

Fremtidens kliniske informasjonssystemer



Hovedmålsettingen i POCMAP – Point-Of-Care Multi-Aware clinical Pilot – har vært å utforske utviklingsmetoder og prototyper for fremtidens kliniske informasjonssystemer.

Prosjektet har sitt utspring i NTNUs tverrfaglige helseinformatikkmiljø. Utgangspunktet for POCMAP-prosjektet er at helsearbeideres arbeid ofte preges av mobilitet og mange samtidig pågående aktiviteter, har hyppige avbrudd, skjer i nært samarbeid med andre, og forholder seg til planer for behandling og pleie. Dette setter en rekke krav til IT-systemene: De må være tilgjengelige ved «point of care», dvs. der legene og sykepleierne til enhver tid befinner seg. De må kunne brukes fra ulike typer enheter, som stasjonære og bærbare datamaskiner, små mobile enheter, stor-skjerm-løsninger og pasientterminaler. Det må være lett å påbegynne en arbeidsoppgave (for eksempel skriving av journalnotat) ett sted og fortsette arbeidet senere et annet sted og på en annen type enhet, og man må kunne ha flere arbeidsoppgaver (sesjoner) aktive i systemet samtidig. Det må være lett å skifte mellom og opprette

slike arbeidsoppgaver. Det må også være lett å dele, gi ifra seg og ta imot disse arbeidsoppgavene. Arbeidsoppgavene må i tillegg kunne referere til det som finnes av eksplisitte planer for behandling og pleie.

Vår visjon for fremtidens informasjonssystemer på sykehuset har vært at de skal være små, uvesentlige og lett tilgjengelige, noe for lommen: POCket. Og så skal de fungere som en veiviser, kanskje som et kart: MAP. For å nå en slik visjon er det behov for solid kunnskap om hvilke systemutviklingsmetoder som kan bringe behov og løsning sammen. Slike metoder kan bare utvikles ved å studere hvordan kunnskap fra praksis og behov gir opphav til konkrete systemer og funksjonalitet.

POCMAP-prosjektet har i hovedsak fokusert på tre forskningstema: 1) Metoder for brukerinvolvering, 2) Forståelse av klinisk informasjons- og kommunikasjonspraksis, og kravutviklingsmetodikk som bygger på dette og 3) Utforskning av relevant teknologi. Alle aktivitetene som er blitt gjennomført i prosjektet dekker ett eller flere av disse fokusområdene.

Samarbeidspartnere

Samarbeidspartnere i POCMAP-prosjektet har vært NTNU, St. Olavs Hospital, Akershus universitetssykehus (Ahus) og DIPS ASA. Begge sykehusene har bidratt med helsepersonell og problemstillinger, og arenaer for utprøving av ideer. DIPS ASA delfinansierte prosjektet og var teknologipartner. Forskningsrådets VERDIKT-program har vært den viktigste pengeilden, men også Næringslivets idéfond for NTNU og NTNU har gitt store direkte tilskudd. Tre vitenskapelig ansatte ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap og Det medisinske fakultet ved NTNU har arbeidet i prosjektet. En stipendiat og to forskere har blitt lønnet av prosjektet, og i tillegg har ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics) og NTNU finansiert en postdoktor. 7 mastergradsstudenter har skrevet oppgaver tilknyttet prosjektet.

Metoder for brukerinvolvering



Sammen med DIPS har prosjektet gjennomført brukbarhetstester av nyutviklede systemer. I brukbarhetstestene har aktuelle sluttbrukere fra sykehusene enten brukt systemene til å simulere daglige arbeidsoppgaver (for eksempel gå visitt, administrere og forordne medisiner), eller de har blitt bedt om å gjennomføre spesifikke oppgaver. Prosjektet har samlet mye kunnskap om hvordan man skal tilpasse generell testmetodikk til bruk på kliniske informasjonssystemer på sykehus. For å la brukerne komme med innspill i en idéprosess, har vi kombinert brukbarhetstester med andre metoder som fokusgrupper, kortsortering og rollespill. Videre har prosjektet sammenliknet hvordan brukbarhet evalueres under opplæring i bruk av et system i forhold til i et brukbarhetslaboratorium.

