



SINTEF Helse

Postadresse:
7465 Trondheim/
Pb 124, Blindern, 0314 Oslo

Telefon:
40 00 25 90 (Oslo og Trondheim)
Telefaks:
22 06 79 09 (Oslo)
930 70 500 (Trondheim)

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

TITTEL

Kartlegging av behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i helse- og omsorgssektoren

FORFATTER(E)

Kristine Holbø, Ingrid Schjølberg, Ingrid Svagård, Tone Øderud, Tore Christian Storholmen, Mariann Sandsund.

OPPDRAGSGIVER(E)

KS

| | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| RAPPORTNR. A9521 | GRADERING Åpen | OPPDRAGSGIVERS REF. Jorunn Teien Leegaard | |
| GRADER. DENNE SIDE Åpen | ISBN 9788214046663 | PROSJEKTNR. 78B105.30 | ANTALL SIDER OG BILAG 69 |
| ELEKTRONISK ARKIVKODE Rkh090127_KS Rapport Robot og Sensor.doc | | PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Kristine Holbø | VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Ingunn Holmen Geving |
| ARKIVKODE E | DATO 2009-01-16 | GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Randi Eidsmo Reinertsen, forskningssjef | |

SAMMENDRAG

Det fremtidige behovet for arbeidskraft i helse- og omsorgssektoren og den demografiske utviklingen er utgangspunktet for at KS ønsker å vurdere mulighetene til å ta i bruk ny teknologi for å utvikle og sikre høy kvalitet på tjenestene i sektoren og videre bidra til å gi brukerne økt livskvalitet.

Målet med prosjektet er å kartlegge behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i helse- og omsorgssektoren. Det er gjennomført en kartlegging av brukerbehov gjennom kvalitative intervjuer av ansatte i pleie- og omsorgssektoren i tre utvalgte kommuner og representanter for brukerne. Videre er det foretatte en gjennomgang og analyse av teknologisk status og hvilke muligheter innføring av robot- og sensorteknologi kan gi i fremtiden. Rapporten dokumenterer resultatene fra behovskartleggingen og basert på dette er det gjennomført en teknologianalyse av tilgjengelig teknologi og fremtidige teknologiske muligheter.

Kartleggingen er gjennomført av SINTEF på oppdrag for KS og skal kunne gi grunnlag for eventuelle nye langsiktige prosjekter.

| STIKKORD | NORSK | ENGELSK |
|------------|---------------------------|------------------------|
| GRUPPE 1 | Helse, Arbeidsliv, IKT | Health, Work Life, ICT |
| GRUPPE 2 | Robot, Sensor, Omsorg | Robot, Sensor, Care |
| EGENVALGTE | Behovskartlegging, | Need assesment |
| | Pleie- og omsorgssektoren | Care sector |
| | | |

INNHALDSFORTEGNELSE

| | |
|---|-----------|
| DEL I: BAKGRUNN OG METODE..... | 4 |
| Sammendrag | 5 |
| 1 Ordliste | 9 |
| 2 Innledning | 11 |
| 3 Målsetting med prosjektet | 13 |
| 4 Metoder | 14 |
| 4.1 Behovskartlegging | 14 |
| 4.2 Aktivitetsanalyse og idégenerering | 15 |
| 4.3 Teknologianalyse | 16 |
| DEL II: RESULTATER FRA BEHOVSKARTLEGGING..... | 17 |
| 5 Intervjuer i Porsanger, Kongsberg og Trondheim..... | 18 |
| 5.1 Forskjeller og likheter knyttet til oppgaver og kommune..... | 18 |
| 5.2 Roboter og sensorer | 18 |
| 6 Morgenstell..... | 19 |
| 6.1 Behov for assistanse ved stell i seng..... | 19 |
| 6.2 Behov for assistanse ved stell på bad..... | 20 |
| 6.3 Behov for assistanse under dusjing..... | 20 |
| 6.4 Behov for assistanse ved sårstell..... | 20 |
| 6.5 Behov for assistanse ved påkledning | 21 |
| 7 Forflytning | 21 |
| 7.1 Behov for assistanse ved forflytning for sterkt bevegelseshemmede | 21 |
| 7.2 Behov for assistanse ved forflytning for personer som er lett bevegelseshemmede | 22 |
| 7.3 Behov for assistanse ved forflytning for personer som er ustødige..... | 22 |
| 8 Tilsyn, sikkerhet, overvåkning av helse og varsling..... | 23 |
| 8.1 Behov for assistanse ved tilsyn av personer med demens | 23 |
| 8.2 Behov for varsling ved fall og andre nødsituasjoner | 24 |
| 8.3 Behov for medisinsk oppfølging og diagnostisering | 25 |
| 9 Aktiviteter og sosial kontakt..... | 26 |
| 9.1 Behov for løsninger som bygger opp under fysisk aktivitet..... | 26 |
| 9.2 Behov for løsninger for sosial kontakt, kommunikasjon, underholdning og erindringsarbeid | 26 |
| 10 Forefallende arbeid | 27 |
| 10.1 Behov for assistanse med klesvask og søppelhåndtering. | 27 |
| 10.2 Behov for assistanse med rengjøring i hjemmet og andre praktiske oppgaver..... | 28 |
| 10.3 Behov for hjelpemidler for varebestilling, lagerstyring og tilgjengelighet av utstyr.... | 28 |
| 10.4 Behov for hjelpemidler for gjenfinning av gjenstander og utstyr både i hjemmet og på institusjon | 28 |
| 11 Rapportering, samhandling og tilgang på informasjon..... | 30 |
| 11.1 Enkel tilgang til viktig informasjon og samhandling..... | 30 |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------|
| 11.2 | Sikker og effektiv rapportering og overføring av viktig informasjon..... | 30 |
| 12 | Måltider..... | 31 |
| 12.1 | Behov for assistanse ved tilberedning av måltider og matservering..... | 31 |
| 12.2 | Behov for hjelp til å spise selv..... | 31 |
| 12.3 | Behov for sikre at brukere har spist/drukket nok..... | 32 |
| 13 | Medisinering..... | 32 |
| 13.1 | Behov for assistanse ved dosering av medisin og medisinutlevering..... | 32 |
| 13.2 | Behov for å sjekke at brukere tar medisin riktig..... | 32 |
| 14 | Etikk, holdninger og tanker rundt roboter og sensorer..... | 33 |
| 14.1 | Roboter, sensorer og menneskelig kontakt..... | 33 |
| 14.2 | Konsekvenser av at roboter og sensorer som fører til at mottakere av pleie- og omsorgstjenester blir mer selvhjulpet..... | 34 |
| 14.3 | Konsekvenser av at roboter og sensorer fører til tidsbesparelser..... | 34 |
| 14.4 | Ikke overvåke, men heller «våke over»..... | 34 |
| DEL III: TEKNOLOGIANALYSE..... | | 36 |
| 15 | Tekniske hjelpemidler - oversikt..... | 37 |
| 16 | Roboter..... | 38 |
| 16.1 | Beskrivelse av muligheter..... | 38 |
| 16.2 | Diskusjon roboter..... | 44 |
| 17 | Smarthusteknologi..... | 47 |
| 17.1 | Beskrivelse av løsninger..... | 47 |
| 17.2 | Diskusjon - Smarthusteknologi..... | 49 |
| 18 | Kommunikasjon, informasjonsutveksling og digitale assistenter..... | 50 |
| 18.1 | Beskrivelse av løsninger..... | 50 |
| 18.2 | Diskusjon – kommunikasjon og informasjonsutveksling..... | 54 |
| 19 | Posisjonering av brukere og objekter..... | 57 |
| 19.1 | Beskrivelse av løsninger..... | 57 |
| 19.2 | Diskusjon - posisjonering..... | 59 |
| 20 | Medisinsk og helsereelatert oppfølging og tilsyn..... | 60 |
| 20.1 | Beskrivelse av løsninger..... | 60 |
| 20.2 | Diskusjon – medisinsk oppfølging..... | 63 |
| 21 | Mekaniske innretninger..... | 64 |
| 22 | Oppsummering teknologidel..... | 65 |
| DEL IV: KONKLUSJON..... | | 69 |
| 23 | Konklusjon..... | 70 |
| 24 | Takk..... | 73 |
| 25 | Referanser..... | 73 |

DEL I: BAKGRUNN OG METODE

Sammendrag

Prosjektet 'Kartlegging av behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i pleie- og omsorgssektoren' er gjennomført høsten 2008 av SINTEF på oppdrag fra KS.

Målet med prosjektet har vært å gi en kartlegging av behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i pleie- og omsorgssektoren. Ønskelige effekter av teknologi er bedre bruk av ressurser, bedre arbeidsdag for ansatte, bedre livskvalitet for mottakere av tjenester.

Prosjektet har blitt gjennomført i tre faser. Første fase var en behovskartlegging. Resultatene fra denne kartleggingen ble bearbeidet i en aktivitetsanalyse, som ble avsluttet med en idégenereringsworkshop. Til slutt har dette blitt vurdert opp imot eksisterende og mulige teknologiske løsninger, med fokus på hvordan dette kan bidra til å gjøre hverdagen enklere for både tjenesteytere og mottakere av tjenester.

Det er gjennomført semi-strukturerte intervjuer av ulike yrkesgrupper og ansatte i pleie- og omsorgssektoren i tre utvalgte kommuner: Porsanger, Kongsberg og Trondheim. I intervjuene har det vært fokusert på hva medarbeiderne opplever som tidkrevende og belastende både mentalt og fysisk. For å få et overordnet bilde av hvordan brukerne vurderte de behovene som kom fram fra pleie- og omsorgsarbeiderne, er gjennomført møter og intervjuer med Nasjonalforeningen for folkehelsen og Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon (FFO).

Utsagn fra intervjuene ble sortert etter aktiviteter for å få frem et helhetsbilde av behovene til ulike pleie- og omsorgsarbeidere, og mottakerne av tjenester. Denne aktivitetsanalysen var utgangspunkt for en workshop knyttet til idegenerering. Basert på idéene og de kartlagte behovene er det gjort en teknologianalyse. Det er sett på hvilken teknologi som er tilgjengelig i dag, og hva som vil kunne være aktuelt i fremtiden. Det er også pekt på områder hvor det er et gap mellom behov og tilgjengelig teknologi.

Resultater fra behovskartleggingen

Alle informantene viste tydelig at de var klar over utfordringene som ville komme knyttet til bemanning. De var derfor både skeptiske og nysgjerrige på hva en robot kunne gjøre. Vi opplevde en stor åpenhet til å ta i bruk teknologi, under forutsetning av at etiske og menneskelige forhold ble ivarettatt og at teknologien virket.

Mange syntes det i utgangspunktet var "science fiction" å introdusere roboter i norske hjem eller sykehjem. I løpet av den tiden intervjuet varte, var det likevel mange som etter hvert begynte å snakke om situasjoner der de kunne tenkt seg en robot. Det som imidlertid kom tydelig fram gjennom intervjuene, var at oppgaver som i dag innebar personlig kontakt ønsket de fremdeles å utføre selv. Rutinearbeid knyttet til gjenstander, som for eksempel håndtering av skittentøy, så de gjerne for seg at en robot kunne ta hånd om.

Når det gjaldt sensorer, var mange mer opptatt av overvåkning av sikkerhet enn av helse for eldre brukere. En informant i hjemmesykepleien uttalte at hvis en hjemmeboende trenger sensorovervåkning av helsa, så har han ikke noe hjemme å gjøre. Andre pekte på behovet for bedre oppfølging av diabetespasienter, og mente sensorer kunne være nyttig i den forbindelsen. Informantene så også at yngre brukere med kroniske sykdommer kunne ha utbytte av medisinsk overvåkning i hjemmet.

Sikkerhetsaspektet ble særlig fremhevet knyttet til personer med demens. Mange trakk fram etiske dilemmaer rundt overvåkning, men det ble lagt større vekt på at sensorer kan gi hjemmeboende personer med demens en større frihet og trygghet til å bevege seg rundt, og pårørende og medarbeidere vil spare mye tid og bekymring på å slippe å lete etter personer på vandring.

Informantene trakk frem behovet for sosial stimulering og kontakt. Mange blir sittende alene og både pårørende og brukere kan til tider føle seg ensomme. Mange av informantene ønsket at de hadde mer tid til å bli godt kjent med brukerne og mer tid til samtaler med brukerne. Det er viktig å ha tid til å ta vare på den enkelte bruker. Det er et klart ønske at teknologien skal kunne føre til oftere og bedre kontakt med bruker og pårørende.

Listen under viser aktiviteter og tilhørende behov, som informantene trakk fram som viktige.

Morgenstell

- Behov for assistanse ved stell i seng
- Behov for assistanse ved stell på bad
- Behov for assistanse under dusjing
- Behov for assistanse ved sårstell
- Behov for assistanse ved påkledning

Forflytning

- Behov for assistanse ved forflytning for sterkt bevegelseshemmede
- Behov for assistanse ved forflytning for personer som er lett bevegelseshemmede
- Behov for assistanse ved forflytning for personer som er ustødige

Tilsyn, sikkerhet, overvåkning av helse og varsling

- Behov for assistanse ved tilsyn av personer med demens
- Behov for varsling ved fall og andre nødsituasjoner
- Behov for medisinsk oppfølging og diagnostisering

Aktiviteter og sosial kontakt

- Behov for løsninger som bygger opp under fysisk aktivitet
- Behov for løsninger for sosial kontakt og kommunikasjon.

Forefallende arbeid

- Behov for assistanse med klesvask og søppelhåndtering.
- Behov for assistanse med rengjøring i hjemmet og andre praktiske oppgaver
- Behov for hjelpemidler for varebestilling, lagerstyring og tilgjengelighet av utstyr
- Behov for hjelpemidler for gjenfinning av gjenstander og utstyr både i hjemmet og på institusjon

Rapportering, samhandling og tilgang på informasjon

- Enkel tilgang til viktig informasjon og samhandling mellom ulike aktører i pleie- og omsorgstjenesten, bruker og pårørende.
- Sikker og effektiv rapportering og overføring av viktig informasjon

Måltider

- Behov for assistanse ved tilberedning av måltider og matservering
- Behov for hjelp til å spise selv
- Behov for sikre at brukere har spist/drukket nok

Medisinering

- Behov for assistanse ved dosering av medisin og medisintil levering
- Behov for å sjekke at brukere tar medisin riktig

Av behovene som kom fram i behovskartleggingen, var det noen som informantene la større vekt på enn andre. Oppfølging av personer med demens, oppfølging av personer med diabetes, oppgaver som ikke innebærer pleie, slik som klesvask og søppelhåndtering, og forflytning av personer som ikke kan bevege seg uten assistanse ble trukket fram som viktige utfordringer.

Teknologiske muligheter

Basert på behovene er det utarbeidet en oversikt over aktuell teknologi for pleie- og omsorgssektoren. Denne teknologien er representert ved tiltaksområdene listet under:

Roboter:

Husroboter

Husroboter kan bidra til å redusere behovet for praktisk assistanse i hjemmet. Det finnes rengjøringsroboter som er kommersielt tilgjengelige i dag, og hente- og rydderoboter under utvikling.

Robotassistenter

Hensikten med en robot-assistent vil være at denne kan utføre primære oppgaver som fristiller helsepersonell til å kunne gjøre andre oppgaver. Eksempler på funksjoner kan være dag overvåking av brukere, fysisk støtte der gåstol ikke kan brukes ved forflytning, stell osv. Robot-assistenter er den typen roboter som har det største potensialet til å dekke behovene som ble identifisert i behovskartleggingen, da de vil kunne ha flere og ulike funksjoner.

Roboter for sosial stimulering

Internasjonale studier viser at robot for sosial interaksjon for eldre vil kunne bidra til økt trivsel. Robot-kosedyr kan være utstyrt med sensorer og vil kunne respondere på tilsnakk eller kos.

Rehabiliteringsroboter

Flere japanske bedrifter arbeider med utvikling av hudskjelett for muskelstyrking (eksoskjelett). Skjelettene leser hjernebølger og hjelper kroppen å bevege seg. Bevegelsene kroppen ønsker å utføre kan forsterkes og bidra til økt muskelkapasitet. Dette vil kunne benyttes både for å assistere personer med fysiske funksjonsnedsettelse eller svak muskulatur og for å bidra til økt muskelstyrke hos helsepersonell som må foreta tunge operasjoner (for eksempel løft).

Smarthusteknologi:

Smarthusteknologi er en samlebetegnelse for IKT-baserte komponenter installert i boliger med den hensikt å bidra med en eller flere nyttefunksjoner som enklere betjening og økt selvstendighet for beboeren, lavere energiforbruk, bedre komfort og/eller høyere sikkerhetsnivå.

En lang rekke sensor-løsninger kan knyttes til et smarthusnettverk, det kan være måling av posisjon, bevegelse, fall, døralarm, lys, varme, røyk, fukt og medisinske eller fysiologiske data. Disse sensorene kan benyttes til automatisering sikkerhetsfunksjoner og tilsynsfunksjoner. Mange av sensorene finnes allerede, men det trengs et system for å ta dem i bruk i kombinasjon med kommunikasjonsløsninger.

Kommunikasjon, informasjonsutveksling og digitale assistenter

Gode plattformer for videokommunikasjon og nettbaserte løsninger kan bidra til å løse utfordringer knyttet til tilsyn, sosial kontakt, oppfølging av egen helse, samhandling og informasjonsoverføring

Videokommunikasjon

Videokommunikasjon i sann-tid gir bedre grunnlag for en vurdering av brukerens allmenntilstand enn en samtale over telefon. Flere og flere aktører tilbyr slike løsninger. Kommunikasjonen kan knyttes sammen med sensorer for helserelatert tilsyn og oppfølging.

Nettbaserte veiledningstjenester

Internett er en egnet kanal for opplæring og veiledningstjenester.

Digitale brukerassistenter

En ”digital bruker-assistent” er et samlebegrep på en skjerm-basert tjeneste som gir kognitiv støtte og hjelp til å huske å ta medisiner, påminne om planlagte aktiviteter og hendelser og gi informasjon om helserelaterte spørsmål. Både brukere og omsorgspersonell kan ha nytte av slike hjelpemidler.

Posisjoneringsteknologi

Utendørs posisjonering med GPS

Informantene uttrykte bekymring over personer med demens som vandret på egen hånd og dermed kunne forville seg bort, og ønsket løsninger for bedre sporing og kontroll med brukerne. En løsning for sporing kan implementeres med en GPS enhet og trådløs kommunikasjon (GPRS).

Innendørs posisjonering med RFID og Ultralyd

RFID og Ultralyd sensorer kan redusere den tiden som i dag brukes på logistikk og til å lete etter gjenstander, fordi det kan brukes til å holde oversikt over utstyr som brukes i pleie- og omsorgssektoren.

Medisinsk og helse relatert oppfølging

Sensorer i bleier, klær og seng

Det arbeides med utvikling av sensorer for måling av fukt i klær eller bleie, men det er uklart når slike løsninger kan være på markedet. Trykksensorer i seng kan anvendes til å avverge liggesår. Produkter som har tatt i bruk denne teknologien finnes i markedet.

Kroppsbårne sensorsystemer

Måling direkte på en persons kropp så kan gi mye informasjon om vedkommendes helse og generelle velbefinnende. Eksempler er temperatur, hjerterate/puls, respirasjon, perspirasjon, akselerasjon/bevegelse. Flere og flere leverandører kommer på markedet med løsninger for ”hjemmebasert monitorering” for eksempel for overvåking av hjerteaktivitet.

Urin- og blodprøver

Både urin og blodprøver er anvendelige for utredning av en lang rekke sykdommer og tilstander. Det finnes ingen enkle sensorer som kan gjøre disse målingene i dag, men forskningsaktiviteten på området er høy. Blodsuktermålinger ligger trolig

Elektroniske medisinskap og -pilleesker

Elektroniske medisinskap kan gi bedre og sikrere medikamenthåndtering, og blir tatt i bruk ved flere og flere sykehus i Norge.

Elektroniske medisinesker er løsninger som skal hjelpe brukere til å ta den foreskrevne medisinen. Tidspunktet for uttaket blir registrert og systemet kan programmeres til å minne bruker på å ta medisinen.

1 Ordlister

| Begrep | Beskrivelse |
|--------|---|
| Robot | Mekanisk og programmert enhet som utfører oppgaver for å hjelpe mennesker. Den bygger på feedback- prinsippet og får målinger fra sensorer og har ofte flere frihetsgrader. En robot er en mekanisk enhet som innehar en/flere aktuatorer (motorer), sensorer og en |

| | |
|--------------------------|--|
| | styringsenhet. |
| Sensor | Sensor- enhet som detekterer eller måler en fysisk størrelse og konverterer dette til et signal som avleses av en menneskelig observatør eller et instrument, for eksempel en robot. Sensorbegrepet favner altså vidt. Eksempler er kamera/video, termometre, GPS-mottaker, måleenhet for blodtrykk, bevegelses-sensor, optiske og akustiske sensorer. |
| Feedback-prinsippet | Feedback betyr tilbakekobling og prinsippet går ut på at målinger fra sensorer påvirker/ endrer styringssignalet til for eksempel en motor. |
| IKT | Informasjon- og Kommunikasjonsteknologi |
| Digital brukerassistent | Et samlebegrep på en skjerm-basert tjeneste som gir kognitiv støtte og hjelp til å huske å ta medisiner, påminne om planlagte aktiviteter og hendelser og gi informasjon om helse relaterte spørsmål. Kan være en mobiltelefon eller en pc med stor skjerm for hjemmebruk. Både brukere og omsorgspersonell kan ha nytte av slike hjelpemidler. |
| GPS | Global Positioning System; satellitt system som muliggjør at en mottaker på jorden kan finne sin posisjon i form av koordinater |
| Interaktiv kommunikasjon | Kommunikasjon mellom bruker og IKT system (robot/programvare). Toveis kommunikasjon mellom mennesker via medier som telefon, e-mail el. chat |

2 Innledning

Denne rapporten presenterer resultater fra prosjektet 'Kartlegging av behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i pleie- og omsorgssektoren' som er utført av SINTEF i 2008. Arbeidet er gjennomført på oppdrag fra KS. Rådmannsgruppen i Agder har vært referansegruppe, og det er gjennomført to møter med denne gruppen. Parallelt med dette prosjektet har Norut Tromsø AS, Nasjonalt Senter for Telemedisin og Rune Devold AS gjennomført prosjektet Investerings-, kostnads- og ressursanalyse ved bruk av teknologi i helse- og omsorgssektoren.

"Omsorgsmeldingen" fra 2005-2006 [1] vektlegger stikkordene "Mestring, muligheter og mening". I følge Omsorgsmeldingen er det et mål at eldre skal ha større valgfrihet, mer ansvar for sin egen situasjon, og større muligheter til å utnytte egne ressurser og ferdigheter til å leve et meningsfullt og aktivt liv. Sett i lys av at pleie- og omsorgssektoren allerede har begrensede menneskelige ressurser, og at antall eldre med behov for pleie- og omsorgstjenester forventes å være betydelig mer merkbar i 2020, er det naturlig å se på muligheter for å bruke robot- og sensorteknologi til å utføre enkelte oppgaver og tjenester. Dette for å frigjøre ressurser til å støtte opp under den enkelte brukers individuelle behov.

