

Midtveisrapport

INF 5261 – Utvikling av mobile informasjonssystemer

Bruk av beslutningsverktøy for helsepersonell på PDA

Christer V. Aas - chrisva

INF5261

Pål V. Knudsen - paalvk

29.03.2006

Øyvind Grimstad - oyvindgr



Innholdsfortegnelse

Innledning.....	1
Bakgrunn	1
Målgruppe/behov	2
Problemstilling.....	2
Prosjektet og gruppen.....	3
Gruppas sammensetning	3
Prosjektets gang	3
Metoder og foranalyse.....	4
Intervju til bruk i foranalyse	4
Intervjuer ved Akershus Universitetssykehus (AHUS)	4
Møtet med Dr. grad stipendiat Lars Johan Bodegård.....	4
Møte med overlege ved Kirurgisk avdeling Dan Helgø.....	5
Erfaringer.....	6
Bruk av elektronisk pasientjournal på PDA.....	6
Møte med hygiesykepleier Marit Lorås ved Epi-Gen instituttet	6
Dagens situasjon og rike bilder	7
Dagens situasjon.....	7
Rike bilder.....	7
Scenarier.....	8
Scenario: En pasient med brystmerter ankommer akuttmottaket.....	9

Teoretisk Bakgrunn	9
Mobilitet	9
Mobilitet på sykehus	10
PDA	11
Plattform	11
Teknologi	12
Fremdriftsplan	12
Referanseliste	13

Innledning

I dette prosjektet ønsket vi å se på hvordan mobile enheter brukes, og kan bli brukt, i det norske helsevesenet, og da med spesielt fokus på sykehuspersonells bruk av mobile enheter i arbeidshverdagen. I et sykehusmiljø er tid en knapp ressurs som kan være avgjørende i kritiske situasjoner. Beslutninger må fattes basert på tilgjengelige opplysninger, slik at pasienten kan få riktigst mulig behandling. Vi vil i dette prosjektet se nærmere på beslutningsstøttende verktøy, det vil si systemer for å hjelpe helsepersonell å gjøre sine beslutninger så gode og så raske som mulig. I den forbindelse har vi tatt for oss en type pasienter som er blant de som oftest ankommer sykehuset - pasienter med bryst smerter. Hos disse pasientene må legen avgjøre om de skal legges inn på intensivavdelingen, eller om pasienten kan legges inn på vanlig overvåkning. Denne beslutningen kan støttes ved hjelp av en utregning av en del parametere basert på noen spørsmål. Vi kommer detaljert inn på dette senere i prosjektdokumentet.

Grappa har på bakgrunn av dette kalt prosjektet "Bruk av beslutningsverktøy for helsepersonell på PDA".

Bakgrunn

Teknologiveksten på sykehusene de siste årene har vært stor, og mange nye informasjonssystemer har blitt innført. Dette medfører store organisasjonsendringer og endringer i arbeidsmetoder for helsepersonell. Den viktigste og den sist oppdaterte informasjonen er sjelden lenger i papirform, men eksisterer digitalt i ulike medier. Denne informasjonen får man som oftest tilgang til gjennom stasjonære maskiner som er knyttet sammen i et nettverkssystem. I et sykehusmiljø forgår mye av arbeidet i bevegelse, noe som ikke samsvarer med dagens informasjonssystemstruktur. Gruppens interesse for mobilitet i sykehusmiljø skriver seg fra at et av medlemmene (Pål) arbeider med sin masteroppgave på oppdrag for Siemens Helse, der han skal se på PDA-løsninger for EPJ (Elektronisk Pasient Journal). Et av medlemmene (Øyvind) jobber ved Akershus Universitetssykehus HF (Ahus), og har sin interesse for sykehus herfra.

