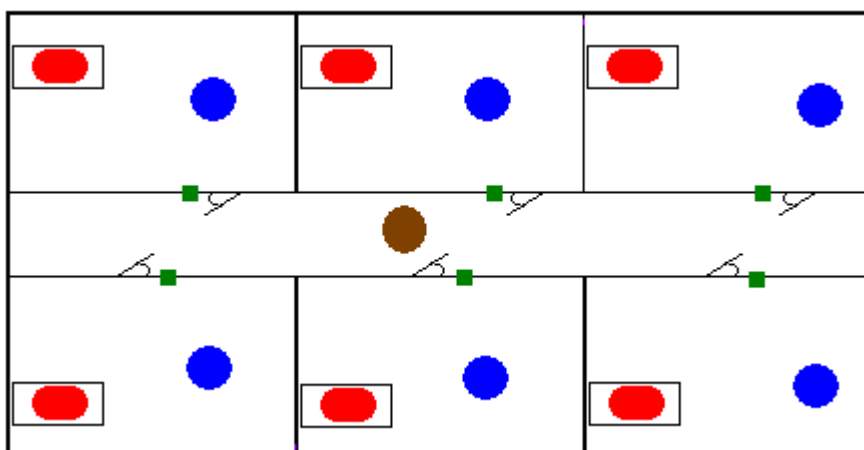
Konsepta i programfunksjonaliteten til eit utvida program vil vere veldig lik det programmet vi har konstruert til prototypen. Men nokre endringar må til. Strukturere meir kode i fleire objekt slik det er enklare å duplisere kode i høve til antal rom. Utvide programmet med fleire funksjonar som til dømes ein "login-funksjon", som baserar seg på brukar/passord.

Det bør òg vere mogelegheit for at pleiarar på vakt kan på ein enkel måte legge til eller fjerne telefonnummer til telefonar som er på alarmvakt.

HMI – brukargrensesnitt

Figur 11 under illustrerer ein oversikt over 6 pasientrom i sjukeheimen. Rød farge er trykksensor i senga, blå sirkel er bevegelsessensoren og grøn firkant tilsvarar den induktive givaren som er festa i dørkarmen. Brun sirkel i "gangen" tilsvarer Connectport X2, som er konverteren. Denne er koplå til eksisterande ethernet kablar, som allereie er trekt i vegg.

Oversikt over 6 pasientrom med tilhøyrande sensorar



Figur 11 Oversikt over 6 pasientrom med tilhøyrande sensorar

Det som er viktig med eit brukargrensesnittet er at det er så oversiktleg og enkelt som mogeleg, slik at det er lett for pleiarar å halde oversikt over alle pasientromma og sensorane til desse. Brukargrensesnittet som vi utforma til prototypen vår inneheld mykje av dei konseptane som bør vere med, men i tillegg bør dette forsterkast noko om det skal nyttast i ei praktisk løysing.

Om det går ein alarm på eit pasientrom, er det naudsynt at pleiaren enkelt kan sjå alarmen på brukargrensesnittet. Ei løysing på dette kan vere at kvar gang det går ein alarm, kan "rom

– vindauge” blinke eller eit eksternt pop-up vindauge dukke opp, uavhengig av kva brukaren gjer på datamaskina. Ei anna viktig løysing som er retta mot alarmfunksjonen, er at pleiaren må undersøkje pasientrommet fysisk for å kvittere på verifiseringsbrytar.

Sidan pleiarane nyttar mobiltelefonar når dei er på jobb, er det ei god løysing at relevante alarmer vert vidaresendt til desse. Det finst bedriftsabonnement der SMS - sending og telefonsamtalar internt er gratis. Sidan dei allereie har telefonar, er ikkje pleiepersonalet avhengig av ulike andre mottakarar og tilsvarande som fyller lommene unødvendig.

Kostnadsoversikt

For å sette dette systemet inn på Løvåsen Undervisningssjukeheim har vi kalkulert omtrentleg kostnad på dette. Då har vi gått ut i frå den kunnskapen vi har fått gjennom prototypen vi har konstruert og satt dette saman med sensorar berekna for den fysiske størrelsen rommet er på.

Estimerte materialkostnadar per rom

Komponent	Antal	NOK
Sensor		
Bevegelsessensor	1	207,-
Trykksensor til seng	1	1200,-
Induktiv givar til dør	1	115,-
Sum Sensor	3	1522,-
Elektronikk		
Xbee	3	450,-
Ymse elektronikk (batteri, transistor, motstand osv)		100,-
Sum elektronikk		550,-
Kostnad per rom		2072,-
Connectport X2, koplarsaman 6 rom		1786,-
Konverter for 1 rom		300,-
Totalkostnad pr rom		2372,-

Tabell 1 Estimerte materialkostnadar per rom

6.8 MÅLOPPNÅING OG OPPSUMMERING

Hovudmålet med denne oppgåva var å løyse problemstillinga knytt til overvaking av pasientar med demens i sjukeheimar. Problemstillingane er knytte til etiske og moralske verdisyn og kva lovar som regulerer mogelegheitene for overvaking. I delmåla skulle vi utvikle ein prototypeløysing for praktisk gjennomføring av trådløs overvaking i ein sjukeheim.

Etter å ha satt oss godt inn det grunnleggjande for overvaking av pasientar med demens og utarbeidd ein rapport på dette, meiner vi å ha lagt ein grunnlagsforkunnskap for utgreiing til diskusjon om lovendring hjå styresmaktene. Det har lenge vore snakk om ei komande eldrebølgje. Ei eldrebølgja vil få følgjer for samfunnet grunna mangel på arbeidskraft. Dette vil òg nødvendigvis ramme helsesektoren. Dette kan bety at Noreg lyt hente arbeidskraft frå andre land. Ved å tillate installasjon av overvakingsutstyr for pasientar med demens, vil pleiarane kunne rette sitt eige fokus over på meir betydningsfulle oppgåver knytta til reell sosial omsorg.

Problemet er at loverket regulerer overvaking på ein slik måte at teknikken ikkje kan takast i bruk med mindre pasienten med demens gjer samtykke. Dei fleste pasientar med framsprungen demens vil gjerne ikkje skjønne sitt eige beste og seie nei. Dermed kan ikkje elektroniske hjelpemiddel nyttast

Det bør ikkje vere eit argument at bruk av teknologien skal medføre kutt i sysselsettinga i helsesektor, då vi veit at det vil vere eit aukande behov for desse yrkesgruppene i framtida.

Prototypen vi har konstruert fungerer fint som ein konseptmodell for korleis ein kan implementere eit tilsvarande system på ein sjukeheim.

Gjennomførte mål i henhold til plan

Vi har utarbeidd ein veldokumentert rapport der vi har tatt føre oss problema knytt til overvaking av pasientar med demens.

Dei ulike måla har blitt løyst på ein god måte, sjølv om det har vært nokre tidsforsinkingar.

7. PROSJEKTADMINISTRASJON

7.1 ORGANISERING



Figur 12 Organisasjonskart

Prosjektgruppe

Jørn Are Øvsthus er prosjektleiar og har hatt som ansvar å fordele oppgåvene mellom gruppemedlemmane. Øvsthus har styrt all møteaktivitet og har i samarbeid med Tore Midtbø hatt ansvar for innsamling og organisering av materiale til sluttrapporten. I tillegg har prosjektleiar hatt ansvar for prosjektperm og dagbok, samt jevnleg oppdatering av websida. Prosjektleiar har utarbeid rapportdelen som omhandlar etikk, moral, lovar og drøfta dette i forhold til dei fastsette måla i prosjektet.

Øystein Kristoffersen har hovudsakleg hatt ansvar for det programtekniske løysingane innan prosjektet.

Øvsthus og Midtbø har utarbeid den analoge delen av prosjektet. Dei har òg samarbeidd om transmisjonsdelen. Prosjektleiari har delegert ansvaret som omhandla innkalling og referat innan møteorganiseringa til Midtbø.

Alle gruppemedlemmane har bidrege i rapportskrivinga.

Møter

Vi planla opphavleg å ha styringsgruppemøte annankvar veke. Møta med styringsgruppa har avvike noko frå møteplanen sidan vi meinte at det ikkje var naudsynt i starten av prosjektperioden. Samstundes hadde vi ein tett dialog med dei enkelte styregruppemedlemmane. Såleis var det greitt å nytte seg av råd og veiledninga vi fekk når vi hadde bestemt oss for val av løysing og under rapportskrivinga. Møtereferata ligg som vedlegg.

Nettside

I samband med prosjektet har vi konstruert ei nettside der vi haldt utanforståande oppdatert på prosjektet. Denne nettsida blei òg nytta til å informere om gruppemedlemmane og legge ut bilder frå prosjektgjennomføringa. I tillegg blei møtereferat, prosjektbeskriving, forprosjekt- og hovedprosjektrapport gjort tilgjengeleg for nedlasting i pdf – format.

Nettadresse: <http://prosjekt.hisf.no/~10iop>

Dokumentstyring

Vi har nytta Google Docs til timeregistrering og fildeling for gruppemedlemmane. I tillegg hadde vi plass på Fronter, som er HSF-AIN sitt verktøy for utlevering av relevant undervisningsinformasjon.

7.2 GJENNOMFØRING I FORHOLD TIL PLAN

Første del av tida arbeide vi med fastsetting og avgrensing av mål, undersøking av ulike alternativ om korleis vi skulle løyse denne oppgåva og skrive dette i ein forprosjektrapport. Vi satt opp ein tidsdisposisjon (Gantt) slik at vi hadde grenser og milepæler å forholde oss til. Vidare bestilte vi maskinvarene vi hadde behov for.

Programmeringsdelen skulle vere ferdig og vere løyst slik at vi fekk forandringane til sensorane på skjerm bilde innan utgangen av Mars. Dette vart litt meir komplisert enn kva vi såg føre oss i starten og resulterte i forskyving av tidsfrist. Slutføringa av programmet vart likevel gjennomført innan midten av April.

Vi har framskjøve utforminga av plakaten. Dette fordi vi utarbeidde eit grafisk bilde vi òg skulle nytte i rapporten.

I midten av April hadde vi fått Xbee - modulane til å overføre verdiane frå sensorane.

Prosjektet vart satt noko tilbake då ein av Xbee-modulane vart feilkopla og dermed kortslutta. Vi var tvungen å bestille og vente på nye modular.

Sjølv om nokre tidsfristar har vortne forskyvd, har gjennomføringa av prosjektet i henhold til slutføringsdatoen gått bra.

7.2.1 TIDSDISPONERING

HSF-AIN har ga eit estimert timeforbruk per student på 500 timar på hovedprosjektet.. Vi nytta i snitt mellom 300 til 400 timar per grupped medlem. Dette antallet er under rettleiande timeantal frå HSF-AIN, men vi meiner likevel at vi har levert eit gjennomtenkt og solid produkt, som òg er i henhold til fastsette mål.

Vi nytta MS Project 2007 som prosjektstyringsverktøy og utarbeiding av tidsplan.

7.3 ØKONOMI OG REKNESKAP

Utgiftene til dette prosjektet består av maskinvarer og tilbehøret . Dette fordi vi nytta utstyr og klasserom som tilhøyrer HSF-AIN. Vi fekk ein uforutsett utgiftspost på 1 000 kr då vi kortslutta den eine trådlause sendaren. Vi tok ingen sjansar og bestilte 3 nye modular.

Kostnad for nytta utstyr til prototypen

Produkt	Antal	USD	NOK pr. 27.04.2010
USB mini kabel, 6 foot	2	7,9	48,-
Voltage Regulator	3	3,75	23,-
Break Away Headers	2	5	30,5,-
PIR motion sensor	3	29,85	182,-
Force sensitive sensor	3	23,85	145,-
XBee 1mV wire antenna	6	137,7	838,-
XBee explorer USB	5	124,75	760,-
Xbee Explorer regulated	1	9,95	60,5,-
Rekkelemme	10	0	100,-
Frakt	2	35,5	300,-
Ring kontant SIM kort			200,-
Sum total			2687,-

Tabell 2 Rekneskap

7.4 GENERELL PROSJEKTEVALUERING

Vi har gjennom dette prosjektet hatt god nytte av kunnskap vi har tileigna oss gjennom 3 år hjå HSF-AIN. Vi har brukt mykje av det vi har lært i dei ulike elektrofaga, programmeringsfaga og prosjektstyringsfaget der vi lærte oss tidsdisponering og nedbryting av dei ulike fasane i ei prosjektgjennomføring. Samtidig har vi nytta oss av erfaringa vi har fått ved gjennomføring av tidlegare prosjekt hjå HSF-AIN, der vi har jobba med fagleg og teknisk oppbygging av rapportar.