FoU-aktiviteter

1. Rollespill som brukersentrert designmetodikk for mobile informasjonssystemer
2. Utprøving av prototypesystemer for samhandlingsstøtte i klinikken.
3. Intervjuer med helsepersonell om behov for og bruk av mobile informasjonssystemer

Viktige funn og resultater

1. Kartlegging av metodiske og praktiske utfordringer ved brukbarhetstesting
2. Ikke-forstyrrende videoopptaksteknikker for forbedret analysegrunnlag
3. Metoder for å øke testbrukerens refleksjon etter testen
4. Innsikt i hvor realistisk brukertestene må være for at resultatene skal være gyldige

Kommunikasjonspraksis og kravutvikling



Dette området har hatt som mål å utvikle metoder for å samle, analysere og bruke detaljert kunnskap om kommunikativ praksis og informasjonsutveksling i klinikken til å lage kravspesifikasjoner. Som del av dette arbeidet er det gjort svært detaljerte, strukturerte observasjonsstudier på sykehus og simuleringer av klinisk arbeid i brukbarhetslaboratorium. Somme-

ren 2007 ble det gjennomført en større observasjonsstudie ved utvalgte sengeposter ved Akershus Universitetssykehus og St. Olavs hospital. Trente medisinstudenter gjorde gjentatt observasjon og koding av kommunikasjonsforløp ved medisineringsmorgenvisitt, morgenmøte og flere situasjoner.

FoU-aktiviteter

1. Detaljerte observasjoner på sengepost (>7000 enkeltobservasjoner over 18 uker)
2. Utvikling av metoder for å analysere observasjoner
3. Intervjuer med helsepersonell (enkeltpersoner og fokusgrupper)
4. Utvikling av metoder for å produsere krav og prioriteringer til en systemutviklingsprosess basert på empiri.

Viktige funn og resultater

1. Informasjonsbehov, både kilde og type, varierer svært mye mellom roller og situasjoner
2. Det er stor forskjell i bruk av informasjonskilder, både papir, kolleger og systemer, mellom forskjellige avdelinger og sykehus. Dette kommer både av forskjell i jobborganisering og spesialisitet.
3. Flere ulike, og virkelighetsnære, metoder må brukes for å samle gyldige systemkrav.

Uttesting av relevant teknologi



Dette området har hatt som mål å utforske egenskaper og potensialet i nye kontekst-sensitive teknologiløsninger som samarbeidsskjermer, mobile datamaskiner i ulike størrelser og fasonger, pasientterminaler og samspill mellom disse. Detaljert videoanalyse er blitt benyttet for å studere om bruk av mobile enheter har negativ virkning på dialogen og interaksjonen mellom lege og pasient. Det er viktig fordi en god dialog mellom behandler og pasient medfører bedre og raskere behandling.

Internasjonalt samarbeid og videreføring

Prosjektets resultater er blitt presentert på en rekke seminarer og konferanser nasjonalt og internasjonalt, både i de viktigste faglige fora for helseinformatikk og systemutvikling. Prosjektet har hatt aktivt forskningssamarbeid med IT-universitetet i København,

FoU-aktiviteter:

1. Utvikling av eksperimentelle prototyper av nye helseinformasjonssystemer
2. Brukertestning av mobile tjenester og systemer
3. Evaluere effekten av mobile pasientjournal-systemer på kommunikasjonen mellom lege og pasient

Viktige funn og resultater:

1. Helsepersonell er positive til ny teknologi som kan støtte dem i pasientrettet arbeid
2. Mobile pasientjournal-systemer krever mye av legenes oppmerksomhet: de blir en uønsket tredjepart i kommunikasjonen med pasienten, slik at pasientene får mindre kontakt med legene.