Disse koblingene har gjort det forholdsvis enkelt å komme i kontakt med personer vi tenkte kunne være interessante å snakke med. I forbindelse med våre feltstudier (beskrevet mer i detalj senere i prosjektet) snakket vi med en Dr. grads stipendiat ved Ahus, Lars Johan Bodegård, som er indremedisiner som spesialiserer seg innenfor kardiologi. Dette var personen som presenterte oss for beslutningsstøtteverktøyet ved brystmerter som de har hatt i bruk tidligere ved Ahus, men da på stasjonære maskiner man måtte flytte pasienten til for å benytte. Systemet var en integrert del av et EPJ-system som ble utfaset i 2004, og er derfor ikke lenger i bruk. Det er et ønske om at denne applikasjonen skal gjøres tilgjengelig igjen, da det også kan fungere som et opplæringsverktøy av nyutdannede leger, der man blir guidet gjennom en sjekklister ved slike pasienter, i tillegg til å støtte opp under legens beslutning vedrørende behandling.

Målgruppe/behov

Målgruppen for applikasjonen vi fokuserer på er leger som tar imot og behandler pasienter med brystmerter, og pasienten. Denne applikasjonen er så spesifikk for dette scenariet at andre målgrupper ikke er direkte relevante. Dog vil prinsippet med mobile beslutningsstøttende verktøy i sykehusmiljøet også innlemme sykepleiere og annet helsepersonell.

Problemstilling

Vår problemstilling i dette prosjektet vil på bakgrunn av ovennevnte aspekter være:

”Hvordan gjøre beslutningsverktøyet for brystmerter tilgjengelig på PDA og i hvilken grad er dette hensiktsmessig?”.

Vi vil videre i prosjektet belyse dette temaet, samt redegjøre for teorien vi benytter for analyse og i våre metoder.

Prosjektet og gruppen

Gruppas sammensetning

Gruppen har en sammensetning av 3 personer hvor alle har bakgrunn fra Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo innen systemutvikling og datakommunikasjon;

Pål V. Knudsen (prosjektleder), Christer V. Aas, Øyvind Grimstad

Prosjektets gang

Etter at prosjektgruppa ble dannet, startet vi med jevnlig møter allerede første uke for å sikre kontinuitet i samarbeidet og skape en felles forståelse av vårt problemområde. Vi har satt av 3 timer 1 gang i uka til vårt faste møte, hvor vi går i dialog om hva vi har gjort så langt, fordeler oppgaver samt presenterer tanker og ideer. Prosjektgruppa bestod opprinnelig av 4 personer, men et av medlemmene valgte å trekke seg fra gruppen, fordi det koliderte med andre fag han tok. Tross tapet, føler vi at vi har opprettholdt progresjonen selv om vi har mistet en ressurs i gruppen.

Vi bestemte oss tidlig for å gjøre noen relativt åpne intervjuer med helsepersonell på forskjellige nivåer. Vår kontakt i Siemens var behjelpelig med å finne frem til noen navn vi kunne kontakte, blant annet på Ahus, men det skulle vise seg at denne personen ikke var så tilgjengelig. Vi har i skrivende stund ikke vært i samtaler med denne personen. I stedet kontaktet vi noen personer på Ahus vi, gjennom et av gruppens medlemmer, visste hadde interesse eller behov for mobile systemer. Vi fikk avtalt intervju med 3 personer, og hele gruppen var med til Ahus for dette feltstudiet. Intervjuene som ble gjort er beskrevet senere i prosjektdokumentet.

Etter feltstudiet bearbeidet vi materialet, og gjorde en beslutning på hvilket konkret område vi skulle fokusere på videre i prosjektet. Vi startet dernest på å samle tanker og materiale i dette dokumentet.