Vi har auka vår kompetanse innan fagemnet trådløs transmisjon og signalbehandling. Vi har fått vidareutvikla vår evne i programmering av grafiske grensesnitt ved hjelp av språket Java. For å kunne skrive ein rapport med fagleg tyngde, har vi òg vore bevisst på å vere kritiske til kjelder. Dette har vore veldig viktig i den komplekse problemstillinga vi har jobba med i brytningssona mellom teknikk og dei moralske retningslinjer/lover.

8. REFERANSER

8.1 LITTERATURLISE

(1) Bergen Kommune. (publisert: 07.05.10): Om Løvåsen Undervisningssjukeheim. Lokalisert [14.01.10] på verdsveven:

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/sykehjem/lovasen-sykehjem>

(2) Helsedirektoratet. (publisert: 21.10.09) Fakta om psykisk helse. Helsedirektoratet – god helse og omsorg for alle. Lokalisert 14.04.10 på verdensveven:

http://www.helsedirektoratet.no/psykiskhelse/fakta_om_psykisk_helse/demens_604484

(3) Berger, Eugene Y. (1980) A system for rating the severity of senility. Journal Am Geriatr Soc; vol XXVIII, 5, s. 234-236

(4) SSB.no. (publisert: 11.06.09): Befolkningsframskridningar. Lokalisert [02.05.10] på verdsveven: <http://www.ssb.no/folkfram/>

(5) Post S. (publisert: 1995): The moral Challenge of Alzheimer's disease. London: John Hopkins University Press.

(6) Brinchmann, Berit S. (publisert: 2005): Etikk i sykepleien. Gyldendal Norsk Forlag.

(7) Regjeringa. (publisert: 13.03.2000): Orientering til hjelpeverger. Lokalisert [28.04.10] på verdsveven: http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/andre/brev/utvalgte_brev/2000/g--0199-b.html?id=90667

(8) Justis og politidepartementet. (publisert 11.05.10): Personopplysningslova. Lokalisert [10.04.10] på verdensveven: http://www.lovdatabank.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-20000414-031.html&emne=personopplysningslov*&&

(9) Helse og Omsorgsdepartementet. (publisert: 11.05.10): Pasientrettighetslova. Lokalisert [10.04.10] på verdsveven: http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-19990702-063.html&emne=pasientrettig*&&

(10) S. Bjørneby, P. Topo & T.Holte (2001): Teknologi, etikk og demens. Nasjonalt kompetansesenter for aldersdemens, s. 56.

(11) Helsedirektoratet (2008): Rundskriv 15-10/2008 Helsedirektoratet sitt rettleiingshefte, Helsehjelp til pasientar utan samtykkekompetanse som motsetter seg helsehjelpen.

(12) R. Slåsletten, S. Struksnes, I. Johansson, M. Hall-Lord. (2010). Fall og tilstander etter fall blant personar med demens. *Sjukepleien Forsking, 2010 5(1) s 56-63* Lokalisert [22.04.2010] på verdensveven:
http://www.sykepleien.no/ikbViewer/page/sykepleien/forskning/forskningsartikler/vis?p_documentoent_id=344753

(13) G. Johansen, E. Sundt. (publisert: 21.04.2010). GPS inn på sykehjem. Sjukepleien.no, Lokalisert [25.04.2010] på verdensveven:
http://www.sykepleien.no/ikbViewer/page/sykepleien/nyheter/nyhetsartikler/vis?p_documentoent_id=354489

(14) Einar Ryvarden. (24.8.2005). Billig sporing av folk med trådlaust nettverk. Digi. Lokalisert [03.03.10] på verdsveven: <http://www.digi.no/262053/billig-sporing-av-folk-med-wlan>

(15) Sintef. (publisert: 23.08.06). RFID og sensorer. Lokalisert [20.03.10] på verdsveven: <http://www.sintef.no/Informasjons--og-kommunikasjonsteknologi-IKT/Kommunikasjonssystemer----/Prosjekter/RFID-og-sensorer/>

(16) M. Solli, F Johnsen. (30.05.07): Zigbee – nye bluetooth?. IDG. Lokalisert [15.02.10] på verdsveven:
<http://www.idg.no/kunnskapscenter/nettverkTelekom/traadlosnett/article55849.ece>

(17) IEEE Standards Association (oppdatert 2008): IEEE 802.15 Wireless Personal Area Networks. Lokalisert [20.05.10] på verdsveven:

<http://standards.ieee.org/getieee802/802.15.html>

(18) Digi.com (oppdatert 2008): Zigbee Wireless Standard. Lokalisert [24.04.2010] på verdsveven: <http://www.digi.com/technology/rf-articles/wireless-zigbee.jsp>

(19) Digi.com (oppdatert 2008): Datablad for Xbee 1mW Antenna. Lokalisert [17.01.2010] på verdsveven: <http://www.sparkfun.com/datasheets/Wireless/Zigbee/XBee-Datasheet.pdf>

(20) Digi.com (udefinert): Xbee digital input/output line passing. Digi.com Lokalisert [07.03.10] på verdsveven: <http://www.digi.com/support/kbase/kbaseresultdetl.jsp?id=2188>

(21) Altera.com (udefinert): Produsent og utviklar Altera. Lokalisert [05.05.10] på verdsveven: <http://www.altera.com/>

(22) MC Technologies GMBH (0): Datablad for GSM modem. Lokalisert [12.05.10] på verdsveven: http://www.mc-technologies.net/wireless_modules/OEM/downloads/MC45T_UG_eng_051108.pdf

(23) Panasonic (03-2008): Datablad for IR / bevegelsessensor. Lokalisert [20.04.10] på verdsveven: https://www1.elfa.se/data1/wwwroot/assets/datasheets/cmNaPiOn_data_en.pdf

(24) Trykksensor (udefinert): Datablad til trykksensor for pasientseng. Sjå vedlegg nummer 8.

(25) Effector10d (24.04.1998): Datablad for induktiv givar. Lokalisert [15.05.10] på verdsveven: https://www1.elfa.se/data1/wwwroot/assets/datasheets/eb241285_d_e_f.pdf

(26) Digi.com (2010): Datablad for Connectport X2 Gateway. Lokalisert [03.05.2010] på verdsveven: <http://www.digi.com/products/wirelessdropinnetworking/connectportxgateways.jsp#specs>

8.2 FIGURAR

FIGUR 1 BERGER SKALA, "OMSORGSTRAPP", UTVIKLINGA FOR DEMENSSJUKDOM VED BEHOV FOR TJENESTER VED	12
FIGUR 2 VISER ANTAL FALL FORDELT OVER HEILE DØGNET I LØPET AV FIRE MÅNADER (N = 83)	25
FIGUR 3 TRANSISTORKOPLA IR SENSOR. STIPLA FIRKANT ER BEVEGELSE-SENSOREN	32
FIGUR 4 SKJEMA FOR KOPLING AV DØR-, KNAPP- OG SENGESENSOR	33
FIGUR 5 SKJEMA FOR KOPLING AV KOMPARATOR	34
FIGUR 6 TELLER	38
FIGUR 7 KOMMUNIKASJON	38
FIGUR 8 RS - SENDER	38
FIGUR 9 BLOKKSJEMA FOR SENSORANE	41
FIGUR 10 BLOKKSJEMA AV SYSTEM	45
FIGUR 11 OVERSIKT OVER 6 PASIENTROM MED TILHØYRANDE SENSORAR	49
FIGUR 12 ORGANISASJONSKART	54

8.3 TABELLAR

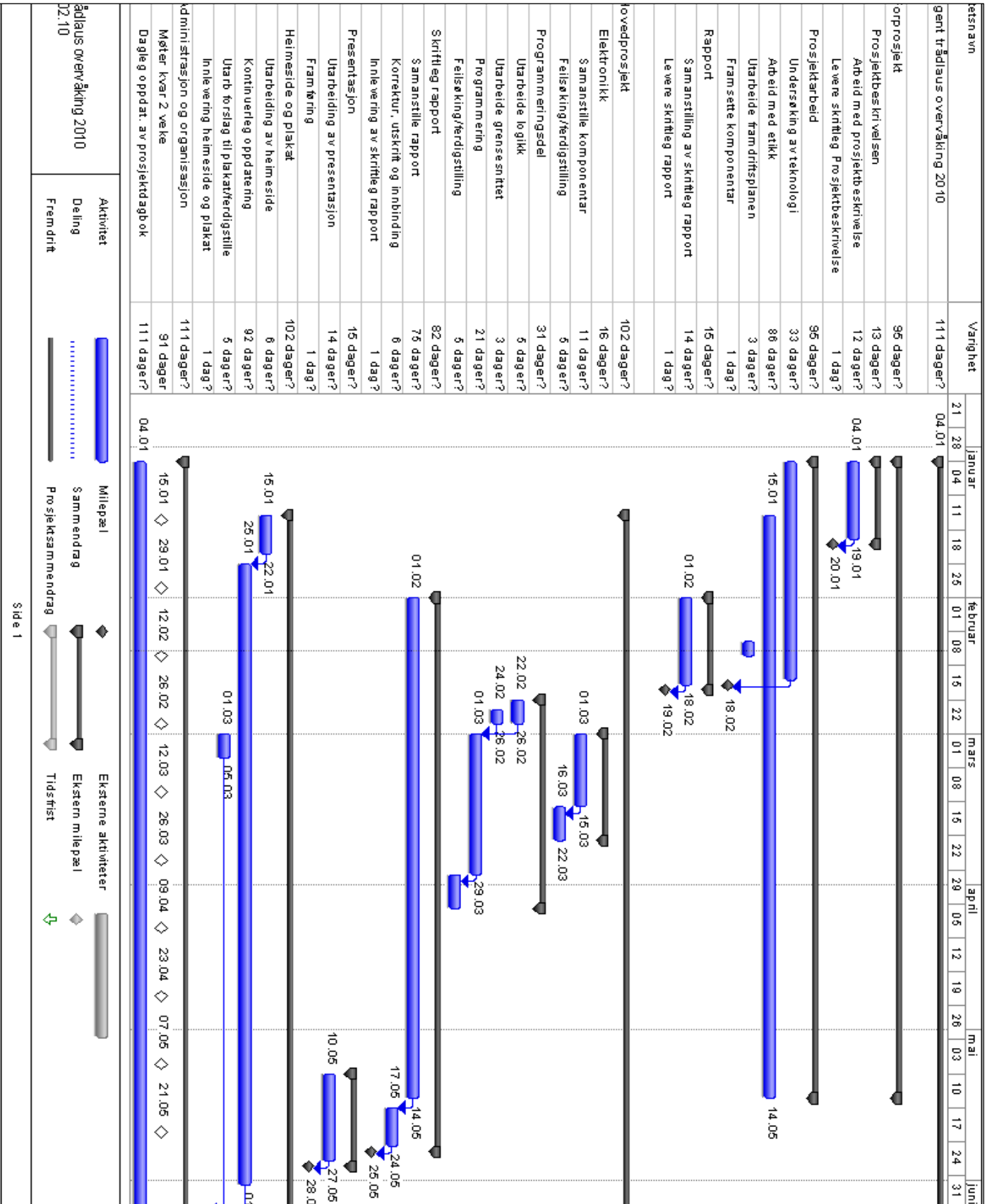
TABELL 1 ESTIMERTE MATERIALKOSTNADAR PER ROM	51
TABELL 2 REKNESKAP	57

8.4 BILDER

BILDE 1 LØVÅSEN UNDERVISNINGSSJUKEHEIM	9
BILDE 2 XBEE - MODUL	29
BILDE 3 VÅRT "PASIENTROM" I SJUKEHEIMEN	31
BILDE 4 X-CTU – PROGRAM TIL XBEE	35
BILDE 5 ALTERA DE1	37
BILDE 6 UTSNITT FRÅ HMI - TESTVINDU	41
BILDE 7 UTSNITT FRÅ HMI - BRUKARVINDU	42
BILDE 8 ALARMFUNKSJON - FØR STADFESTING	43
BILDE 9 ALARMFUNKSJON - KLAR TIL STADFESTING	43
BILDE 10 UTSNITT FRA HMI - MODUS OG SMS/ALARM	44
BILDE 11 UTSNITT FRÅ HMI - BATTERI	45

BILDE 12 HMI – BRUKARGRENSESNI TT.....	46
BILDE 13 INFRARAUD SENSOR FRÅ WWW.ELFA.SE	47
BILDE 14 INDUKTIV GIVAR FRÅ WWW.ELFA.SE	47
BILDE 15 CONNECTPORT® X2 FRÅ WWW.DIGI.COM.....	48

Vedlegg 1 – Gantt



Vedlegg 2 – Møtereferat 1

Referat frå møte nr 1

Intelligent overvaking av pasient

Stad: Førde, 15.01.2010

Tilstades: Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen, Tore Midtbø

Møteleiar: Jørn Are Øvsthus

Sakliste:

1. **Innføring i prosjektet:** Intelligent overvaking av pasient
2. **Fordeling av ansvarsområde:**

Gruppeleiar og administrering: Jørn Are Øvsthus

Skal konstruere ei nettside og skal ta kontakt med IT-ansvarleg ved HSF-AIN og bli tildelt eit område på server. Elles førebu den administrative delen for igangstart av prosjektet

Teknisk: Øystein Kristoffersen

Ha det overordna ansvaret for den tekniske delen av prosjektet og skal rapportere til gruppeleiar. Undersøkje kva tekniske løysingar som finst og utarbeide ein oversikt over dette. Skal også lage Prosjektbeskrivelsen og sørge for at den er inne til den 20.01.2010. Dette i samarbeid med Jørn Are Øvsthus

Etikk: Tore Midtbø

Ha det overordna ansvaret for den etiske delen av rapporten knytt opp mot tekniske løysingar. Dette i samarbeid med Jørn Are Øvsthus

Gruppemedlemmane samarbeider også med kvarandre på kryss av ansvarsområda.