Universitetssykehuset i Lille, Universitetet i Aalborg, Rikshospitalet i Oslo, University of New South Wales og University of Sydney i Australia, Trinity College i Dublin og en rekke mer eller mindre omfattende kontakter og henvendelser.

Nytteverdi for fremtidige IT-prosjekter

Prosjektet har utviklet forskningsbasert metodikk og kunnskap om utvikling av interaktive, mobile helseinformasjonssystemer, som er dokumentert i vitenskapelige artikler og læremateriell. Noen av resultatene, i forhold til brukernære krav og evalueringsmetoder, er ganske konkrete anbefalinger:

- Generelle brukstilfeller, scenarier og andre kravbeskrivelser skjuler variasjon, heterogenitet og kompleksitet: Resultatet er at slike dokumenter er lite realistiske og delvis ugyldige som designgrunnlag.
- Systemfunksjonalitet må testes realistisk, i klinikken, for å kunne avdekke svakheter og feil.
- Detaljert kvantitativ og kvalitativ kunnskap om egen praksis i klinikken er et viktig grunnlag for meningsfull brukerinnvolvering.
- Bestiller må forstå at en «bruker» av et framtidig system bare representerer egen kunnskap og erfaring. Man trenger systematiske metoder for å avdekke objektive krav med større gyldighet enn subjektive og individuelle

krav.

- Kundekompetanse og klar kundemålsetting er den viktigste forutsetning for å stille relevante og realistiske krav til leverandør.
- Klasseromsopplæring er ikke tilstrekkelig, opplæringen må også skje kontrollert i klinikken.
- Nye systemer og funksjoner må rulles ut stegvis og kontrollert.

Prosjektets resultater sannsynliggjør at brukernære og empiriske krav- og evalueringsmetoder vil avdekke manglende funksjonalitet og dårlig brukbarhet, og dessuten sikre korrekt og gyldig funksjonalitet. Det er stor forskjell på et systems brukervennlighet og dets funksjonalitet, og det er mulig at et system har korrekt funksjonalitet, selv om bruken av det påfører pasienter risiko ved at det er lett å bruke feil.

Kunnskap om krav og bruk bør samles gjennom hele systemets livsløp: Fra konstruksjon til drift og vedlikehold. Systemeier blir dermed i stand til å opprettholde og akkumulere kunnskap om behov og nytte over tid.

Oppsummering og videreføring

Helsesektoren er samfunnets største produsent og bruker av personrelatert informasjon. Sektoren stiller helt spesielle krav til tilgjengelighet, kvalitet og effektivitet av informasjonsbehandling, og burde være en pådriver for å utvikle avanserte informasjonssystemer til eget bruk gjennom egen forskning, utvikling og strategisk ledelse. Det er positivt at samhandlingen med utviklere og IT-industri er ivaretatt av utvalgte brukere og brukergrupper i klinikken, men mangel på IT-kompetanse hos bestiller gir sektoren og helsevesenet som kunde liten evne til å være lærende og langsiktig i utnyttelse av IT.

Prosjektet har utviklet ny metodikk for system- og kravutvikling, og har indirekte gitt ny kunnskap både til leverandør og bestiller. Dette har vært en utfor-

dring: Forskningsresultater som er relevante i forretning eller organisasjon vil aldri være nøytrale. Vi har opplevd at sektornær forskning og innovasjon kan oppfattes utfordrende for etablert kunnskap og posisjon. Siden innføring av IT i seg selv er forstyrrende i en organisasjon, er det lett at relevant forskning blir oppfattet som partisk eller konkurransevridende. Teknologiforskning i flersidige forhold krever stor grad av faglig og organisasjonsmessig trygghet og tillit hos partene.

Prosjektet har opplevd mye entusiasme og arbeidsvilje som lover godt for videre FoU-aktivitet i sektoren. Prosjektet håper å ha bidratt til forståelse for at helsevesenets IT-behov ikke kan dekkes gjennom bestillinger, men gjennom systematisk innovasjon og forskning.

Resultatene vil tas i bruk direkte av partene i prosjektet. Det nystiftede firmaet Vivit AS vil videreføre kompetanse og metodikk. Metoder og publikasjoner brukes i undervisningen ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap på NTNU i såvel et nytt mastergradsprogram for helseinformatikk som i eksisterende kurs i systemutvikling i teknologistudiene. Forskningen vil videreføres og foredles gjennom nye forskningsprosjekter, blant annet i VERDIKT-prosjektet Evicare for utvikling av mobil klinisk beslutningsstøtte.

Prosjektet videreføres ved stipendiat Ole Andreas Alsos som fullfører doktorgradsprosjektet i løpet av høsten 2011.

Utvalgte publikasjoner

I løpet av prosjektperioden har prosjektet formidlet forskningen gjennom vitenskapelige publikasjoner i internasjonale tidsskrifter. Prosjektet har også formidlet forskningen gjennom en rekke foredrag, både i nasjonale og internasjonale fora. Vi har utarbeidet en liste over 10 sentrale publikasjoner, som viser et tverrsnitt av forskningen.

Alsos, O. A., Dabelow, B., Faxvaag, A. (2009). Doctors' Concerns of PDAs in the Ward Round Situation: Lessons from a Formative Simulation Study. *Methods of Information in Medicine*, Issue 3 2010

Alsos, O.A. and Y. Dahl (2008) Toward a Best Practice for Laboratory-Based Usability Evaluations of Mobile ICT for Hospitals, in *Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges 2008*, ACM Press Lund, Sweden. p. 3-12.

Dahl, Y., Alsos, O. A., & Svanæs, D. (2009). Evaluating Mobile Usability: The Role of

Fidelity in Full-Scale Laboratory Simulations with Mobile ICT for Hospitals. *Human Computer Interaction: LNCS 5610*, Springer, pp. 232-241.

Dahl, Y., Alsos, O.A., Svanæs, D., (2010), Fidelity Considerations for Simulation-Based Usability Assessments of Mobile ICT for Hospitals, *International Journal of Human-Computer Interaction*, Volume 26, Issue 5 May 2010, pp. 445 - 476

Nytrø, Ø., I.D. Sørby, and O.A. Alsos (2009) Session-Aware Clinical Information Systems, i *BPM Workshops, LNBIP17*. Springer 2009, s. 397-407

Nytrø, Ø., I.D. Sørby, and P. Karpati (2009) Query-based Requirements Engineering for health care information systems: examples and prospects, in *2009 ICSE Workshop on Software Engineering in Health Care*. IEEE Press 2009 s. 62-72

Seland, G. (2009). Empowering End Users in Design of Mobile Technology Using Role

Play as a Method: Reflections on the Role-Play Conduction Human Centered Design (LNCS Vol. 5619, pp. 912-921): Springer.

Seland, G., & Sørby, I. D. (2009). Employing the Usability Laboratory as the Last Outpost before Implementation - Lessons Learnt from Testing New Patient Record Functionality. *Studies in Health Technology and Informatics*, vol. 150, pp. 404-408: IOS Press.

Seland, G. (2007) Use of role play to facilitate user-involvement in design of mobile hospital systems, in *2nd Conference on Human Factors Engineering in Health Informatics (HFE) 2007*, P. Bertelsen, et al., Editors. 2007, Virtual Center for Health Informatics, Aalborg University: Aarhus. p. 45-45.

Svanæs, D., Alsos, O. A., Dahl, Y., (2010) Usability testing of mobile ICT for clinical settings: methodological and practical challenges. *Int J Med Inform.* 2010 Apr;79(4):e24-34.