Metoder og foranalyse

Intervju til bruk i foranalyse

Mange brukbarhetsanalyser gir ikke detaljert informasjon direkte fra brukere eller mulige brukere av et system. Intervjuer kan utføres når som helst i et systemutviklingsprosjekt, og gjerne iterativt utover i prosjektet for å gå mer i detalj ettersom problemområdet blir klarere definert. Intervjuer kan utføres i forskjellige former. Man kan intervjuer en gruppe personer, eller enkeltpersoner. Vi valgte å gjøre det sistnevnte og har dratt fordel av å både hente rike detaljerte data og samtidig fått et holistisk overblikk av problemområdet. (Courage & Baxter 2005:247-311)

I vår fase av prosjektet med veldig uklare problemstillinger var det naturlig å velge en veldig åpen intervjuform med uklare rammer slik at intervjuobjektet formet intervjuet i stor grad. Vi ønsket å samle inn informasjon fra så mange ulike personer som mulig for å se hvilke erfaringer man hadde med PDA eller andre mobile informasjonssystemer om man hadde noen i det hele tatt. Dette gjør at vi i etterkant av intervjuene står mye friere til å velge problemstilling til prosjektet og eventuelt å gjøre oppfølgingsintervjuer for å hente mer spesifikk informasjon på enkelte områder.

Intervjuer ved Akershus Universitetssykehus (AHUS)

Fredag 10. mars var gruppens tre medlemmer på besøk på AHUS. Bakgrunnen for besøket var et ønske om å kunne treffe ansatte, og få en bedre forståelse av deres arbeidssituasjon og deres syn på bruk av mobile enheter. Vi ønsket også å prøve å finne et tema som kunne tilspisse vår oppgave ytterligere og gjøre den mer konkret. Vi satt av hele dagen, slik at vi kunne danne oss et vist inntrykk av miljøet, arbeidssituasjonen og holdingene til de ansatte.

Møtet med Dr. grad stipendiat Lars Johan Bodegård

Den første vi møtte på AHUS var dr. gradstipendiaten Lars Johan Bodegård. Han fortalte oss om et system han hadde vært med å utvikle for noen år siden. AHUS hadde i samarbeid med Siemens Helse laget systemet Correct. Correct var et system som ble brukt for å avgjøre

alvorligheten av brystmerter hos en pasient. Systemet består av en sjekklister på 4 obligatoriske og 23 valgfrie spørsmål om pasientens tilstand. Ut i fra resultatet på disse spørsmålene regner systemet sammen en score som avgjør sannsynligheten for hjerteinfarkt. Den viktigste støttefunksjonen dette systemet hadde var å avgjøre om pasienten skal legges på vanlig overvåkning eller på intensivavdelingen.

Systemet er basert på forskning fra et stort utvalg pasienter gjennom flere år og regnes for å være pålitelig og allment akseptert blant leger. Systemet ble testet ut ved akuttmottaket på AHUS og fungerte godt som støttefunksjon. AHUS gikk senere over til en annen leverandør av pasientjournal system, noen som gjorde at de sluttet å bruke systemet. De hadde også problemer med at systemet ikke var mobilt. En pasient måtte trilles bort til en PC for at systemet skulle kunne benyttes. Bodegård har lenge ønsket å kunne ha en slik løsning på en mobilenhet slik at det kan brukes der pasientene er på pasientrom, korridorer og lignende.

Vi synes dette virket som en interessant problemstilling og kan være et mulig grunnlag for en prototyp på mobilt informasjonssystem.

Møte med overlege ved Kirurgisk avdeling Dan Helgø

Kirurg Dan Helgø har gjennomført et PDA prosjekt blant 25 kirurger ved AHUS. Han karakteriserer seg selv som en "teknofreak", og har derfor gått i bresjen for bruk av PDA blant kirurgene på AHUS. Prosjektet har hatt fokus på tre bruksområder;

1. PIM funksjoner (Kalender, e-post, notater)
2. Medisinskbibliotek – Medisinske bøker på PDA som for eksempel fagbøker, guidelines, databaser, beslutningstøtte.
3. Undervisning/presentasjoner. I kombinasjon med bluetooth teknologi og kontakt med projektor.

Erfaringer

Helgø har testet mange løsninger rundt PDA siden 1995. Han har ordnet mye selv i form av programvare, og han ser verdien av å ha kalender og oppslagsverk. Han bruker PDA stort sett som oppslagsverk, for eksempel før en operasjon av galleblære hvor han kan slå opp og se et bilde av hvordan det ser ut og lignende.