3. **Neste møte:** Fredag 29.01.2010

Referent: Jørn Are Øvsthus

Vedlegg 3 – Møtereferat 2

Referat frå møte nr 2

Intelligent overvaking av pasient

Stad: Førde, Linus, 29.01.2010

Tilstades: Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen, Tore Midtbø

Møteleiar: Jørn Are Øvsthus

Referent: Tore Midtbø

Sakliste:

1. Utveksling av progresjon

Progresjonen vart utveksal mellom dei som var tilstades

2. Forprosjektrapport Utsjånad
 Innhald
 Ulike typar teknologi og kva vi skal nemne

Forprosjektrapporten har blitt jobba med. Malen og utsjånaden har blitt laga slik vi vil ha den. Innhaldet i rapporten har blitt fordelt, og vi har funne fram til dei forskjellige teknologiane vi har lyst og nemne.

3. Nedbrytning av prosjektet

Vi braut ned prosjektet, for og få ein klarheit i kva kvar person skulle gjøre, samtidig fant vi ut kva vi skulle ha med i rapporten.

4. Finne dato for neste møte.

Referent: Tore Midtbø

Referat frå møte nr 3

Intelligent overvaking av pasient

Stad: Førde, 09.04.2010, rom Eikås

Tilstades: Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen, Tore Midtbø , Joar Sande og
Marcin Fojcik

Møteleiar: Jørn Are Øvsthus

Sakliste:

1. Godkjenninga av sakliste og innkalling:

Sakslista og innkallinga vart godkjent.

2. Status per dags dato:

- Komt godt i gang med programmeringa, og oppkobling av kretsen
- Har komt i gang med å skrive på rapporten
- I løp av møtet hadde vi ein gjennomgang av prosjektet til no, slik at Marcin og Joar veit kva vi har gjort til no.

3. Framdriftsplan til neste møte:

- Fortsette å skrive på prosjekt rapporten
- I løpet av møtet fekk vi nokon kommentarar om utsjånaden til det grafiske grensesnittet, så til neste møte skal det vere forandra.
- Jobbe vidare med etikk delen

Referent: Tore Midtbø

Vedlegg 5 – Møtereferat 4

Styremøte nr 4

Intelligent overvakning av pasient

Stad: Førde, 23.04.2010, rom Eikås

Tilstades: Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen, Tore Midtbø, Joar Sande, Marcin Fojcik og Joanna Galek.

Møteleiar: Jørn Are Øvsthus

Referent: Tore Midtbø

Saksliste

Sak 1/10 Gjennomgang av rapport:

- vi gjennom gjekk framdrifta med rapporten
- vi fekk eit råd fra Joar om å fokusere på layout, skrift og referanseliste i rapporten.
- Vi ligge godt i rute med den etiske delen, Joanna Galek skulle lese gjennom den og gje tilbake melding.

Sak 2/10 Gjennomgang av program

- programmet har fått natt og dag modus
- det har fått sms varsling
- det vart diskutert måtar å kvitere på når alarmen går, eit alternativ som kom om var ein knapp på utsida av rommet.
- Det var viktig av programmet skal vere enkelt og brukarvennleg.
- På møte kom det fram at ingen av sjukeheimane i Norge har eit samordna system
- Prosjektet kan gjør at sjukepleiarane slepp å gå alle vaktrundane, og dermed spare tid
- Vi er ferdig med huset som skal brukas til framføringa.

Sak 3/10 Framdriftsplan fram til neste møte:

- Vi skal sette saman alle delane i prosjektet og teste om dei fungerer.
- Jobbe vidare med rapporten.

Referent Tore Midtbø

Intelligent overvaking av pasientar med demens

Stad: Førde, Eikås, 07.05.2010

Tilstades: Joar Sande, Marcin Fojcik, Jørn Are Øvsthus

Møteleiar: Jørn Are Øvsthus

Sakliste:

Oppdaterte styregruppa på:

Programmet / brukargrensesnittet: Fekk eit innspel på SMS varslaren. Behov for kanskje å legge til fleire telefonnummer, løyse dette.

Huset: Fortalde kort om kortslutninga i den eine trådlause sendaren. Informerte om at vi har bestilt nye, satsar på desse kjem til framføringa. Vil ikkje ha noko å seie for rapporten.

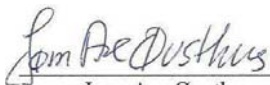
Plakat: Viste fram ein versjon av plakaten. Fekk nokre innspel på denne. Forandring i fargar, bilde og litt på skrifta. Elles veldig bra!

Snakka litt om rapporten. Rapport skal skrivast i fortid.

Skal sende rapporten til styringsgruppa på søndag den 9/5 for gjennomlesing og innspel.

Jobbar i helga med denne.

Med vennleg helsing

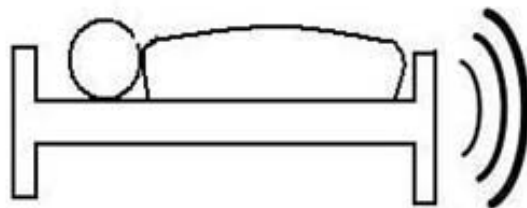


Jørn Are Øvsthus
-Gruppeleiar-

STUDENTARBEID

HO2-300 Hovedprosjekt
Forprosjektrapport

Intelligent overvaking av pasientar



19.02.2010

Jørn Are Øvsthus
Øystein Kristoffersen
Tore Finnsveen Midtbø

Avdeling for ingeniør- og naturfag



1. REFERANSESIDE

TITTEL Forprosjektrapport Intelligent overvaking av pasient HSF-AIN HO2-300 V10 G2	RAPPORTNR 1	DATO 19.02.10
PROSJEKTTITTEL Intelligent overvaking av pasient	TILGJENGE Open	TAL SIDER 15
FORFATTARAR Jørn Are Øvsthus Øystein Kristoffersen Tore Finsveen Midtbø	ANSVARLEGE RETTLEIAR Marcin Fojcik	
	STYRINGSGRUPPE Joar Sande Marcin Fojcik	
OPPDRA GSGJEVAR Løvåsen Undervisningssjukeheim		
SAMANDRAG Bakgrunnen for denne bacheloroppgåva er ein førespurnad frå Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen. Dei har bedt oss om å utrede og undersøkje moglegheita for overvaking av demente pasientar . For å utgreie dette nærmare vert prosjektet delt opp i tre delar. Den eine delen vil vere å undersøke lovar og reglar i tilknytning til overvakingssystem og kva som må til av forandringar for å få dette lovleg med tanke på personvernet og lovverket. Den andre delen er å drøfte teknologi som kan nyttast. Systemet skal innehalde ulike sensorar som skal registrere bevegelsane til dei demente pasientane innafor eit rom og varsle pleiarane når det er nødvendig. Systemet skal vere enkelt å montere, brukarvennleg og tilnærma vedlikehaldsfritt. Den tredje delen vil bli å lage ein prototype basert på kva vi meiner er den best egna løysninga.		
EMNEORD Trådlus teknologi, etikk, grensesnitt, bevegelsessensor, lovregulering, personvern		

2. INNHALDSLISTE

1. REFERANSESIDE	FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.
2. INNHALDSLISTE	10
3. SAMANDRAG	11
4. INNLEIING	12
5. ORGANSIERING	13
5.1 Prosjektgruppe.....	13
5.2 Styringsgruppa.....	13
6. HOVUDEL.....	14
6.1 Kommunale sjukeheimar	14
6.2 Problemstilling	14
6.3 Forslag til teknisk innretning.....	15
6.3.1 Vidareformidling av digitale sensor signal	15
6.3.2 Posisjonen til pasienten	16
6.4 Overvakingsteknikk.....	17
6.5 Mål.....	18
6.6 Budsjett.....	18
7. ORGANISERING	19
7.1 Framdriftsplan	19
7.2 Milepælar på prosjektet:.....	19
7.3 Resursar	20
8. VEDLEGG	22

3. SAMANDRAG

Bakgrunnen for denne bachelor oppgåva er ein førespurnad frå Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen. Dei har bedt oss om å utrede og undersøkje moglegheita for overvaking av demente pasientar .

For å utgreie dette nærmare vert prosjektet delt opp i tre delar. Den eine delen vil vere å undersøke lovar og reglar i tilknytning til overvakingssystem og kva som må til av forandringar for å få dette lovleg med tanke på personvernet og lovverket.

Den andre delen er å drøfte teknologi som kan nyttast. Systemet skal innehalde ulike sensorar som skal registrere bevegelsane til dei demente pasientane innafor eit rom og varsle pleiarane når det er nødvendig. Systemet skal vere enkelt å montere, brukarvennleg og tilnærma vedlikehaldsfritt.

Den tredje delen vil bli å lage ein prototype basert på kva vi meiner er den best eigna løysninga. Prototypen bør vere mest mogleg realistisk i høve til løysinga.

Vi nyttar MS Project til å planlegge prosjektet og vise ein plan over dei viktigaste milepælane. Kvar 14.dag vil vi ha eit møte der vi gjer opp status og fordelar oppgåvene i prosjektet mellom kvar gruppemedlem. Ei heimeside er oppretta for at utanforståande med interesse for dette prosjektet kan følgje utviklinga i prosjektet. Her vil også rapportane verte lagt ut.

<http://prosjekt.hisf.no/~10iop>

4. INNLEIING

Faget HO2-300 Hovedprosjekt har eit omfang på 20 studiepoeng og går kvar vår for studentane i 3 klasse. Kravet for å få ta hovedprosjekt er at ein har bestått 120 studiepoeng i emne på 1, 2 og 3 årstrinn. Prosjekta blir gjennomført i prosjektgrupper på 2 til 4 studentar. Det blir utarbeid 3 skriftlege rapportar, prosjektbeskriving, forprosjektrapport og sluttrapport.

Sluttrapporten skal innehalde bakgrunnsinformasjon, dei fastsette måla, hovuddel og konklusjon. I tillegg skal den også innehalde prosjektadministrasjon, som omfattar organiseringa, gjennomføringa økonomi og prosjektevaluering.

Gruppa består av gruppeledar Jørn Are Øvsthus, Øystein Kristoffersen og Tore Finsveen Midtbø.

Vi har vald å gjennomføre ei oppgåve som går på utgreiing av pasientovervaking via trådløs kommunikasjon.

Vi mottok ein førespurnad frå Løvåsen Undervisningssjukeheim i Bergen om å utrede og om mogeleg konstruere ei trådløsbasert overvaking og alarmering meint for demente pasientar. Vi skal utarbeide ein rapport der vi tar for oss ulike typar teknologiar som kan nyttast og komme til ein konklusjon om kva som vil vere beste løysing basert på følgjande kriterium: brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkelt vedlikehald. Det må og sjåast på moglegheita for å implementering på eksisterande senge- og romløysingar .

Styringsgruppa til prosjektet består av Joar Sande og Marcin Fojcik frå Høgskulen i Sogn og Fjordane (Heretter kalla HSF-AIN) Styringsgruppa har godkjent utgreiingsprosjektet som hovedprosjekt.

5. ORGANSIERING



Figur 1 Organisasjonskart

5.1 Prosjektgruppe

Jørn Are Øvsthus er gruppeledar og har som ansvar å fordele oppgåvene mellom gruppemedlemmane. Han styrar òg all møteaktivitet og har ansvar for innsamling og organisering av materiale til sluttrapporten. I tillegg skal gruppeledar oppdatere nettsida og halde orden i prosjektperm og –dagbok.

Øystein Kristoffersen har hovudsakleg ansvar for det tekniske innan prosjektet.

Tore Midtbø har ansvar for lover og etikk i høve til løysinga innan prosjektet.

5.2 Styringsgruppa

Styringsgruppa består av interne rettleiarar frå HSF-AIN og har som oppgåve å fatte viktige vedtak i prosjektet.

Prosjektansvarleg er Joar Sande og rettleiar er Marcin Fojcik.

Dei ansvar for prosjektavtale, økonomistyring og dokumentasjon.

6. HOVUDEL

6.1 Kommunale sjukeheimar

Bergen Kommune har over 40 forskjellige sjuke- og aldersheimar fordelt på dei ulike bydelane. Nokre blir drifta av kommunen, medan andre er privatdrevne. Den største institusjonen har over 170 senger, medan den minste har 34 senger. Sjukeheimane er døgnbemanna og kan tilby både korttids- og langtidsopphald. Nokon av heimane har også dagstilbod. Dei fleste har eigne avdelingar for demente personar.

Løvåsen Undervisningssykehjemⁱ ligg i Fyllingsdalen, 10 minutt kjøring frå Bergen sentrum. Sjukeheimen er underlagt Bergen Kommune og har 154 sengeplassar der 12 er for rehabilitering og 38 senger er for kort tid.

Løvåsen Undervisningssykehjem er hovud-undervisningssjukeheim i Helseregion Vest.

Undervisningssjukeheimen er eit regionalt ressurscenter med ansvar for forskning, fag- og kompetanseutvikling og undervisning i sjukeheimane i den kommunale helse- og sosialteneste.



Bilde 1 Løvåsen Undervisningssjukeheim

Demens er kronisk nedsett funksjonsnivå hjå personar som vert råka av sjukdommen. Tilstanden er varig og kan ha bakgrunn i ulike andre sjukdommar eller traumatisk skade, som er ei generell beskriving på dei hjerneskadane som oppstår når ein har slått seg i hovudet. Pasientar med demens har eit mykje større behov for oppfølging enn andre pasientar grunna at hjernefunksjonen er svekka. Demente har i større eller mindre grad problem med til dømes språket, konsentrasjon, motorikken og hukommelsen.

I kvar pasientseng er det plassert ei sensormatte som er kopla til veggstøpsel via ein leidning. Sensoren gjev utslag når pasienten ligg på matta. Sentralen som mottar dette signalet er plassert på utsida av romma og kan gje ulike signal om pasienten har stått opp. I tillegg blir det sendt ein SMS til den sjukepleiaren som har ansvar for det aktuelle rommet, for å gjere denne oppmerksom på hendinga.

6.2 Problemstilling

Sjukeheimen vil utnytte personalet sitt betre ved at dei flyttar fokuset sitt frå enkle oppgåver som å ettersjå pasientane. Dette kan løysast med ulik elektronisk overvaking av pasientane. Men det er eit veldig komplisert tema der det er lover og reglar som er utarbeid av regjeringa som avgrensar dette. I tillegg kjem det etiske perspektivet der overvaking av personar kan sjåast på som frårøving av identitet.

Skal eit slikt overvakingssystemet setjast i gang på institusjonen, må dette holde seg innanfor dei etiske retningslinjene og lovverket.

Sensormatta er kopla i veggen via ein leidning og må denne fjernast kvar gang romma blir vaska og det blir skifta på senga. Dette utgjør ei stor slitasje på matta og støpselet. I tillegg til at desse fort blir øydelagt og går i bosset, har det også oppstått farlege situasjonar der matta i eit tilfelle har kortslutta og tatt fyr.

Løvåsen Undervisningssjukeheim ynskjer eit system der trådløst overvaking er stikkordet. Dette gjelder hovudsakleg for demente, men kan og brukast på andre pasientar.

6.3 Forslag til teknisk innretning

6.3.1 Vidareformidling av digitale sensorsignal

Ei sensormatte som ligg i senga er tilkopla ein trådløst sendar. Denne skal gå på batteri. Denne sender signalet frå matta vidare til ein mottakar som igjen er kopla til ei datamaskin som står på vaktrommet. Denne datamaskina har eit grensesnitt som visar grafisk om pasienten ligg i senga eller ikkje. Dette skal også ha ein funksjon som sender SMS ved tilfelle. I tillegg må dette gje beskjed om batteria i sendaren må bytast.

Sensormatta gjer eit digitalt "1" eller "0" signal (på og av) ved bruk og dette vil vi nytte. Derfor vil vi så langt det er mogleg bruke digitale inngangar på vårt sendeutstyr.

WLAN

På sjukeheimen har dei ethernet protokollen 802.3, som er den tekniske beskrivinga for datanett. Dette blir sendt ut på wireless lan (protokoll 802.11) som brukar radiosignal som kommunikasjon. Sidan dette dekkar bygget kan det vere eit alternativ å dra nytte av dette. Dei ulike sendarane som vi har undersøkt og som brukar denne protokollen, har digitale inngangar. I tillegg sendar desse ei unik nettverkadresse som gjer at ein kan spore kvar eining individuelt

Ved å lage eit grensesnitt med grafisk oversikt over romma på sjukeheimen, vil vi kunne motta signala over det allereie eksisterande trådløse nettverket og kunne vise dette på skjerm.

Sidan kvar einskild seng skal vere utstyrt med ein batteripakke som helst bør vare over lang tid, kan dette bli meir kostbart enn t.d. alternativet med ZigBeeⁱⁱ teknologien. Dette er fordi straumforbruket er større på slike komponentar.

ZigBeeⁱⁱⁱ

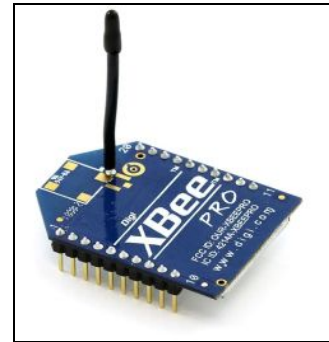
Eit alternativ som vil dekkje våre kriterium betre er å bruke protokollen 802.15.4, eller ZigBee som den også blir kalla. Dette er ein protokoll som eit norsk firma, ChipCon, var med å utvikle rundt år 2000. Det vart seinare kjøpt opp av Texas Instrument for 1,3 milliardar

kroner då dette viste seg å vere genialt. Dette fordi sendaren trekkjer veldig lite straum og er derfor ideell ved bruk for batteridrivne apparat og sensorar som har behov for å sende ein kontinuerleg straum av data. Grunnen til at denne brukar lite straum er fordi den vaknar opp frå dvale, sende signalet frå, eksempelvis, ein sensor og går i dvale av seg sjølv. Ein annan grunn er også at den krev små datapakkeoverføringar. Dette blir sendt til eit system som behandlar signalet, som vi har tenkt, eit grensesnitt.

Ein sendar som brukar ZigBee teknologien er Xbee, utvikla av Digi International^{iv}. Ved å samanstille denne med vår sensor vil vi få ein transmitter som kan sende vårt "1" eller "0" signal.

Dette signalet blir sendt til ein ruter. Ein ruter er ei maskin som vidare sender nettverkspakkar til riktig mottakernetverk.

I dette tilfellet vil det vere frå protokoll 802.15.4 (Zigbee) til protokol 802.15.11 (WLAN) og deretter vidare til eit grensesnitt.



Bilde 2 Xbee modul

6.3.2 Posisjonen til pasienten

For at ein skal ha kunnskap om kor pasienten er til ein kvar tid har ein også her forskjellig teknologi. Ein kan bruke GPS der pasienten har ein mottakar på seg, spore pasientar med WLAN, bruke RF-ID der pasienten har eit magnetisk armband på seg eller ein bevegelsessensor.

GPS^v

GPS (Global Positioning System) er ikkje noko godt alternativ då dette er innandørs og størrelsen på romma gjer til at presisjonen ville blitt svært så unøyaktig. I tillegg ville dette blitt omfattande med tanke på innkjøp av utstyr og oppsetting av dette.

WLAN

WLAN er ein kjent teknikk som har eksistert lenge og dei fleste husstandar og bedrifter i Noreg nyttar seg av trådløst nett. Dette går under protokollen 802.11. Dette trådløse signalet blir fordelt rundt i bygningane ved hjelp av WLAN ruter. Ved at pasientane har kvar sin berbare WLAN ruter på batteri på seg, kan sjukeheimen spore desse. Det blir ikkje nøyaktig posisjon, men visar kva basestasjon pasienten er nærast.

Det positive med dette systemet er at ein utnyttar det allereie trådløse systemet ein har, medan dei negative sidene er fleire. Blant anna seier det seg sjølv at ein dement person ikkje kan vandre rundt med ein WLAN ruter på størrelse med ein sigarettpakke. Som nemnt under ei anna overskrift, brukar denne mykje straum, slik at batteriet må ladast ofte.

RF-ID^{vi}

RF-ID betyr radiofrekvensidentifikasjon og blir brukt i ulike bransjer, blant anna i AutoPass brikker ved vegbomringar og ferjer. Det er ein magnetisk lesar som heile tida sender eit detekteringssignal og registrerer om den magnetiske sendaren (Her: metallarmband) er i nærleiken. Dette er ein ikkje så veldig gammal teknologi som hittil er veldig god til sitt bruk. Då spesielt som døropnar eller varesikring, for å nemne noko. Skal ein ha RF-ID utstyr som lesar på over ein meters avstand, vil dette nemleg bli veldig dyrt.

Bevegelsessensor

Den billigaste løysinga til dette formålet er ein bevegelsessensor i rommet. Den kan festast i taket eller på vegg og sende trådløst med til dømes ZigBee protokollen.

Det negative med denne er at ein ikkje kan seie nøyaktig kor i rommet pasienten oppheld seg eller kven og kor mange som er der. Kun at det er noko bevegelse.

6.4 Overvakingsteknikk

Logikken blir utarbeid slik at grensesnittet først undersøker om pasient er i senga. Er dette tilfelle, vil det lyse ei grøn seng på skjermen. Er pasienten ikkje i senga, men bevegelsessensoren er aktivert, vil senga få eit rødt symbol og rommet viser eit grønt eit. Nyttar pasienten badet, vil ikkje bevegelsessensoren aktivere før pasienten er tilbake. Er pasienten på badet i meir enn 10 minuttar, vil det gå ein alarm.

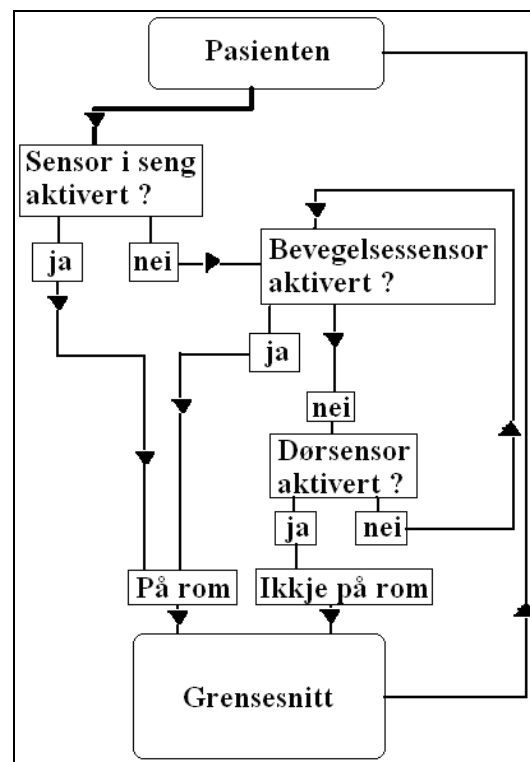
Er dørsensoren aktivert i form av at døra er opa, vil både senga og rommet få eit rødt symbol. Då har pasienten forlate rommet sitt.

På dagtid når pasientane er vakne, vil eit lys utfor døra blinke, i tillegg til skjermen.

Om kvelden og om natta då det er sovetid og sjukepleiarane ikkje har anledning til å sjå på skjermen, kan ein ved hjelp av ein knapp stille inn grensesnittet i nattmodus.

Dette vil gjere til at om nokre av sensorane blir utløyyst, vil den pleiaren som har ansvaret for den aktuelle pasienten få ein

Teknisk blokkskjema



Figur 2 Blokkskjema av løysing

Dette er eit alternativ på løysing av logikken.

beskjed visuelt frå skjerm. Avhengig av kva tid på døgnet, vil alarmen også bli varsla som SMS eller rødt blinkande lys utfor døra.

Vi vil lage eitt grensesnitt basert på blokkdiagrammet der vi vil finne den beste løysinga med tanke på to til tre sensorar som alle skal gje ei tilbakemelding om kor og kva pasienten gjer.

Vi skal løyse den etiske delen ved å undersøkje lovverket og finne grensa for kva som er lovleg. Drøfte rettane til demente pasientar og korleis ei slik overvaking vil verke inn på dei. Kva tankar pårørande har om dette temaet. Korleis fagpersonell stiller seg til overvaking og korleis arbeidsdagen deira blir om dette blir innført.

6.5 Mål

Hovudmålet:

- Utrede problemstillinga med overvaking av demente pasientar på sjukeheimar

Delmål

- Gjennomgå dei etiske sidene ved overvaking av demente pasientar.
- Finne ulike teknologiar for trådløs sending av sensorsignal og trådløs pasientovervaking og velje den som passar best for Løvåsen Undervisningssjukeheim basert på brukarvennlegheit, økonomi, pålitelegheit og enkelt vedlikehald.
- Lage ein prototype av den beste løysinga og samanstillе dette med grafisk grensesnitt m/ SMS varsling.
- Skrive ein sluttrapport.
- Lage internettside og plakat.

6.6 Budsjett

Då vi vil nytte høgskulen sine klasserom, sin elektroverkstad og datamaskiner vil ikkje administreringa og organiseringa av prosjektet og konstrueringa av maskinvaren gje noko utgifter. Men vi må gå til innkjøp av noko maskinvare som vi skal bruke til prototype. Kva dette vil koste er på nåverande tidspunkt noko uvisst då vi ikkje har bestemt kva vi skal bruke.

7. ORGANISERING

7.1 Framdriftsplan

Vi delar dette semesteret opp i 3 delar. Første hovuddelen går med til å starte opp prosjektet, finne informasjon om den etiske delen og kva ulike teknologiar vi kan nytte. Vi skal vidare bestille den aktuelle maskinvaren vi har bruk for og starte prosessen med grensesnittet. Her skal vi finne utsjånad, alarmoppsett og ulike løysingar for overvaking.

Andre hovuddelen består av å setje dette i system og starte programmeringa av grensesnittet. Her vil det vere rom for noko prøving og feiling for å finne beste løysinga for dette. Vi skal løyse den etiske delen ved å undersøkje lovverket, finne grensa for kva som er lovleg overvaking. Drøfte rettane til demente pasientar og korleis ei slik overvaking vil verke inn på dei i begge tilstandar. Demente har innimellom klåre periodar Kva pårørande meiner om temaet. Kva meiningar fagpersonell har og korleis arbeidsdagen blir om overvaking blir tillatt, basert på deira vurderingar av pasienten.

Tredje delen er slutføring av det tekniske prosjektet og vidare fokusere på den skriftlege rapporten.

Gjennom desse tre delane vil kontinuerlig skrivning på sluttrapport vere ein prioritet.

For å skaffe oss oversikt og halde kontroll over framdrifta vår, nyttar vi prosjektverktøyet MS Prosjekt. Sjå vedlegg bak for oversikt over framdriftsplanen vår.

7.2 Milepælar på prosjektet:

Onsdag 20.01.10	Innlevering av prosjektbeskriving
Torsdag 18.02.10	Framsette det alternative tekniske utstyret
Fredag 19.02.10	Innlevering av forprosjektrapport
Fredag 01.02.10	Bestemme val av teknisk utstyr
Fredag 25.04.10	Ferdigstilling av praktisk del
Fredag 25.05.10	Innlevering av sluttrapport
Onsdag 28.05.10	Presentasjon av prosjekt (dato kan bli endra)
Måndag 07.06.10	Nettsider og plakat klar

7.3 Resursar

Timer	Måndag	Tysdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
0830 - 0915			Prosjekt		
0925 - 1010			Prosjekt		
1020 - 1105	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	
1115 - 1200	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	
1200 - 1230	Lunsj	Lunsj		Lunsj	Lunsj
1230 - 1315	Prosjekt		Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt
1325 - 1410	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt
1420 - 1505	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt

Figur 3 Oversikt over arbeid med hovedprosjektet

HSF-AIN har gitt eit estimert timeforbruk per student på 500 timar på hovedprosjektet. Måla i oppgåva vil likevel vere nådd ved mindre timeforbruk, om dei er løyst ved effektiv tid.

Vi har laga ein tidsdisposisjon som passer alle gruppemedlemene best då vi har fag utanom denne. Når vi ikkje har oppgåver som skal løysast i fellesskap, legg vi om til individuelt oppgåveløysing.

For at vi skal halde oversikt over timeforbruket for kvar enkelt, har vi laga eit rekneark i excel, der blir nedskreve for kvar dag. I tillegg vil vi også skrive ei dagbok der vi beskriver dei daglege aktivitetane.

Vi set som mål å halde prosjektmøte annankvar fredag, der vi planleggje aktivitetane og fordeler arbeidsoppgåver dei kommande vekene.

For å ha kontroll på alle dokumenta vi skriv og nyttar gjennom prosjektperioden, vil vi bruke ein kombinasjon av Google Docs og ei mappe på høgskulen sitt eige verktøy, Fronter.

Vi skal konstruere ei nettside der vi skal presentere prosjektet vårt, om korleis vi arbeider og litt om oss sjølv. Vi har fått tildelt plass på serveren til HSF-AIN og adressa der er:

<http://prosjekt.hisf.no/~10iop>

8. REFERANSER

8.1 Kjelder

Harald Westhagen, Ole Faafeng, Kjell Gunnar Hoff, Tor Kjeldsen, Erik Røine. Oslo - 2008.
Prosjektarbeid – utvikling og endringskompetanse. Gyldendal Akademisk.

1. Løvåsen Undervisningssjukeheim:

<https://www.bergen.kommune.no/lovasensykehjem> (14.01.10)

2,3. ZigBee teknologi: <http://www.zigbee.org/>
(12.01.10)

4. Digi International: <http://www.digi.com>
(12.01.10)

5. GPS: <http://www.gps.no/>
(10.01.10)

6. RF-ID: www.rfidlab.no
(20.01.10)

8.2 Figurar

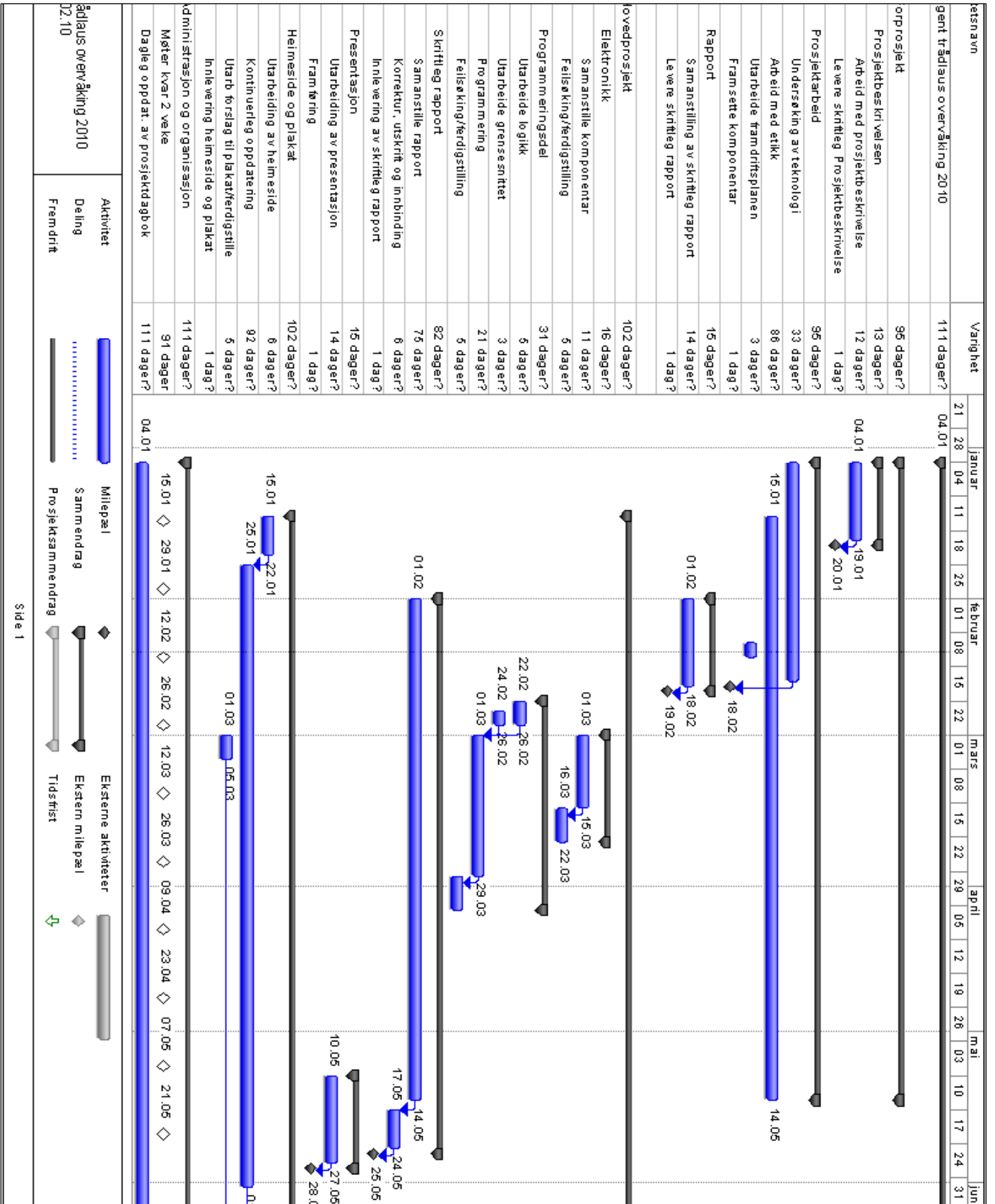
Figur 1 Organisasjonskart	13
Figur 2 Blokkskjema av løysing	17
Figur 3 Oversikt over arbeid med hovedprosjektet	20

8.3 Bilder

Bilde 1 Løvåsen Undervisningssjukeheim	14
Bilde 2 Xbee modul	16

9. VEDLEGG

Vedlegg 1 GANTT – skjema



Pressure Mat DT033

Type: Pressure Mat	Range: 0 to 5 V
-----------------------	--------------------

Sensor description

The DT033 is a 55×20 cm cushion, designed to sense animal or human steps. The DT033 is a switch, meaning that it has only two positions: open and closed. The DT033 is equipped with a six foot wire for comfortable use.

How it works

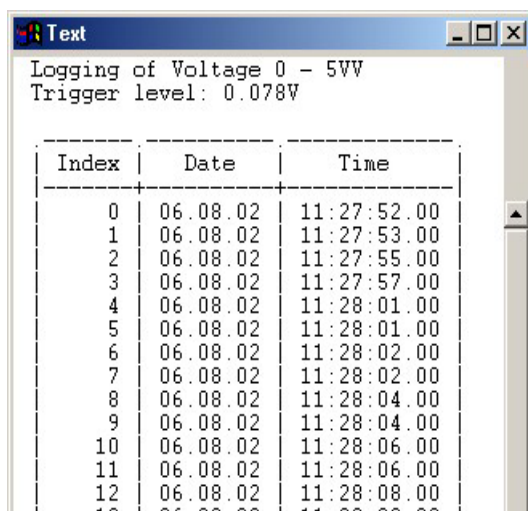
Inside the DT033 are two separate layers of a conductive material. Between the two layers there is a layer of isolation sponge, with holes in it. When pressure is applied onto the cushion, the two conductive layers connect through the holes and close an electric circuit. The logger receives then a 0 Volts output.

Calibration

The DT033 does not require any calibration.

What is it used for:

There are two logging types for which you can use the DT033: The first is regular logging, where you will receive a graph of the on/off position of the cushion as a function of time. The second (recommended) is to use a trigger function called “Event Recording”. In this type of logging you will receive a list of all the times the cushion was switched (both on and off). Using this type of logging will allow you to study wildlife, or to count the number of people entering a building.



Index	Date	Time
0	06.08.02	11:27:52.00
1	06.08.02	11:27:53.00
2	06.08.02	11:27:55.00
3	06.08.02	11:27:57.00
4	06.08.02	11:28:01.00
5	06.08.02	11:28:01.00
6	06.08.02	11:28:02.00
7	06.08.02	11:28:02.00
8	06.08.02	11:28:04.00
9	06.08.02	11:28:04.00
10	06.08.02	11:28:06.00
11	06.08.02	11:28:06.00
12	06.08.02	11:28:08.00
13	06.08.02	11:28:08.00

A Sample of an event recording output list using the DT033

Specifications:

- A digital switch for sensing applied pressure.
- No calibration required.

Vedlegg 9 – Brukargrensesnitt java kode

Java program

```
import gnu.io.CommPort;
import gnu.io.CommPortIdentifier;
import gnu.io.SerialPort;

import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;
import java.awt.*;
//import javax.swing.*;
//import java.lang.Object;
import javax.swing.ImageIcon;

import SMS.*;

public class MyCommPort extends javax.swing.JFrame {

    static byte buff[] = {0, 0, 0, 0, 0, 0};
    static byte ready = 1;
    static int ePressureSencorNew = 0; //Edge-test variables for the pressure sencor.
    static int ePressureSencorOld = 0;
    static int ePirSencorNew = 0; //Edge-test variables for the PIR sencor.
    static int ePirSencorOld = 0;
    static int eDoorSencorNew = 0; //Edge-test variables for the Door sencor.
    static int eDoorSencorOld = 0;
    static int cAlarm = 0; //Counter for Alarm sequence.
    static int cPressure1 = 0; //Counter for pressure sencor sequence.
    static int cPressure2 = 0;
    static int cPir1 = 0; //Counter for PIR sencor sequence.
    static int cPir2 = 0;
    static int cDoor1 = 0; //Counter for Door sencor sequence.
    static int cDoor2 = 0;
    static boolean bSmsSeq; //SMS. (false = off) (true = on)
    static boolean bModusSeq; //Modus.(false = day) (true = night)
    static boolean eResetButtonNew; //Edge-test variables for the reset button.
    static boolean eResetButtonOld;
    static boolean bSmsOff; //Variable for NIGHT + SMS off.
    static boolean bAlarmSeq; //Alarm.
    static boolean bSmsFactor; //Variable for SMS guarding
    static boolean bAlarmFactor; //Variable for Alarm guarding
    static String sPassword = "1234"; //String for password (Can set password here)
    static boolean bLogin= false; //1 logged in, 0 not

    // Variables for pictures
    static ImageIcon iconAlarm = new ImageIcon("C:\\alarm.jpg");
    static ImageIcon iconAwake = new ImageIcon("C:\\streak1.jpg");
    static ImageIcon iconSleep = new ImageIcon("C:\\streak2.jpg");
    static ImageIcon iconDoor = new ImageIcon("C:\\door.jpg");
    static ImageIcon iconNa = new ImageIcon("C:\\na.jpg");
    static ImageIcon iconCellOn = new ImageIcon("C:\\cellon.jpg");
    static ImageIcon iconCellOff = new ImageIcon("C:\\celloff.jpg");
    static ImageIcon iconDayModus = new ImageIcon("C:\\modusday.jpg");
```

```

static ImagemIcon iconNightModus = new ImagemIcon("C:\\modusnight.jpg");
static ImagemIcon iconBatteryOn = new ImagemIcon("C:\\batteryon.jpg");
static ImagemIcon iconBatteryOff = new ImagemIcon("C:\\batteryoff.jpg");
public MyCommPort() {
    initComponents();
}
// <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
private void initComponents() {

    jAboutUs = new javax.swing.JDialog();
    jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();
    jTextArea1 = new javax.swing.JTextArea();
    jHelpPop = new javax.swing.JDialog();
    jScrollPane2 = new javax.swing.JScrollPane();
    jTextArea2 = new javax.swing.JTextArea();
    jInternalFrame1 = new javax.swing.JInternalFrame();
    jAlarmTid1 = new javax.swing.JLabel();
    jReset = new javax.swing.JButton();
    jKvitt = new javax.swing.JLabel();
    jPasswordField = new javax.swing.JPasswordField();
    jLabelPassword = new javax.swing.JLabel();
    jAlarmButton = new javax.swing.JButton();
    jAlarmTag = new javax.swing.JLabel();
    password = new javax.swing.JPasswordField();
    jTextField1 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField2 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField3 = new javax.swing.JTextField();
    jStatus = new javax.swing.JTextField();
    jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
    jTextField4 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField5 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField6 = new javax.swing.JTextField();
    jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
    jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
    jModusPic = new javax.swing.JLabel();
    jBattery = new javax.swing.JLabel();
    jStatusMobil = new javax.swing.JTextField();
    jStatusModus = new javax.swing.JTextField();
    jBed = new javax.swing.JPanel();
    jPress = new javax.swing.JRadioButton();
    jTextField7 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField8 = new javax.swing.JTextField();
    jTextField9 = new javax.swing.JTextField();
    jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
    jDor = new javax.swing.JPanel();
    jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
    jPictureRoom22 = new javax.swing.JLabel();
    jPhone = new javax.swing.JLabel();
    jSeparator3 = new javax.swing.JSeparator();
    jSeparator2 = new javax.swing.JSeparator();
    jSeparator4 = new javax.swing.JSeparator();
    jSeparator5 = new javax.swing.JSeparator();
    jSeparator6 = new javax.swing.JSeparator();
    jSeparator7 = new javax.swing.JSeparator();
    jMenuBar1 = new javax.swing.JMenuBar();
    jFile = new javax.swing.JMenu();
    jModus = new javax.swing.JMenu();
}

```

```

jDayModus = new javax.swing.JMenuItemem();
jNightModus = new javax.swing.JMenuItemem();
jMobil = new javax.swing.JMenu();
jCellOn = new javax.swing.JMenuItemem();
jCellOff = new javax.swing.JMenuItemem();
jLukk = new javax.swing.JMenuItemem();
jHelp = new javax.swing.JMenu();
jMenuItem1 = new javax.swing.JMenuItemem();
jMenuItem2 = new javax.swing.JMenuItemem();

jAboutUs.setTitle("Om oss");
jAboutUs.setBounds(new java.awt.Rectangle(950, 100, 300, 300));

jTextArea1.setColumns(20);
jTextArea1.setEditable(false);
jTextArea1.setRows(5);
jTextArea1.setText("Vi er ei prosjektgruppe frå HiSF\נסom driv med hovedprosjekt.\n\nGruppa består
av:\n\nJørn Are Øvsthus\n- Gruppeliear\n\nØystein Kristoffersen\n- Teknisk ansvarleg\n\nTore Midtbø\n-
teknisk/admenestrativ");
jTextArea1.setAlignmentX(0.0F);
jTextArea1.setAlignmentY(100.0F);
jTextArea1.setMinimumSize(new java.awt.Dimension(228, 200));
jTextArea1.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(100, 500));
jScrollPane1.setViewportView(jTextArea1);

javax.swing.GroupLayout jAboutUsLayout = new javax.swing.GroupLayout(jAboutUs.getContentPane());
jAboutUs.getContentPane().setLayout(jAboutUsLayout);
jAboutUsLayout.setHorizontalGroup(
    javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
    jAboutUsLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
        javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 296, Short.MAX_VALUE)
);
jAboutUsLayout.setVerticalGroup(
    javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
    jAboutUsLayout.createSequentialGroup()
        .addGroup(jAboutUsLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .add(jAboutUsLayout.createSequentialGroup()
                .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
                .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 292,
                    javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
        )
);

jHelpPop.setTitle("Program");
jHelpPop.setBounds(new java.awt.Rectangle(950, 100, 300, 300));

jScrollPane2.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(183, 500));

jTextArea2.setColumns(20);
jTextArea2.setEditable(false);
jTextArea2.setRows(5);
jTextArea2.setText("Kort bruksanvisning:\n\n1. Systemet nyttar 3 sensorar kvart rom\n\n2. Eit bilete visar
status til pasient\n\n3. Modus:\n\nDagmodus - SMS/Alarm varsling av, men \nein kan aktivere den om
ønska.\n\nNattmodus - SMS/Alarm varsling på, kan \ndeaktivere ved hjelp av passord.\n\n4. SMS/Alarm\n\n-
Ein alarm vil gå om pasienten er vekke fra \n rommet i xx sekund.\n\n- For å resette alarmer må ein kvittere\n
alarmer på det aktuelle rommet.\n\n- Ein kan då bekrefte alarmer på systemet \n og alarmer er resatt.");
jTextArea2.setAlignmentX(0.0F);
jTextArea2.setAlignmentY(100.0F);
jTextArea2.setMinimumSize(new java.awt.Dimension(228, 200));
jTextArea2.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(100, 500));

```



```

jScrollPane2.setViewportView(jTextArea2);

javax.swing.GroupLayout jHelpPopLayout = new javax.swing.GroupLayout(jHelpPop.getContentPane());
jHelpPop.getContentPane().setLayout(jHelpPopLayout);
jHelpPopLayout.setHorizontalGroup(
    jHelpPopLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addComponent(jScrollPane2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 296, Short.MAX_VALUE)
);
jHelpPopLayout.setVerticalGroup(
    jHelpPopLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(jHelpPopLayout.createSequentialGroup()
            .addComponent(jScrollPane2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 281,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
            .addGap(17, Short.MAX_VALUE))
);

setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
setCursor(new java.awt.Cursor(java.awt.Cursor.DEFAULT_CURSOR));
setExtendedState(MAXIMIZED_BOTH);
setMinimumSize(new java.awt.Dimension(1000, 2100));
addWindowListener(new java.awt.event.WindowAdapter() {
    public void windowActivated(java.awt.event.WindowEvent evt) {
        formWindowActivated(evt);
    }
});
getContentPane().setLayout(null);

jInternalFrame1.setTitle("ALARM");
jInternalFrame1.setToolTipText("ALARM");
jInternalFrame1.setFocusable(false);
jInternalFrame1.setNormalBounds(new java.awt.Rectangle(970, 100, 260, 225));
jInternalFrame1.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(300, 244));
jInternalFrame1.getContentPane().setLayout(null);

jAlarmTid1.setText("Blabla");
jAlarmTid1.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(50, 50));
jInternalFrame1.getContentPane().add(jAlarmTid1);
jAlarmTid1.setBounds(50, 50, 120, 30);

jReset.setText("OK");
jReset.setEnabled(false);
jReset.setHideActionText(true);
jReset.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
    public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
        jResetMouseClicked(evt);
    }
});
jInternalFrame1.getContentPane().add(jReset);
jReset.setBounds(90, 143, 70, 30);

jKvitt.setText("Kvitter alarm på rom nr.22");
jKvitt.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(50, 50));
jInternalFrame1.getContentPane().add(jKvitt);
jKvitt.setBounds(50, 80, 180, 40);

getContentPane().add(jInternalFrame1);
jInternalFrame1.setBounds(970, 100, 260, 225);

```

```

jPasswordField.setClosable(true);
jPasswordField.setTitle("PASSORD");
jPasswordField.setToolTipText("");
jPasswordField.setFocusable(false);
jPasswordField.setNormalBounds(new java.awt.Rectangle(970, 100, 260, 225));
jPasswordField.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(300, 244));
jPasswordField.getContentPane().setLayout(null);

jLabelPassword.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 2, 11));
jLabelPassword.setForeground(new java.awt.Color(255, 0, 0));
jPasswordField.getContentPane().add(jLabelPassword);
jLabelPassword.setBounds(100, 90, 140, 30);

jAlarmButton.setText("OK");
jAlarmButton.setHideActionText(true);
jAlarmButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jAlarmButtonActionPerformed(evt);
    }
});
jPasswordField.getContentPane().add(jAlarmButton);
jAlarmButton.setBounds(90, 143, 70, 30);

jAlarmTag.setText("Skriv inn passord:");
jAlarmTag.setPreferredSize(new java.awt.Dimension(50, 50));
jPasswordField.getContentPane().add(jAlarmTag);
jAlarmTag.setBounds(40, 50, 180, 40);
jPasswordField.getContentPane().add(password);
password.setBounds(40, 90, 50, 20);

getContentPane().add(jPasswordField);
jPasswordField.setBounds(970, 100, 260, 225);
getContentPane().add(jTextField1);
jTextField1.setBounds(20, 100, 100, 20);
getContentPane().add(jTextField2);
jTextField2.setBounds(200, 100, 70, 20);
getContentPane().add(jTextField3);
jTextField3.setBounds(130, 100, 60, 20);

jStatus.setBackground(javax.swing.UIManager.getDefaults().getColor("Button.background"));
jStatus.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder("Status"));
getContentPane().add(jStatus);
jStatus.setBounds(310, 370, 270, 40);

jLabel1.setText("Trykk sensor");
getContentPane().add(jLabel1);
jLabel1.setBounds(20, 80, 110, 14);
getContentPane().add(jTextField4);
jTextField4.setBounds(130, 170, 60, 20);
getContentPane().add(jTextField5);
jTextField5.setBounds(200, 170, 70, 20);
getContentPane().add(jTextField6);
jTextField6.setBounds(20, 170, 100, 20);

jLabel2.setText("Pir");
getContentPane().add(jLabel2);

```

```

jLabel2.setBounds(20, 150, 50, 14);

jLabel4.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 18));
jLabel4.setText("TESTVINDU");
getContentPane().add(jLabel4);
jLabel4.setBounds(80, 50, 120, 20);

getContentPane().add(jModusPic);
jModusPic.setBounds(930, 440, 150, 160);

getContentPane().add(jBattery);
jBattery.setBounds(1020, 710, 150, 160);

jStatusMobil.setBackground(javax.swing.UIManager.getDefaults().getColor("Button.background"));
jStatusMobil.setHorizontalAlignment(javax.swing.JTextField.CENTER);
jStatusMobil.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder("SMS / Alarm"));
getContentPane().add(jStatusMobil);
jStatusMobil.setBounds(1120, 630, 110, 50);

jStatusModus.setBackground(javax.swing.UIManager.getDefaults().getColor("Button.background"));
jStatusModus.setHorizontalAlignment(javax.swing.JTextField.CENTER);
jStatusModus.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder("Modus"));
getContentPane().add(jStatusModus);
jStatusModus.setBounds(950, 630, 110, 50);

jBed.setBackground(new java.awt.Color(0, 102, 255));
jBed.setInheritsPopupMenu(true);

javax.swing.GroupLayout jBedLayout = new javax.swing.GroupLayout(jBed);
jBed.setLayout(jBedLayout);
jBedLayout.setHorizontalGroup(
    jBedLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(jBedLayout.createSequentialGroup()
            .addGap(0, 90, Short.MAX_VALUE)
            .addContainerGap())
);
jBedLayout.setVerticalGroup(
    jBedLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(jBedLayout.createSequentialGroup()
            .addGap(0, 70, Short.MAX_VALUE)
            .addContainerGap())
);

getContentPane().add(jBed);
jBed.setBounds(20, 280, 90, 70);

jPress.setBackground(new java.awt.Color(51, 102, 255));
getContentPane().add(jPress);
jPress.setBounds(130, 280, 21, 21);
getContentPane().add(jTextField7);
jTextField7.setBounds(20, 230, 100, 20);
getContentPane().add(jTextField8);
jTextField8.setBounds(130, 230, 60, 20);
getContentPane().add(jTextField9);
jTextField9.setBounds(200, 230, 70, 20);

jLabel3.setText("Dør");
getContentPane().add(jLabel3);
jLabel3.setBounds(20, 210, 50, 14);

jDor.setBackground(new java.awt.Color(0, 102, 255));

```

```

javax.swing.GroupLayout jDorLayout = new javax.swing.GroupLayout(jDor);
jDor.setLayout(jDorLayout);
jDorLayout.setHorizontalGroup(
    jDorLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGap(0, 14, Short.MAX_VALUE)
);
jDorLayout.setVerticalGroup(
    jDorLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGap(0, 70, Short.MAX_VALUE)
);

getContentPane().add(jDor);
jDor.setBounds(180, 280, 14, 70);

jLabel5.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 18));
jLabel5.setText("ROM NR.22");
getContentPane().add(jLabel5);
jLabel5.setBounds(380, 50, 103, 20);

getContentPane().add(jPictureRoom22);
jPictureRoom22.setBounds(340, 120, 200, 200);

getContentPane().add(jPhone);
jPhone.setBounds(1100, 440, 150, 160);

jSeparator3.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
getContentPane().add(jSeparator3);
jSeparator3.setBounds(-140, 30, 1440, 860);

jSeparator2.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
jSeparator2.setOrientation(javax.swing.SwingConstants.VERTICAL);
getContentPane().add(jSeparator2);
jSeparator2.setBounds(600, 30, 310, 780);

jSeparator4.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
jSeparator4.setOrientation(javax.swing.SwingConstants.VERTICAL);
getContentPane().add(jSeparator4);
jSeparator4.setBounds(280, 30, 630, 780);

jSeparator5.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
getContentPane().add(jSeparator5);
jSeparator5.setBounds(-70, 430, 980, 460);

jSeparator6.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
jSeparator6.setOrientation(javax.swing.SwingConstants.VERTICAL);
getContentPane().add(jSeparator6);
jSeparator6.setBounds(908, 30, 2, 780);

jSeparator7.setForeground(new java.awt.Color(0, 0, 0));
getContentPane().add(jSeparator7);
jSeparator7.setBounds(-70, 810, 980, 80);

jFile.setText("Fil");
jFile.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
    public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
        jFileMouseClicked(evt);
    }
});

```

```
    }
    });

jModus.setText("Modus");

jDayModus.setText("Dag-modus");
jDayModus.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jDayModusActionPerformed(evt);
    }
});
jModus.add(jDayModus);

jNightModus.setText("Natt-modus");
jNightModus.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jNightModusActionPerformed(evt);
    }
});
jModus.add(jNightModus);

jFile.add(jModus);

jMobil.setText("Mobil");

jCellOn.setText("Mobil PÅ");
jCellOn.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jCellOnActionPerformed(evt);
    }
});
jMobil.add(jCellOn);

jCellOff.setText("Mobil AV");
jCellOff.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jCellOffActionPerformed(evt);
    }
});
jMobil.add(jCellOff);

jFile.add(jMobil);

jLukk.setText("Lukk");
jLukk.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jLukkActionPerformed(evt);
    }
});
jFile.add(jLukk);

jMenuBar1.add(jFile);

jHelp.setText("Hjelp");

jMenuItem1.setText("Program");
jMenuItem1.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
```

```

        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            jMenuItem1ActionPerformed(evt);
        }
    });
    jHelp.add(jMenuItem1);

    jMenuItem2.setText("Om oss");
    jMenuItem2.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            jMenuItem2ActionPerformed(evt);
        }
    });
    jHelp.add(jMenuItem2);

    jMenuBar1.add(jHelp);

    setJMenuBar(jMenuBar1);

    pack();
} // </editor-fold>

private void jResetMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
    //Resetbutton clicked after an Alarm-event
    if(eResetButtonOld == true){
        cPressure1 = 0;
        cPressure2 = 0;
        cPir1 = 0;
        cPir2 = 0;
        cDoor1 = 0;
        cDoor2 = 0;
        jBed.setBackground(Color.BLUE);
        jPress.setBackground(Color.BLUE);
        jDor.setBackground(Color.BLUE);
        eResetButtonOld=false;
        jReset.setEnabled(false);
        bAlarmSeq=false;
        bSmsFactor=false;
        cAlarm=0;
        jKvitt.setText("Kvitter alarm på rom nr.22");
        jInternalFrame1.setVisible(false);
        jPictureRoom22.setIcon(iconNa);

    }

}

private void jFileMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
}

private void jLukkActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

    System.exit(EXIT_ON_CLOSE);
}

private void jMenuItem2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

```

```

    jAboutUs.setVisible(true);
}

private void jMenuItem1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

    jHelpPop.setVisible(true);
}

private void jCellOnActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    //SMS procedure ON
    bSmsSeq = true;
    if(bSmsSeq==true && bModusSeq==true){
        jPhone.setIcon(iconCellOn);
        jModusPic.setIcon(iconNightModus);
        jStatusModus.setText("NATT");
        jStatusMobil.setText("PÅ");
        bSmsFactor = true;
        bLogin=false;

    }

    cPressure1 = 0;
    cPir1 = 0;
    cDoor1 = 0;
}

private void jCellOffActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    //SMS Procedure OFF
    bSmsSeq = false;
    if(bModusSeq==true ){
        bSmsOff=true;
    }
    cPressure1 = 0;
    cPir1 = 0;
    cDoor1 = 0;
}

private void formWindowActivated(java.awt.event.WindowEvent evt) {

    //tempPhone = false; //(false = off) (true = on)
    //tempModus = false; //(false = day) (true = night)

}

private void jDayModusActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    //Modus = day
    bModusSeq = false;
    cPressure1 = 0;
    cPir1 = 0;
    cDoor1 = 0;
}

private void jNightModusActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

```

```

//Modus = Night
bModusSeq = true;
cPressure1 = 0;
cPir1 = 0;
cDoor1 = 0;

}

private void jAlarmButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
//Alarm Button Procedure
if((sPassword.compareTo(password.getText()))== 0){
    bLogin = true;

    }
    else{bLogin=false;}
    bAlarmFactor = true;
// jLabelPassword.setText("Feil passord!");
password.setText("");
}

void connect(String portName) throws Exception {
    CommPortIdentifier portIdentifier = CommPortIdentifier.getPortIdentifier(portName);
    CommPort commPort = portIdentifier.open(this.getClass().getName(), 2000);

    SerialPort serialPort = (SerialPort) commPort;
    serialPort.setSerialPortParams(9600, SerialPort.DATABITS_8, SerialPort.STOPBITS_1,
SerialPort.PARITY_NONE);

    InputStream in = serialPort.getInputStream();
    OutputStream out = serialPort.getOutputStream();

    (new Thread(new SerialReader(in))).start();
    //(new Thread(new SerialWriter(out))).start();
}

public static class SerialReader implements Runnable {

    InputStream in;

    public SerialReader(InputStream in) {
        this.in = in;
    }

    public void run() {
        byte[] buffer = new byte[10];
        int len;

        try {
            while ((len = this.in.read(buffer)) > -1) {
                if (len > 0) {
                    byte[] buf = new byte[len];
                    for (int i = 0; i < len; i++) {
                        buf[i] = buffer[i];
                        buff[i] = buffer[i];
                    }

                    int u = buf[0];

```



```

//Pressure Sencor Datainputs
if ((buf[0] & 1) == 0 && bAlarmSeq==false) {
    jTextField1.setText("ikke aktiv");
    ePressureSencorNew = 0;
    if(cAlarm==0){
        jBed.setBackground(Color.BLUE);
    }

} else {
    if(bAlarmSeq==false){
        jTextField1.setText("aktiv");
        jBed.setBackground(Color.GREEN);
        cAlarm = 0;
        ePressureSencorNew = 1;
    }
}
//PIR Sencor Datainputs
if ((buf[0] & 2) == 0 && bAlarmSeq==false) {
    jTextField6.setText("ikke aktiv");
    ePirSencorNew = 0;
    if(cAlarm==0){
        jPress.setBackground(Color.BLUE);
    }
} else {
    if(bAlarmSeq==false){
        jTextField6.setText("aktiv");
        jPress.setBackground(Color.GREEN);
        cAlarm = 0;
        ePirSencorNew = 1;
    }
}
//Door sencor Datainputs
if ( ( buf[0] & 4) == 0 && bAlarmSeq==false){
    jTextField7.setText("ikke aktiv");
    eDoorSencorNew = 0;
    if(cAlarm==0){
        jDor.setBackground(Color.BLUE);
    }
} else{
    if(bAlarmSeq==false){
        jTextField7.setText("aktiv");
        jDor.setBackground(Color.GREEN);
        cAlarm = 0;
        eDoorSencorNew = 1;
    }
}
//Resetbutton Datainputs
if ( ( buf[0] & 8) == 0 ){
    eResetButtonNew=false;

} else{
    if(bAlarmSeq==true){
        eResetButtonNew=true;
        if(eResetButtonNew && !eResetButtonOld){
            eResetButtonOld=true;
        }
    }
}

```

```

        jKvitt.setText("Bekreft kvittering");
        jReset.setEnabled(true);
    }
}

//Powersupply - Komperator
if( (buf[0] & 16) == 0){
    jBattery.setIcon(iconBatteryOff);

}
else{
    jBattery.setIcon(iconBatteryOn);
}

}
}
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
}
}
}
}

```

```

public static class SerialWriter implements Runnable {

```

```

    OutputStream out;

```

```

    public SerialWriter(OutputStream out) {
        this.out = out;
    }

```

```

    public void run() {
        while (true) {
            if (ready == 1) {
                try {
                    out.write(buff);
                } catch (IOException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                ready = 0;
            }
            try {
                Thread.sleep(1);
            } catch (InterruptedException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }
}

```

```

}
}

```

```

public static void main(String args[]) throws Exception {

```

```

    SMS sender = new SMS("COM3");

```

```

    MyCommPort mcp = new MyCommPort();
    mcp.setVisible(true);

```

```
mcp.connect("COM1");
```

```
while (true) {
```

```
    //Pressure Sencor Sequence
```

```
    if (ePressureSencorNew == 1 && ePressureSencorOld == 0) {
```

```
        cPressure1 = 0;
```

```
    }
```

```
    cPressure1++;
```

```
    if (ePressureSencorNew == 0 && ePressureSencorOld == 1) {
```

```
        cPressure2 = 0;
```

```
    }
```

```
    cPressure2++;
```

```
    if (ePressureSencorNew == 0) {
```

```
        cPressure2 = 0;
```

```
    }
```

```
    if (ePressureSencorNew == 1) {
```

```
        cPressure1 = 0;
```

```
    }
```

```
    //Pir Sencor Sequence
```

```
    if (ePirSencorNew == 1 && ePirSencorOld == 0) {
```

```
        cPir1 = 0;
```

```
    }
```

```
        cPir1++;
```

```
    if (ePirSencorNew == 0 && ePirSencorOld == 1) {
```

```
        cPir2 = 0;
```

```
    }
```

```
        cPir2++;
```

```
    if (ePirSencorNew == 0) {
```

```
        cPir2 = 0;
```

```
    }
```

```
    if (ePirSencorNew == 1) {
```

```
        cPir1 = 0;
```

```
    }
```

```
    //Door Sencor Sequence
```

```
    if (eDoorSencorNew == 1 && eDoorSencorOld == 0) {
```

```
        cDoor1 = 0;
```

```
    }
```

```
        cDoor1++;
```

```
    if (eDoorSencorNew == 0 && eDoorSencorOld == 1) {
```

```
        cDoor2 = 0;
```

```
    }
```

```
        cDoor2++;
```

```

if (eDoorSencorNew == 0) {
    cDoor2 = 0;
}

if (eDoorSencorNew == 1) {
    cDoor1 = 0;
}

ePirSencorOld = ePirSencorNew;
ePressureSencorOld = ePressureSencorNew;
eDoorSencorOld = eDoorSencorNew;
String t = String.valueOf(cPressure1);
String p = String.valueOf(cPir1);
String d = String.valueOf(cDoor1);

jTextField4.setText(p);
jTextField3.setText(t);
jTextField8.setText(d);

p = String.valueOf(cPir2);
t = String.valueOf(cPressure2);
d = String.valueOf(cDoor2);

jTextField5.setText(p);
jTextField2.setText(t);
jTextField9.setText(d);

//ALARM Sequence
while(cPressure1>=10 && cPir1>=10 && cDoor1>=10 && bSmsFactor==true){
    if (cAlarm == 0)
    {
        sender.send("Rom22: Alarm", "47681883");
    }
    cAlarm++;
    String a =String.valueOf(cAlarm);
    jBed.setBackground(Color.RED);
    jPress.setBackground(Color.RED);
    jDor.setBackground(Color.RED);
    bAlarmSeq=true;
    jInternalFrame1.setVisible(true);
    jAlarmTid1.setText("Alarmtid: " +a+" sekund");
    jStatus.setText("Pasient ute av rom");
    jPictureRoom22.setIcon(iconAlarm);

    Thread.sleep(1000);
}
//SLEEPING Sequence
if(cPressure2>=2 && cPir2==0 && cDoor2==0){
    jPictureRoom22.setIcon(iconSleep);
    jStatus.setText("Pasient i seng");
}

```

```

//AWAKE Sequence
if(cPressure2==0 && cPir2>=2 && cDoor2==0){
    jPictureRoom22.setIcon(iconAwake);
    jStatus.setText("Pasient er i rommet");
}
//DOOR Sequence
if(cPressure1>=0 && cPir2>=0 && cDoor2>=2){
    jPictureRoom22.setIcon(iconDoor);
    jStatus.setText("Døra er åpen");
}
}
//No sencors Sequence
if(cPressure2==0 && cPir2==0 && cDoor2==0){
    jPictureRoom22.setIcon(iconNa);
    jStatus.setText("N/A");
}
//Daymodus + Cellphone OFF
if(bModusSeq==false && bSmsSeq==false){
    jPhone.setIcon(iconCelloff);
    jModusPic.setIcon(iconDayModus);
    jStatusModus.setText("DAG");
    jStatusMobil.setText("AV");
    bSmsFactor = false;
    bSmsOff = false;
    bLogin=false;
}
//Daymodus + Cellphone ON
if(bModusSeq==false && bSmsSeq==true){
    jPhone.setIcon(iconCellOn);
    jModusPic.setIcon(iconDayModus);
    jStatusModus.setText("DAG");
    jStatusMobil.setText("PÅ");
    bSmsFactor = true;
    bSmsOff = false;
    bLogin=false;
}
//Nightmodus + Cellphone ON
if(bModusSeq==true && bSmsOff==false){
    jPhone.setIcon(iconCellOn);
    jModusPic.setIcon(iconNightModus);
    jStatusModus.setText("NATT");
    jStatusMobil.setText("PÅ");
    bSmsSeq=false;
    bSmsFactor = true;
}
}
//Nightmodus + Cellphone OFF
if(bModusSeq==true && bSmsSeq==false && bSmsOff==true){
    jPasswordFrame.setVisible(true);
}
}

if (bLogin==true && bModusSeq==true && bSmsSeq==false){
    jPasswordFrame.setVisible(false);
    jPhone.setIcon(iconCelloff);
    jModusPic.setIcon(iconNightModus);
    jStatusModus.setText("NATT");
    jStatusMobil.setText("AV");
}

```

```

        bSmsFactor = false;
        bSmsOff=false;
        password.setText("");
        jLabelPassword.setText("");
        bAlarmFactor=false;
    }
    if (bAlarmFactor==true){
        jLabelPassword.setText("Feil passord!");
    }

    Thread.sleep(1000);

}
}
// Variables declaration - do not modify
private static javax.swing.JDialog jAboutUs;
private static javax.swing.JButton jAlarmButton;
private static javax.swing.JLabel jAlarmTag;
private static javax.swing.JLabel jAlarmTid1;
private static javax.swing.JLabel jBattery;
private static javax.swing.JPanel jBed;
private static javax.swing.JMenuItem jCellOff;
private static javax.swing.JMenuItem jCellOn;
private javax.swing.JMenuItem jDayModus;
private static javax.swing.JPanel jDor;
private javax.swing.JMenu jFile;
private javax.swing.JMenu jHelp;
private static javax.swing.JDialog jHelpPop;
private static javax.swing.JInternalFrame jInternalFrame1;
private static javax.swing.JLabel jKvitt;
private javax.swing.JLabel jLabel1;
private javax.swing.JLabel jLabel2;
private javax.swing.JLabel jLabel3;
private javax.swing.JLabel jLabel4;
private javax.swing.JLabel jLabel5;
private static javax.swing.JLabel jLabelPassword;
private javax.swing.JMenuItem jLukk;
private javax.swing.JMenuBar jMenuBar1;
private javax.swing.JMenuItem jMenuItem1;
private javax.swing.JMenuItem jMenuItem2;
private javax.swing.JMenu jMobil;
private javax.swing.JMenu jModus;
private static javax.swing.JLabel jModusPic;
private static javax.swing.JMenuItem jNightModus;
private static javax.swing.JInternalFrame jPasswordField;
private static javax.swing.JLabel jPhone;
private static javax.swing.JLabel jPictureRoom22;
private static javax.swing.JRadioButton jPress;
private static javax.swing.JButton jReset;
private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
private javax.swing.JScrollPane jScrollPane2;
private javax.swing.JSeparator jSeparator2;
private javax.swing.JSeparator jSeparator3;
private javax.swing.JSeparator jSeparator4;
private javax.swing.JSeparator jSeparator5;
private javax.swing.JSeparator jSeparator6;

```

```
private javax.swing.JSeparator jSeparator7;
private static javax.swing.JTextField jStatus;
private static javax.swing.JTextField jStatusMobil;
private static javax.swing.JTextField jStatusModus;
private javax.swing.JTextArea jTextArea1;
private javax.swing.JTextArea jTextArea2;
private static javax.swing.JTextField jTextField1;
private static javax.swing.JTextField jTextField2;
private static javax.swing.JTextField jTextField3;
private static javax.swing.JTextField jTextField4;
private static javax.swing.JTextField jTextField5;
private static javax.swing.JTextField jTextField6;
private static javax.swing.JTextField jTextField7;
private static javax.swing.JTextField jTextField8;
private static javax.swing.JTextField jTextField9;
private static javax.swing.JPasswordField password;
// End of variables declaration
}
```

Vedlegg 10 – SMS varsling java kode

Java package

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package SMS;

import gnu.io.CommPort;
import gnu.io.CommPortIdentifier;
import gnu.io.SerialPort;
import java.io.OutputStream;

/**
 *
 * @author oysteink
 */
public class SMS {

    String port;
    CommPortIdentifier portIdentifier;
    CommPort commPort;
    SerialWriter sr;

    public String getPort() {
        return port;
    }

    public void setPort(String port) {
        this.port = port;
    }

    public SMS(String port) throws Exception {
        this.port = port;
        portIdentifier = CommPortIdentifier.getPortIdentifier(port);
        if (portIdentifier.isCurrentlyOwned()) {
            System.out.println("Error: Port is currently in use");
        } else {
            commPort = portIdentifier.open(this.getClass().getName(), 2000);

            if (commPort instanceof SerialPort) {
                SerialPort serialPort = (SerialPort) commPort;
                serialPort.setSerialPortParams(115200, SerialPort.DATABITS_8, SerialPort.STOPBITS_1,
                SerialPort.PARITY_NONE);
                OutputStream out = serialPort.getOutputStream();
                this.sr = new SerialWriter(out);
                sr.init();
            } else {
                System.out.println("Error: Only serial ports are handled by this example.");
            }
        }
    }
}
```



```
public void send(String text, String number) throws Exception {  
    this.sr.send(text, number);  
}  
}
```

Vedlegg 11 – SMS varsling java kode

Serial skriver

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package SMS;

import java.io.OutputStream;

/**
 *
 * @author oysteink
 */
public class SerialWriter {

    OutputStream out;
    static String newline = System.getProperty("line.separator");

    public SerialWriter(OutputStream out) {
        this.out = out;
    }

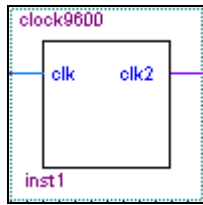
    public void init() throws Exception {
        String command = "at" + newline;
        out.write(command.getBytes());
        Thread.sleep(1500);

        command = "at+cpin=\"3666\"" + newline;
        out.write(command.getBytes());
        Thread.sleep(3000);

        command = "at+cmgf=1" + newline;
        out.write(command.getBytes());
        Thread.sleep(2500);
    }

    public void send(String text, String number) throws Exception {
        String command = "at+cmgs=\"" + number + "\"" + newline;
        out.write(command.getBytes());
        Thread.sleep(500);
        out.write(text.getBytes());
        Thread.sleep(500);
        out.write(("(byte) (char) (26)"));
    }
}
```

Vedlegg 12 – Verilog koder klokka, skreve i Quartus.



```
module clock9600(clk, clk2);
input clk;
output reg clk2;
integer teller;
reg delay;
reg start;
```

```
initial teller=0;
```

```
always @(posedge clk)
begin
```

```

        teller=teller+1;           // vi genererer 9 impulser, 8 for databit og niende for
behandle data                       // bit 0           1+1/2 bit
        if (teller<2812)           //4219
            clk2=0;
        else if (teller<2813)      //4219
            clk2=1;
        else if (teller<2*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<2*2813)    //4219
            clk2=1;
        else if (teller<3*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<3*2813)    //4219
            clk2=1;
        else if (teller<4*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<4*2813)    //4219
            clk2=1;
        else if (teller<5*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<5*2813)    //4219
            clk2=1;
        else if (teller<6*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<6*2813)    //4219
            clk2=1;
        else if (teller<7*2812)    //4219           // bit 0           1+1/2
bit
            clk2=0;
        else if (teller<7*2813)    //4219
```

```

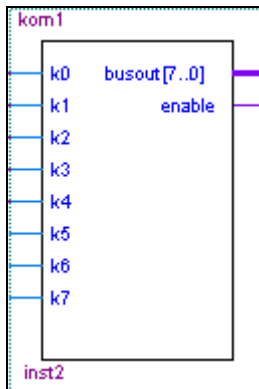
        clk2=1;
    else if (teller<8*2812)           //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=0;
    else if (teller<8*2813)           //4219
        clk2=1;
    else if (teller<9*2812)           //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=0;
    else if (teller<9*2813)           //4219
        clk2=1;
    else if (teller<10*2812)          //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=0;
    else if (teller<10*2813)          //4219
        clk2=1;
    else if (teller<11*2812)          //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=0;
    else if (teller<11*2813)          //4219
        clk2=1;
    else if (teller<12*2812)          //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=0;
    else if (teller<12*2813)          //4219
        clk2=1;
    else if (teller<400*2812)         //4219           // bit 0           1+1/2
bit
        clk2=1;
    else
        teller=0;

end

endmodule

```

Vedlegg 13 – Verilog kode til kommunikasjonsblokka, kom1, skreve i Quartus



```
module kom1(busout, enable, k0,k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7);  
input k0,k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7;
```

```
output [7:0]busout;  
reg [7:0]busout;  
output enable;  
reg enable;
```

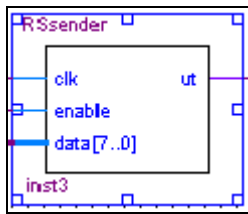
```
always @(k0 or k1 or k2 or k3 or k4 or k5 or k6 or k7)  
begin
```

```
begin  
    busout = {k7,k6,k5,k4,k3,k2,k1,k0} ;  
end
```

```
end
```

```
endmodule
```

Vedlegg 14 – Verilog kode til RS – Sender, skrevet i Quartus



```
module RSsender(clk, enable, data, ut);
input clk,enable;
input [7:0]data;
output reg ut;
integer num;

integer teller;
reg start;

initial
begin
    num=0;
end

always @(posedge clk)
begin

    if (num>=0 && num<=11)
        begin
            case (num)
                0: ut = 0; // start
                1: ut = data[0]; // b0
                2: ut = data[1]; // b1
                3: ut = data[2]; // b2
                4: ut = data[3]; // b3
                5: ut = data[4]; // b4
                6: ut = data[5]; // b5
                7: ut = data[6]; // b6
                8: ut = data[7]; // b7
                9: ut = 1; // stop
                10: ut = 1; // idle
                11: begin num=-1; ut=1; start=0; end
                default: begin num=-1; ut=1; start=0; end
            endcase
            num=num+1;
        end
    else
        num=0;
end

endmodule
```