I pleie- og omsorgssektoren vil både mottakere og ytere av tjenester bli påvirket av en innføring av robot- eller sensorteknologi. På arbeidsplassene vil dette først og fremst involvere arbeidstakere som kommer i kontakt med teknologien, men også arbeidet til de øvrige ansatte i organisasjonen vil kunne påvirkes. Ansatte innen hjemmetjeneste, omsorgsboliger og sykehjem har varierende kompetanse og arbeidsoppgaver, og dermed ulike behov knyttet til arbeidsdagen. Tilsvarende er mottakere av tjenester en sammensatt gruppe med mange ulike behov. Personer med kroniske lidelser kan ha behov for tett oppfølging av helsetilstanden, personer med demens trenger ofte tiltak for trygghet og sikkerhet, og personer med funksjonshemminger trenger hjelp til ulike praktiske oppgaver. Mange brukere og særlig de eldste har ofte sammensatte utfordringer som innebærer både funksjonshemminger og sykdom. Ved utvikling eller valg av løsninger, vil det derfor være viktig med en helhetstankegang som fokuserer på brukernes sammensatte behov. Produkter og tjenester bør være fleksible slik at de kan tilpasses ulike behov. Dermed vil de kunne brukes av flere, og endres ettersom en persons helsetilstand forandrer seg.

På bakgrunn av dette er det nyttig med en behovskartlegging som avdekker et bredt spekter av behov. Dette gir grunnlag for å utvikle teknologiske helhetsløsninger. Robot- og sensorteknologi har potensiale til å bidra til økt sikkerhet og trygghet for mottaker av pleie- og omsorgstjeneste og til en mer effektiv og mindre belastende arbeidsdag for de ansatte i sektoren.

Nøyaktige og pålitelige sensorer for måling av parametre som for eksempel hjerterate, temperatur, bevegelse og trykk har vært i markedet i årtier. Dette gir muligheter for systemer som ved behov varsler om for eksempel helsetilstand, fall, branntilløp og en persons bevegelser i eller ut av hjemmet. Utfordringen ligger i å utvikle anvendelser og system-løsninger som er tilpasset brukerens aktivitetsmønster og oppgaver. Sensordataene må også integreres som en del av beslutningsunderlaget i pleie- og omsorgsarbeidernes arbeidsflyt for at potensialet for nytte blir fullt nådd.

For robotteknologien er også mulighetene mange. Flere internasjonale studier (TNO[5], PARO [2], SRA [4]) viser til at roboter i fremtiden vil kunne assistere og arbeide sammen med mennesker innen pleie- og omsorgssektoren, og ikke minst overta enkelte oppgaver som vil bidra til å frigjøre helsepersonell. Men her er mange av løsningene fortsatt på forskningsstadiet og domineres av store forskningsmiljøer i Asia og USA. Det er innen området roboter som

kirurgassistenter man har kommet lengst med hensyn til å ta i bruk robot-teknologi. Rikshospitalet et foregangssykehus i Norge innen området. Dette er en naturlig utvikling da sykehusene ofte har en lavere terskel for å ta i bruk ny teknologi enn øvrige deler av helsesektoren.

Arbeidet som presenteres i rapporten har vært tredelt, og det har bestått i en behovskartlegging, en aktivitetsanalyse som ble avsluttet med en idégenereringsworkshop og en gjennomgang av eksisterende og fremtidige teknologiske løsninger. Behovskartleggingen og aktivitetsanalysen er presentert i Del II, sammen med etiske betraktninger som har kommet fram gjennom kartleggingen. Målsettingen med aktivitetsanalysen og den påfølgende workshopen var å trekke opp et løsningsrom som knyttet de ulike behovene sammen med teknologi. Robot- og sensorteknologi har vært fokus for løsningene som blir foreslått. Fra behovskartleggingen kom det imidlertid også fram behov som kan løses enklere gjennom annen teknologi, og disse forslagene er inkludert i rapporten. I forbindelse med kartleggingen kom det i tillegg tydelig fram at kommunikasjonsinfrastrukturen er vesentlig for at sensorsystemer skal fungere. Dette er derfor også beskrevet i teknologidelen av rapporten. Diskusjoner rundt muligheter og utfordringer knyttet til de ulike teknologiene er presentert i Del III av rapporten.

3 Målsetting med prosjektet

Målet med prosjektet har vært å gi en kartlegging av behov og muligheter for bruk av robot- og sensorteknologi i pleie- og omsorgssektoren. Ønskelige effekter av teknologi er bedre bruk av ressurser, bedre arbeidsdag for ansatte, bedre livskvalitet for mottakere av tjenester.

Prosjektet har hatt følgende delmål:

- Utarbeide en oversikt over viktige behov i pleie- og omsorgssektoren. Oversikten vil først og fremst være knyttet til praktiske behov, men omfatter også forventninger hos de ulike aktørene i sektoren og etiske betraktninger knyttet til teknologi.
- Foreslå ideer til- eller eksisterende produkter eller systemer der sensor- og/eller robotteknologi kan innfri disse behovene.
- Kartlegge hvilke av de foreslåtte produktene eller systemene som allerede finnes, og hvilke det kan være et marked for å utvikle videre.
- Gi grunnlag for et eventuelt langsiktig hovedprosjekt.

4 Metoder

Prosjektet har blitt gjennomført i tre faser. Første fase var en behovskartlegging. Resultatene fra denne kartleggingen ble bearbeidet i en aktivitetsanalyse, som ble avsluttet med en idégenereringsworkshop. Til slutt har dette blitt vurdert opp imot eksisterende og mulige teknologiske løsninger, med fokus på hvordan dette kan bidra til å gjøre hverdagen enklere for både tjenesteytere og mottakere av tjenester.

4.1 Behovskartlegging

Målsetningen med behovskartleggingen har vært å identifisere utfordringer i pleie- og omsorgssektoren der innføring av robot- eller sensorteknologi kan være til nytte.

4.1.1 Intervju med ansatte i pleie- og omsorgssektoren

Behovskartleggingen er en kvalitativ studie med hovedfokus på ansatte i pleie- og omsorgssektoren. Det er gjennomført semi-strukturerte intervjuer av medarbeidere fra ulike yrkesgrupper og fra tre utvalgte kommuner.

I samarbeid med KS ble følgende kommuner inkludert i prosjektet: Porsanger kommune, Kongsberg kommune og Trondheim kommune. De tre kommunene er ulike i forhold til geografisk beliggenhet, antall innbyggere og utstrekning. Porsanger kommune i Finmark har vel 4000 innbyggere og er i utstrekning landets 3. største kommune med et areal på 4 873 km². Kongsberg kommune i Buskerud har litt over 24 000 innbyggere og et areal på 792 km². Trondheim kommune i Sør-Trøndelag er i forhold til folketall Norges 3. største kommune med litt over 167 000 innbyggere og et areal på 341 km². Porsanger er størst i areal i forhold til Kongsberg og Trondheim, men minst i forhold til antall innbyggere.

Intervjuene har tatt utgangspunkt i arbeidssituasjonen til de ansatte i sektoren, uten å fokusere på eksisterende eller fremtidig robot- og sensorteknologi. Dermed kommer brukerbehovene lettere fram, uavhengig av de mulighetene og begrensningene teknologiske løsninger representerer. I intervjuene har det vært fokusert på hva ansatte opplever som tidkrevende og belastende både mentalt og fysisk.

Behovskartleggingen er foretatt etter følgende retningslinjer:

- Det er gjennomført semi-strukturerte intervjuer med 1- 6 deltakere med varighet på 1-2 timer.
- Intervjuguide for informanter fra pleie- og omsorgssektoren er utarbeidet
- 13 intervjuer er gjennomført
- 29 informanter har deltatt på intervju
- Det er gjennomført intervjuer med sykepleiere, hjelpepleiere, vernepleier, ergoterapeut, fysioterapeuter og lege. Informanter fra både administrasjon og operative enheter er inkludert.
- Det er tatt skriftlige notater fra hvert intervju. Ordrette utsagn er dokumentert, uten noen form for fortolkning eller omskrivning av de begreper informantene benytter. Det er ikke stilt spørsmål ved informantenes egne erfaringer, men det er stilt oppklarende spørsmål for å få utfyllende informasjon om nødvendig.

Det er også gjennomført litteraturstudier for å gi et bilde av arbeidssituasjonen til ansatte i pleie- og omsorgssektoren.

4.1.2 Intervju av brukerrepresentanter i interesseorganisasjoner

En viktig forutsetning for å utvikle produkter og tjenester som skal dekke behov, løse problemer eller automatisere oppgaver, er at man har en god forståelse av *alle* aktørenes behov og under hvilke forutsetninger produktene, løsningene og tjenestene skal fungere. *Mottakere* av pleie- og omsorgstjenester er imidlertid en stor og sammensatt gruppe, og løsninger på de utfordringene det pekes på vil berøre ulike grupper brukere. Innenfor rammene av dette prosjektet har vi valgt å intervju interesseorganisasjoner som representanter for ulike brukergrupper, for å få en mer overordnet tilbakemelding på de behovene som kom fram fra pleie- og omsorgssektoren. Det er gjennomført møter og intervjuer med Nasjonalforeningen for folkehelsen og Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon (FFO). Nasjonalforeningen for folkehelsen er en frivillig, humanitær organisasjon med helselag og demensforeninger over hele landet. FFO er Norges største paraplyorganisasjon for organisasjoner av funksjonshemmede og kronisk syke med 70 medlemsorganisasjoner og til sammen 325.000 medlemmer. Ved en eventuell videreføring av prosjektet, vil det være viktig med en større involvering av brukere og representanter for berørte brukergrupper.

4.2 Aktivitetsanalyse og idégenerering

Kartleggingen avdekket en rekke utfordringer knyttet til situasjoner som oppstår i løpet av et døgn. Brukerutsagn fra intervjuene ble sortert etter aktiviteter/utfordringer for å få frem et helhetsbilde av behovene til ulike pleie- og omsorgsarbeidere, og mottakerne av tjenester. Denne aktivitetsoversikten utgjør et godt utgangspunkt for å integrere robot og sensorer på en måte som ivaretar arbeidsflyt, og som gjør det mulig å spare ressurser og øke livskvaliteten til tjenestemottakere. Brukere med nedsatt bevegelse handler eksempelvis ikke bare om tunge løft for de ansatte, men også om mentale belastninger og bekymringer. Hva skjer om brukeren faller når vi er borte? Hva om det begynner å brenne? Får han tatt medisinen han skal ha? Samtidig er det viktig å tenke på mottakeren; hvordan kan vi gjøre vedkommende mer selvhjulpne, hva skal til for at han eller hun føler trygghet i hverdagen og får økt sosial kontakt? Ved å se dette helhetsbildet kan man gi produkter utvidet funksjonalitet, og man unngår å innføre eller utvikle en rekke produkter som skal løse hver sin oppgave.

4.2.1 Workshop - idégenerering

Aktivitetsanalysen var utgangspunkt for en workshop knyttet til idegenerering. Workshopen samlet seks personer med spisskompetanse på robot- og sensortechnologi, produktdesign og innovasjon. For hvert tema i aktivitetsanalysen, ble det på workshopen diskutert hvilke eksisterende løsninger som kunne dekke behovene, i tillegg til at det ble skissert forslag til nye løsninger. Som en del av workshopen ble brukerperspektivet løftet frem og stikkord som mestring, muligheter og mening [1] har vært bakgrunn for gjennomgangen av mulige teknologiske løsninger.

I workshopen kom det frem at mange av utfordringene kan løses uten bruk av robot- og sensortechnologi. Eksempler på andre løsninger er bedre produktdesign, enkle mekaniske løsninger eller ved å ta i bruk eksisterende produkter. Disse forslagene er også nevnt i rapporten.



Figur 4.1 Det ble arrangert en workshop for å identifisere sensor- og robotteknologier som kan utvikles til løsninger som ivaretar utvalgte behov fra brukerundersøkelsen.

4.3 Teknologianalyse

Det er foretatt en gjennomgang av relevant litteratur i forhold til bruk av robot- og sensorteknologi i pleie- og omsorgssektoren. Basert på de kartlagte behovene er det gjort en teknologianalyse. Det er sett på hvilken teknologi som er tilgjengelig i dag, og hva som vil kunne være aktuelt i fremtiden. Det er også pekt på områder hvor det er et gap mellom behov og tilgjengelig teknologi.

DEL II: RESULTATER FRA BEHOVSKARTLEGGING

5 Intervjuer i Porsanger, Kongsberg og Trondheim

5.1 Forskjeller og likheter knyttet til oppgaver og kommune

Gjennom behovskartleggingen er 29 personer fra pleie- og omsorgssektoren intervjuet. Informantene kom hovedsakelig fra sykehjem og hjemmesykepleie i de tre kommunene Porsanger, Kongsberg og Trondheim. Både sykepleiere, vernepleiere, hjelpepleiere, fysioterapeuter, ergoterapeut og lege ble intervjuet. De var på forhånd ikke informert om bakgrunnen for intervjuene utover at det skulle dreie seg om roboter og sensorer. Informantene bidro med sin praktiske erfaringer og det ble mange interessante og spennende intervju med mye informasjon om behov og muligheter.

I utgangspunktet hadde mange av informantene tilsvarende utfordringer. Svært mange trakk fram tunge løft ved morgenstell, og bekymring for personer med demens som spesielt viktige tema. Sykepleiere var opptatt av å bevare og utvikle *sykepleie* oppgavene sine, og begrense administrative oppgaver og rutiner. De fleste informantene har erfart at de benytter stadig mindre tid på å utføre behandling, pleie og omsorg, noe som de så på som en utfordring. På sykehjem brukte de ansatte mye tid på matlaging, håndtering av klær og søppel og varebestilling. Både sykehjem og hjemmesykepleie trakk fram rapportering som et tidkrevende og stressende arbeid. Oppgaver som var spesielle for hjemmesykepleie, knyttet seg til oppfølging av personers helse og på trygghet i hjemmet. De brukte mye ressurser på dette, og ønsket seg en enklere metode enn hyppige hjemmebesøk for å forsikre seg om at en person har det bra.

Den største forskjellen mellom Porsanger og de to andre kommunene var også knyttet til oppfølging. Porsanger er en stor kommune i areal, men med få innbyggere. Det er ikke mulig for hjemmetjenesten å dra på daglige besøk ut til de som bor langt borte fra kommunesentrum. I Trondheim bor personer hjemme selv om de trenger hjelp til å komme seg opp om morgenen, hjelp til å gå på toalettet, og hjelp til å spise. I Porsanger er ikke dette mulig for andre enn de som bor nærmest sykehjemmet. De som flytter til sykehjem og omsorgsboliger er nok friskere i Porsanger enn i Trondheim og Kongsberg. Samtidig er det trolig mange i utkanten av Porsanger som har langt mindre tilsyn enn personer med tilsvarende helsetilstand i Kongsberg og Trondheim. Dette bekymret hjemmesykepleien i Porsanger, samtidig som en av dem uttalte at de som velger å bo i Porsanger vet at de "betaler" for det i form av redusert helsesikkerhet.

5.2 Robotter og sensorer

Alle informantene viste tydelig at de var klar over utfordringene som ville komme knyttet til bemanning. De var derfor både skeptiske og nysgjerrige på hva en robot kunne gjøre, og så i mindre grad på det som en potensiell "utfordrer" så sant teknologien blir brukt på en faglig forsvarlig måte og ikke bidrar til å redusere menneskelig kontakt. Vi opplevde en stor åpenhet til å ta i bruk teknologi, under forutsetning av at etiske og menneskelige forhold ble ivaretatt og at teknologien virket. Mange hadde erfart at f.eks PC, nettilkobling, alarmer og hjelpemidler ikke virket som forutsatt og dermed gav merarbeid og risiko for utrygghet og farlige situasjoner.

Mange tenkte på StarWars-filmene når det var snakk om roboter. De syntes det i utgangspunktet var "science fiction" å introdusere roboter i norske hjem eller sykehjem. I intervjuene var det fokus på hvilke oppgaver de gjennomfører, og om de er tidkrevende eller mentalt eller fysisk belastende. I løpet av den tiden intervjuet varte, var det likevel mange som etter hvert begynte å

snakke om situasjoner der de kunne tenkt seg en robot. Det som imidlertid kom tydelig fram gjennom intervjuene, var at oppgaver som i dag innebar personlig kontakt ønsket de fremdeles å utføre selv. Rutinearbeid knyttet til gjenstander, som for eksempel håndtering av skittentøy, så de gjerne for seg at en robot kunne ta hånd om.

Når det gjaldt sensorer, var de fleste mer opptatt av overvåkning av sikkerhet enn av helse. En informant i hjemmesykepleien uttalte at hvis en hjemmeboende trenger sensorovervåkning av helse, så har han ikke noe hjemme å gjøre. Tilsvarende sa en sykehjemsansatt at når en person var på sykehjem, var hun så syk, men samtidig så godt ivaretatt at hun ikke så at de hadde nytte av den type overvåkning. Men etter hvert som de fikk informasjon om hvilke muligheter overvåking av helsetilstanden gir, kom det frem mange nye og spennende ideer.

Både på sykehjem og i hjemmet er det et problem at personer med demens går ut, og ikke finner veien hjem igjen. I den forbindelse så alle informantene et stort potensial for bruk av sensorer. Mange trakk fram etiske dilemmaer rundt overvåkning, men alle kom fram til at det var viktigere å la folk som ønsker å være aktive få lov til å vandre, men samtidig følge med slik at de kan bli hentet og fulgt trygt tilbake uten at personene, familie eller personalet blir urolige. Det ble pekt på at hjemmeboende personer med demens dermed kan få en større frihet og trygghet til å bevege seg rundt, og pleiepersonale på sykehjem ville spare mye tid og bekymring på å slippe å lete etter personer på vandring.

I kapitlene under er det en beskrivelse av aktiviteter og tilhørende behov som har blitt trukket fram som viktige av de ulike informantene.

6 Morgenstell

Alle informantene trakk fram morgenstell som det tyngste og mest tidkrevende arbeidet. Kveldsstell innebærer tilsvarende oppgaver, men er ofte noe enklere, så det vil ikke bli spesielt beskrevet her.

6.1 Behov for assistanse ved stell i seng

Uttalelser fra informantene:

"Vi vasker etter prosedyrer, når vi skal snu må den ene holde varsomt mens den andre vasker, de har ingen muskulatur, det er som en sekk man behandler, en rot som har slått røtter."

"Det verste med morgenstellet er de tunge løftene, eller brukere som slår og roper konstant."

"Å snu er tungt, da de er stive, når vi steller dem i senga er det så tungt at vi ofte må være to."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Stell i seng ble beskrevet som den mest fysisk krevende form for morgenstell. Det foregår ved at bruker vaskes fra topp til tå, og snus for å vaskes på ryggen.

Brukere som har behov for stell i seng, har ofte svært redusert evne til å bevege seg selv. Selv om flere av informantene sa de hadde lært seg besparende teknikker for å snu tunge personer, kom det tydelig fram at dette var anstrengende og belastende arbeid. Ofte må de både støtte opp og vaske samtidig, og det er tungt, når brukeren ikke har mulighet til å bidra selv. Ved spesielt tunge personer, må det ofte være to personer tilstede ved morgenstellet, og sengene må ofte flyttes ut ifra veggen.

6.2 Behov for assistanse ved stell på bad

Uttalelser fra informantene:

"Morgenstellet og dusjing, det tar tid, dersom en bruker ikke klarer å gjøre det selv, så tar det tid. 1,5-2 timer tar enkelte morgenstell, det hadde vært greit om noe kunne vært spart i tid her."

"Hjemme er det til dels veldig trangt, det vanskeliggjør ting."

Beskrivelse av behovssituasjon:

De fleste stelles på badet. Ofte trenger de bare hjelp til morgenstellet, og så klarer de seg selv resten av dagen. Noen steller seg selv og trenger bare motivasjon eller trygghet, mens andre trenger hjelp til alt. Det kan ta for eksempel ta lang tid å få personer med demens til å gjennomføre et morgenstell selv, samtidig som det er nyttig for dem at de opprettholder evnen til å gjennomføre slike oppgaver. Personer med MS har på den andre siden motivasjon, men mangler styrke til å vaske seg selv.

Hos hjemmeboende er det ofte trangt på badene, og det er tungt og vanskelig å støtte personer. Mange sitter på en stol eller på do, mens de blir stelt. For de som står oppreist, kan porselensvasken være glatt å holde seg i, så gode håndtak ble etterlyst.

6.3 Behov for assistanse under dusjing

Uttalelser fra informantene:

"Dusjing, man skulle ha hatt flere hender for det er ikke lett å dusje pasienter som slår eller er urolige."

"Mest krevende med dusj er fotvask og tørking av beina."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Enkelte brukere trenger bare assistanse i forbindelse med dusjing, og klarer andre oppgaver alene. De er gjerne ustøe og redde for å falle. Det er vanskelig å holde seg fast samtidig som en dusjer og tørker seg. Andre, mer pleietrengende, trenger mye støtte under dusjingen. Dette beskrives som tungt arbeid, der de står med forkle inni dusjen, og særlig fotvask trekkes fram som anstrengende og belastende. Urolige personer er spesielt vanskelige å dusje.

6.4 Behov for assistanse ved sårstell

Uttalelser fra informantene:

"Sårstell tar ganske lang tid, vet ikke om det kan gjøres fortere heller, det blir litt ekkel stilling."

"Det er i stellesituasjonen at det er tyngst."

Beskrivelse av behovssituasjon:

I forbindelse med morgenstell har mange behov for stell av sår på føttene. Dette er tungt arbeid, på grunn av ubekvem arbeidsstilling, så mange etterlyste en løsning på dette problemet.

6.5 Behov for assistanse ved påkledning

Uttalelser fra informantene::

"Robot som kunne trekt på strømpene kunne vært noe, men det høres fjernet ut, det ville vært til hjelp."

"Det er mye som er tungt, på og av med klær, ser ikke hva jeg skulle fått hjelp til."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Påkledning kan foregå i seng, stående, i ståheis og sittende på stol eller do, med eller uten seil. Støttestrømper trekkes fram som det tyngste arbeidet. Det er tungt å dra strømpene på, og arbeidsstillingen er ubekvem. Det er ellers en utfordring å få tak i klærne så de kommer ordentlig på. Ved påkledning i seng blir det mye snuing fram og tilbake før klærne er på.

7 Forflytning

Mange brukere både på sykehjem og hjemmeboende har behov for assistanse i forbindelse med forflytning. Behovene varierer fra de svært bevegelseshemmede, som trenger assistanse med heis for å komme seg ut av sengen, til personer som går fint ved egen hjelp, men som trenger trygghet, påminnelse eller motivasjon for å forflytte seg. Det er dermed behov for ulike løsninger som kan gjøre den enkelte bevegelseshemmede mer selvhjulpne, og for løsninger som kan forenkle arbeidet til pleie- og omsorgsarbeidere.