Generelt mener Helgø at hvis en kan få svar på under et minutt så spør han heller en annen (en spesialist på området), heller enn å bruke bøker/referanseverk for oppslag til for eksempel diagnoser.

Helgø ser også verdien av beslutningsstøtte systemet som Bodegård fortalte oss om. Når det er akutt klarer ikke hjernen til en lege holde rede på mer enn tre parametere og et menneske blir dårligere enn en maskin.

Dagens PDA suger strøm ved bruk på WLAN og ville ikke kunne holde en hel arbeidsdag hevder Helgø. Helgø personlig har mer tro på bluetooth som er "lettere (batteri)" slik han ser det.

Bruk av elektronisk pasientjournal på PDA.

Helgø mener at en PDA-løsning med EPJ kan være hendig for nattevakter og lignende som må kontrollere / ikke kjenner historikken til en enkelt pasient. Et annet aspekt ved EPJ på PDA er hvordan sikkerheten ivaretas, et område som det er knyttet en del usikre faktorer til foreløpig. Helgø påpeker også at EPJ brukes stort sett ved mottak og på skrivestuer der de allerede har tilgang til stasjonær maskin, noe som ikke øker behovet for en mobil løsning. Videre mener Helgø at diktering ved hjelp av PDA kunne vært nyttig å ha integrert.

Møte med hygiesykepleier Marit Lorås ved Epi-Gen instituttet

Marit driver undervisning og rådgivning/saksbehandling. Før hadde de med seg smittevernhåndboka rundt til pasientene. Nå finnes denne kun elektronisk. Boka har gått fra å være "mobil" til å bare kunne aksesseres via en maskin tilknyttet Ahus intranett.

Marit mener det er en terskel som må gå over for at de skulle ønske å ta i bruk en PDA. EPJ har vært en tøff overgang med mange feil og av den grunn blir en skeptisk til EPJ og teknologien

rundt. Det å kunne stole på teknologien fremfor papirkopien kan og er en utfordring for store systemer. Hun ser også at det kan være et problem ved at en mobilenhet fort kan bli liten og krøkte, og vanskelig å aksessere. Hvis det er pålitelig, raskt og enkelt å lære tror hun det vil være mulig (hvis hun får tilgang til hjelp de to første ukene).

Dagens situasjon og rike bilder

Rike bilder brukes for å illustrere hvordan dagens situasjon er. På den måten kan man lettere fremheve konfliktområder og sammen skape et felles overblikk over situasjonen (Mathiassen et al. 2000). Vi har valgt å fokusere på beslutningsstøtte verktøy i denne beskrivelsen.

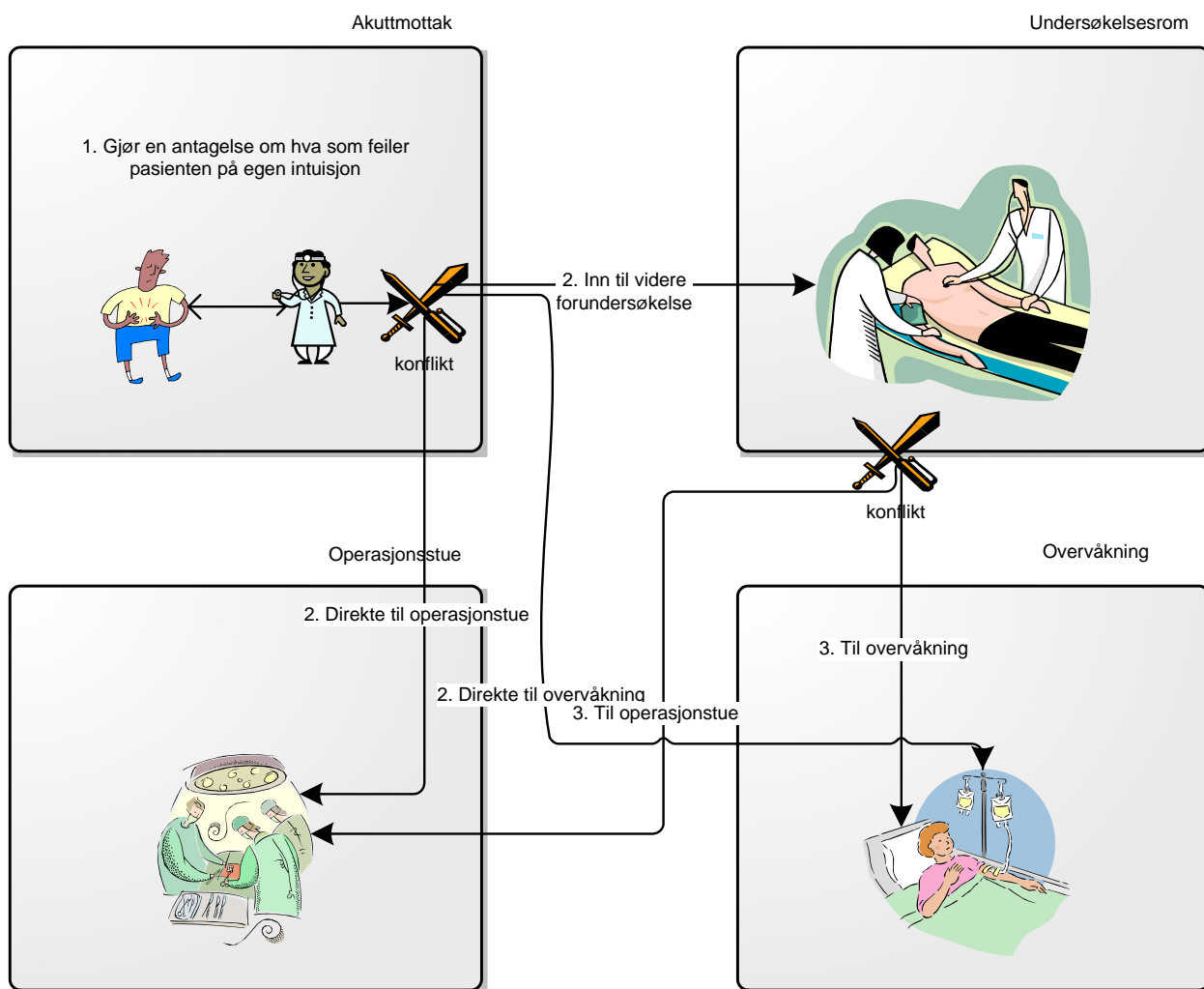
Dagens situasjon

På AHUS pr. i dag bruker ikke sykehuset noe beslutningsstøtteverktøy for brystmerter. De har tidligere gjort det, men har måttet avslutte det pga. av flere ting. Sykehuset har gått over til nye datasystemer hvor dette verktøyet ikke lenger er støttet. Det var også lite praktisk i mange tilfeller å først undersøke pasienten i mottaket, for så dersom det trengtes forta en nærmere undersøkelse på et undersøkelsesrom hvor man kunne logge seg inn på en PC hvor et slikt beslutningsverktøy var tilgjengelig kun for å få tilgang til dette verktøyet. Så i mange sammenhenger var det ifølge Bodegård vanlig at denne undersøkelsen og avgjørelsen ble tatt på bakgrunn av legens intuisjon og er faring.

Rike bilder

Som illustrasjonen under viser så er det to konflikter som kan oppstå når en pasient kommer til sykehuset. Legen møter pasienten i akuttmottaket og gjør en antagelse basert på legens egen intuisjon i forhold til det legen greier å håndtere av informasjon i en stresset situasjon. Legen har så tre valg som er markert med en konflikt. Pasienten kan sendes inn i undersøkelsesrom for videre undersøkelser før man tar en avgjørelse om hvor pasienten skal, eller pasienten kan sendes direkte til operasjonssal om det er kritisk nok eller til overvåkning dersom legen mener at det ikke er noen trussel for øyeblikket for pasientens liv. Den andre konflikten kan oppstå etter en grundigere undersøkelse på undersøkelsesrommet hvor legen tar en avgjørelse om

operasjon eller om overvåkning. Her har man tidligere brukt stasjonære PC-er med beslutningsstøtteverktøy på for å få en indikasjon på hvor alvorlig dette er for pasienten.