7.1 Behov for assistanse ved forflytning for sterkt bevegelseshemmede

Uttalelser fra informantene:

"Forflytning er absolutt det tyngste, det er heis som er den største utfordringen, fortsatt er jo pasienten immobil."

"Vi får belastningskader i ryggen fordi vi ofte må dra pasientene lenger opp i senga eller i rullestolen, og da er det ingen andre måter å gjøre det på enn å bruke armene."

"Hvis beboeren er 90 kg tørr jeg ikke være alene med å ta han/hun opp selv om vi har heis. Da synes jeg det er greit med to."

"De blir fryktelig tunge fordi de ikke kan hjelpe til."

"Skulle ønske at vi hadde takheis i hvert rom"

"De som er veldig dårlig, som må snues hver halve time, der hadde det vært fint med robot."

"Hvis du må på do om natten kommer du ingen vei..."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Personer som ikke kan bevege seg selv, trenger hjelp til å komme seg ut av sengen, over i en rullestol, og videre til en lenestol. De trenger også hjelp i løpet av dagen for å komme seg på toalett, fra stol tilbake i rullestol, transport rundt i rullestol (ute og inne), og på slutten av dagen tilbake til seng.

I dag brukes ofte heiser, og det letter arbeidet til pleie- og omsorgsarbeiderne. Selv om mange har fått opplæring, og sier de er flinke på forflytningsteknikk, trekker de likevel denne type forflytning fram som noe av det tyngste de gjør. De sier også at det hender de er engstelige for at noen skal falle ut av seilet. Det gjelder særlig tyngre brukere, urolige brukere, og personer som har amputerte bein. Det finnes egne seil for denne siste gruppen, men det er uklart om disse ble benyttet. Ved tunge og/eller urolige brukere, er de ofte to stykker som hjelper hverandre.

En tung del av jobben er forflytning med heis fra rom til rom, særlig sidelengs bevegelse. Takheiser gjør dette arbeidet enklere, men takheiser er ikke så utbredt, særlig ikke i hjemmet.

Av og til er det nødvendig å dra brukerne lenger opp i senga, eller hjelpe dem på plass i rullestolen. Da fungerer ikke heisen så godt, og det blir belastende for ryggen.

Det trekkes fram som viktig at alle får hjelp til å benytte sine egne ressurser så lenge som mulig, og at assistanse derfor bør være tilpasset den enkeltes behov for å opprettholde funksjon.

Personer med bevegelseshemming, og andre som ligger/sitter mye stille, kan lett få liggesår. Særlig beboere på sykehjem blir snudd ved jevne mellomrom i løpet av natten. Dette er også tungt arbeid, og det forstyrrer lett personen det gjelder. Flere informanter ytret derfor et ønske om en løsning som hindret liggesår.

7.2 Behov for assistanse ved forflytning for personer som er lett bevegelseshemmede

Uttalelser fra informantene:

”Det finnes en ståheis, men da må de ha ståfunksjon slik at de kan stå selv.”

”Enkelte trenger bare hjelp å kommes seg opp av rullestolen, og så kan de gå på do med rullator selv”

”Jeg tenker på yngre rullestolbrukere, om det finnes noe som hjelper til å komme fra rullestol til toalett”

”Prøver å få tak i hjelpemidler i forbindelse med tunge løft. Ikke enkelt i alle rom som kan være små, det er ikke optimalt.”

”Ståheisene går også lett i stykker”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Noen kan gå rundt ved hjelp av rullator, men de trenger hjelp til å kle på seg, til å komme seg ut av senga eller opp av stolen, opp fra toalettet og om kvelden, hjelp til å komme opp i senga igjen. Enkelte er ganske selvhjulpne, men kan bli sittende og vente på sengekanten, bare for å få hjelp til å løfte beina opp i senga. Andre trenger hjelp til å reise seg fra stolen, og trenger kanskje lett støtte for å gå bort til toalettet. Disse må bruke bleier, mens de venter på at hjemmetjenesten kommer. Når hjemmetjenesten ikke er der, eller når det ikke er aktiviteter på sykehjemmet, så sitter de gjerne stille i en stol.

7.3 Behov for assistanse ved forflytning for personer som er ustødige

Uttalelser fra informantene:

”Brukeren kan synes det er utrygt, å bli heiset opp i været. ”

”Det som kan være tungt er å få på seilet. Fra stol til seng kan det være fryktelig vanskelig å få på seilet igjen, tungt og usikkert for brukeren også.”

”Når en tung beboer har ramlet i bakken, da er det tungt å få personen opp igjen”

”De har alarm, så de får gitt beskjed uansett, men det er fallet de er redd for i første omgang”

”Noen klarer seg selv på do andre trenger mer hjelp, men for mange står vi der til pynt”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Noen er engstelige for å bevege seg fordi de føler seg ustødige og er redde for å falle. De har derfor behov for at pleie- og omsorgsarbeidere er til stede når de flytter seg fra seng til bad og

videre inn til stue eller kjøkken. Ofte har de ikke behov for hjelp til selve forflytningen, men trenger den tryggheten det gir at noen er i nærheten og kan støtte dem.

Andre beveger seg selv uten at noen følger dem, men på grunn av at de er ustødige og/eller har falt tidligere, er det viktig at noen sjekker jevnlig hvordan de har det. Dette gjelder både på sykehjem og for hjemmeboende. På sykehjem er dette særlig aktuelt nattetid, da det er vanskeligere å oppdage om noen har falt. I forbindelse med hjemmesykepleie, kan en person med stor fallfare gjerne få tre tilsyn i døgnet i Trondheim eller Kongsberg. I utkanten av Porsanger er ikke dette mulig.

Mange av brukerne har trygghetsalarmer, men det er et problem at de ikke benytter seg av det når de virkelig har behov for den. Dette er særlig et problem for personer med demens, som gjerne ikke ønsker/husker å ha alarmer på seg, eller de glemmer at de kan trykke på den. Det hender ofte at personer med demens glemmer at de er ustødige eller ikke kan gå, og dermed reiser seg fra stolen og faller.

Det kom også fram et behov for assistanse til å hjelpe personer som har falt opp igjen. Dette ble trukket fram som spesielt tungt og vanskelig.

8 Tilsyn, sikkerhet, overvåkning av helse og varsling

8.1 Behov for assistanse ved tilsyn av personer med demens

Uttalelser fra informantene:

"Det er demente vi er mest innom, men det er som regel tilsyn"

"Det er noen som kan stikke ut, vandrere har vi hele tiden på sykehjem"

"Mange av de demente hjemmeboende er så klare i perioder at de klarer å lure oss, om morgenen når de er best"

"En sensor som gir liten inngripen i hverdagen er mye bedre enn medisiner"

"Det er noen som ikke kommer på å bruke den (alarmer), de legger den fra seg på kjøkkenbenken eller senga, og da har vi et problem, det kan skje ting utenfor soverommet, for demente fungerer det ikke så bra"

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange aktiviteter hos hjemmesykepleien ble beskrevet som tilsyn – det kunne være tilsyn av personer med demens, for å forsikre seg om at de er trygge i hjemmet, og det kan være helserelatert tilsyn av for eksempel diabetespasienter. På sykehjem var det først og fremst personer med demens og deres tendens til vandring som ble beskrevet som en utfordring for personene selv og for personalet.

Personer med demens trekkes fram som en gruppe som er mentalt krevende for pleie- og omsorgsarbeiderne. De er ofte bekymret for hvordan de hjemmeboende har det når de ikke har besøk. Vandring og brannfare ble nevnt av flere som to store kilder til bekymring. Påklædning, medisiner og assistanse ved måltider var oppgaver som krevde mye tålmodighet og ofte oppmuntring/overtalelse.

Vandring: Mange personer med demens har et stort behov for å bevege seg, og går svært gjerne på tur. På sykehjem blir de ofte begrenset til vandring i ganger. Personalet opplever at mange blir frustrerte over å ikke kunne bevege seg. Mange finner derfor veien ut på egenhånd, noe som fører til både engstelse og merarbeid for personalet. Det ble beskrevet som en krevende oppgave å

spore opp personer med demens som var ute på tur, og når de fant dem, var det ofte vanskelig og tidkrevende å overtale dem til å bli med tilbake. Gjennom intervjuene kom det fram et tydelig dilemma mellom behovene for å kunne være ute på tur, og pleie- og omsorgsarbeideres tidspress. Det var ikke ofte de følte de kunne ta seg tid til å ta med beboere ut. Ved to av sykehjemmene var det sansehager, men de ble lite benyttet.

For de som bor hjemme, kan det være utrygt å gå turer ut alene, fordi de får problemer med å finne hjem. Særlig vinterstid kan dette være farlig, og både pårørende og ansatte er ofte bekymret. Vandring ute om natten er ofte en hovedgrunn til at personene må flytte til sykehjem.

Det kom fram et sterkt ønske om å overvåke denne gruppen – både for å registrere at de var på veg ut, og for å finne dem igjen hvis de rotet seg bort. En slik sporing ville gjøre det mulig å gå turer på egenhånd, for personer i tidligfase demens. Flere av informantene påpekte at det ville være svært positivt. De beskrev også at de så at appetitten økte og beboerne ble roligere og mer fornøyde hvis de fikk beveget seg i løpet av dagen. En del utstyr finnes allerede, og ofte er det regelverk som hindrer eller forsinker implementering av dette. Demenssykdommen kan ofte utvikle seg fort, så fra behovet oppstår til tiltak er innført, må prosessen være rask! Innen en døralarm er innvilget, kan personen ha blitt en så mye mer aktiv nattvandrer at han har måttet flytte på sykehjem.

Brann: Brannsikkerhet er et tema som gjelder for alle hjemmeboende – men som er spesielt aktuelt for personer med demens, som kan ha en større tendens enn andre til å glemme påslåtte plater, sigaretter etc.

Diagnose/behov for hjelp: Hvis hjemmeboende ikke har regelmessig og hyppig besøk av de samme pleie- og omsorgsarbeiderne, kan det være vanskelig å fange opp symptomer på at personen er i ferd med å utvikle en demenssykdom og har behov for hjelp. Under korte besøk klarer mange å skjule sykdommen sin i en tidlig fase. Dette var spesielt et problem som kom fram i Porsanger, der det er store avstander, og de hjemmeboende ikke får besøk av hjemmesykepleie så ofte som i de som bor i en by som Trondheim.

Tilsyn og assistanse til daglige oppgaver:

Hjemmetjenesten har gjerne hyppige tilsyn med personer med demens, for å sjekke at alt er i orden. Ofte er alt i orden hos personer med tidligfase demens. Flere av informantene ønsket seg derfor et system der de kunne sjekke fra ”kontoret” om personer som bor hjemme alene har det bra.

Personer med demens i senere faser kan ha større behov for tilsyn for å sikre at de for eksempel stiller seg, skifter klær og får spist mat. Noen har behov for at en person er til stede for at de skal spise, andre spiser enkelt selv hvis noen setter fram maten. Det er viktig at de utfører oppgavene selv for å bevare funksjonsresten sin. Omsorg i forbindelse med personer med demens, kan derfor være tidkrevende. Flere av informantene snakket om viktigheten av å jobbe med hendene på ryggen. Ofte er det også en forutsetning for at dette skal fungere at en person med demens og personen fra pleie- og omsorgstjenesten kjenner hverandre godt. Slik vaktene var satt opp ved de utvalgte hjemmetjenestene, hadde denne brukergruppen ingen faste omsorgspersoner.

8.2 Behov for varsling ved fall og andre nødsituasjoner

Uttalelser fra informantene:

”Det som hadde vært veldig fint var at pasientene hadde et varslingssystem de kunne trykke på, i stedet for å rekke noe på veggen, det hadde vært helt toppers”

”Den alarmeren blir misbrukt. 10 ganger for døgnet er det meste. Kan være 3-4 ganger (alarmer) om natta, men det er noen få som misbruker dette”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange eldre har trygghetsalarm, og det fungerer godt for mange brukere. Informantene fortalte imidlertid at det var varierende hvor vellykket det var. Enkelte bruker alarmeren for å oppnå sosial kontakt, eller for å få hjelp til små oppgaver som å ta seg en røyk. Disse har tydelige behov som ikke er dekket i dag, men bruk av trygghetsalarm til slike formål er en kilde til irritasjon for hjemmetjenesten når de har ansvar for omsorgsboliger. Trygghetspatroljen tar seg av alarmer for personer som bor i egne hjem. Hjemmetjenesten ringer ofte for å sjekke, men det er ikke alltid brukeren svarer. De ønsker derfor bedre mulighet for å sjekke om det er en reell nødalarm slik at de vet om de må rykke ut umiddelbart.

Andre får ikke brukt alarmer når de har bruk for den. Det kan skyldes at de ikke har den på seg, at de ikke kommer på at de kan bruke den eller at de ikke vil være til bry. På sykehjem er det gjerne snorer beboerne kan dra i hvis de trenger hjelp. Snorene er gjerne i forbindelse med senger, og systemet forutsetter at de har alarmsnoren innen rekkevidde når de har behov for det. Det ble derfor uttrykt et ønske om alarmer de kunne bære på seg.

8.3 Behov for medisinsk oppfølging og diagnostisering

Vedrørende medisinsk oppfølging og diagnostisering, var det diabetes og urinveisinfeksjoner som ble trukket fram som viktige behovsområder. Det skyldtes at dette var problemer som gjaldt for en stor gruppe av brukerne. Oppfølging av KOLS-pasienter, hjertepasienter etc. var sjeldnere, men denne gruppen var forventet å øke.

Uttalelser fra informantene:

”Diabetes, de blir ustabile i blodsukkeret, vi må måle hele tiden”

”Ønsker å måle blodsukker uten å stikke i en person”

”Mange bruker bleier og da er det vanskelig å ta tisseprøve. Ikke lett på kommando. Mange gruer seg til ulike prøver – urinveisinfeksjoner. I hvert fall hos damer.”

”Ønsker test i blei som registrerer om personen har urinveisinfeksjon.”

”Må ofte sjekke beboer i forhold til om bleia er våt. Ofte våkner personen og kan bli engstelig for at noen føler i senga under dyna og det kan være at pleier er ukjent for beboer. Skaper angst, uro og forstyrret søvnmønster.”

”Automatisk måling av oksygenmetning i blodet ville vært fint”

”Ønsker noe man har i senga, som måler ulike ting før man står opp (veiing, blodsukker, etc) . Hjemmesykepleien kan f.eks få beskjed om at i dag er blodsukkeret litt høyt.”

”Leste om at de svelget en kapsel og så kunne man lese masse om helsetilstanden. I fremtiden kan det være snakk om å bruke slike relasjonelle ting.”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Diabetes: Personer med diabetes må ofte følges opp ekstra av hjemmetjenesten for måling av blodsukker, for å sette insulin eller en generell sjekk av almenntilstand. Det kan gjerne bli to til tre, av og til flere besøk i løpet av en dag for å passe på at blodsukkeret er stabilt. Mange informanter trakk fram dette som en tidkrevende oppgave, som de gjerne skulle hatt hjelpemidler til å effektivisere. De snakket både om varsling for å redusere antall besøk, og enklere målemetoder og medisinerer.

Urinprøver: Siden konsekvensene av urinveisinfeksjon ofte kan være alvorlige for eldre personer (demenssymptomer, ustødighet etc), hadde de lav terskel for å ta urinprøver ved en av de

intervjuede hjemmetjenestene. Dette er en praksis som varierer mye, og flere av informantene etterlyste enklere metoder for gjennomføring av testene. De trakk spesielt fram at det var vanskelig å få personer med demens til å tisse på kommando, og til å forstå bruken av et bekk. Det var derfor et stort ønske om å forenkle urinprøvetaking, og legge til rette for hyppigere prøver. Ved ett av sykehjemmene snakket de også om at det ofte var vanskelig å vite om en beboer hadde vært på toalettet. En hjelpepleier brukte å legge papir i doskåla for å sjekke dette.

Våte bleier: Det kom også fram et ønske om å få vite på en enkel måte om bleier er våte. En av informantene trakk fram et eksempel der en sykepleier hadde skremt en sovende beboer, da han sjekket bleia på nattskiftet. Videre var det et ønske om at også bleiene kunne ha en automatisk urinprøve innebygget.

9 Aktiviteter og sosial kontakt

9.1 Behov for løsninger som bygger opp under fysisk aktivitet

Uttalelser fra informantene:

"Fall, de som vil gå har vi gangtrening med, det må vi ta oss tid til, men det skjer ikke alltid at vi har tid til det, da blir det uro under hele vakta. Når du får rørt deg, så får du bort den uroen."

"Vi går inne, kanskje en lang korridor. De har ikke noe tilbud de som er vant til å gå langt, det er en liten korridor."

"Vi har også en sansehage, det er godt tenkt men den fungerer ikke. Beboerne bruker den ikke, og de som kan gå ut bryr seg ikke om hagen noe særlig."

"Mange personer med demens blir hindret i å gå, som de er så glad i, fordi vi ikke har ressurser."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange eldre sitter mye stille, både på sykehjem og i eget hjem. Flere av de intervjuede pleie- og omsorgsarbeiderne trakk fram hvor viktig det var med fysisk aktivitet. De så tydelig igjennom hverdagen sin, at de eldre ble roligere, mer tilfredse og fikk økt appetitt hvis de fikk rørt på seg i løpet av dagen. Mange har erfart at fysisk aktivitet kan være god "medisin" som gir bedre søvnmønster og større appetitt.

Likevel var det relativt lite fysisk aktivitet på sykehjemmene. To av sykehjemmene hadde sansehager, men disse ble lite brukt, særlig om vinteren.

Mange eldre har et ønske om å bevege seg, men for både personer med demens og personer med fallfare kan det være utrygt å gå turer ute. Her er det behov for løsninger som gir dem et trygt tilbud.

Positiv effekt av fysisk aktivitet er vel dokumentert. Intervensjonsstudier som har inkludert fysisk aktivitet hos eldre har vist forbedringer i både styrke og mobilitet, som videre reduserer risiko for fall (Province et al., 1995). Det er også dokumentert at aktiviteter som øker utholdenhet og muskelstyrke har effekt på funksjonsevne (VanDen Ende et al., 1998).

Det er imidlertid viktig at eldre får utviklet treningstilbud og eventuelt hjelpemidler som er tilrettelagte sine egne behov.

9.2 Behov for løsninger for sosial kontakt, kommunikasjon, underholdning og erindringsarbeid

Uttalelser fra informantene:

”Skulle ønske vi hadde mer tid til å bli bedre kjent med beboerne og deres bakgrunnshistorie. Mer samtale med pårørende. Det er så mange beboere og det er vanskelig å holde tritt med alles bakgrunnshistorie”

”Mellom frokost og middag, pasientene sitter der rundt bordet, de sitter de alene på rommet, det er da vi skulle hatt litt aktivitet”

”Vi har ei som sier, det blir nå bare kjedelig å sitte her. Ei er glad i å brette duker”

”Vi har en aktivitør som er her 1 gang i uka, det er bra fordi vi har ikke tid til det aktiviteten gjør”

”Det som er dumt, er at det er de som er greie og rolige som får minst oppmerksomhet”

”Pasienter må gjøre seg sengeliggende for å få oppmerksomhet”

”Viktig med aktivitet – spesielt menn på sykehjem bør aktiveres, menn er vanskelig å aktivisere”

”En aktivitetsrobot, som sier at i dag skal vi.....det hadde vært flott”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange eldre og personer som ikke klarer å komme seg ut ved egen hjelp sitter mye alene og venter. Både hjemmeboende og personer som bor på sykehjem har stort behov for sosial kontakt og mange av informantene opplever at de ikke har nok tid til å bli godt kjent med brukerne og til å gi de nok oppmerksomhet og stimulans. En betydelig brukergruppe er personer med demens, og en demenssykdom fører gjerne til at det er behov for mye motivering i forhold til oppgaver som skal utføres og brukerne mister initiativ. Dette er en del av demenssykdommen og gjør at det er viktig for personalet å ha ekstra tid sammen med bruker for. Mange uttrykte ønske om å ta i bruk teknologi for å frigjøre tid til å være sammen med bruker. Uten sosial kontakt så blir man understimulert og mister initiativ. Det er viktig også å vedlikeholde alle typer funksjoner, både kognitive og fysiske.

Det er også behov for løsninger som gjør at eldre og spesielt personer med demens stimuleres og klarer å opprettholde kontakt med familie og venner på tross av funksjonsnedsettelse.

10 Forefallende arbeid

10.1 Behov for assistanse med klesvask og søppelhåndtering.

Uttalelser fra informantene::

”I jobben vår må vi regne med sånne ting, skittentøy- og søppelhåndtering, opplæring, smitte, det tar mye tid”

”Vi har søppel vi må gå ned med, det er tungt og det er høye containere”

”Søppel som skal sorteres, vi gjør det også, vaktmesterne får smusstillegg, ikke vi”

”Det hadde vært fint med en robot som gjorde de tunge løftene, f. eks når vi skal flytte på de tunge klesposene til vask”

”Det er et kaos å holde styr på alle de private klærne som skal vaskes”

”Nå bærer vi sengetøy og klær fra pasientrom til skyllerom, og vi med de lange korridorene. Det er uhygienisk, og sekkene må håndteres flere ganger”

Beskrivelse av behovssituasjon:

På sykehjem ble særlig klesvask og søppelhåndtering trukket fram som oppgaver de svært gjerne kunne overlate til en robot. De beskrev svært tunge løft, et uhygienisk arbeid. I forbindelse med klesvask brukte de mye tid på å sortere klærne til beboerne. I Porsanger brukte de også lang tid på å sy på merkelapper på klærne til beboerne.

10.2 Behov for assistanse med rengjøring i hjemmet og andre praktiske oppgaver

Brukeruttalelse:

"Vi må vaske klær, toaletter, handle mat, motorsag tok vi med på service og passet på at den ble reparert."

Beskrivelse av behovssituasjon:

For at det skal være mulig for eldre å bo hjemme, kan det ofte være nødvendig med assistanse i forbindelse med blant annet rengjøring. Hjemmesykepleien fortalte at det i utgangspunktet ikke er deres oppgave, men at de av og til bidrar likevel. Dette var en oppgave de helt klart mente en robot kunne utføre. Sitatet over er fra hjemmetjenesten i Porsanger. Assistanse til husvask og andre typer praktiske oppgaver som klesvask og handling var mer utbredt i Porsanger enn i de andre to kommunene.

10.3 Behov for hjelpemidler for varebestilling, lagerstyring og tilgjengelighet av utstyr

Uttalelser fra informantene:

"Bestilling av varer var noe andre kunne gjøre, vi bestiller manuelt, også går lederen inn på internett og bestiller, det tar lang tid før varende kommer, kunne vært noe som ga beskjed automatisk når det var tomt for bleier"

"Mat bestiller vi hver dag, middag kan vi legge inn for hver mnd, men det tar tid"

"På rommene og badet skal vi fylle opp bleier etc. en gang i uka"

"Bestilling av med forbruksmateriell og medisiner burde gått automatisk. Istedenfor å gå gjennom alle hyller og skap for å se hva vi har igjen"

Logistikk – har ikke funnet ut om det er noen enkle løsninger for lagerstyring. Ønsker å se hvor mange hjelpemidler vi har på lager. Må løpe ned (på lager) for å se, og kunne frigjort tid til faglige ting.

"Nøkler, medisiner og annet utstyr til den enkelte bruker må finnes fram før man drar ut på oppdrag"

Beskrivelse av behovssituasjon:

Sykehjempersonale brukte mye tid på å bestille varer, og kunne ønsket seg en automatisk registrering av lagrene inne på rommene til beboerne, og av de øvrige behovene.

I hjemmesykepleien har de mye utstyr de skal ha med seg ut på oppdrag. Det er fort gjort at de glemmer noe, og så må de kjøre tilbake for å hente det. En sykepleier ønsket seg en sensor som registrerte om hun hadde med seg det de ulike brukerne trengte når hun gikk ut av døra hos hjemmetjenesten.

10.4 Behov for hjelpemidler for gjenfinning av gjenstander og utstyr både i hjemmet og på institusjon

Uttalelser fra informantene:

"Mange av beboerne kan gå uten briller en hel dag hvis vi ikke klarer å finne brillene, eller at de er blitt rotet bort."

"At ting blir borte, det bruker vi masse tid på. Folk låner fra andre steder, noen tar med seg i en hastesituasjon, og leverer ikke tilbake. Vi har jo utstyr som vi flyter rundt omkring."

"Vi vet hvem som er flink til gjemme ting, og da finner vi ting blant gensere og bukser."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange av informantene fortalte at de bruker mye tid på å lete etter både utstyr og personlige gjenstander til pleietrengende. Dette gjelder også i stor grad for pårørende til hjemmeboende personer med demens.

11 Rapportering, samhandling og tilgang på informasjon

11.1 Enkel tilgang til viktig informasjon og samhandling

Uttalelser fra informantene:

"Hele dagen har vi bruk for informasjon. Det burde finnes informasjon som var så enkel at folk med ingen formell kompetanse skulle kunne bruke det"

"Bruker mye tid på å skaffe informasjon (om bruker, forandringer, hjelpemidler). Ønsker link til sykehus og leger og få inn epikriser, slippe purring og faksing."

"Ønsker informasjon fra hjelpemiddeldatabasen. Alt fra "Rikstrygdeverket" kommer på papir!!!"

"Vi trenger et effektivt medium til å finne opplysninger om en bruker som jeg trenger til enhver tid"

"Ønsker å logge seg inn hos bruker og få informasjon/legeinformasjon der og da"

"Vi har ikke tilgang til hjelpemiddeldatabasen, og vi kan ikke gå inn og se hva en bruker er registrert med av hjelpemidler. Dersom andre har omsøkt noe for bruker burde vi vite om det. Vi skal også purre inn (hjelpemidler) etter dødsfall, og burde ha bedre oversikt"

"Logistikk - Vi har ikke funnet noen enkel løsning for lagerstyring (av hjelpemidler i kommunen). Må hele tiden løpe ned for å se hva vi har."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Informasjon om den enkelte bruker er sjelden tilgjengelig ute på oppdrag, eller i forbindelse med for eksempel et morgenstell. Oppdatert informasjon lett tilgjengelig hos bruker vil kunne effektivisere arbeidet og sikre at riktige beslutninger tas på et oppdatert grunnlag både i forbindelse med hjemmebesøk og på institusjon.

Det er videre et meget stort behov for bedre og mer effektiv tilgang til informasjon og bedre kommunikasjon og samhandling mellom alle aktører og etater som er involvert i forbindelse med en bruker. Spesielt gjelder dette brukere med sammensatte behov. Systemer for kommunikasjon og informasjonsutveksling mellom bruker, pårørende, helse- personell, private og offentlig tjenesteytere er viktig. Videre er utfordringer i forbindelse med kommunikasjonen mellom første- og andrelinjetjenesten også løftet frem. Dette er områder med stort potensialet og som det også er satt i gang en rekke aktiviteter og prosjekter. I forbindelse med utvikling av nye løsninger, vil man samtidig måtte vurdere organiseringen av tjenestene og om dette er effektivt eller krever forandring. Utfordringene er mange og hender nøye sammen. Kan for eksempel oppgaver som i dag utføres av spesialister innen sitt fagfelt overtas av andre og hvordan kan teknologi benyttes for å et bedre tilbud? Disse utfordringene ligger utenfor rammen av dette prosjektet, men er nevnt fordi det kom frem i intervjuene.

Bruk av teknologi for å spre kunnskap og gjennomføre kontinuerlig opplæring vedrørende eksempelvis diagnostisering, informasjonsspredning og holdninger, ble også pekt på som områder hvor teknologiske muligheter kan utnyttes.

Samhandling mellom ulike nivåer og profesjoner er nødvendig spesielt for brukere med sammensatte behov. Dette krever møte- og reisevirksomhet som kan oppleves vanskelig for mange. Bruk av nettbaserte løsninger og bildetelefon kan gjøre det mulig å delta på møte selv om deltakerne oppholder seg på ulike steder.

11.2 Sikker og effektiv rapportering og overføring av viktig informasjon

Uttalelser fra informantene:

”Rapportsystemet skulle vært så enkelt. Nå har vi masse rapport, i løpet av dagen. Vi prioriterer brukerne. Dokumentasjon må lide litt.”

”Hvor mange ganger er vi ikke på tilsyn, vi har tilsyn hele tiden. Ofte spør pårørende eller andre om vi ser etter dem. Om vi er inne hos dem, snakker med dem, har øyenkontakt. Skulle gjerne registrert oppgaver som vi gjør automatisk.”

”Vi fanger opp forverrelser. Det går på rapportering, morgen, ettermiddag, primærrapport, ofte har de mange besøk, på morgenen!”

”Hos enkelte er du 1-1,5 time. På arbeidslista står estimert tid på hver enkelt. Når vi ikke rekker det vi skal gjøre gir vi tilbakemelding. Rapporterer når vi trenger mindre tid.”

”Vi får snart en PDA, da trykker vi på en knapp når vi går inn og ut. Jeg liker ikke dette, vi blir kontrollert synes jeg.”

”Behov for PDA i forhold til rapport Viktig å være inne sammen med pasient og samtidig kunne skrive rapport. Vil gi større tilgjengelighet hos pasient..”

”Automatisk avkryssing. Kan tenke seg strekkode for å registrere og krysse ut for utførte oppgaver og observasjoner.”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Rapportering innebærer at viktig informasjon føres inn etter endt arbeidsdag, og gjøres tilgjengelig for neste vakt. Informasjonen overføres på forskjellige måter avhengig av kommune, og om det er på et sykehjem eller i hjemmetjenesten. Noen får papirutskrifter, mens andre har muntlig rapport. Siden rapportering oftest gjøres på slutten av dagen, er de avhengige av å huske hva som har skjedd, og de bruker gule lapper, noterer på et ark og lignende for å ikke glemme de viktigste tingene, som måleresultater, endring i medisinerer etc.

12 Måltider

12.1 Behov for assistanse ved tilberedning av måltider og matservering

Uttalelser fra informantene:

”Vi bruker mye tid på kjøkkenet, der skulle vi ønske at det var litt lettere.”

”Skulle hatt fast personale på kjøkkenet, da vi synes at det er litt uhygienisk å gå fra stell til smøring av mat.”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Ved ett av sykehjemmene lagde de maten til beboerne selv. Dette brukte de mye tid på, og ønsket seg en robot som kunne hjelpe dem med det. Ved et annet sykehjem var det egen kantine som tok seg av all matlaging. De ønsket seg hjelp til å hente maten, og å rydde etterpå. Ved begge sykehjemmene var det tydelig at pleie- og omsorgspersonene ikke ønsket å bruke tid på mat, men heller ville ha mer tid til beboerne.

12.2 Behov for hjelp til å spise selv

Uttalelser fra informantene:

”Vi føler at vi skulle vært alle steder, noen trenger kun å få hjelp til å løfte armen.”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Rundt bordet ved et sykehjem er det mange som har behov for hjelp av forskjellig grad. Sykehjemspersonalet må derfor gå rundt fra person til person, og dette blir fort stressende. Mange trenger bare litt hjelp, og klarer det meste selv. De blir likevel avhengige av å sitte og vente på denne hjelpen for hver matbit de skal få. Personalet fortalte at det gjerne tar så lang tid at de er

redde ikke alle får i seg det de trenger. De går lei lenge før de er mette! Flere av informantene etterlyste derfor et hjelpemiddel som kunne gjøre beboerne mer selvhjulpne.

Hjemmesykepleien hjelper til med matserving, er til stede under måltidet, og hjelper til med å spise, avhengig av den hjemmeboendes behov. Mange har bruk for at noen sitter hos dem for at de skal få spist maten sin. Dette tar tid for hjemmesykepleien, men kan være svært viktig for de hjemmeboende. Det sikrer at de får i seg næring, og de får samtidig en å prate med.

12.3 Behov for sikre at brukere har spist/drukket nok

Uttalelser fra informantene:

"Vi fører opp hva de har drukket."

"Enkelte er kostreduert, de passer vi på."

Beskrivelse av behovssituasjon:

Det er ofte et problem at eldre ikke drikker nok, eller får i seg nok næring. På sykehjemmene forsøker de å holde oversikt over hvor mye beboerne har drukket. Den samme utfordringen finnes i hjemmetjenesten, og der er det ikke like lett å registrere hvor mye en person har drukket eller spist. Særlig personer med demens kan gjerne fortelle at de har spist, selv om det ikke er tilfelle. Det var derfor et ønske om enkle metoder for å forsikre seg om at personene har spist og drukket nok.

13 Medisinering

13.1 Behov for assistanse ved dosering av medisin og medisinutlevering

Uttalelser fra informantene:

"Forrige uke brukte vi 40 timer på dosering. Det tar sin tid. Det er synd å bruke så mye sykepleiertid på det."

"Det å knekke brett- tar voldsomt på armene. Og så utsetter du deg for alt støvet."

"Stress, det er den evinnelige doseringen med de pillene, fra kl. 8 om morgenen, da mister du en time før alt er i boksene."

Beskrivelse av behovssituasjon:

De intervjuede sykepleierne brukte mye tid på dosering av medisiner. Først doseres medisinene til alle brukerne av en sykepleier, og så sjekkes dosene av en annen sykepleier. Til tross for denne kontrollen, hender det at det blir feil. Noen visste om systemer der de får ferdige doser fra apoteket til hver bruker. De var noe skeptiske til ferdigdoser fordi mange endrer behov for medisiner ganske ofte, og da blir det mye ekstraarbeid å plukke ut og sette inn nytt. De var også opptatt av at medisinene må komme til riktig bruker. Til tross for gode rutiner kan det skje feil, så enkelte ønsket seg en kontroll av leveransene ved hjelp av teknologi.

13.2 Behov for å sjekke at brukere tar medisin riktig

Uttalelser fra informantene:

"I noen sammenhenger kan det (bildetelefon) være forsvarlig, og kanskje noen hjemmebesøk kan spares inn."

"Viktig at piller blir medisinsk forsvarlig tatt, til rett tid, med væske, osv."

”Mange bor spredt og mye tid går til reising. Dette med piller, kan det sikres på en annen måte enn at noen kommer innom?”

Beskrivelse av behovssituasjon:

Mange hjemmeboende har behov for assistanse i forbindelse med medisiner. Hjemmesykepleien reiser ofte i ens ærend for å hjelpe disse med å ta riktige tabletter på forsvarlig vis til rett tid.

I Porsanger, der det er store avstander, blir det vanskelig å gjennomføre. Mange kommer nok til sykehjem eller omsorgsboliger tidligere enn de egentlig hadde hatt bruk for, eller de klarer seg hjemme til tross for at ikke alle tabletter tas når de skal. I Trondheim og Kongsberg, der avstandene er mindre, reiser hjemmetjenesten rundt, og bruker mye tid på denne oppgaven. Det var derfor et ønske om å finne løsninger, slik at brukerne kan få medisin på en forsvarlig måte uten at hjemmetjenesten er fysisk tilstede.

14 Etikk, holdninger og tanker rundt roboter og sensorer

Samtlige informanter fra pleie- og omsorgssektoren var hardt presset på tid. De beskrev en hverdag hvor det var vanskelig å rekke over alt de skulle gjøre. Rapportering ble gjort på overtid av enkelte. De fortalte også om bekymringer og om tungt arbeid, som bidro til både mentale og fysiske belastninger i løpet av dagen. Informantene var derfor inneforståtte med at det var behov for nye løsninger, særlig sett i lys av den raskt økende eldre befolkningen.

Mange var skeptiske til roboter og sensorer i starten av intervjuet: *”Robot- og sensorteknologi, jeg synes det ikke hører hjemme i helsesektoren”. ”De eldre er ikke vant med teknologien som oss, så kanskje vi kan takle roboter, nei kan ikke se for meg min generasjon heller, det er snakk om å hjelpe folk.”* Undervegs i intervjuet, mens de hadde en gjennomgang av oppgavene de har i løpet av dagen, kom imidlertid alle med tanker om at roboter og sensorer kunne vært nyttige, og kunne bidra til å løse kommende utfordringer.

14.1 Roboter, sensorer og menneskelig kontakt

Uttalelser som viste skepsis, gikk i stor grad på roboter:

”Da tenker jeg Star Wars, klarer ikke å se at en robot skal gjøre jobben vi gjør”

Alle informantene var opptatt av at teknologi måtte innføres med forsiktighet, og at det ikke var i alle situasjoner en robot ville passe inn. De trakk særlig fram den menneskelige kontakten, som noe som måtte ivaretas:

”Men de setter mer pris på å se et menneske enn den hjelpen vi gjør.”

”Mange har veldig behov for å prate, - det kan ikke en robot erstatte.”

”Det må bli til bestilling av varer, medisiner, ikke pasientnære ting.”

”Det kan være hjelp til vask, der kan den støvsugeren være kjekk, da trenger vi ikke være der, men den kjører rundt.”

En utfordring som blir trukket fram i forbindelse med innføring av roboter og sensorer, er at ved å gjøre de hjemmeboende mer selvhjulpne, kan man risikere at enkelte mister en nødvendig, sosial kontakt de har med hjemmesykepleien. Informantene var derfor opptatt av at hvis en robot skal introduseres, må det være en som erstatter de oppgavene de har som ikke dreier seg om pleie. Sjøppelhåndtering, klesvask og annet praktisk arbeid ble trukket fram som nyttige muligheter. Støvsugerroboter var alle positive til.

14.2 Konsekvenser av at roboter og sensorer som fører til at mottakere av pleie- og omsorgstjenester blir mer selvhjulp

Fra idégenereringen og teknologianalysen har det kommet fram en rekke andre muligheter som kan løse utfordringene som kom fram i behovskartleggingen. Sjøppelhåndtering og klesvask medfører liten direkte påvirkning av hverdagen til mottakerne av tjenester, mens de indirekte vil kunne nyte godt av det gjennom at de ansatte kan få mer tid til pleie og omsorg.

Andre løsninger har større innvirkning på mottakernes hverdag. Robotter som kan vaske og stelle hjelpetrengende, er skissert av flere produsenter allerede. Dette kan umiddelbart oppfattes som svært upersonlig, og for mange kan dette være en uønsket løsning. Men noen foretrekker kanskje å få hjelp av en robot til å komme seg inn på badet og til å ta en dusj, eller til å stelles i sengen. Det kan oppleves som for intimt og nedverdiggende for en person som alltid har klart seg selv, å la en pleie- og omsorgsarbeider gjøre disse oppgavene. Med en robot vil de kunne kontrollere mye selv.

Man kan tilsvarende stille etiske betenkeligheter ved å utvikle for eksempel en stol til bruk i stua og som samtidig er et toalett. Dette kan virke uverdigg og støtende på mange. Samtidig er realiteten at flere brukere må sitte med bleie fordi pleiehjelpen ikke har mulighet til å hjelpe dem i tide.

Robot som hjelper til å mate hjemmeboende eller beboere på et sykehjem, er også skissert som en fremtidig mulighet. Når sykehjems-personale beskriver stressede matsituasjoner der beboere ikke får i seg nok næring, kan idéen om en robot som f.eks gir beboere økt muskelkraft bli mindre skremmende. *”Robot kunne vært greit i forbindelse med matsituasjonen, vi føler at vi skulle vært alle steder, noen trenger kun å få hjelp til å løfte armen”*
”Fremtidens brukere vil styre selv!”

14.3 Konsekvenser av at roboter og sensorer fører til tidsbesparelser

Gjennom å innføre roboter og sensorer, kan pleie- og omsorgsarbeidere få frigitt tid, som de ideelt sett kan bruke til mer kvalitetstid med de som har behov for sosial kontakt. Det er imidlertid trolig at denne frigitte tiden på sikt vil være nødvendig for å kunne hjelpe et stadig økende antall eldre.

Ansatte i hjemmetjenesten uttrykte også bekymring over at tiden deres nå skulle bli mer overvåket gjennom bruk av PDA til å loggføre når de går inn og ut fra en brukers hus. I dag har de en frihet i at hvis et hjemmebesøk går raskere enn normalt kan de bruke litt ekstra tid hos en annen, og dermed innimellom få tid til noen rolige samtaler. De var opptatt av at dette var viktig for de hjemmeboende. Dette gir dermed også den ansatte en tilfredsstillende i en hverdag der de sjelden føler de strekker til.

Ved innføring av roboter og sensorer vil det på bakgrunn av dette være viktig å ta hensyn til ulike brukeres behov, og til å finne løsninger som sikrer en god sosial kontakt selv om behovet for hjelp reduseres. Løsninger på dette diskuteres i Teknologianalysen.

14.4 Ikke overvåke, men heller «våke over»

Hensikten med smarthusteknologi er økt sikkerhet og trygghet for brukeren. Formålet er å ”våke over” brukeren på en mest mulig varsom og effektiv måte, til glede og nytte for bruker, pårørende og de ansatte. Men ”å våke over” kan lett bli ”overvåkning”. Vi har et lovverk som er utviklet for å forhindre at dette skjer. Kjernen her er ”informert samtykke”, som setter krav til at bruker informeres og må si seg enig i de tilsyneløsningsene som installeres, før de kan tas i bruk. Et

eksempel er bruk av passive alarmer. En passiv alarm er en alarm som er utløst uten aktiv handling fra brukers side (for eksempel ved at en dør åpnes midt på natten) og som sender et varsel til en sentral eller en person. Brukerne må være inneforstått med hva en slik løsning innebærer før den kan installeres.

Dagens løsninger for tilsyn ”over nett” baserer seg på telefon og trygghetsalarmer. For mange brukere fungerer dette godt men flere av informantene klaget også over at dette kunne bli misbrukt, fordi enkelte brukere er understimulert på sosial kontakt, og bruker alarmen som et middel for å få oppmerksomhet. De ansatte ønsket seg muligheter for å sjekke ut om alarmer utløst av brukeren faktisk var reelle, før de rykket ut. Å kontakte brukeren vil alltid være den mest effektive måten å sjekke ut en alarm, men det hjelper lite om bruker ikke kan eller vil svare på anrop. En løsning kan være at bruker har gitt samtykke til at når alarm utløses så vil videokameraer som er installert i boligen som del av smarthusnettet aktiviseres og sende signaler til sentralen. På denne måten oppnås det god kontroll med tilstanden til både bruker og bolig. Brukernes behov for sosial kontakt og aktivisering er videre diskutert i 18.2.1.

Når det ikke er mulig å få et informert samtykke, for eksempel for personer med demens, så kreves det lovhjemmel for bruk av denne type ”overvåkingsløsninger” Det finnes hjemler i loven (Straffelovens nødregler, paragraf 47 og 48). Rapporten ”Smarthusteknologi - planlegging og drift i kommunale tjenester” [10], tar opp dette temaet, og peker på at ”I mange situasjoner vil det være uklart om det foreligger hjemmel til å iverksette et inngripende tiltak. I disse tilfellene er det viktig å få avklart lovligheten av tiltaket før det eventuelt iverksettes. Det er kommunen som har ansvaret for at tiltaket som iverksettes er lovlig. Rettslige vurderinger har alltid et skjønnsmessig element. Det er derfor viktig at det redegjøres grundig for vurderingen bak det foreslåtte tiltaket fra kommunen, inkludert de etiske aspektene.”

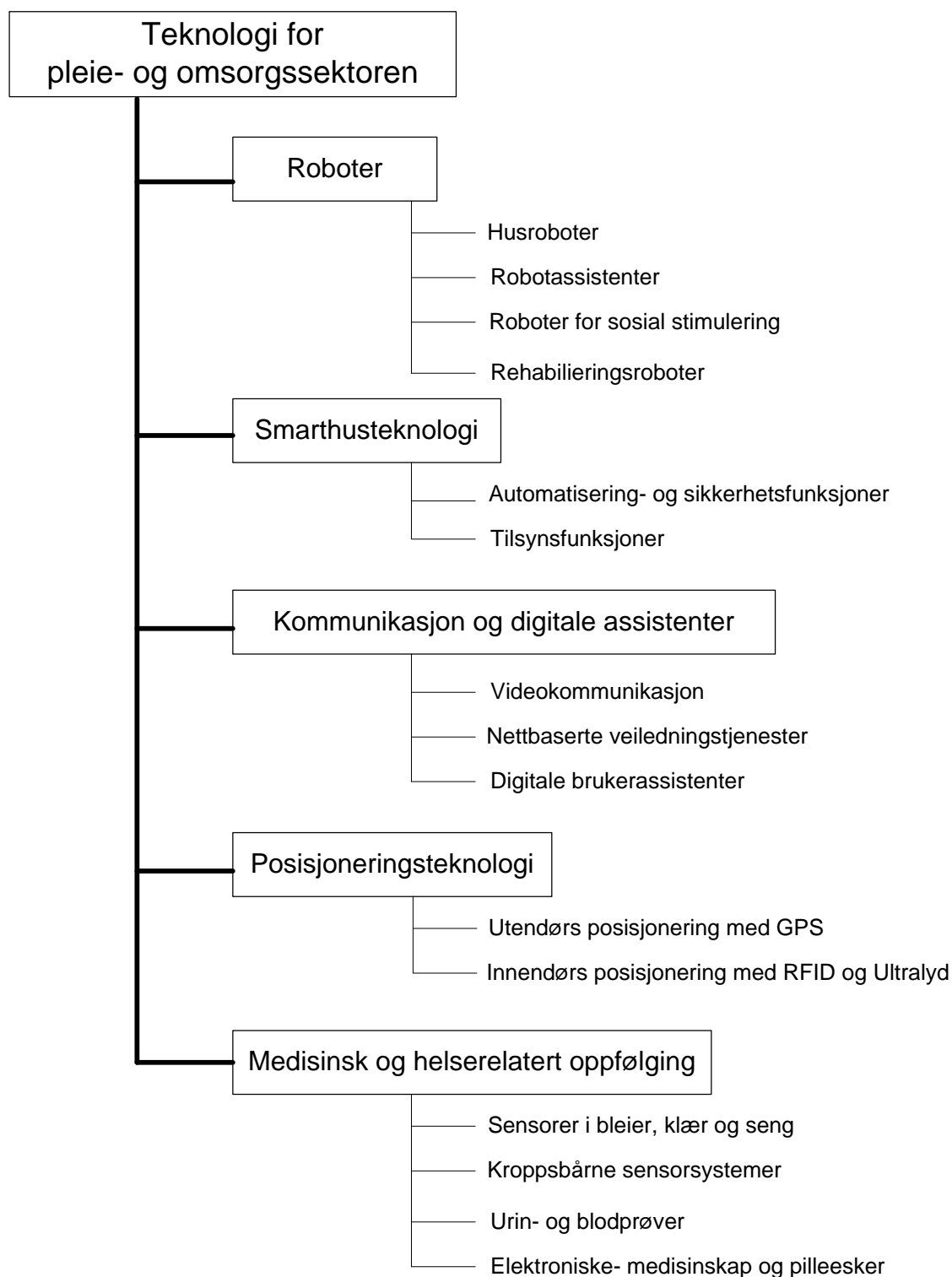
Uklarhetene rundt dette synes å være en medvirkende årsak til at denne type tilsynsløsninger ikke i er anvendt i større grad.

Mange av informantene trakk fram de etiske dilemmaene i forbindelse med overvåkning av personer. De mente imidlertid at fordelene med sensorer som kan registrere om en person hadde falt, eller er på veg ut av hjemmet, i høy grad overskygger betenkeligheter knyttet til personvern. I følge informantene var den friheten og tryggheten som sensorer kan gi en bruker som ønsker å bevege seg ute langt viktigere enn den ulempen sporing innebærer. Tilsvarende beskrev de at for en person som har falt, kan minutter føles som timer, og minuttene kan samtidig være avgjørende for vedkommendes fremtidige helse. De mente derfor at det var etisk forsvarlig å benytte sensorer og kommunikasjonsteknologi for å kunne komme raskt til unnsetning.

DEL III: TEKNOLOGIANALYSE

15 Tekniske hjelpemidler - oversikt

Teknologi for pleie- og omsorgssektoren kan deles inn i en rekke tiltaksområder [9], som illustrert i figuren under.



Figur 15.1 Teknologi for pleie- og omsorgssektoren

For hvert område gir vi først en beskrivelse av løsningene som inngår, deretter en vurdering av på hvilken måte de identifiserte behovene kan ivaretas gjennom typen løsninger som er beskrevet. Sensor- og robotteknologi er fokusert i beskrivelsene, men vi har også viet en del plass til å beskrive infrastrukturen som vil være en forutsetning for at denne type teknologi skal kunne utnyttes fullt ut.

16 Roboter

16.1 Beskrivelse av muligheter

16.1.1 Generelt

Økende kostnader innen pleie- og omsorgssektoren, økning i antall personer med behov for pleie og assistanse og mangelen på menneskelige ressurser til å utføre oppgavene, bidrar til at robotteknologi har et brukspotensiale innen denne sektoren. Roboter for bruk i husholdning (husroboter) vil spesielt komme eldre, personer med funksjonsnedsettelse og kroniske lidelser til gode. Disse robotene vil kunne bidra til at eldre i en lengre periode enn i dag kan leve et uavhengig og selvstendige liv og bo lengre i eget hjem. Robot-assistenter som kan utføre basisoppgaver i hjemmet vil kunne øke livskvaliteten og redusere pleiekostnader. Roboter for bruk innen pleie- og omsorgssektoren kan deles i 4 grupper:

- Husroboter
- Robot-assistenter
- Roboter for sosial stimulering
- Rehabiliteringsroboter

16.1.2 Husroboter

Det er et potensiale for å redusere kostnader ved å muliggjøre at eldre og personer med funksjonsnedsettelse og kroniske lidelser kan bo lengre hjemme ved å ta i bruk husroboter av typen

- a. rengjøringsroboter
- b. hente- og rydderoboter

Rengjøringsroboter er en type husrobot som har som oppgave å rengjøre gulv i åpne og utstrukturerte omgivelser og frigjør brukere til å kunne gjøre andre ting. Det finnes kommersielt tilgjengelig ulike typer rengjøringsroboter som kan bidra innen hushold. Et eksempel er robotstøvsugeren som i dag er kommersielt tilgjengelig og selges i Norge, se **Error! Reference source not found.** Dagens versjon krever ukentlig vedlikehold, men støvsugeren går selv til en ladestasjon ved behov. **Error! Reference source not found.** viser en mer avansert japansk støvsugerrobot utstyrt med kamera og mikrofon for interaktiv kommunikasjon.



Figur 16.1 Støvsugerrobot, Roomba500, fra iRobot.



ConnectR - Telenærvær i hjemmet

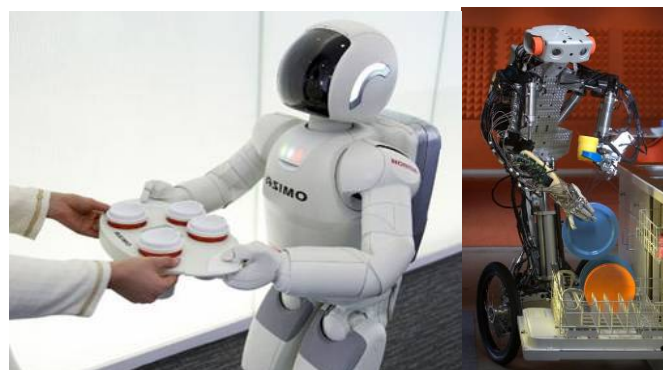
Denne roboten er utstyrt med kamera, mikrofon og høyttaler, og kan fjernstyres via nettet. Slik kan man gå på “virtuelt besøk” i hjemmet, og samhandle med familiemedlemmer og kjæledyr.

Figur. 16.2 Japansk støvsugerrobot

Hente og rydderoboter er fortsatt under utvikling og ikke kommersielt tilgjengelig pr. i dag.

Error! Reference source not found. viser to prototyper av en japansk husrobot for henting/servering og rydding. Disse robotene må kunne gjenkjenne og gripe objekter og forstå hva som skal gjøres. Utvikling av denne type robot krever

- avanserte sensorer for lokalisering av roboten selv og omgivelsene
- teknologi for system integrasjon og mekanisk design
- styresystem for griping og manipulering av objekter
- teknologi for avansert oppførsel
- menneske-robot interaksjon



Figur. 16.3 Japanske husroboter

Det er innenfor griperteknologi, avansert oppførsel og menneske-robot interaksjon at man ser de største barrierene med hensyn på utvikling av et kommersielt system. Barrierene vil være både med hensyn på teknologiutvikling og med hensyn på pris. Dagens avanserte gripere er svært

kostbare. Dette er en kontinuerlig utvikling og det er vanskelig å si noe om når denne type robot vil være kommersielt tilgjengelig.

16.1.3 Robot-assistenten

I pleie- og omsorgssektoren for øvrig vil bruk av såkalte robot-assistenten kunne bidra til å redusere belastningen på pleiepersonell. Hensikten med en robot-assistent vil være at denne kan utføre primære oppgaver som fristiller helsepersonell til å kunne gjøre andre oppgaver. Eksempler på funksjoner kan være dag overvåkning av brukere, fysisk støtte der gåstol ikke kan brukes ved forflytning, stell osv. Utforming og design vil avhenge av robotens funksjon.

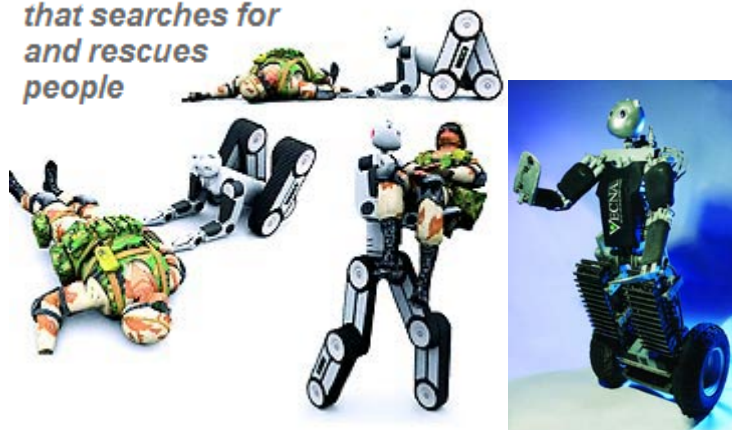
Japan og USA har kommet lengst med hensyn på å utvikle såkalte humanoide roboter (menneskelignende roboter). Teknologien er tilgjengelig og det er mulig å utvikle slike roboter også i Europa, men manglende finansiering er en av årsakene til at dette ikke gjøres i Europa i dag. **Error! Reference source not found.** viser uBOT-5 utviklet ved MIT universitetet (USA). Denne robot-assistenten kan ringe 113, gi påminnelse om medisiner, assistere ved innkjøp, gjenkjenne fall og være kontaktledd mellom bruker og hjemmehjelp. Robotdesignet er menneskelignende og uBOT'en er utstyrt med web kamera, sensorer, mikrofon, touch screen osv. Gjennom uBOT kan pårørende få kontakt med den som innehar roboten.



Figur 16.4. MIT uBOT-5

Robot-assistenten kan også designes som vist i **Error! Reference source not found.** og vil da kunne fungere som påpasser med hensyn på fall. Denne assistenten vil da kunne inneha både løfte og støttefunksjoner. Roboten av denne typen vil også kunne ha ulike oppgaver innenfor tilsyn og overvåkning. Den kan for eksempel styres fra en sentral og inneha flere overvåkningsfunksjoner, som brann, gasslekkasje osv.

A life-size humanoid robot that searches for and rescues people



Robot utviklet ved TATRC – (US Telemedicine and Advanced Technology Research Center) designet for bevegelse i forskjellig terreng og for å løfte og flytte en person. Roboten er et pilotprosjekt. (http://www.tatrc.org/website_robotics/index.html)

Figur 16.5 Robot som løfter og flytter person

Helt fra begynnelsen på 1990 tallet har det vært tilgjengelig roboter eller manipulator armer som kan hjelpe mennesker med nedsatt armfunksjon til å utføre daglige aktiviteter som å hente og plukke opp objekter, åpne dører, slå på utstyr, drikke, spise, etc. Assistive Robotic Manipulator (ARM) er en robotarm som kan monteres på en rullestol og den kan blant annet styres av joystick eller ulike brytere. ARM er kommersielt tilgjengelig fra Exact Dynamics i Nederland (<http://www.exactdynamics.nl/>), og har i en årrekke formidlet til rullestolbrukere i Nederland for hjelp til daglige gjøremål. SINTEF deltok på 1990 tallet i et Europeisk forskningsprosjekt hvor ARM (tidligere kalt MANUS) ble testet og prøvd ut sammen norske brukere og hjelpemiddelbedrifter. Erfaringene fra dette prosjekt viste at det er svært viktig å ta utgangspunkt i brukernes behov, og det er helt avgjørende at teknologien er robust og fungerer i hverdagen uten at systemet har behov for kontinuerlig teknisk oppfølging.



Figur 16.6 Robotarm: To unge nederlandske menn som benytter ARM montert på rullestolen.

Inspirert av Star Wars startet Mr. Le Trung i Canada på eget initiativ arbeidet med å utvikle en robotkvinne kalt AIKO (<http://www.projectaiko.com/>). Roboten gjenkjenner ansikt og kan si 13 000 setninger. I tillegg leser hun kart og kan hente og bringe enkelte objekter. Det tok oppfinneren to år å bygge AIKO. Produktet er fortsatt under utvikling og det vil være langt frem til en praktisk anvendelse, men AIKO er inkludert som et eksempel på teknologi under utvikling.



Figur 16.7 AIKO Robotkvinne.

16.1.4 Roboter for sosial stimulering

Internasjonale studier viser at robot for sosial interaksjon for eldre vil kunne bidra til økt trivsel. Robot-kosedyr må være utstyrt med sensorer og kunne respondere på tilsnakk eller kos. Selen PARO, se **Error! Reference source not found.**, er utviklet i Japan og selges kommersielt. Det er gjennomført flere studier med hensyn på hvilken sosial og psykologisk effekt PARO vil kunne ha (<http://www.paro.jp/>)



Figur 16.8 PARO- kosedyr

Robot-kosedyr til bruk i terapi

Selen PARO. Roboten har en myk anti-bakteriell pels, og den produserer også kroppsvarme så den blir lun og god å kose med. PARO har syv motorer som beveger kroppen og ansiktet slik at den gir mest mulig oppmerksomhet til den som har den i fanget. Den er programmert til å krype inntil brukeren, kikke på ansiktet, blunke med øynene og gni seg inntil folk.

Det er blant annet gjennomført studier av bruk av PARO i Danmark. 12 PARO roboter er benyttet i en studie ved et senter for personer med demens i København fra 2007-2008 (http://www.iist.or.jp/wf/magazine/0662/0662_E.html). Den viste at bruk av PARO gav inspirasjon og stimulerte til økt kommunikasjon. Det ble også dokumentert at ansatte som brukte PARO sammen med personer med demens gav ekstra stimulans. Andre studier har også vist at PARO kan bidra til økt sosial interaksjon blant brukerne. PARO kan også bidra til både underholdning og stimulans. For å kunne ta i bruk et robot-kosedyr er det viktig at teknologien er robust og fungerer i dagliglivet. Man bør også være oppmerksom på at et slikt kosedyr kan være

en belastning dersom det ikke gir forventet respons og da må man begrense bruken. Det er nødvendig at et slikt robot-kosedyr lett kan slås av og på og ha en lav brukerskel. Et robot-kosedyr av typen PARO vil kunne fungere som motivator og gi stimulans.

Tidligere har det i liten grad vært fokusert på teknologi for sosial stimulering og kommunikasjon for brukere med for eksempel demens, men det er identifisert et behov for slike hjelpemidler både i forhold til sykehjem, hjemmesykepleien og pårørende. PC spill for personer med demens har blitt testet ut i Østerrike og har vist seg å være positivt. Aktiv underholdning, erindringsspill, bildetelefon og nettbaserte løsninger kan gi nye muligheter for å stimulere til sosial kontakt og kommunikasjon. Nye løsninger kan være nyttig både for å lette dialogen mellom hjelper og bruker, men også stimulere bruker til eget initiativ.

Under forutsetning av at brukeren kan forholde seg til et svært enkelt og gjerne kjent brukergrensesnitt kan teknologien bak være avansert.

16.1.5 Rehabiliteringsroboter

Flere japanske bedrifter arbeider med utvikling av hudskjelett for muskelstyrking (eksoskjelett). Skjelettene leser hjernebølger og hjelper kroppen å bevege seg. Bevegelsene kroppen ønsker å utføre kan forsterkes og bidra til økt muskelkapasitet. Dette vil kunne benyttes både for å assistere personer med fysiske funksjonsnedsettelse eller svak muskulatur og for å bidra til økt muskelstyrke hos helsepersonell som må foreta tunge operasjoner (for eksempel løft). Videre kan det benyttes til robotassistert trening av styrke og sirkulasjon hos personer med fysiske funksjonsnedsettelse og kroniske lidelser.



Hybrid Assistive Limb fra det japanske firmaet Cyberdane



Robot som støtter gangfunksjon fra Honda



Figur 16.9 Roboter som forsterker muskelstyrken til brukere eller ansatte

Det arbeides ikke i særlig grad med denne type teknologi i Norge. Cyberdane (Japan) produserer slike skjelett for utleie til den japanske helsesektor.

16.2 Diskusjon roboter

Behovskartleggingen som er gjennomført i dette prosjektet indikerer at det finnes oppgaver innen norsk pleie- og omsorgssektor som kan ivaretas av roboter og medføre en mer effektiv drift av denne sektoren. **Error! Reference source not found.** viser robotteknologi som vil kunne dekke noen av behovene som er identifisert i behovskartleggingen. Tabellen viser at robot-assistenter har det største potensialet da denne type robot vil kunne ha flere og ulike funksjoner. Robot-assistenter med så mange funksjoner finnes ikke dag. Teknologien for utvikling av slike assistenter er delvis til stede, men avhenger av hvilke funksjoner de skal ha.

Tabell 16.1 Robotteknologi og avdekkede behov

| Behov\Teknologi | Husrobot | Robot-assistent | Robot-ledsaker | Rehabiliteringsrobot |
|---------------------|----------|-----------------|----------------|----------------------|
| Overvåkning | x | x | x | |
| Forflytning | | x | | x |
| Sårstell | | x | | |
| Stell | | x | | |
| Løft | | x | | x |
| Støtte | | x | | x |
| Renhold | x | x | | |
| Motivator | | x | x | |
| Sosial aktivisering | | x | x | |
| Mating | | x | | |

Husroboter

Husroboter for rengjøringsformål er delvis kommersielt tilgjengelig i dag og det foregår en kontinuerlig utvikling hos de største leverandørene av husholdningsmaskiner for å utvikle mer robuste og driftsikre rengjøringsroboter. Slike roboter opererer i et plan og vil pr. i dag ikke ha manipuleringssegenskaper (for eksempel muligheter for å flytte ting som ligger på gulvet). Utviklingen viser at det eksisterer et marked for denne type roboter. Flere private husholdninger i Norge har tatt i bruk denne type teknologi og det er derfor naturlig å tro at man i løpet av de neste 4-5 år vil ta i bruk rengjøringsroboter i boliger for eldre og i offentlige bygg. Det vil være naturlig å foreta en teknologi-evaluering i samarbeid med leverandørene for å se på når systemene er robuste nok til at det vil kunne være lønnsomt å ta i bruk roboter for bruk rengjøringsroboter i hjem og i offentlige bygg.

Fremtidens rengjøringsrobot vil også kunne inneha funksjoner for

- overvåkning av tilstanden i hjemmet/institusjonen ved at den utstyres med kamera
- interaksjon med bruker (via mikrofon)
- monitorering av helsetilstand (via interaktiv kommunikasjon)

Teknologien og komponentene som er nødvendig for design og utvikling av husroboter for henting og rydding er kommersielt tilgjengelig i dag, men konseptet er ikke kommersialisert og fortsatt under utvikling i Japan. For denne type husrobot vil det være nødvendig å utvikle spesielle gripere tilpasset robotens oppgaver og funksjoner og egne robotstyresystem. Styresystemene vil være mere avanserte og stille andre krav til sensorer enn for eksempel de som benyttes i rengjøringsroboter.

Robot-assistenter

Robot-assistenter vil sannsynligvis i fremtiden kunne utvikles for å utføre sårstell og stell på bad. Dette krever avansert griperteknologi og kunstig intelligens da slike roboter skal gjennomføre svært fine og nøyaktige bevegelser, være i stand til delvis å ta egne beslutninger og fungere i nær kontakt med mennesker.. Det arbeides med utvikling av slike roboter i Asia/USA, men svært få forskningsmiljøer i Europa utvikler denne type roboter. En robot-assistent vil kunne ha uttallige funksjoner som vist i tabellen over. Arbeid med å få sosial aksept blant brukere og helsepersonell for å ta i bruk robot-assistenter er nødvendig.

Roboter for sosial interaksjon

Det er ikke gjennomført studier i Norge med hensyn på den sosiale og psykologisk virkningen ved bruk av robot-kosedyr blant eldre. Studier i Danmark viser en positiv effekt blant eldre med demens. Det er derfor naturlig å tenke seg at robot-kosedyr vil kunne aksepteres og være en stimulans for neste generasjon eldre også i Norge.

Rehabiliteringsroboter

Hudskjelett av typen eksoskjelett vil kunne anvendes i tunge løfteoperasjoner i pleie- og omsorgssektoren og bidra til reduksjon av belastningsskader. En studie rundt bruk av eksoskjelett blant helsepersonell i Norge vil kunne avdekke fortjenester i forbindelse med bruk av denne type teknologi.

Tabellen under gir et overblikk over teknologiutviklingen innen de ulike type roboter. Kilder er den europeiske teknologi plattformen for robotikk (SRA) [4] og rapport utarbeidet for EU kommisjonen av TNO [5]. Tabellen viser at man i de europeiske robotmiljøene tror at man i løpet av 10 til 15 år vil ha utviklet teknologi for implementering av svært avanserte robotsystemer. Det vil si systemer som kan navigere og finne frem selv, se og lære, og håndtere/gripe ulike typer objekter (puter, glass, stoff, bokser osv). Denne utviklingen kan også muliggjøre økt bruk av robotteknologi i norsk helsesektor og indikerer at roboter i fremtiden vil kunne dekke noen av behovene identifisert i denne rapporten.

Tabell 16.2 Teknologiutvikling innen ulike typer roboter

| Roboter | 2010 | 2015 | 2020 |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Rengjøringsroboter | <ul style="list-style-type: none"> -Lære nye oppgaver gjennom lesing av kart -En hånd kan plukke objekter -Manuell tildeling av oppgaver til roboten -Kan navigering mellom rom | <ul style="list-style-type: none"> -Læring gjennom manuell trening - To hender -Manuell fordeling av oppgaver mellom flere roboter -Alle rom garantert rengjort, rengjør selv ved behov | <ul style="list-style-type: none"> -Selv-læring -Plukking av myke objekter -Automatisk fordeling av oppgaver mellom flere roboter -bevisst på hvor den er selv -rengjør hele huset |
| Robot-assistent | <ul style="list-style-type: none"> -Lære operasjonsområdet å kjenne ved manuell styring -En hånd som kan utføre manipulering av kjente harde objekter -Kommuniserer ved gjenkjenning av kroppspråk | <ul style="list-style-type: none"> -Selv læring med forhånd gjennomgang av oppgavene -To hender kan gripe ukjente objekter -Talegjenkjenning -Håndtering av kjente objekter innen et kjent område | <ul style="list-style-type: none"> -Lære oppgaver ved å se og spørre -Manipulering av myke objekter -Talekommunikasjon -Håndtering av ukjente objekter i ukjente omgivelser |
| Roboter for sosial interaksjon | <ul style="list-style-type: none"> -Aktiv monitorering av brukere -Aksept for bruk av roboter i terapi | <ul style="list-style-type: none"> -Talegjenkjenning -Økt kunnskap om roboter i terapi -Kontaktregistering | <ul style="list-style-type: none"> -Spillterapi -Selvlærende system for terapi -Toveis terapi-kommunikasjon |
| Rehabiliteringsrobot | Tilpasset bevegelse | Monitorer brukerens fremskritt; tilpasser seg dette selv | Motiverer til trening Assisterer i stå og sitteposisjon |

17 Smarthusteknologi

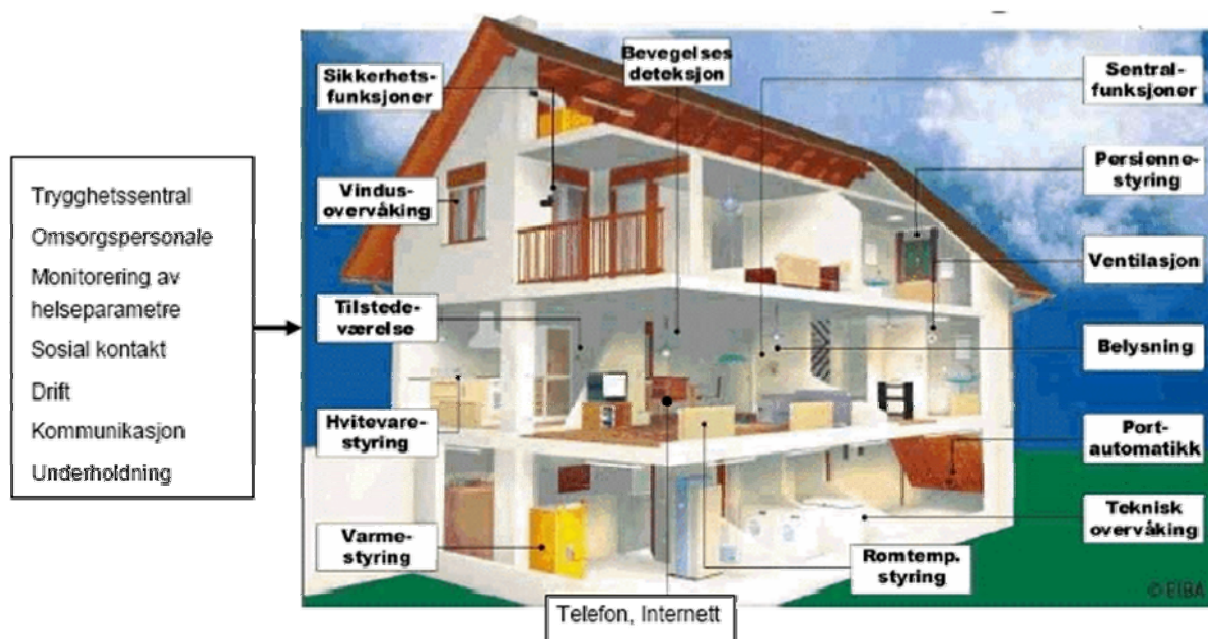
17.1 Beskrivelse av løsninger

17.1.1 Generelt om smarthusteknologi

Smarthusteknologi er en samlebetegnelse for IKT-baserte komponenter installert i boliger med den hensikt å bidra med en eller flere nyttefunksjoner som enklere betjening og økt selvstendighet for beboeren, lavere energiforbruk, bedre komfort og/eller høyere sikkerhetsnivå.

Smarthusløsninger består tradisjonelt av følgende komponenter

- sensorer som måler ulike parametre i hjemmet
- kontrollere og aktuatorer som analyserer sensor-dataene og sender signaler i forhold til ønsket aktivitet.
- sentralenhet for programmering/styring av enhetene
- nettverk for internsignalering inne i huset mellom komponentene samt for kommunikasjon med omverdenen.



Figur 17.1: Eksempler på funksjoner som kan implementeres med smarthusteknologi

17.1.2 Automatisering og sikkerhet

Sensorsystemene som integreres i et smarthusnettverk har i første rekke til hensikt å øke brukerens sikkerhet gjennom funksjoner for kontroll og automatisering:

- Magnetkontakter kan anvendes i dører og vinduer for å registrere om disse er åpne eller lukket. En åpen dør midt på natten kan være et tegn på at en bruker har beveget seg ut av boligen, eller et tegn på innbrudd.
- Posisjonsdetektorer eller bevegelsessensorer kan brukes til å detektere hvilket rom bruker er i, eller bevegelse mellom rommene. (Se også kapittel om posisjoneringsteknologi) Dette kan brukes for eksempel til å styre varmebruk og lys; f.eks slå på lys om natten hvis det detekteres at bruker er på vei ut av sengen. Sengebensbrytere der bruker beveger seg for økt trykghet.
- Inn og utkoblinger i strømmettet kan programmeres og brukes til å styre andre faste installasjoner. For eksempel når TV slås på, kan det gå et signal om at markisene senkes. Om natten kan diverse elektriske enheter være programmert til å koble seg ut, for å minske risiko for brann, for eksempel kaffetraktere, TV, PC. Om dagen kan de kobles inn igjen. Dette anvendes også for å oppnå energiøkonomisering.
- Varme- og fuktsensorer kan gi varsel om potensielt skadelige eller farlige situasjoner, for eksempel en varmesensor over komfyr som kobler ut komfyren når varmen overstiger gitt sikkerhetsnivå.
- Tradisjonelle røykvarslere og innbruddsalarmer basert på ulike typer for bevegelsesdeteksjon kan også kobles til systemet.
- Kameraer kan installeres og automatisk kobles inn ved potensielt farlige situasjoner.

17.1.3 Tilsynsfunksjoner

Ved å koble smarthusnettverket til omverdenen, for eksempel til en sentral, så kan ulike nettbaserte tilsynsløsninger etableres.

- Tradisjonelle røykvarslere og innbruddsalarmer basert på ulike typer for bevegelsesdeteksjon kan kobles til systemet og varsle sentral om brann og innbrudd.
- Sensorsystemer som på ulikt vis foretar måler medisinske eller fysiologiske data direkte på brukeren kan også kobles inn i nettet og brukes for oppfølging av vitale data ”over nett”. Dette kan være for eksempel måling av ”orientering” dvs. om bruker ligger eller står, som koblet med måling av bevegelse og eventuelt rom, kan brukes til å varsle om potensielle fall ved å sende en alarm til sentralen.
- Kameraer kan installeres og overvåkes fra sentralen. De kan automatisk kobles inn ved alarmer, for eksempel ved alarm om at bruker har falt.
- Kommunikasjonslinken med omverdenen tilbyr en infrastruktur som kan brukes for generelt tilsyn, for eksempel videokommunikasjon Dette er videre diskutert i neste kapittel.

17.2 Diskusjon - Smarthusteknologi

17.2.1 Tilsyn over nett

Hensikten med smarthusteknologi er å gi økt trygghet, sikkerhet og selvstendighet for brukeren. Det kan gi mulighet for beboere til å bo lenger i egen bolig og gi gevinst i form av et generelt redusert behov for kommunale pleie- og omsorgstjenester. *Brannfare* ble nevnt som en kilde til konstant bekymring for de ansatte og mange av smarthusløsningene som tilbys på markedet i dag er spesielt rettet inn mot nettopp dette (se forrige avsnitt).

Som listen i forrige avsnitt indikerer så kan en lang rekke sensor-løsninger knyttes til et smarthusnettverk. Kombinasjonen av løsninger må tilpasses og bestemmes av den enkelte brukers behov. Sosial- og helsedirektoratet har utviklet en rapport ”Smarthusteknologi” (2004) [10] som har et nyttig vedlegg som skal gi hjelp til å vurdere behovene.

En stor andel av pleie- og omsorgsarbeiderne som deltok i behovskartleggingen snakket om generelt tilsyn som en stor og viktig oppgave. De hadde få verktøy og ressurser til å bedrive tilsyn utover å måtte være fysisk tilstede. Smarthusteknologi har potensial til å gi pleie. Og omsorgsarbeideren en verktøykasse med andre muligheter å drive tilsyn på. Forutsetningen her er nettverket og kommunikasjonslinjene mellom brukers bolig og de ansatte. En riktig kombinasjon av smarthusteknologi (som beskrevet i avsnittet over) og kommunikasjonsløsninger (beskrevet i mer detalj i kapittel **Error! Reference source not found.**) vil gi mulighet for pleiepersonalet å motta informasjon om og vurdere brukerens tilstand og omgivelser, slik at tilsynet kan tilpasses situasjonen og dermed både forbedres og effektiviseres.

17.2.2 utfordringer: mangel på standarder

Teknologien i seg selv er i utgangspunktet moden, men mangel på standarder gjør at noen leverandører velger å lage sine egen (proprietære) løsninger. Dette kan føre til et ugunstig avhengighetsforhold til en leverandør i forhold til drift og endringer. Løsninger basert på åpne standarder er derfor mest gunstig og bør etterstrebes. Slike standarder finnes, men tekniske standarder har vist seg så langt å ikke være nok for å sikre at sluttbrukere får de beste løsningene. The Smart House Code of Practice [6] adresserer behovet for at også *tjenestene* standardiseres; dvs. slik at det skal bli enklere for sluttbrukerene og forstå hva leverandørens teknologi faktisk tilbyr av funksjonalitet og sikkerhet, og dermed også sammenlignbare løsninger.

Erfaring har vist at innføring av ny teknologi og mangel på standardiserte løsninger som enkelt kan integreres ofte gjør det vanskelig å utvikle et grensesnitt som er lett å bruke for alle, også for personer uten teknisk interesser. På InnoMed konferanse om smarthusteknologi (<http://www.innomed.no/moteplasser/konferanse-om-smarthusteknologi/>), belyste foredraget ”[Hvorfor blir ikke smarthusteknologien brukt?](#)” noen av disse problemstillingene og viste for eksempel at i et bofellsskap som hadde installert SmartHus løsninger så måtte pleie- og omsorgsarbeiderne bruke 23 tasttrykk for å resette en alarm. Funksjonelle og enkle brukergrensesnitt og standardiserte løsninger er viktig for at teknologien skal oppleves som nyttig

Både standardiseringsorganer og forskningsinstitutter arbeider og har arbeidet de senere år med disse problemstillingene. Det finnes både verktøy [8] og retningslinjer [7] som forenkler implementasjon og valg av løsninger. Dette burde bane veien for mer vellykket utvikling og innføring av smarthusteknologi i fremtiden.

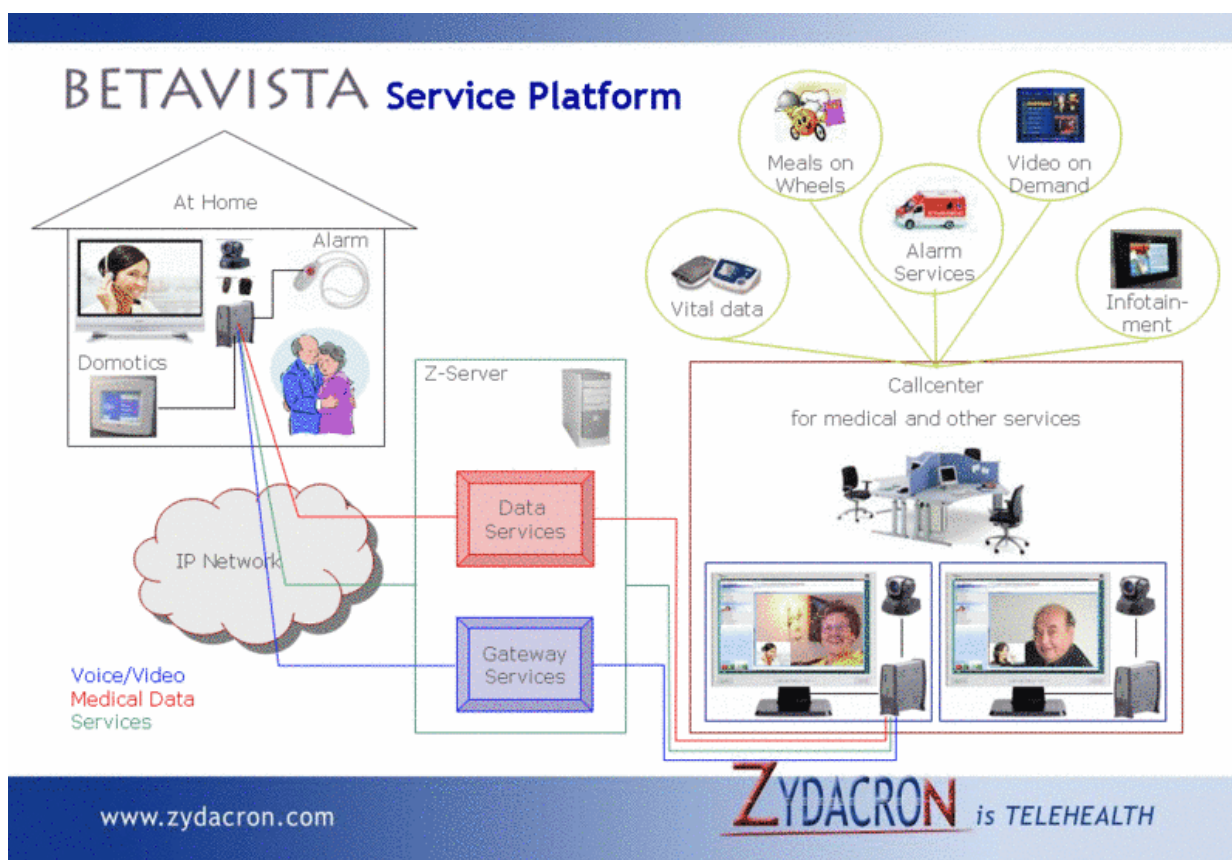
18 Kommunikasjon, informasjonsutveksling og digitale assistenter

18.1 Beskrivelse av løsninger

18.1.1 Video-kommunikasjon i sann-tid

Telefoni (mobil eller fasttelefon) har lenge vært den sentrale kommunikasjonsmåten mellom bruker og ansatte og ansatte imellom. Flere og flere aktører kommer nå på markedet med løsninger for tilsyn og kommunikasjon som baserer seg på videokommunikasjon. En videosamtale med både sanntidsbilde og -lyd gir et bedre grunnlag for en vurdering av brukerens allmenntilstand enn en samtale over telefon. Toveis videokommunikasjon gir også en bedre mulighet for opplæring og veiledning.

Error! Reference source not found. viser et eksempel på en call-senter løsning med videokonferanseutstyr og muligheter for å tilkoble ulike type sensorer. Her har leverandøren utviklet en dedikert hjemmeserver for dette bruk som har innganger for ulike sensorer, både biomedisinske sensorer og domotiske (dvs. smarthus) sensorer. Påførende er også tenkt knyttet opp i samme nettet. Kommunikasjonen går over internett. Sikkerheten kan ivaretas ved å implementere kryptering ende til ende.



Figur 18.1 Eksempel på en tele-omsorgsløsning.

Et annet eksempel er "Pasientkofferen", se eksempel i figuren under. Denne er utviklet for at pasient kan få spesialisttilsyn i eget hjem, for eksempel etter et sykehusbesøk. Men tanken er den samme: å tilby dedikert kommunikasjonsutstyr til bruker slik at helserelevant tilsyn og oppfølging

av kan forenkles og forbedres. Kofferten inneholder alt man trenger for å komme i videokontakt med et callsenter/sykehus. Kofferten har (på samme måten som løsningen til Zydacron) grensesnitt for tilkobling av ulike sensorer slik at den brukes i sanntid til å veilede brukeren i å koble til sensorer å gjøre målinger av e.g. blodtrykk, vekt, oksygenmetning som så sendes automatisk til call-center. Kommunikasjon skjer over bredbånds internett, 3G eller over satellitt. Det er lagt opp til at det skal være enkelt for bruker selv å opprette en video-kontakt med callsenteret/syhuset, ved å trykke på en knapp. Kofferten vist i figuren leveres av danske MediSat men det finnes også andre leverandører på markedet.



Figur 18.2 Eksempel på pasientkoffert fra MediSat

Å bruke TV'en som brukerterminal har den fordel finnes i de aller fleste hjem, og brukerne er vant med å operere den med fjernkontrollen. Begrensingen ved å bruke TV-skjermen ligger også her: det er begrensede muligheter for oppbygging av gode løsninger for menyer og for navigering. Prototyper for anvendelser av TV'en som brukerterminal for hjemmebaserte helsetjenester er blitt utviklet gjennom ulike forskningsprosjekter, for eksempel gjennom prosjektet "Min helsestasjon" ledet av Nasjonal Senter for Telemedisin www.telemed.no. Dette prosjektet har fokusert på trening og oppfølgingstjenester for kronikere ved hjelp av en datatjener og webkamera tilkoblet TV'en som illustrert i figuren under. Flere brukere kan være tilkoblet parallelt.



Figur 18.3: Bruk av TV'en for kommunikasjon med omsorgsarbeider, fra prosjektet "Min helsestasjon" (© Telemed).

En enkel pc med web-kamera og bredbånds tilknytning kan også langt på vei gjøre nytten som enkel tilsynsløsning. Nøtterøy kommune har testet ut dette som en tjeneste for pårørende, med godt resultat. <http://www.idg.no/computerworld/article100172.ece>

18.1.2 Nettbaserte veiledningstjenester

Internett er en egnet kanal for opplæring og veiledningstjenester. Hudavdelingen ved UNN har utviklet, i et prosjektsamarbeid med Nasjonalt Senter for Telemedisin (NST), en nettbasert veiledning til helsepersonell i kommunehelsetjenesten. Målgruppen er pasienter med venøst og eller arterielt leggsår. Helsepersonell i kommunehelsetjenesten tar bilder av sår med et digitalt kamera og fyller ut et standardisert sårskjema, som sendes til hudavdelingen via Internett. Kommunehelsetjenesten trenger tilgang til Internett og en mobiltelefon. Løsningen ligner på en pålogging til nettbank. Hudavdelingen vil tilstrebe og svare på henvendelsene i løpet av neste dag, unntatt helger.



Figur 18.4 Nettbasert veiledning for økt kvalitet i sårbehandling (© Telemed)

Tilsvarende nettbaserte løsninger kan være med på å møte et annet stort behov i pleie- og omsorgssektoren, nemlig kompetansebygging og kompetanseoverføring.

18.1.3 Digitale bruker-assistent

En ”digital bruker-assistent” er et samlebegrep på en skjerm-basert tjeneste som gir kognitiv støtte og hjelp til å huske å ta medisiner, påminne om planlagte aktiviteter og hendelser og gi informasjon om helserelevante spørsmål. Både brukere og medarbeidere kan ha nytte av slike hjelpemidler.

Mobiltelefonen er en viktig terminal her i kraft av sin store utbredelse og sin tilgjengelighet da man har den ”alltid” med seg. Det forskes mye på hvordan mobiltelefonen kan anvendes for helserelevante oppgaver. Et eksempel er som digital assistent for diabetikere i forhold til medisinsing og matinntak. Ulempen med mobiltelefonen er at den har liten skjerm og kan oppleves som kompleks å operere.

For en bruker som stort sett oppholder seg i eget hjem, er en stasjonær terminal mest egnet, for eksempel en pc med høyttaler. En trykkfølsom (og stor) skjerm gjør systemet mer brukervennlig. Ved bruk av enkle skjermbilder med store knapper som brukeren kan trykke på, samt lydssignaler, kan en slik løsning gi kognitiv støtte til eldre og personer med demens til å holde styr på hendelser og gjøremål; for eksempel til å huske å ta medisinen, huske når det kommer besøk eller huske å gå på toalettet. **Error! Reference source not found.** viser et eksempel på en slik digital assistent. Denne løsningen er utviklet med MPOWER ammeverket fra SINTEF [8]. **Error! Reference source not found.** viser et annet eksempel. Denne løsningen er utviklet av Consensus for FOBBL, Fredrikstad og omegn boligbyggelag.



Figur 18.5: Eksempel på digital assistent, utviklet i MPOWER prosjektet fra SINTEF [8].



Figur 18.6: Eksempel på skjermbilde for en digital brukerassistert fra Consensus / FOBL

Med en bredbåndstilknytning blir løsningen også en kommunikasjonsplattform, som beskrevet i **Error! Reference source not found.** Denne kan også være nyttig for besøkende omsorgspersonell for å få aksess til informasjon om brukeren og oppgavene som skal utføres, som et alternativ til å bruke den medbrakte PDA som har veldig liten skjerm.

18.2 Diskusjon – kommunikasjon og informasjonsutveksling

18.2.1 Tilsyn og behovet for sosialisering

Mange av pleie- og omsorgsarbeiderne ønsket seg bedre verktøy for å kunne sjekke fra kontoret om brukeren har det bra hjemme. I forhold til tilsyn med personer med demens og for å kunne diagnostisere begynnende demens så var dette behovet spesielt sterkt. For generelt tilsyn, dvs få svar på spørsmålet ”jeg lurer på om Fru Hansen har det bra”, så er det opplagt mye å hente på å utøve dette tilsynet ”over nett” ved hjelp av en videosamtale (og/eller med støtte fra sensorer som beskrevet i kapittel 10). Det vil redusere ressursbruk i form av reduserte antall reiser og det vil øke kvaliteten på tilsynet på den måten at det kan utøves oftere, i forhold til om tilsynet skal baseres på fysiske besøk. Men det krever et visst nivå av ferdigheter (og kognitiv tilstedeværelse) hos brukeren å svare på videoanropet. Personer med en demenssykdom som har utviklet seg over en periode vil derfor ikke være målgruppen her. For denne gruppen vil det kunne være aktuelt med mer direkte ”overvåkingsløsninger” som diskutert i noen grad i forrige kapittel, som ikke krever noen form for aktiv respons fra brukeren.

Som generell tilsynsordning vil en videosamtale være uovertruffen i forhold til en telefonsamtale. En ansatt kan vurdere bevegelse, mimikk og grad av egenpleie, alle viktige informasjonskilder for å vurdere allmenntilstand. En videosamtale har også større potensial enn en telefonsamtale for å møte behov for sosial kontakt med omverdenen og praksis viser at mange brukere har stort utbytte og glede av en slik løsning. I 1990 årene deltok SINTEF i samarbeid med Bærum kommune i et Europeisk forskningsprosjekt hvor man blant annet benyttet bildetelefon for kommunikasjon mellom hjemmeboende personer med kognitive funksjonsnedsettelse og et servicesenter. Erfaringene fra utprøvingen viste blant annet at den sosiale kontakten via bildetelefon i hovedsak ble oppfattet som positiv, men på det tidspunktet var det fortsatt store teknologiske utfordringer som forsinket fremdriften og hindret en effektiv utprøving over tid.

Digitale nettsamfunn og ”chatterom” har potensial som middel for å avhjelpe med hensyn på sosialiseringens behovet. Ved å legge til rette for dette, gjennom opplæring, holdningsskapende arbeid, og tilpassede brukergrensesnitt teknologi kan presset på hjelpepersonellet for også å dekke denne rollen minske. Pårørende rolle vil måtte ha, og ofte etter eget ønske, en viktig rolle her, og vil selv være en kandidat for denne type løsninger. Brukeren og pårørende kan gjennom internett få kontakt med likesinnede og få dekket behov for informasjon om egen helsetilstand. Løsninger som GoogleHealth er utviklet nettopp for å kunne møte dette behovet. Med enkle brukergrensesnitt lar det vanlige mennesker ta kontroll over egen helseinformasjon, og dele den med andre etter eget ønske. Slike løsninger får stadig økende popularitet og viser potensialet for internett som kanal for helsetjenester.

Vi tror også at digitale spill-plattformer kan virke stimulerende for brukere som trenger til mer aktivitet. En interessant spill-plattform her er Wii. Den håndholdte brukerterminalen inneholder en serie med bevegelsessensorer, som gjør at den kan brukes til å simulere ulike bevegelser, f.eks en golf-sving. Spillene er intuitive og enkle å lære.

18.2.2 Hjelp til trening og oppfølging av egen helse

Mange av de ansatte i pleie- og omsorgssektoren var bekymret for at brukerne var lite fysisk aktive. For mange brukere så handler dette om å få fysisk *hjelp* til å bevege seg, se kapittel 9 om Robotassistenter. For andre så handler det om å *huske* at de skal bevege seg, for eksempel gjennomføre et planlagt treningsprogram og å få stimulans til å følge opp egen helse.

Pasientens rolle blir viktig i fremtidens helsetjenester. Teknologi kan gi pasienten mulighet til å følge opp egen helse i langt større grad enn det som er vanlig i dag. Det er velkjent at motivasjonen til pasienten er en viktig suksessfaktor i behandlingen, og teknologi brukt på rett måte kan stimulere pasienten til økt innsats og samtidig muliggjøre bedre medisinsk veiledning og oppfølging. En ”digital assistent” kan her være nyttig, som minner bruker på tidspunkter og aktiviteter. Flere prosjekter fra en lang rekke land [12] viser at selv helt enkle, digitale og tilsynelatende upersonlige oppfølgings- og purre rutiner med SMS har god effekt. Et annet eksempel er bruk av skrittellere, hvor pasienten får et mål på egen aktivitet og dermed får et verktøy til å synliggjøre og forbedre dette, for eksempel i en opptreningssituasjon. Skrittelleren kan også brukes som underlag for den medisinske oppfølgingen av pasienten. Hjertepasienter er kanskje den pasientgruppen hvor ”teknologi for hjemmebruk” har kommet lengst. Det er i dag mulig å kjøpe enkle blodtryksmålere på apoteket hvor pasienten selv kan følge opp eget blodtrykk og i samråd med fastlegen bruke denne informasjonen til å følge opp egen helse. Pacemaker-pasienter kan lese av pacemakeren hjemme og sende informasjonen til fastlegen eller hjertespesialisten over internett. Dette sparer ressurser både for pasienten og helsevesenet.

Teknologien må være tilpasset brukeren, men det sentrale her er at det er noen som følger opp, ikke måten det gjøres på. For noen er teknologien i seg selv den motiverende faktor, mens for andre vil teknologien kanskje heller virke demotiverende. For denne gruppen er det viktigste at det er ”noen i andre enden” som bryr seg, og som man har kontakt med jevne mellomrom. Treningen vil uansett alltid bli bedre med individuell og tilpasset veiledning.

18.2.3 Rapportering og samhandling

Rapportering ble beskrevet som en oppgave som tok mye tid og som var ressurskrevende, fordi de måtte huske på å notere på lapper når de var hos bruker for å så å føre inn i rapporteringssystemet etter endt vakt. En dataterminal på stedet muliggjør rapportering der og da og kan dermed effektivisere rapporteringsprosessen betydelig. En forutsetning er at brukergrensesnitt er utformet slik at terminalen er brukervennlig og nøye tilpasset arbeidsoppgaver og arbeidsflyt. Dette er spesielt viktig for terminaler med små skjermer som mobiltelefoner PDAer .

Flere og flere kommuner tar i bruk en PDA-løsning som hjelpemiddel for bedre informasjonshåndtering og rapportering. (”Geric Mobil Pleie” fra Tieto www.tieto.no). Direkte tilgang ”der du er” til oppdatert informasjon om oppgavene som skal utføres (gjennom direkte kobling via mobilnettet til et fagsystem) og muligheten for direkte rapportering gir en opplagt effektiviseringsgevinst. Utfordringen er at terminalen ikke reduserer kontakten mellom ansatt og bruker, da pleie- og omsorgsarbeideren nødvendigvis må bruke noe tid på å lete fram informasjon på den lille skjermen.

Mange av brukerne er kronikere, og har behov for jevnlig behandling og oppfølging av spesialister. Det er viktig å sikre at informasjon om vitale medisinsk data, for eksempel medisiner, er oppdatert mellom alt personell som er med i behandlingsskjeden: spesialisten på sykehuset, fastlegen på sitt kontor og hjemmesykepleieren som utfører hjemmebesøket. Det krever utstrakt samhandling mellom første- og andre-linjetjenestene, og avklaring av ansvarsområdene, en problematikk som nå er løftet opp på nasjonalt nivå av helseminister Bjarne Håkon Hansen gjennom ”Samhandlingsreformen”. Reformen vil stille nye krav til pleie- og omsorgssektoren, og øke behovet for å effektivisere samhandlingen gjennom bruk av IKT. Flere pilotprosjekter er (fra før) igangsatt med mer effektiv informasjonsutveksling mellom nivåene for øyet, for eksempel ”Kjernejournal” (fyrårnsprosjekt i Trondheim kommune) som skal speile vitale data fra pasientens journal, i første rekke medisinalisten, til en sentral server og gjøres tilgjengelig for alle

som er del av behandlingsskjeden for pasienten. Dette er spesielt viktig når en mottaker av pleie- og omsorgstjenester blir innlagt akutt på sykehus, og akuttmedisinere trenger oppdatert informasjon om brukerens medisiner.

IKT vil spille en viktig rolle i samhandlingsprosessene mellom 1. og 2. linje i fremtiden, og dette vil sannsynligvis medføre at organisering og oppgavefordeling mellom de ulike yrkeskategoriene også vil bli forandret. Lovverket rundt håndteringen av ulike helseregistre gir viktige rammebetingelser for måten informasjon kan deles på. Omsorgspersonell i pleie og omsorgstjenestene er sentrale aktører i samhandlingskjeden for en stor andel av pasientene. En konsekvens av innføring av ny teknologi er ofte at kravet til IKT kompetanse for helsepersonell vil øke, men målet må være å utvikle systemer som er utviklet med utgangspunkt i de ulike aktørenes behov og at det er svært lett å bruke for helsepersonell.

18.2.4 Utfordringer: organisering, opplæring og brukervennlighet.

Endring i organisering av helsetjenester vil være en av de største utfordringene ved innføring av IKT for kommunikasjon og informasjonsutveksling. Rutiner må legges om og arbeidsoppgavene må endres i forhold til de nye digitale verktøyene. IKT vil gjøre noen prosesser overflødig, men også innføre nye. En grundig analyse av nåværende arbeidsprosesser og samhandlingen (informasjonsflyt) mellom aktørene som er involvert i dem vil være nødvendig

En annen stor utfordring er løsningene må være enkle å bruke. En av informantene påpekte at formell (digital) kompetanse blant de ansatte ikke kan forventes. Her kan mye gjøres gjennom et godt gjennomarbeidet brukergrensesnitt som er nøye avstemt i forhold til arbeidsflyt og oppgaver. Dårlige grensesnitt medfører ikke bare unødig tidsbruk, men det virker også sterkt demotiverende. Her er eksemplet som kom fram i **Error! Reference source not found.** illustrerende. En viktig faktor i en vellykket implementasjon av IKT vil alltid være motivasjon. Klarer man å få de ansatte til å se nytten av de nye digitale verktøyene for *egen* del, så har man kommet et langt steg på veien mot en smidig implementering.

Man skal ikke heller ikke underkjenne behovet for opplæring når man innfører IKT på nye områder og arbeidsprosesser. Det er nok av IKT prosjekter som har strandet fordi opplæringen var mangelfull. Når det er sagt, så var det oppmuntrende å høre fra pårørende-prosjektet i Nøtterøy kommune at opplæringen av de eldre (i bruk av pc, internett og web-kamera) hadde gått over all forventning. Faktisk så var de eldre deltakerne i prosjektet så lærevillige, kompetente – og motiverte, at, som en representant uttrykte det; ”vi må vurdere å redusere antall timer til IKT-opplæring av egne ansatte i kommunen; de bør da ikke trenge mer tid enn en gjennomsnitts 70 åring!”.

18.2.5 Aktuell nettverksteknologi

En bredbånds nettverkstilknytning vil være en forutsetning for de fleste av tjenestene beskrevet dette kapitlet. Både bredbånds internett (over WiFi eller kablet tilgang) eller ”mobilt bredbånd” som går over mobilnettet (dvs GSM-teknologi) er aktuelt her. Norge hadde i november 2007 en internett- penetrasjon på hele 88%¹, som er verdens høyeste. Selv om en stor andel av dagens eldre pleietrengende ikke er med i denne statistikken i dag, vil andelen eldre pc-og internettbrukere øke kraftig i årene som kommer, så mulighetene for denne type tjenester (uten ekstrakostnader for kommunen i form av installasjonskostnader) er økende.

¹ Kilde: Internet World Statistics. Til sammenligning: internettpenetrasjon i Sverige-77,3%, Danmark 68,8%, Europa 43%, Nord-Amerika på 74%

Det er viktig å huske på at meldingskommunikasjon, i motsetning til en telefon-eller videosamtale ikke synkron: dvs. en sms trigget av en smarthus-sensormåling er ikke garantert å nå mottaker umiddelbart. En melding som sendes over internett er heller ikke garantert rask fremsending, selv om det som regel vil skje umiddelbart. Datatjenere i nettet kan være nede og det kan være forsinkelser pga. stort trafikkpåtrykk. Dette er det viktig å være klar over slik at nødvendige forholdsregler kan tas ved å implementere eventuell redundans i løsningene.

19 Posisjonering av brukere og objekter

19.1 Beskrivelse av løsninger

19.1.1 Utendørs posisjonering med GPS

Det finnes i prinsippet to typer posisjoneringsteknologi; *absolutt* posisjonering og *relativ* posisjonering. Et eksempel på absolutt posisjonering er GPS (Global Positioning System) GPS enheten kommuniserer med satellitter og måler faktisk bredde og lengdegrad for målenheten med en nøyaktighet fra 1 til 10 meter avhengig av kvaliteten på signalene. Kombinert med et digitalt kartunderlag, så kan posisjonen vises som et punkt i et kart. Fordi GPS krever fri sikt til satellittene, så fungerer det ikke inne i bygninger. I tettbygde strøk med mye høyblokker og trange gater vil det også kunne fungere dårlig. Anvendelser for GPS ser vi i bil og transport industrien. Bilister benytter i økende grad GPS systemer for posisjonsangivelse og kjøreanvisning.

19.1.2 Innendørs posisjonering/ sporing med RFID og Ultralyd

GPS fungerer ikke inne i bygninger. For innendørs posisjonering må man derfor anvende *relative* posisjoneringsteknikker. Dette er basert på å plassere leser-enheter på utvalgte steder, og feste ”brikker” på de personer og objekter som man ønsker å lokalisere. Når et objekt som bærer en brikke beveger seg innenfor leser-sonen (dvs innenfor rekkevidden til leser-signalene), vil leseren kunne ”lese” brikken, og det kan sendes et signal til en sentral om at bruker/brikke med den registrerte id'en er registrert ved leserenheten på det gitte tidspunktet.

Den mest kjente teknologien her er RFID (Radio Frekvens IDentifikasjon) RFID-brikker kan være aktive eller passive. Passive brikker har ikke noe batteri men får induisert strøm gjennom radiosignalet fra leseren. Det er viktig å være klar over leserens begrensede rekkevidde., som ofte er ganske kort (+/- 1 meter). Hvis enheten er for langt unna leseren vil den ikke registreres. Aktive brikker, som har egen energikilde, har mye større kapasitet for lagring og kan ha mye større rekkevidde for avlesing. RFID har etter hvert fått stor utbredelse, i første rekke som et sporingstøytøy innenfor logistikk (dvs sporing av varer ut og inn fra lager).

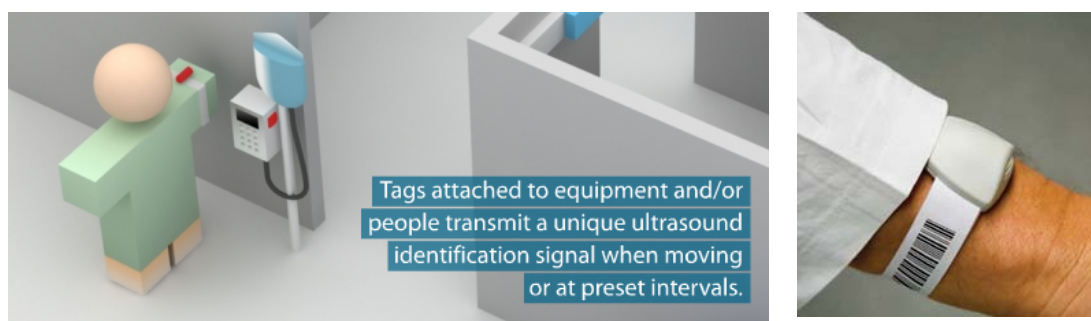
På St. Olavs hospital har de anskaffet skap basert på denne teknologien, for oppbevaring og telling av tøy. Skapet har egen leser som kommuniserer med (passive) RFID- brikker som er innsydd i hvert plagg. På denne måten kan det holdes sentral oversikt over beholdningen, og melding sendes automatisk til vaskeriet med bestillingsforslag for nye plagg. Så langt er elleve tøyautomater med 130 skap i bruk i det nye sykehuset. De ansatte benytter ID-kortet for å hente ut tøy.



Figur 19.1 RFID-skap, St Olavs hospital

Foto Tri D. Nguyen

Ultralyd er en annen teknologi som kan brukes til posisjonering. Ultralyd har den fordel framfor RFID- radiosignaler at det ”stoppes” av vegger. Dermed kan lokasjon til et objekt etableres nøyaktig i forhold til hvilket rom det befinner seg i, noe som kan lette sporingen. I denne løsningen er det brikken selv som sender ut et ultralydsignal. Signalet mottas av en mottaker og dataene sendes via et intranett til en sentral server. Sonitor har utviklet en løsning for sykehus, illustrert i figuren under, som kan brukes til å spore både personer og objekter. Denne anvendes blant annet til å oppnå bedre ressursutnyttelse av helsepersonnellet. En taxi-sentral er en god analogi: ved å sammenholde lokasjonen til det rommet hvor en pasient har signalisert behov for assistanse, med lokasjonen til personellet, kan systemet sende oppkallet til den aktuelle personen som er nærmest.



Figur 19.2: Ultralyd-posisjonering fra Sonitor www.sonitor.com

19.2 Diskusjon - posisjonering

Informantene uttrykte bekymring over personer med demens som vandret på egen hånd og dermed kunne forville seg bort, og ønsket løsninger for bedre sporing og kontroll med brukerne. En løsning for sporing kan implementeres med en GPS enhet og trådløs kommunikasjon (GPRS). Signalene sendes til sentral tjener, og posisjonen kan så fremvises som et punkt i et digitalt kartunderlag. For mange personer med demens og særlig for yngre personer med demens som i utgangspunktet er glade i å bevege seg er en slik overvåkingsløsning klart å foretrekke framfor å bli låst inne for at de ikke skal rote seg bort, eller å bli medisinerert for å bli rolig. Teknologien er moden og tilgjengelig. Ufordringene ligger på utvikling av gode retningslinjer for bruk innenfor rammene satt av lovverket. Det samme gjelder for innendørs sporing av personer. I utgangspunktet kan innendørs sporing og posisjonering av personer brukes for å øke brukerens sikkerhet og forbedre tilsynet; men de etiske sidene ved det bør avklares. En av de ansatte uttrykte: ”En sensor som gir en liten inngrisen i hverdagen er bedre enn medisiner”.

Samtidig har GPS teknologien et potensial som kartveiviser i bil for de ansatte i hjemmetjenesten. De rapporterte at oppgaven med å finne fram til riktig adresse når de skulle ut på hjemmebesøk kunne være vanskelig. Det ble en ekstra ting å tenke på i tillegg til å måtte huske på å få med seg alt riktig utstyr når de satte seg i bilen.

Flere av informantene rapporterte at de brukte mye tid på å finne igjen saker og ting. ”Vi har utstyr som flyter rundt omkring” sa en av de ansatte på et sykehjem. Her har ultra-lyd teknologien et stort potensial som sporingsverktøy i bygninger, den vil gjøre det enkelt å finne fram til det utstyret som savnes. Ved å kombinere dette med RFID-merker på utstyret, rfid-leser installert i selve utstyrboksen/vesken samt en applikasjon som sammenholder dette med ”standard” utstyrsliste, så kunne det enkelt sjekkes at alt riktig utstyr var med på turen. Dette er relativt omfattende løsninger som uansett må komme i tillegg til og ikke i stedet for bedre rutiner for håndtering av utstyr.

20 Medisinsk og helsereelatert oppfølging og tilsyn

20.1 Beskrivelse av løsninger

20.1.1 Sensorer i bleier, klær og seng.

Det er ennå noen tid fram før det finnes gode løsninger for måling av fukt i klær/bleie. Sensorer som er på markedet i dag er laget for industriformål. IMEGO www.imego.com har laget en løsning hvor sensoren avleses trådløst ved hjelp av en håndholdt leser (PDA størrelse) innenfor en rekkevidde på 0.5 meter. IMEGO arbeider også med løsning for å måle fukt i bleier, i samarbeid med SCA (Svenska Cellulosa Aktiebolaget, www.sca.com). Det er uklart når en løsning er på markedet.

”Smarte klær” er generelt et stort forskningsområde. Det pågående EU prosjektet BIOTEX (www.biotex-eu.com) arbeider med å utvikle et tekstil som kan måle svette, urin og blod (oksygenmetning samt infeksjoner). Løsninger for det kommersielle markedet vil sannsynligvis ikke være klare før noe frem i tid (5-7 år).

Trykksensorer i seng kan anvendes til å avverge liggesår. Produkter som har tatt i bruk denne teknologien finnes i markedet. Figuren under viser en løsning ”Cobiflow” fra den danske bedriften Cobi. Det er en madrass som er spesielt utviklet for å lette pleie av liggesår. Madrassen styres av en elektronisk sensorpumpe og pumpes opp i cykler. Dermed oppnås bevegelse under personen, og trykkbelastningen på kroppen endres kontinuerlig og reduserer risikoen for liggesår. Madrassen har også sitte-funksjon.

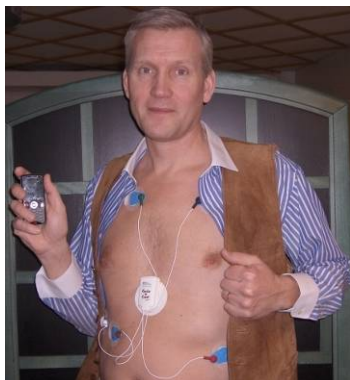


Figur 20.1: Vekselstrykkmadrass for brukere med liggesår, fra Cobi www.cobi.dk

20.1.2 Overvåking av helseparametre med kroppsbårne sensor-systemer

Måling direkte på en persons kropp så kan gi mye informasjon om vedkommendes helse og generelle velbefinnende. Eksempler er temperatur, hjerterate/puls, respirasjon, perspirasjon, akselerasjon/bevegelse. Flere og flere leverandører kommer på markedet med løsninger for ”hjemmebasert monitorering” for eksempel for overvåking av hjerteaktivitet. Figuren under viser løsninger fra svenske Kiwok med sitt produkt Bodykom og norske Curvus. Det underliggende

prinsippet ved de to løsningene er det samme. Signalene sendes via GSM nettet til en sentral tjener på sykehus, hvor personell blir varslet om unormal hjerteraktivitet (arrytmier).



Figur 20.2: Kontinuerlig overvåkning av hjerterytme. Løsninger fra henholdsvis svenske **Kiwok** www.kiwok.se og norske **Curvus** www.curvus.no

For deteksjon av bevegelse vil en enkel akselerasjonssensor gjøre nytten. En slik sensor måler akselerasjon og krefter som påvirker sensoren i forhold til tyngdekraften. Ved å måle i forskjellige akser (horisontalt og vertikalt) så kan en slik sensor som er båret på kroppen gi informasjon om vedkommendes *orientering*, det vil si om en person er oppreist eller liggende. Det kan også gi informasjon om sammenstøt, for eksempel ved fall.

Denne teknologien er tatt i bruk i en rekke kommersielle løsninger, også for helse-markedet, for eksempel "Vivago care watch" fra finske Vivago www.vivago.fi. Dette er en løsning som dupliserer som vanlig klokke, men som i tillegg måler bevegelse og temperatur og varsler om potensielt unormale verdier, for eksempel hvis bevegelse ikke har vært detektert over en viss tid, for eksempel ved bevisstløshet ved fall. Armbåndet kommuniserer trådløst med en (eller flere) base-enheter i hjemmet til brukeren som igjen signaliserer via SMS til en eller flere enkelt-mottakere (e.g helsepersonell, pårørende) eller direkte til et call-center. I og med at enheten kommuniserer trådløst med enheter i huset, så kan systemet også varsle om når en bruker forlater huset, d.v.s. når bruker beveger seg utenfor rekkevidde av leserenheten. Armbåndet har også funksjon som trygghetsalarm i form av alarmknapp for manuell varsling.



Figur 20.3: Klokke med fall-detektor og trygghetsalarm;"Care watch" fra Vivago

20.1.3 Urin- og blodprøver

Både urin og blodprøver er anvendelige for utredning av en lang rekke sykdommer og tilstander. Til måling av blodsukker så finnes det i dag ingen alternativer til blodprøven og det tradisjonelle ”stikket i fingeren”. Forskningsaktiviteten har dog vært og er høy. For eksempel forskes det på invasive løsninger, dvs at målesensoren plasseres mer eller mindre permanent inne i bukhulen og målingen foretas automatisk ved jevne mellomrom. Bedriften Lifecare har arbeidet med problemstillingen i mer enn 10 år men utfordringene er store, for eksempel så er det vanskelig å opprettholde målenøyaktighet over tid og oppnå robust kommunikasjon gjennom vev. Nyten av en invasiv løsning for sluttbrukeren er stor, men det vil være langt frem før man ser slike løsninger i markedet.

For urinprøver er utfordringen, som for blodprøver, å få tak i selve samplet. Selve prøven foretas enkelt med en strips. Her arbeides det med nye utforminger av toalettet, som gjør at prøven kan tas automatisk. Men slike diagnostiske toalett ligger ennå en del år frem i tid. Figuren under viser et fremtidskonsept fra Twyford bathrooms www.twyfordbathrooms.com på et hev- og senkbart toalett som også analyserer innholdet med tanke på helsetilstand.



Figur 20.4: Fremtidskonsept for ”diagnostisk” toalett fra Twyford bathrooms.

Det er også tatt ut patenter for innretninger som installeres i toalettet for automatisk henting av urinprøve (United States Patent 4252132: Midstream urine specimen collecting device), men vi har ikke klart å bekrefte at det foreligger produkter i markedet basert på patentet.

20.1.4 Elektroniske -medisinskap og pilleesker

Elektroniske medisinskap kan gi bedre og sikrere medikamenthåndtering, og blir tatt i bruk ved flere og flere sykehus i Norge. Skapet har separate skuffer for legemidlene og en skjerm i fronten. Personell får tilgang til skapet ved bruk av idkort/pinkode eller fingeravtrykk. Skapet er koblet direkte til pasientsystemet slik at pasientene enkelt kan letes fram ved hjelp av skjermen, med informasjon om hvilke legemidler som er forordnet. Når bestillingen er klar, åpnes den riktige skuffen hvor medisinerne ligger. Ved jevne mellomrom gjennomfører skapet automatisk vareopptelling. Dersom en type medisin ligger under et bestemt nivå, sendes en elektronisk bestilling til apoteket, som fyller opp medisinskapet.

Elektroniske medisinesker er løsninger som skal hjelpe brukere til å ta den foreskrevne medisinen. Svenske Cypac AB har utviklet en løsning ”Intelligent Pharmaceutical Packaging” (IPP) som registrerer om når en pille tas ut av sitt hulrom i esken (kartongplaten). Tidspunktet for uttaket blir registrert og kan leses ut ved å plassere esken på en leser tilknyttet en pc. Systemet kan

programmeres til å minne bruker på å ta medisinen. Det kan også brukes til å gjøre enkle spørreundersøkelser, gjennom en svarknapp som er integrert i pakk-esken.



Figur 20.5: Elektronisk pilleeske: ”Intelligent Pharmaceutical Packaging” fra svenske Cypac

20.2 Diskusjon – medisinsk oppfølging

Sykepleierne ønsket å kunne måle blodsukker uten å måtte stikke i fingeren. Løsninger for dette ligger ennå langt frem i tid. Når det gjelder løsninger for måling av fukt i bleier d.v.s. alternativer til ”finger-metoden”, eller for enklere tagging av urinprøver, så er vi mer optimistiske. Men det vil nok fortsatt vil gå noen år før vi ser ferdige produkter i markedet.

Flere informanter etterspurte også løsninger som kunne fortelle om en bruker hadde brukt toalettet eller ikke. En enkel sensor som registrerer om toalettet har vært trukket ned burde være mulig å implementere som del av fremtidene toalett-konsept. Enn så lenge er ikke dette mulig å registrere dette uten å ta i bruk annen ”overvåkingsteknologi”, f.ek.s bevegelsessensor eller annen posisjoneringsteknologi som registrerer aktivitet i rommet.

Riktig medisinerer er en viktig oppgave i hjemmesykepleien. Tall fra Trondheim kommune viser at en stor andel av foreskrevne legemidler aldri ”når” brukerne. I en periode hvor lege foreskrev 180 forskjellige medikamenter så var det bare 119 av disse som faktisk ble gitt av hjemmesykepleien. Her er informasjonsflyt og samhandling den største utfordringen, som diskutert i 18.2.3. Et elektronisk medisinskapp gir nytte fordi det er koblet til både pasientsystem og apoteksystem. Et slikt skap kan også (på sikt) være mulig å implementere i hjemmesykepleien i forbindelse med uttak av medisiner..

Like viktig som riktig utlevering av medisiner er det at medisinen faktisk blir tatt. Dette kan være ”standalone” løsninger som ikke nødvendigvis trenger å være koblet mot andre systemer for å gi nytte. Her finnes det godt utprøvde og for mange velfungerende ikke-elektroniske dosetter med luker for ulike ukedager og tid på døgnet, som skal hjelpe bruker/pårørende/ansatte å sikre at medisin tas til riktig tid. Nyten med en elektronisk løsning er at det kan øke sannsynligheten for at medisinen faktisk blir tatt: systemet vil gi påminnelser og fortsette å ”mase” inntil det registrerer at pillen faktisk er hentet ut av pakningen. En forutsetning for at ”maset” ha noen effekt, er en brukertilpasset utforming av den digitale assistenten som utfører jobben.

De ansatte i hjemmetjenesten uttalte at de gjerne skulle hatt mer informasjon om brukerens egentlige status; ”Har hun det bra? Oppdager jeg det hvis hun blir kritisk dårlig?” Her kan kroppsbårne sensor-systemer ha noe for seg. Tettere oppfølging av en syk bruker ved å overvåke sentrale helsedata kan gi stor helse- og kost-gevinst. En gjennomgående trend ved

helseforskningen i den vestlige verden er å finne løsninger for hvordan den medisinske oppfølgingen i større grad kan utføres i pasientens eget hjem. Sykehusdrift er dyrt, og ved å redusere antall liggedøgn og reinnleggelser kan kostnader reduseres. Her vil primærhelsetjenesten få et større ansvar. Samtidig får man helsemessige gevinster ved tettere medisinsk oppfølging over tid. Vi tror mobile sensorsystemer og kroppsbårne sensorer vil få en stadig mer sentral plass i fremtidens helseomsorg, og vil påvirke utformingen av fremtidens kommunehelsetjenester.

Eksemplene i dette kapitlet viser at det allerede finnes mange sensorer for overvåkning av helse. En utfordring er imidlertid å videreutvikle disse slik at de blir mindre, mer behagelige å bruke, og tåler daglig bruk over lang tid.

21 Mekaniske innretninger

Det er i behovskartleggingen avdekket muligheter for utvikling av mekaniske enheter som vil bidra kunne redusere belastning på helsepersonell. Disse er:

- Utvikle en mekanisk løsning som løfter beina opp i sengen når brukeren sitter på sengekanten og skal legge seg. Dette vil kunne redusere belastningen på ansatte. - e.g. vippebrett for at bruker selv kan klare å enklere kunne løfte beina til bruker opp i og ut av sengen
- I dusj-situasjonen er det mulig å benytte lufttørking i stedet for håndklær! Det forutsettes da at vifte eller tilsvarende løsninger for lufttørking installeres.
- For enklere sårstell vil en stol som kan heves for å få bedre arbeidshøyde kunne forbedre arbeidsstusjonen.
- En ny strømpedesign vil kunne forenkle påkledningen, et eksempel er strømper med glidelås, og utvikling av en smart mekanisk enhet som drar på strømper vil kunne være en mulighet.
- Smarte tekstiler i sengen som er del av løfteløsningen; dvs seilet er en del av senga eller trekket på stolen. Dette kan forenkle rigging av seil.
- Smart løsning som hjelper til /forenkler oppgaven med å få ned buksa.
- Smarte klær som beskytter mot fall eller som har innebygget airbag

22 Oppsummering teknologidel


Tabellene under gir en oppsummering og analyse av mulige løsninger relatert til de ulike arbeidssituasjoner og aktiviteter som er identifisert i behovskartleggingen. Tabellene indikerer også en tidsramme for når man ser for seg at den aktuelle teknologien vil kunne være kommersielt tilgjengelig. Med kort sikt menes løsninger som kan implementeres umiddelbart eller innen 2015 og med lang sikt menes utover 2020. I noen ruter er det krysset for både kort og lang sikt, noe som indikerer at teknologien ikke vil være fullt utviklet innen 2015 man ser for seg en kontinuerlig utvikling i mange år fremover. Tabellene viser at det er et potensiale for å kunne benytte robot og sensorteknologi for effektivisering av mange av de situasjonene som er avdekket i behovskartleggingen.

Tabell 22.1 Teknologimuligheter morgen og kveldstell

| Behov Morgen/kveldstell | Mulige løsninger | Tidsramme | |
|----------------------------|--|-----------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Stell i seng | Seng som gjøre det enklere å snu en person | x | |
| Stell på bad | Robotassistent for vasking | | x |
| Dusj | Automatisert dusj | x | |
| Sårstell | Robotassistent | | x |
| Sårstell | Hevestol som forenkler arbeidssituasjonen | x | |
| Liggesar/trykkskader | Avansert madrass med trykksensorer – tidsstyrte endringer av liggestilling | x | |
| Påkledning | Robotassistent | | x |

Tabell 22.2 Teknologimuligheter forflytning

| Personsituasjoner Forflytning | Løsninger | Tidsramme | |
|--|---|-----------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Fallfare | Robot assistent - påpasser | | x |
| Fallfare | Avansert rullator med løfte armer | | x |
| Fallfare | Robotarm på skinner som følger personbevegelsene for løfteassitanse og sikkerhet | | x |
| Deteksjon av fall/ bevisstløshet | Bevegelsessensor på kropp som detekterer om person ligger eller står og/eller mangel på bevegelse over tid. | x | |
| Etter fall | Robotassistent for løfting | | x |
| Etter fall | Muskelstyrker til personale | x | x |
| Forflytning hjemme lett bevegelseshemmet | Robotassistent for støtte | | x |
| Forflytning | Samordnet toalett/rullestol | x | |

| | | | |
|--------------------|---|---|---|
| hjemme | | | |
| Forflytning-hjemme | Mobilt fjernstyrt toalett | | x |
| Forflytning hjemme | Mobil stol, se Toyota stol under  | x | |

Tabell 22.3 Teknologimuligheter tilsyn

| Situasjoner Tilsyn | Løsninger | Tidsramme | |
|----------------------------------|---|-----------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Generelt tilsyn | Smarthus med: Bevegelsessensor Kamera Tidsbryter komfyr Smart toalett- toalettavlesning (urin) Smart seng - vektmåling | x | |
| Generelt tilsyn | Husrobot. Mobil enhet med flere overvåkningsfunksjoner | x | |
| Generelt tilsyn | Kommersiell Støvsugerobot: Kan videreutvikles med kamera/andre sensorer | x | x |
| Generelt tilsyn | Videokommunikasjon | x | |
| Generelt tilsyn | Innendørs posisjonering av bruker med ultralyd | | |
| Brann | Brannrobot. Mobil enhet med varme/brannsensor og skumsprøyte | x | |
| Varsling ved nødsituasjoner | Smarthusnettverk med tilkobling til sentral | x | |
| For overvåkning av helsetilstand | Kroppsbårne sensorsystemer, for eksempel brystbelter eller klokker med fysiologiske sensorer | x | |
| For overvåkning av helsetilstand | Intelligente klær med fysiologiske sensorer | | x |
| Oppfølging av egen helse | Skrutt-teller Digital brukerassistent med tilpasset treningsprogram | | |
| Måling av urin | Smarte bleier | | x |
| Måling av urin | Målestrips i toalett | | x |

Tabell 22.4 Teknologi muligheter aktiviteter og sosial interaksjon

| Aktiviteter Sosial interaksjon | Løsninger | Tidsramme | |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Fysisk aktivitet | Dataspill med fysiske utfordringer for eksempel spillplattformen Wii | x | |
| Fysisk aktivitet | Digital assistent med tilpasset trenings program | x | |
| Fysisk aktivitet | Robotstøtte/ledsager | | x |
| Sosial kontakt | Robotledsager følger på besøk | | x |
| Sosial kontakt | Videokommunikasjon med omverdenen | x | |
| Sosial kontakt | Internett chatterom, Google Health | x | |
| Underholdning | Robotleke/kosedyr | x | |

Tabell 22.5 Teknologimuligheter forefallende arbeid

| Aktiviteter Forefallende arbeid | Løsninger | Muligheter | |
|--|---|------------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Merking av tøy | RFID/el lign. for lettere sortering før og etter vask | x | |
| Skittentøy | AGV for frakt av skitten/rent tøy | x | x |
| Klesvask | Robotassistent | | x |
| Søppelhåndtering | AGV | x | |
| Rengjøring i hjemmet | Støvsugerrobot | x | |
| Administrasjon og logistikk av varer | Elektroniske skap med RFID som kan gi oversikt over forbruk og automatisk etterbestilling | x | |
| Gjenfinne og administrere utstyr | Ultralyd for posisjonering av utstyr ift rom i bygning RFID for merking og registrering av varer relativ til et gitt registrerings punkt.(f.ek.s ut inn av skap eller bil) | x | x |
| Effektivisering av personell på sykehjem | Ultralydbasert "taxi-sentral" som finner personen som befinner seg nærmest" til en bestemt oppgave | x | |

Tabell 22.6 Rapportering, samhandling og tilgang på informasjon

| Aktiviteter | Løsninger | Muligheter | |
|---|---|------------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Rapportering i hjemmesykepleien | PDA med mobil aksess til det bakenforliggende fagsystemet | x | |
| Samhandling, informasjonsflyt og tilgang på | Organisering og rutiner som er strømlinjeformet i forhold til bruk av IKT for samhandling | x | x |

| | | | |
|---|--|---|--|
| informasjon | | | |
| Samhandling, informasjonsflyt og tilgang på informasjon | IKT for samhandling: -Interoperable løsninger: i. Standardiserte meldinger som sikrer at ulike informasjonssystemer kan snakke sammen ii. Systemarkitekturer og løsninger som gir mange ulike aktører aksess til samme data (f.eks ”kjernejournal”) iii. Mobile terminaler som gir aksess til data der du trenger den -Digitale brukergrensesnitt som er tilpasset arbeidsoppgaver og arbeidsflyt | x | |

Tabell 22.7 Teknologimuligheter måltider

| Aktiviteter Måltider | Løsninger | Muligheter | |
|-------------------------|--|------------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Servering | Microsoft robot for dekke bord/sette inn i oppvaskmasking | | x |
| Mating | Asimo (Honda) – humanoide robot som kan servere kaffe o.l Toyota robot – mate med skje eller tilkalle hjelp ved behov | | x |
| Næringsinntak | Sensorer for registrering av mat/drikke inntak | x | x |

Tabell 22.8 Teknologimuligheter medisinerer

| Aktiviteter Medisinerer | Løsninger | Muligheter | |
|-------------------------------|---|------------|-----------|
| | | Kort sikt | Lang sikt |
| Medisinskap | Elektronisk skap med automatisert doseringsmulighet | x | |
| Henting av medisiner fra skap | Robotassistent som henter medisindosen og deler ut denne til rette person | | x |
| Korrekt dosering | Personmerking knyttet mot doseringsboks for å unngå feil | x | |
| Medisineringsstøtte | Eletronisk pilleeske med påminnelses-funksjon | x | |

DEL IV: KONKLUSJON

23 Konklusjon

”Dette prosjektet er drivendes viktig for oss. Vi vet vi vil få et problem – vi har det allerede, men om en 15 års periode vil det ikke være helsepersonell nok”

Den gjennomførte behovsanalysen har vært knyttet opp mot utfordringer ved ulike aktiviteter som ansatte i pleie- og omsorgssektoren utfører i løpet av en dag: Generelt tilsyn og overvåking av helse, medisiner, morgenstell og kveldstell og aktivisering av brukere (fysisk og kognitivt) samt aktiviteter knyttet til innhenting av informasjon og utstyr og rapportering. I tillegg kommer en rekke annet praktisk forefallende arbeid som tilberedning av mat og assistanse ved måltider, klesvask og sortering av tøy.

Ved utvikling av robot- og sensor teknologi som kan løse disse utfordringene, vil det være viktig å se på et bredt utvalg behov, for å lage systemer av produkter som kan tilpasses en persons varierende helsetilstand. I lys av dette, er alle behovene som har fremgått av behovskartleggingen viktige. Vi ønsker likevel å trekke fram noen behov som ble spesielt vektlagt av informantene.

1. Assistanse ved fysisk krevende oppgaver:

- pleie- og omsorgsoppgaver som stell i seng og forflytting av brukere
- oppgaver som ikke handler om pleie og omsorg, som søppelhåndtering og klesvask

2. Enklere tilsyn og overvåking av helse:

- Tilsyn av personer med f.eks diabetes uten å måtte være fysisk tilstede hver gang
- Tilsyn av personer med demens, personer med fallfare og andre som behøver jevnlig oppfølging på en tryggere måte enn i dag, uten å måtte være fysisk tilstede hver gang
- Enkle metoder for urinprøver

3. Aktivisering og sosial kontakt:

Mange blir sittende alene, de blir innaktive og både pårørende og brukere kan til tider føle seg ensomme

- Motivere for og sørge for fysisk aktivitet og bevegelse i trygge omgivelser
- Sosial stimulering og kontakt mellom pleie- og omsorgspersonell og brukere og pårørende

4. Løsninger som setter brukere i stand til å gjennomføre oppgaver som å gå på toalettet, huske å drikke, påkledning og avkledning på egenhånd.

En rekke ulike teknologier og løsninger har i prosjektet blitt vurdert opp imot behovene: robotteknologi, smarthusteknologi, teknologi for generell kommunikasjon og digital assistanse, posisjoneringsteknologi og teknologi for medisinsk- og helserelatert monitorering og oppfølging.

Sensorer inngår som en sentral del i svært mange av disse løsningene. Flere av de nødvendige sensorene er allerede tilfredsstillende utviklet. De er likevel ikke tatt i bruk i stor grad, mye fordi det mangler et system rundt som kan nyttiggjøre seg av dem. Derfor mener vi at den største kostnytt effekten for pleie- og omsorgssektoren ikke i første rekke ligger i en spesiell sensorteknologi, men i *kommunikasjonsinfrastrukturen* som må etableres i tilknytning til sensorsystemene. Sensorer og kommunikasjonsinfrastruktur bør utvikles i parallell.

En bredbånds kommunikasjonskanal til brukernes hjem har for eksempel stort potensial på to områder: for det første som en tilsynskanal for de ansatte og for det andre som et middel for

sosialisering og kontakt med andre for brukeren selv. Tilsyn ”over nett”, for eksempel med videokommunikasjon, vil redusere ressursbruk i form av reduserte antall reiser og det vil øke kvaliteten på tilsynet på den måten at det kan utøves oftere, i forhold til om tilsynet bare skal baseres på fysiske besøk. Det gir også muligheter for nettbasert opplæring og helserelatert veiledning.

Samtidig kan nettbasert kommunikasjon med en brukerterminal som er tilpasset brukerens behov ha potensial for å øke mulighetene for at brukeren aktiviseres og holder seg sosialt aktiv. Vi vil anbefale at man vurderer et pilotprosjekt som har en todelt målsetning: å utvikle en løsning som både kan avhjelpe pleie- og omsorgsarbeidernes behov for bedre tilsynsløsninger samt motivere brukerne for økt sosialisering, aktivisering og oppfølging av egen helse. I et slikt prosjekt vil det være viktig med en helhetlig tilnærming i spesifikasjonsfasen, slik at både brukerbehov og alle organisatoriske og systemmessige rammebetingelser og konsekvenser blir vurdert.

Behovskartleggingen har også vist at det eksisterer oppgaver innen pleie- og omsorgssektoren der det vil kunne være naturlig å ta i bruk robotteknologi. Dette gjelder innenfor renhold, forflytning, stell, løft og for sosial interaksjon.

Det arbeides hos leverandører av husholdningsmaskiner med utvikling av rengjøringsroboter. Det anbefales at denne utviklingen overvåkes for å vurdere når disse robotene er robuste nok til å kunne taes i bruk i offentlige bygg og i større grad hjemme hos eldre. Robotene er allerede i dag i bruk i flere norske hjem.

En robot-assistent i pleie og omsorgssektoren kan ha flere funksjoner som for eksempel monitorering, stell og støtte ved forflytning. Dette er svært aktuelt for pleie- og omsorgssektoren, og det anbefales at det studeres i mer detalj nøyaktig hvilke funksjoner det er mest optimalt at en slik robot-assistent innehar, både med hensyn på funksjon og design. En slik studie vil også kunne kvantifisere kostnadsbesparelser ved å ta i bruk robot-assistenter i Norge. Det finnes i dag gode teknologimiljøer i Norge som har lang erfaring i utvikling av roboter, robotsystemer og gripere. Miljøene innehar kunnskap og kompetanse for å utvikle robot-assistenter for det norske markedet. Alternativet vil være å vente på utviklingen i Asia og USA og kommersialisering av denne. Ved å utvikle teknologien og systemene selv vil man kunne ta i bruk robot-assistenter på et tidligere tidspunkt og ligge i forkant av utviklingen med hensyn på effektivisering av sektoren og med hensyn til å bidra til at eldre kan bo lengre hjemme.

En studie rundt bruk av eksoskjellet blant helsepersonell i Norge vil kunne avdekke fortjenester i forbindelse med bruk av denne type teknologi.

Bruk av robot og sensorteknologi kan løse mange av de avdekkede behovene, og kan trolig gjøre det mulig for eldre å bo lengre hjemme. Hovedutfordringen i Norge med hensyn på bruk av teknologi vil nok ikke være det teknologiske, da vi er i stand til å utvikle denne, og mye eksisterer allerede. En suksess vil imidlertid være avhengig av sosial aksept for å ta i bruk roboter og gode løsninger på organisatoriske utfordringer rundt sensorer i pleie- og omsorgssektoren. Fremtidens eldre vil være mer vant med IKT og man kan derfor se for seg at disse vil kunne ha en lavere terskel for slik teknologi. Det er uansett viktig at utvikling og implementering av ny teknologi skjer på en slik måte at det sosiale kontakten bevares, eller aller helst bedres.

*"In the end, it's not the years in your life that count.
It's the life in your years."*
-Abraham Lincoln

24 Takk

Vi vil rette stor takk til alle informantene fra Porsanger kommune, Kongsberg kommune, Trondheim kommune, Nasjonalforeningen for folkehelsen, Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon og Teknologirådet som har bidratt med verdifull informasjon til behovskartleggingen.

Tusen takk til Rådmannsgruppen i Agder og KS for nyttige tilbakemeldinger underveis i prosjektet. Videre vil vi også takke kolleger ved SINTEF som har bidratt til utforming og gjennomføring av prosjektet.

25 Referanser

- [1] St. meld nr. 25 (2005-2006): Mestring, muligheter og mening. Framtidas omsorgsutfordringer.
- [2] [Wada, Kazuyoshi](#), [Shibata, Takanori](#). Robot therapy in a care house - Change of relationship among the residents and seal robot during a 2-month long study. 16th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN, Aug 26-29 2007, Jeju, South Korea, Proceedings p. 107-11
- [3] Shibata, Takanori. Seal-Type Mental Commitment Robot for Psychological Enrichment "Paro", Newsletter from National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tokyo, Japan, Dec 15, 2008
- [4] Strategic Research Agenda (SRA), The European robotics platform, May 2006.
- [5] Robotics for Healthcare (R4H), European Commission DG IST, October 2008.
- [6] Smart House Code of Practice: CENELEC CWA 50487, 2005
- [7] ISO/ ICE: Guide 76- Development of Service standards- Recommendations for addressing consumer issues.
- [8] "MPOWER: Middleware platform for eMPowering cognitive disabled and elderly". SINTEF-ledet EU ICT prosjekt som har utviklet et open-source rammeverk og programvaremoduler som skal gjøre det enklere for leverandører både å følge de åpne standardene og å lage nyttige og brukervennlige smarthustjenester.
<http://www.sintef.no/Projectweb/MPOWER/>
- [9] Dimitar H. Stefanov, Senior Member, IEEE, Zeungnam Bien, Senior Member, IEEE, and Won-Chul Bang, Member, IEEE: "The Smart House for Older Persons and Persons With Physical Disabilities: Structure, Technology Arrangements, and Perspectives", IEEE Transactions on neural systems and rehabilitation engineering, Vol 12, No 2, June 2004
- [10] Sosial- og Helsedirektoratet, Deltasenteret: "Smarthusteknologi- Planlegging og drift i kommunale tjenester" ISBN-82-8081-057-9. November 2004,
- [11] Nederlands Normalisatie-instituut (NEN), Standard Norge (SN): Mandate M/371. Feasibility studies of standardization in the field of services: "Smart House Services for elderly and Disabled People" April 2008.
- [12] Imperial college London: "Uses and Benefits of SMS in Healthcare Delivery", Discussion paper 2005
- [13] Øderud, T, Overboom, G, van Woerden, J.A. Experiences from the Evaluation of a Manus Wheelchair-mounted Manipulator. AAATE Conference Sept 29 – Oct 2 1997, Greece, p.20-23
- [14] Bjørneby, S, Clatworthy, S, Thygesen, H. Evaluering av BESTA installasjon i Tønsberg, 1996, ISBN 8222-91831-009
- [15] TeleCommunity RACE II program, European Commission, 1992 - 1994