Scenarier

Et scenario er en tekstlig beskrivelse av en tenkt fremtidig arbeidssituasjon (Bødker, Kensing & Simonsen 2000). Ved å utarbeide scenarier kan vi fokusere på samspillet mellom IT-systemet og organiseringen av arbeidet, og ut i fra dette få en bedre forståelse av hvilke kvalifikasjoner brukeren trenger for å utføre en spesifikk oppgave. Vi vil bruke scenarier for å forstå arbeidssituasjonen og avdekke mulige problemer, se spesielle behov og danne et inntrykk av hvordan systemet vil fungere i hverdagen. Vi har utarbeidet et scenario hvor vi ser på nettopp hvordan brystsmerteapplikasjonen kan tenkes brukt i en arbeidssituasjon.

Scenario: En pasient med brystmerter ankommer akuttmottaket

En pasient har ringt AMK (Akutt Medisinsk Kommunikasjonsentral) og forklart at hun har brystmerter og er naturligvis meget bekymret for dette. Pasienten er på vei hjem fra arbeid, og sitter på i en bil. De er ikke lenger unna sykehuset enn at AMK anbefaler de å kjøre dit på egenhånd. AMK varsler akuttmottaket, som gjør klar et team for å ta imot pasienten. Når pasienten ankommer blir hun rutinemessig lagt på en sykeseng, og trillet inn i akuttmottaket. Legen har fått beskjed om at det dreier seg om brystmerter, og tar derfor opp sin PDA fra lommen i legefrakken og trykker på ikonet for Brystsmerteapplikasjonen (Correct). Etter kun få sekunder er legen klar og setter i gang undersøkelsen. Pasienten er oppkavet, og legen vurderer det slik at kun de viktigste spørsmålene blir besvart. Legen gjør seg så en mening om hvor kritisk situasjonen er, og anbefaler å sende pasienten til hjerteintensiv overvåkning. Brystsmerteapplikasjonens utregninger støtter legens vurdering, og pasienten blir sendt til denne avdelingen for ytterligere utredning. Legen følger med pasienten og brifer teamet på hjerteovervåkingen. Etter det går legen til en av bluetoothsonene og synkroniserer dataene med den elektroniske pasientjournalen for dokumentasjon av beslutningen.

Teoretisk Bakgrunn

Helsepersonell har et stort behov for å ha informasjon og ressurser tilgjengelig til en hver tid. Bakgrunnen for prosjektet vårt, baserer seg mye på hvordan vi kan undersøke og finne løsninger som dekker deres ressursbehov. I en kritisk situasjon vil tid og effektivitet spille en vesentlig rolle for en pasients helsetilstand. For å forstå behovet og få en innsikt både sykehusets oppbygning og generelt om mobilitet, har vi tatt for oss disse temaene som teoretisk bakgrunn for vårt prosjekt.

Mobilitet

Ordet mobilitet kan også betyr bevegelighet, det å skifte el. flytte(Gundersen Dag 2001), fri bevegelighet blir også brukt. Det er vanskelig å definere mobilitet i vår kontekst, fordi det avhenger mye av våre egne definisjoner og oppfatninger av uttrykket. Ut i fra vår begrensning til

et sykehus er det her snakk om lokalmobilitet og problemer rundt dette. Lokalmobilitet vil si bevegelser mellom rom og bygginger ved et sted (Bellotti & Bly 1996). I denne sammenhengen vil vi se på muligheten for bruk av mobile enheter som et støtteverktøy for personalet ved et sykehus. Hjelm hevder i sin bok at mobile enheter, må være håndholdte og små nok til at de kan puttes i lommen slik at de blir alltilstedeværende (Ubiquitous) enheter. (Hjelm 2000). Med andre ord hevder Hjelm at for eksempel ikke laptop og tabletpc bli definert som alltilstedeværende, nettopp for de ikke kan sies å være håndholdte og i lommestørrelse.

Mobilitet på sykehus

Mye av arbeidet og hendelsene på sykehuset skjer mobilt. Pasienter blir trillet fra operasjonsstue til røntgen og til sengepost. Sykepleiere, leger og andre ansatte på sykehuset forflytter seg også hele tiden etter pasientene og til ulike pasienter. Spesialtilpassede steder med unik kompetanse, kunnskap og personell gjør sykehuset til et sted der det er en stor grad av mobilitet. Undersøkelser ved et sykehus viser at de ansatte på et sykehus beveger seg opp mot 15 kilometer på et skift. Dette er selvsagt avhengi av personens arbeidet og sykehusets oppbygning, men illustrerer et viktig poeng - mange ansatte beveger og utfører mye mobiltarbeid (Bardram & Bossen 2005).

Ikke bare de ulike aktørene forflyttes på et sykehus, men også ting og informasjon forflyttes rundt på sykehuset. For eksempel følger pasientens journal med pasienten og f.eks også hjertemonitoren til pasienten. Dette åpner for stor informasjonsflyt mellom ulike fysiske steder, innen for et begrenset område. Mobiltarbeid kan defineres som det romlige aspektet av arbeidet. (Bardram & Bossen 2005)

Utfordringen ved mye mobiltarbeid, er tilgang på ressurser, siden de mange ulike personer og enheter forflytter seg hele tiden, er det vanskelig for disse og forholde seg til hverandre. Det er her ulike støttefunksjoner kommer inn. Temaet som vi har valgt å se nærmere på i vårt prosjekt, åpner nettopp for tilgang til informasjonen der det skjer. Ved bruk av en PDA har legen til en hver tid tilgang til applikasjonen og trenger ingen forflytning av verken seg selv eller pasienten for å benytte seg av støtteverktøyet for brystmerter.

PDA

PDA, står for Personal Digital Assistant. Enheten er normalt i lommestørrelse og veier mellom 100 og 200 gram. De fleste PDA er har en trykkfølsom skjerm, noe som gjør at brukeren kan intaktere direkte på skjermen uten at det trengs en mus. Isteden brukes en pen direkte på skjermen, eller en kan også bruke fingeren. Opprinnelig ble PDA en brukt til å synkronisere innholdet en hadde på en datamaskin til PDA'en (og omvendt). De



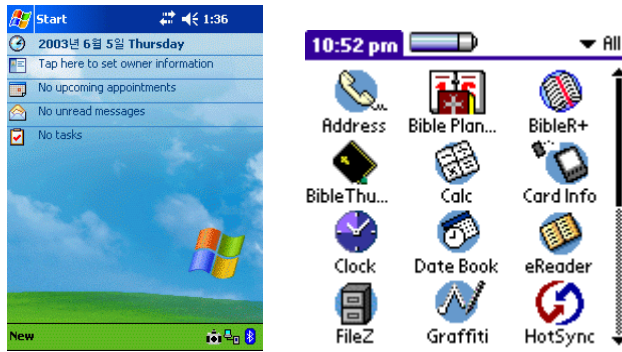
siste årene har PDA'en også fått støtte for nettverkskoblinger som WLAN og bluetooth. Dette gjør at PDA en nå kan være på nett hele tiden og være oppdatert med den siste dataen.

Som basis funksjonalitet finnes som oftest kalendarer, epost, kontaktliste og liknende. Mange bruker i dag PDA en kun som en moderne Syvende sans som kan synkroniseres mot dataens. På denne måten har en alltid tilgjengelig denne informasjonen i lommen.(Wikipedia 2006)

En PDA har en liten skjerm på rundt 4 tommer, en Pc skjerm er på ca 15-19 tommer. I utgangspunktet vil dette si at det er plass til å presentere 4 ganger så mye informasjon på en Pc (av gangen) som det er på en PDA. Dette er en del av utfordringen rundt bruk av PDA, grensesnittet må tilpasses og prioriteringer og avskjæringer må gjøres slik at den viktigste informasjonen blir presentert først.

Plattform

Det finnes hovedsakelig to plattformer til dagens PDA-er. Windows mobile og Palm OS. På bakgrunn av hva tidligere kode i systemet vi vurderer å lage er skrevet i, vil vi mest sannsynlig utvikle en modul som kan fungere på Windows Mobile Plattformen.



Skjerm bilde av Windows mobile og Plam Os.

Teknologi

Pda'en har et raskt og "lett" operativsystem. Systemer/programmer som skal designes for PDA må ta hensyn til at PDA-en har liten skjermstørrelse, må ikke trenge for stor tekst innputt og i tillegg være raskt og lite med tanke på prosessorkraft og minne på PDA'en. (Hughes 2005). Det er en stor utfordring å utvikle systemer for mobileenheter, kunden ønsker seg gjerne samme funksjonalitet som på sin stasjonære maskin, men dette skal løses med mindre plass, mindre minne og mindre prosessorkraft.

Vi har valgt å fokusere på en PDA som mobilenhet, nettopp av den grunn at den heletiden vil være tilgjengelig. Legen kan ha den i lommen på lik linje med stetoskopet. Det finnes mange utfordringer ved utvikling av systemer til PDA

Fremdriftsplan

Videre i prosjektet vil vi gjøre en analyse av den eksisterende applikasjonen for brystsmarter, og hvordan vi kan tilpasse denne til en PDA. Vi har gjennom Siemens Helse fått tilgang til kildekode og algoritmen for utregning av sannsynlighetene. Vi vil utarbeide en prototyp, enten i form av skjermbildeskisser eller en fungerende versjon av applikasjonen (det vil si en uavhengig applikasjon, som ikke er tilknyttet noen dataregistre eller servere for synkronisering). I den forbindelse vil vi se på aspekter ved blant annet HCI knyttet til presentasjon av informasjon på PDA. Vi ønsker også, hvis tiden strekker til, å få evaluert prototypen av potensielle brukere, eventuelt intervju med noen av de som har utviklet og brukt systemet før.

Referanseliste

Bardram, J. E. & Bossen, C. (2005). Mobility Work: The Spatial Dimension of Collaboration at a Hospital. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 14 (2): 131-160.

Bellotti, V. & Bly, S. (1996). *Walking away from the desktop computer: distributed collaboration and mobility in a product design team* Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work, Boston, Massachusetts, United States. ACM Press.

Bødker, K., Kensing, F. & Simonsen, J. (2000). *Professionel IT-forundersøgelse grundlaget for bæredygtige IT-anvendelser*. 1. udgave utg. Frederiksberg, Samfundslitteratur. 332 sider s.

Courage, C. & Baxter, K. (2005). *Understanding Your Users: A Practical Guide to User Requirements, Methods, Tools and Techniques*, Morgan Kaufmann Pub. 704 s.

Gundersen Dag, B. B. (2001). *Fremmedord blå ordbok*. Oslo.

Hjelm, J. (2000). *Designing wireless information services*. XVII, 413 s. s.

Hughes, B. T. (2005). *Developing Software for Small Devices*. Lokalisert 23.03.2006 på World Wide Web:
<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF3260/h05/undervisningsmateriale/Uke%2036/Developing%20Software%20for%20Small%20Devices.pdf>.

Mathiassen, L., Munk-Madsen, A., Nielsen, P. A. & Stage, J. (2000). *Object-oriented analysis & design*. 3. udg. utg. Ålborg, Marko. XIV, 443 s. s.

Wikipedia. (2006). *Personal Digital Assistant*, <http://en.wikipedia.org/>. Lokalisert 26.03 2006 på World Wide Web: http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant.