



VINNOVA INFORMATION  
VI 2007:05

# **IT för sjukvård i hemmet**

---

*Projektkatalog*

**Titel:** IT för sjukvård i hemmet – Projektkatalog  
**Serie:** VINNOVA Information VI 2007:05  
**ISSN:** 1650-3120  
**Utgiven:** Mars 2007  
**Utgivare:** VINNOVA –Verket för Innovationssystem

---

VINNOVAs uppgift är att *främja hållbar tillväxt* genom finansiering av *behovsmotiverad forskning* och utveckling av *effektiva innovationssystem*.

Genom sitt arbete ska VINNOVA tydligt bidra till att Sverige utvecklas till ett ledande tillväxtland.

I serien VINNOVA Information publiceras informations- och presentationsmaterial som beskriver VINNOVAs verksamhet samt programbeskrivningar, projektkataloger, verksamhetsberättelser etc.

Forskning och innovation för hållbar tillväxt.

---

I VINNOVAs publikationsserier redovisar bland andra forskare, utredare och analytiker sina projekt. Publiceringen innebär inte att VINNOVA tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat. Undantag är publikationsserien VINNOVA Policy som återger VINNOVAs synpunkter och ställningstaganden. VINNOVAs publikationer finns att beställa, läsa eller ladda ner via [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se). Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys, Forum och Rapport säljs via Fritzes, [www.fritzes.se](http://www.fritzes.se), tel 08-690 91 90, fax 08-690 91 91 eller [order.fritzes@nj.se](mailto:order.fritzes@nj.se)

*VINNOVA's publications are published at [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se)*

# **IT för sjukvård i hemmet**

## **Projektkatalog**



## Förord

**IT för sjukvård i hemmet** är ett program inom VINNOVAs enhet Tjänster och IT användning.

VINNOVA främjar hållbar tillväxt genom att finansiera behovsmotiverad forskning och utveckla effektiva innovationssystem.

Hälso- och sjukvården står inför stora förändringar. Den demografiska utvecklingen i Sverige med en växande andel äldre och en minskande andel av befolkningen i arbete ställer allt större krav på nytänkande inom vård och omsorg. En förskjutning av vård från traditionell sjukhusmiljö till hemmiljö kräver effektiva informations- och kommunikationssystem och ny teknik.

En ökad användning av mobila IT-tjänster tillsammans med medicinteknisk utrustning i hemmet kan ge patienter en trygg och säker vård och samtidigt skapa tillväxt. Tillväxt uppstår dels genom att IT på sikt kan bidra till att sänka kostnader i vården genom effektivare resursanvändning och dels genom tillkomst av nya och växande företag som levererar IT-relaterade produkter och tjänster baserade på innovativ behovsmotiverad kunskaps och teknikutveckling.

Denna utveckling befinner sig dock ännu i sin linda och de IT-baserade produkter och tjänster som idag utnyttjas i hemmet har hittills en begränsad spridning. Med utgångspunkt från ovanstående bakgrundsfaktorer och behovsinventering av insatser i initierade VINNOVA ett program IT för sjukvård i hemmet 2003-2007.

I programmet IT för sjukvård i hemmet ligger VINNOVAs fokus på att utveckla och utnyttja IT-baserade tjänster, produkter och medicinsk teknik för att få en bra och kostnadseffektiv sjukvård med hög användarvänlighet för patienter och personal. Samtidigt skapar detta en marknad för nya IT-baserade produkter och tjänster inom området.

Programmet omfattar nu 22 projekt som presenteras på följande sidor.

Programmet har inbjudit till tre olika utlysningar där sökande från forskning, näringsliv och offentlig sektor fått projektfinansiering i de samverkansprojekt som presenteras i katalogen. Projekten i Demonstrator-programmet samfinansieras av KK-stiftelsen och VINNOVA.

Utlysningens namn och inriktning:

- IT och medicinsk teknik för nätverksbaserad hälso- och sjukvård i hemmet – effektivt stöd med patienten i centrum. samt Mobila IT-lösningar för vårdgivare inom hemsjukvården – effektivt IT-stöd med vårdgivarna i fokus.
- Innovativ teknikutveckling för sjukvård i hemmet
- Demonstrator program – IT för distansoberoende hälso- och sjukvård.

De projekt som fått finansiering återfinns under respektive utlysningens rubrik.

I texterna som skrivits av ansvarig projektledare – och med lätt hand redigerats av VINNOVA – finner du en kort information om projektets syfte, förväntade och uppnådda resultat och information för kontakter.

Vi hoppas att projektkatalogen skall bidra till att sprida kunskap och informera om projekten och visa på nya tillämpningar och tjänster.

Katalogen ges ut i samband med Vitalis 2007 men avses kunna vara ett litet uppslagsverk för inspiration och kontaktförmedling också för framtida bruk.

Mars 2007

*Maj-Lis Ströman*

Programledare

IT för sjukvård i hemmet

Telefon 08-473 3129

e-post; maj-lis.stroman@VINNOVA.se



# Innehåll

<b>IT och medicinsk teknik för nätverksbaserad hälso- och sjukvård i hemmet – effektivt stöd med patienten i centrum Mobila IT-lösningar för vårdgivare inom hemsjukvården – effektivt IT-stöd med vårdgivarna i fokus</b>	9
Integrerade nätverk i hemsjukvården för personer med diabetes (IMIS)	10
TILLIT 3	12
IT-stöd för avancerad hemsjukvård – system för mätning av statusparametrar i hemmet	16
IT-stöd för avancerad hemsjukvård – system för symtomregistrering med digitalpennteknik	19
Organisatoriska förutsättningar för framgångsrikt bruk av IT i hemsjukvård och äldreomsorg	22
VITA Nova – Hemma	24
Mobisams: Mobilt IT-stöd för samverkan i vård och omsorg	27
<b>Innovativ teknikutveckling för sjukvård i hemmet</b>	31
Gertrud II – IT-system för vård av hjärtpatienter i hemmet	32
StrokeIT – organisation av rehabilitering efter stroke, med IT-stöd	37
Artificiella karaktärer som behandlingsmetod för patienter med ätsjukdom	39
Kroppsnära multisensorer och smarta textilplagg för vård och övervakning i hemmet	43
PsykIT – IT-stöd för förmedling av förbättringskunskap till personer med psykisk ohälsa och deras vårdgivare	47
Care@Distance – övervakning av hjärtsviktspatienter i hemmet	49
Mobil biochip-baserad medicinsk diagnostik	52



<b>Demonstratorprogram – IT för distansoberoende hälso- och sjukvård. KK-stiftelsen och VINNOVA</b>	<b>55</b>
SafeMed® – förbättrad läkemedelsanvändning i hemsjukvården	56
www.klamydia.se – sjukvårdens nya verktyg i klamydiatestningen	59
Strokerehabilitering i hemmet	62
Aidera – länken mellan patient och klinik	64
Mobil datafångst	66
IT-stöd vid sjukvårdskontrollerad övervakning av blodförtunning med PT analys i hemmiljö	69
Vårdkanalen – mobilt IT-stöd med innovativt gränssnitt för distribuerad hemsjukvård i lokalsamhället	74
Monitorering i hemmet	75
VINNOVAs publikationer	79



**IT och medicinsk teknik för nätverksbaserad  
hälso- och sjukvård i hemmet – *effektivt stöd  
med patienten i centrum***

**Mobila IT-lösningar för vårdgivare inom  
hemsjukvården – *effektivt  
IT-stöd med vårdgivarna i fokus***

# Integrerade nätverk i hemsjukvården för personer med diabetes (IMIS)

## Bakgrund

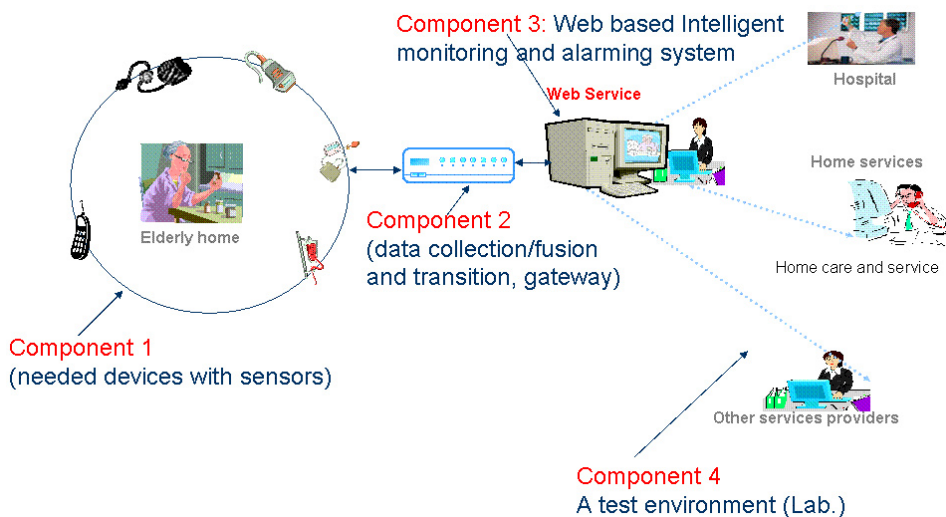
Kommunikationen mellan vårdgivare och vårdtagare men även mellan de olika vårdgivarna för att öka egenvård och hemsjukvård.

## Syfte

- Ökad tillgänglighet
  - Ex komplettera telefonkontakt med asynkron kontakt.
  - Mobilitet
- Mera delaktig i vården
  - Ha möjlighet att i hemmet föra en kontinuerlig dialog med olika vårdgivare.
  - Öka utrymme och möjlighet till vårdarbete i team.

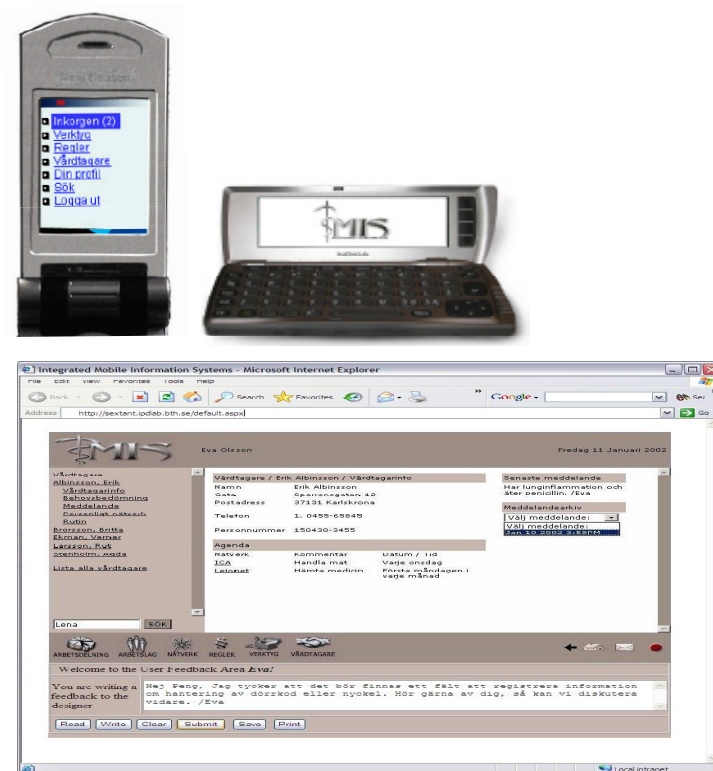
## Metod

- Web platform med mobil tillgänglighet
- Intelligent beslutstöd (agent teknologi)
- Verksamhetsbaserad arkitektur



## Förväntade Resultat

- Få större kontroll över sin egen vårdssituation och större möjlighet att kunna öka livskvaliteten.
- Reducerade kostnader genom minskade sjukhusbesök
- Öka samarbetet mellan olika vårdgivare genom sammankopplad patientinformation
- Öka samarbetet mellan forskare, vårdgivare och patient genom projektsamarbete
- En mjukvara, IMIS
- Öka kunskapen hos vårdpersonal och patient genom utbildningsprogram
- Öka mobiliteten för både patient och vårdpersonal med handdatorer kopplade till IMIS.



## Kontaktperson

**Guohua Bai** (Docent, Ph.D.)

Blekinge Institute of Technology

School of Engineering

372 25 Ronneby, Sweden

gba@bth.se / www.IMISCare.org

# TILLIT 3

## Bakgrund

För att trygga vårdtagares rätt till att få en god och säker vård krävs samverkan mellan hälso- och sjukvård och socialtjänst. En förutsättning för detta är att information rörande vårdtagaren finns tillgänglig och kan överföras mellan vårdgivare. Det gäller dels när vårdtagaren flyttar från en vårdform till en annan och dels när olika vårdgivare har delat ansvar för en vårdtagare.

TILLIT<sup>1)</sup> – har varit ett samverkansprojekt mellan landsting och kommun samt det privata näringslivet som med stöd av IT velat skapa ökad trygghet för vårdtagaren och de närstående.

Personal inom Västerbottens Läns Landsting, Umeå och Skellefteå kommun har i projektet TILLIT tillsammans utvecklat rutiner och arbets sätt så att kommunikationen kunnat fungera bra kring gemensamma vårdtagare. Syftet var att skapa en obruten vårdkedja som garanterar vårdtagaren en trygg och säker vård.

Med bättre samverkan och ökad tillgänglighet genom enklare kontaktvägar skulle tryggheten och livskvalitén för den enskilde öka. Individens skulle vara i fokus, inte organisationer och vårdstrukturer.

## Metod och genomförande

Stommen i TILLIT har utgjorts av ett IT-system som de olika vårdgivarna skulle kunna använda för att utbyta viktig information kring de gemensamma vårdtagarna. Med systemets hjälp skulle rätt person kunna komma åt rätt information vid rätt tillfälle. Allt detta var tänkt för att kunna erbjuda vårdtagaren bättre vård och omsorg. Systemet har utvecklats av STT Care och WM-data.

Stor vikt har lagts på sekretess och integritet och all information som överfördes mellan vårdgivarna skulle ske i samråd med den enskilde.

Projektet TILLIT har redan genomfört sina två första etapper med start våren 2001.

**TILLIT 1** avslutades vid årsskiftet 2002/03 och hade etappmålet att lösa kommunikationen och göra informationen tillgänglig på ett flexibelt och behovsanpassat sätt. Ett sammanhållet IT-stöd med en gemensam plattform för informationsutbyte mellan huvudmän och olika vårdnivåer inom varje huvudmannao mråde utvecklades.

---

1) Tillvarata Individens Livssituation och och Livskvalitet via Informationsutbyte och Teknik

**TILLIT 2**, 2003/04 fortsatte utvecklingen av fler funktioner, bättre grafisk utformning, fler verksamhetsområden. Arbetet inriktades på specifikation av funktioner, framtagande av kravspecifikationer, rutiner och arbetssätt med elektronisk kommunikation och teknisk utveckling av hela TILLIT – systemet.

**TILLIT 3**, 2004/2006 avslutades vid halvårsskiftet 2006 har resulterat i en kommersiellt tillgänglig produkt som kommer att användas i samverkan mellan landstinget och kommunerna i Västerbotten.

## **Resultat**

### **Produkten**

TILLIT-systemet som utvecklats under projektet är en webbapplikation. Under utveckling av systemet har ett flertal piloter genomförts. Gemensamma rutiner har skapats och nya arbetssätt utvecklats. Utvecklingen av IT-systemet har skett i nära samarbete mellan systemutvecklare och vård- och omsorgspersonal. Integrationer mellan landstingets journalsystem och TILLIT – systemet pågår.

En implementeringsguide har tagits fram och implementering av systemet har påbörjats i Västerbotten.

### **Mobil åtkomst**

Under projektet har handläggare och sjuksköterskor inom kommunen testat mobil tillgänglighet till TILLIT systemet och andra verksamhetssystem. Syftet var att mobilt göra vårdtagarinformationen tillgänglig för fältpersonal, möjlighet att dokumentera samt att på plats återrapportera vilka insatser som utförts. Som mobil länk har trådlöst bredband via WiMAX prövats. Både kommunikation med fasta och mobila mottagare har testats. I en tjänstebil monterades en mottagarutrustning för WiMAX. I bilen monterades även ett radio-LAN. Bilen användes inom området där inte några fasta mottagare fanns placerade. Från bilen var det möjligt att koppla upp sig och om bilen parkerades inom 100 m från vårdtagarens bostad kunde man vid besöket vara uppkopplad och arbeta direkt med sina olika verksamhetsstöd.

TILLIT projektet har varit det första pilotområdet i världen som testat kommunikationslänken WiMAX med uppkoppling via bilen.

Erfarenheter från det försöket är goda. Att ha tillgång till information när den behövs och att kunna dokumentera på plats upplevs positivt. Att kunna arbeta mobilt innebär både att kvalitén på dokumentationen säkras samtidigt så upplevs det både smidigt och effektivt.

## Vårdtagarens behov av information och kommunikation

För att fånga vårdtagarens behov av information och kommunikation med vård- och omsorgspersonal har TILLIT projektet tagit hjälp av industridesigners. Inom projektet har ett tjänstedesignprojekt genomförts på uppdrag av projektet och Stiftelsen Svensk Industridesign, SVID. Företaget Struktur Design, Umeå har utfört arbetet. Uppdraget resulterade i en rapport - Vårdtagarens dilemma och kommer bland annat att ligga som grund för fortsatt utveckling av TILLIT-systemet.

## Utvärdering

Umeå universitet som utvärderat projektet och den utvecklade produkten TILLIT –systemet har i sin slutsats konstaterat att för att uppnå verksamhetsmässiga positiva effekter kan det ske först efter att systemet är implementerat i full skala. De positiva effekter som redan nu har uppnåtts är att ett nära samarbete har skapat en gemensam grund att lösa det problem som TILLIT projektet fokuserat sig på - att förbättra samverkan mellan olika vårdgivare. Vid användandet av TILLIT – systemet har alla parter samma information om vårdtagaren och det skapar större säkerhet.

## Nästa steg

Projektet efterlämnar många förslag till förbättringar och nya funktioner som kan utvecklas i systemet. Projektet har också efterlämnat ett antal färdiga specifikationer som kommer att underlätta samverkan i vårdkedjan liksom förbättra information för vårdtagare.

## Projektdeltagare och kontaktpersoner

Västerbottens läns landsting – Umeå kommun – Skellefteå kommun – STT Care – WM-data – Intel – Fujitsu Siemens – Mobile City AB – Umeå Energi – Stiftelsen Svensk Industridesign – Struktur Design – Umeå universitet.

### Kontaktpersoner

**PO Söderström**, Västerbottens läns landsting

po.soderstrom@vll.se

090-785 70 60

**Eva Bergström**, Umeå kommun

eva.bergstrom@umea.se

090-16 21 15



**Tommy Peterson**

tommy.peterson@skelleftea.se

0910-73 56 40

**Reidar Bornetoft**

rebor@wmdata.com

08-671 03 95

Projektets slutrapport finns på VINNOVA:s hemsida. [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se)

# IT-stöd för avancerad hemsjukvård – system för mätning av statusparametrar i hemmet

## Bakgrund och målsättning

Idag är hemsjukvården en naturlig del av hälso- och sjukvården. Hemsjukvården har visat sig kunna ge en högkvalitativ vård, i enlighet med befolkningens önskemål och göra detta minst lika kostnadseffektivt som i annan typ av vård. För att öka möjligheten att tillhandahålla hemsjukvård kan IT och medicinsk teknik vara en del i lösningen. Projektet har syftat till att utveckla, genomföra och studera system baserade på IT och medicinsk teknik för att stödja vård av patienten i hemmet. Projektet har varit tvådelat där en del arbetat med symtomskattning (se projektbeskrivning [1]) och den andra delen arbetat med mätning av statusparametrar i hemmet.

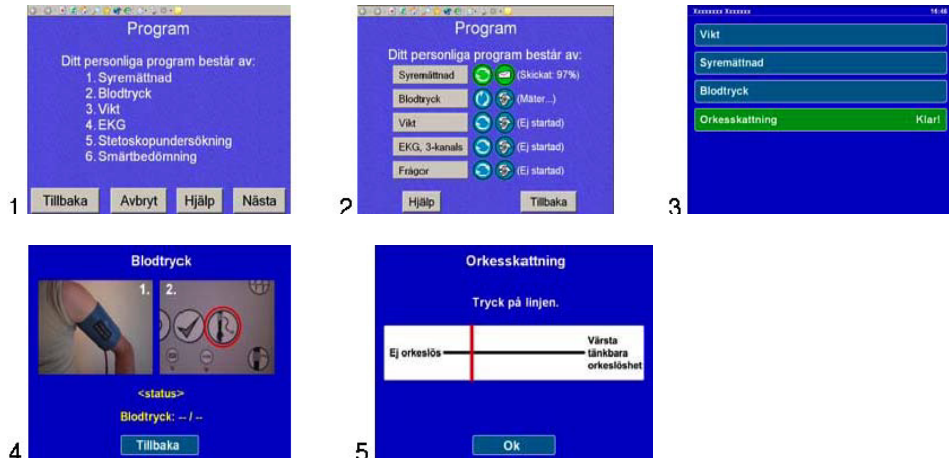
## Genomförande och metod

Inom delprojektet har befintlig teknik anpassats till hemsituationen. Vikt har lagts vid att tillhandahålla människa-maskin-gränssnitt som passar vårdssituationen, både för patienten och för vårdgivaren, samt att tillhandahålla en adekvat informationsmodell för hemsjukvårdsapplikationer. Delprojektet har arbetat med anpassning av utrustning från Ortivus AB och även tillsammans med kunskapscentrumet CeMIDCare [2]. För att utveckla en väl fungerande mätsituation i hemmet för äldre personer med nedsatta funktioner skapades ett antal prototyper som testades av patienter anslutna till den lasarretsanslutna hemsjukvården (LAH) i Linköping. Resultat från testerna fördes vidare i den fortsatta utvecklingen av prototypen vilken i sin tur åter testades. En liknande metod användes vid utveckling av system för vårdgivare. En analys av vilka uppgifter systemet behövde hantera gjordes varefter gränssnitt för dessa funktioner skapades genom iterativ prototyputveckling. En informationsmodell för hemsjukvårdsapplikationer skapades genom att studera funktionella krav från patienter och vårdgivare och genom att studera informationsmodellstandarder inom hälso- och sjukvårdsinformatiken.

## Resultat och slutsatser

Inom delprojektet har modeller för gränssnitt för såväl patienter som vårdgivare utvecklats. Dessa resultat har rapporterats som examensarbetsrapporter. Patientdelen av sys-

temet utvecklades genom att förfina prototyper i en iterativ process. Nedan visas resultat efter den första (1), andra (2) och sista iterationen (3-5). Mycket av den information som visades i tidigare iterationer skalades bort. Den sista bilden (5) visar ett symtomskattningsformulär liknande det som gjorts med digital penna i ett tidigare projekt. Patienterna i detta delprojekt hade, till skillnad från patienter i digitalpennprojektet, svårigheter med att använda formuläret.



Vårdgivarens del av systemet utformades i dialog med vårdgivare vid LAH och vid Hjärtsviktsenheten, Universitetssjukhuset i Linköping. Användare fick utföra uppgifter i ett prototypsystem och sättet på vilket användarna utförde uppgiften analyserades för vidare prototyputveckling. En informationsmodell för hemsjukvårdssystem togs fram med utgångspunkt i Europaförstandarden HISA (Health Information Systems Architecture, ENV 12967).

## Fortsatt forskning

Ett mål som inte uppnåtts inom ramen för det aktuella projektet är att integrera möjligheter till mätning av statusparametrar med skattning av symtom.

## Deltagare

**Daniel Karlsson**, PhD, projektledare, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet

**Leili Lind**, PhD, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet & Santa Anna IT Research Institute

**Hans Åhlfeldt**, PhD, prof, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet

**Peter Hult**, PhD, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet Lasarettansluten  
hemsjukvård (LAH), Universitetssjukhuset i Linköping, Landstinget i Östergötland.  
Hjärtviktsenheten, Universitetssjukhuset i Linköping, Landstinget i Östergötland.  
Ortivus AB, Täby.

## Kontakt

**Daniel Karlsson**, e-post: [danka@imt.liu.se](mailto:danka@imt.liu.se), mobil 0708 35 01 09, inst för medicinsk  
teknik, Linköpings universitet

**Leili Lind**, e-post: [leili@imt.liu.se](mailto:leili@imt.liu.se), mobil 0705 88 73 72, inst för medicinsk teknik,  
Linköpings universitet & Santa Anna IT Research Institute, Linköping.

## Referens

[1] Projektbeskrivning, IT-stöd för avancerad hemsjukvård -system för symtomregist-  
rering med digitalpennteknik, VINNOVA, 2007.

[2] CeMIDCare. <http://www.distributed-care.se/>

# IT-stöd för avancerad hemsjukvård – system för symtomregistrering med digitalpennteknik

## Bakgrund och målsättning

Som en del i ett kvalitetssäkringsarbete inom avancerad hemsjukvård – Palliativ-LAH, Universitetssjukhuset i Linköping, med syftet att förbättra smärtlindringen för kliniskens patienter har institutionen för medicinsk teknik designat, utvecklat och implementerat ett IT-baserat system som möjliggör täta smärtskattningar och rapportering av intag av extradoser smärtläkemedel. Patienterna har använt sig av digitalpennteknik, mobilt Internet och en smärtdagbok. Projektets målsättning har varit att studera vilka effekter användningen av systemet har vid smärtlindring.

## Genomförande och metod

För att utvärdera såväl patienters som professionella vårdgivares erfarenheter rörande patienternas användning av den nätverksbaserade digitala pennen vid smärtskattning har en metod med kvalitativ innehållsanalys tillämpats. Sex professionella vårdgivare och tolv palliativa cancerpatienter deltog i en fältstudie med det utvecklade systemet. Datainsamlingen bestod av en "användbarhetsenkät" till patienterna samt intervjuer med patienter, anhöriga och professionella vårdgivare.

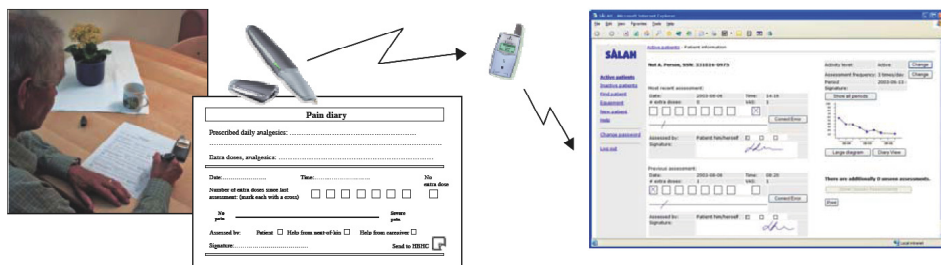
## Resultat och slutsatser

Patienterna gav uttryck för en ökad och förbättrad kontakt med vårdgivarna, ett ökat deltagande i den egna vården, en känsla av ökad säkerhet samt lätthet att använda utrustningen trots svår sjukdom och svårigheter att förstå tekniken och systeminterventionen. De professionella vårdgivarna uppvisade en förändrad inställning till smärtskattningsmetoden under försöket. Inicialt hade man en försiktig inställning på grund av låga förväntningar på patienternas möjligheter att använda smärtskattningsmetoden och en inneboende försiktighet mot att använda det nya systemet och ändra sitt arbetssätt. Trots detta erfor de professionella vårdgivarna positiva erfarenheter efterhand, dels i form av en ökad medvetenhet om patienternas smärtupplevelse, dels i form av en positiv patientpåverkan inkluderande en ökad delaktighet i den egna vården, ökad säkerhet och en förbättrad smärtbehandling som svar på rapporterade smärtskattningar.

Resultaten visar på att den studerade tekniken utgör en lovande lösning inom både basal och avancerad hemsjukvård vid sökandet efter en lättanvänd metod som inte kräver någon större ansträngning av användaren för tillgång till IT-baserade vårdtjänster.

## Resultatspridning

Resultat från projektet och studien har publicerats i internationella vetenskapliga tidskrifter (*Int J Med Inform, Med Inform Internet Med, Telemed J E Health*), konferenser (AMIA 2003, Medinfo2004, ATA 2005) och en doktorsavhandling [1] samt i följande svenska rapporter: TELDOK nr 152 *Vård nära dig. Hemsjukvård med stöd av IT*, ITHS2 *IT – verktyget för högre kvalitet och bättre samverkan inom vård och omsorg*. Dessutom har studien rapporterats vid flera svenska konferenser (bl a VINNOVA, Vitalis, SITI/ICT) samt i Dagens Medicin (Temanummer till Riksstämman år 2003).



### Studien (december 2002 – september 2003)

- 12 patienter (4 ♀, 8 ♂, 58-79 år, medel 67 år, median 65,5 år)
- Enkät: 9 patienter av 12 (4 ♀, 5 ♂, 58-78 år, medel 66 år, median 65 år).  
Bortfall: En patient för svag, två avled
- Patient/anhörigintervju: 6 patienter (1 ♀, 5 ♂, 58-79 år, medel 68 år, median 68 år).  
Bortfall: 4 patienter dog, en för svag, en tillfrågades ej
- 4 makar (alla ♀, 56-73 år)

Enkel och obesvärad metod	Positiv påverkan på vården
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lätt att använda pennan och smärt-dagboken</li> <li>• Den svåra sjukdomen hindrade inte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökad patientdelaktighet</li> <li>• Ökad säkerhet och trygghet</li> <li>• Förbättrad kontakt</li> <li>• Förbättrad smärtbehandling</li> <li>• Ökad medvetenhet om patienternas smärta</li> </ul>

## Fortsatt forskning

Under 2006 startades ett fortsättningsprojekt som ska studera palliativa patienters användning av digitalpennteknik vid symtomskattning och meddelandehantering. Studien som omfattar fyra landsting – Östergötland, Jönköping, Kalmar och Sörmland – kommer att genomföras som en randomiserad kontrollerad studie. Projektet söker ytterligare resurser för genomförandet.

Steget därefter är införande av en gemensam pärm med olika flikar innehållande digitalt papper att användas tillsammans med en digital penna för de olika hemsjukvårdsorganisationernas vårdgivare samt för patienten/närstående. Pärmen syftar till att samla all nödvändig information genererad av vårdgivare från de olika hemsjukvårdsorganisationerna t ex gemensam vårdplan, aktuell läkemedelslista, och daganteckningar samt patientens egendokumentation. Förutom att all nödvändig information finns samlad fysiskt i patientens hem kommer den också att skickas till en hemsjukvårdsportal som integreras i vårdens övriga system. Målet är integration med PJ08.

## Deltagare

**Leili Lind**, PhD, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet & Santa Anna IT Research Institute

**Daniel Karlsson**, PhD, projektledare, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet

**Hans Åhlfeldt**, PhD, prof, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet

**Sture Hägglund**, PhD, prof, inst för datavetenskap, Linköpings universitet & Santa Anna IT Research Institute

**Peter Hult**, PhD, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet Lasarettansluten hemsjukvård (LAH), Universitetssjukhuset i Linköping Landstinget i Östergötland. Smärtenheten Anestesi/IVA Höglandssjukhuset, Eksjö, Landstinget i Jönköpings län. Palliativt Rådgivningsteam, Vimmerby, Västervik, Oskarshamn, Landstinget i Kalmar län. Medicinkliniken Kullbergsska sjukhuset, Katrineholm, Landstinget Sörmland. Catrel AB, Norrköping Anoto Group AB, Lund.

## Kontakt

**Leili Lind**, e-post: leili@imt.liu.se mobil 0705 88 73 72, inst för medicinsk teknik, Linköpings universitet & Santa Anna IT Research Institute, Linköping.

## Referens

[1] Lind, L. *Towards Effortless Use of Information Technology in Home Healthcare with a Networked Digital Pen*. PhD dissertation No 1039, Linköpings universitet, 2006.

# Organisatoriska förutsättningar för framgångsrikt bruk av IT i hemsjukvård och äldreomsorg

*”För att lovande IT-lösningar ska komma till användning i hemsjukvården måste många aktörer ändra vanor, arbetssätt och regler.”*

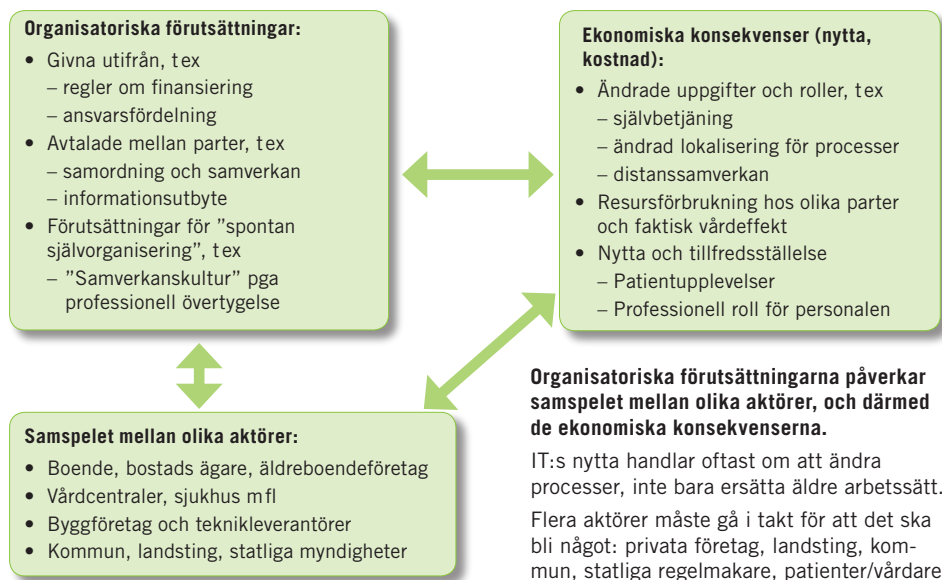
## Bakgrund och syfte

Utgångspunkt i projektet har varit de stora förhoppningar som fästs vid IT i vården: arbetet ska bli effektivare och äldre ska kunna bo kvar längre hemma med bättre vårdresultat och livskvalitet!

Huvudsyftet med projektet har varit att ”utveckla en arbetsmodell som skall visa sig användbar för att analysera introduktion av ny IT i hemsjukvård, och även ge impulser till de ändringar i organisationen och betalningsmodeller som behövs för att sådan introduktion skall förverkliga sin potential att bidra till välfärd och ekonomi i Sverige”.

Visst har IT-tillämpningar en potential att göra sådant möjligt. Men det förutsätter ändringar i arbete och rutiner. De sker inte av sig själv och hänger samman med bland annat yrkesroller, kompetenser, ansvarsfördelning (i Sverige t ex mellan kommun och

## Vinn-vinn-lösning?





landsting), lagstiftning. Det här projektet ska därför komplettera det fokus på teknik som finns i många andra genom organisatoriska och ekonomiska resonemang.

### **Metod: Tvärvetenskapliga arbetssätt och framtida frågor**

Projektet har skapat en arena där fokus har varit diskussioner kring den egna och de andra organisationernas rutiner, regelverk, politiska processer, praktiska dagliga arbete och deras betydelse vid införandet av informationsteknologi. Vi har utgått från verkliga erfarenheter – IT som införts eller är på väg att införas eller konkreta resonemang kring tänkbara nya system.

Vi har samarbetat med de två forskargrupper som leds av docent Sabine Koch vid Uppsala universitet ("Old@home") och professor Benkt Wangler vid Högskolan i Skövde ("Vita nova"). En artikel från vartdera samarbetet finns med i slutrapporten samt i form av två vetenskapliga artiklar som vi har sänts in till internationella tidskrifter.

En grundläggande erfarenhet från vårt projekt har varit att forskning kring införandet och användning av IT-baserade tjänster medför ständiga utmaningar för genomförandet av det praktiska arbetet. De projekt vi samarbetade med befinner sig i en verklighet där mål och förutsättningar ständigt förändras, och där arbetsbelastning och krav på de enskilda medarbetarna är höga. Vi finner därför att inom ramen för interorganisatoriska relationer bör frågor kring samverkansarbetet fortsätta att undersökas. Ytterligare en viktig fråga att förstås diskutera är hur individens bästa kan beaktas i vid införandet av ny teknik inom äldreomsorg.

### **Resultat och resultatspridning**

En monografi på engelska som är sammansatt av publicerade artiklar och artikelmanuskript med en resonerande, sammanbindande text, där också ett längre avsnitt ägnas åt att presentera den analysmodell som utgör ett viktigt resultat av projektet produceras som komplement till slutrapporten har publiceras i form av en VINNOVARapport. ([http://www.vinnova.se/vinnova\\_templates/SiteMap\\_\\_\\_\\_\\_12871.aspx](http://www.vinnova.se/vinnova_templates/SiteMap_____12871.aspx))

Projektresultat har presenterats på både nationella och internationella konferenser. Det finns 5 vetenskapliga publikationer. Med projektets medel har också delfinansierats tre Workshops i samarbete med FoU Linköping, representanter från universitet, företag samt inbjuda föreläsare.

### **Kontaktperson**

**Vivian Vimarlund** Docent, universitetslektor Institutionen för datavetenskap Linköpings universitet E-post: [vivvi@ida.liu.se](mailto:vivvi@ida.liu.se) Tel : 013 248 44 73 [www.ida.liu.se/vivvi](http://www.ida.liu.se/vivvi)

# VITA Nova – Hemma

## Bakgrund: Behovsbild och ansats

En av de senaste årens stora landvinningar då det gäller företagsledning är insikten att företag och andra organisationer behöver fokusera på de processer som skapar värde för kunden/avnämaren. Hälso- och sjukvården (HS) utgör ingalunda något undantag, utan även här är behovet stort av processorientering och av förbättrad kommunikation mellan vårdgivare och mellan informationssystem.

Den viktigaste av hälso- och sjukvårdens verksamhetsprocesser är den s k vårdkedjan, det vill säga den process där olika vårdenheter såsom primärvård, sjukhus och hemsjukvård under en period samverkar för och med en patient för att höja dennes livskvalitet. Liksom de flesta verksamheter är HS i dag funktionellt organiserad, i till exempel primärvård, sjukhusvård och hemsjukvård, som vardera stöds av sina egna från varandra åtskilda IT-system. Dessa system präglas av att de stöder enskilda funktioner på ett bra sätt, men är dåligt anpassade till ett processorienterat synsätt där sjukvårdens organisationsövergripande processer kan samordnas effektivt. Systemen har vidare tillkommit vid skilda tidpunkter och därigenom utvecklats inom olika utvecklingsparadigm, för olika tekniska plattformar. Som en följd härav är de svåra att integrera och att få att samverka över vårdkedjan. Man behöver därför utveckla metoder och verktyg som underlättar integration av befintliga IT-tillämpningar över patientprocessen och gör det möjligt att enkelt bygga ut IT-stödet med nya tillämpningar. Ett sådant verktyg är en s k processhanterare som visualiserar kommunikationen mellan IT-system med hjälp av processmodeller, styr och exekverar denna kommunikation och gör det möjligt att automatisk överföra information om patienters pågående behandling när slussning sker mellan vårdenheter. Tillsammans med mobila verktyg, som mobiltelefon och bärbara datorer, i kombination med Internet och trådlösa nät, ges möjlighet att på ett flexibelt sätt erhålla information från och tillföra information till IT-system, se vilka behandlingar som patienten har fått både vid den egna vårdenheten och vid andra vårdenheter, samt få information om vilken person vid en vårdenhet som kan kontaktas för ytterligare information om patientens tidigare behandling. Utöver detta gör det här avsedda IT-stödet det möjligt för sjukvårdspersonal att:

- 1) automatiskt erbjudas generell medicinsk kunskap knuten till ett visst tillstånd i vårdkedjan. Exempel på sådan kunskap kan vara tidigare erfarenheter vid HS vad gäller behandlingar och medicinska ordinationer.

- 2) tillföra systemet information om behandlingar/ordinationer på ett effektivt och strukturerat sätt redan vid hembesöket och inte i efterhand vid en stationär dator som är det vanliga.
- 3) konsultera expertis i realtid om patients behandling och i samband med detta bland annat överföra information om sjukdomssymtom hämtad ur medicinskt-tekniska system eller t ex foton av sår eller skador.

## Syfte

Syftet med VITA Nova har sålunda varit att utveckla och prova en processororienterad IT-arkitektur i hemsjukvården med vederbörliga kopplingar till sjukhus och primärvård, kombinerat med hjälpmedel som medger mobilitet av de IT-stöd som behövs i arbetssituationen.

Forskningsprojektet hade som mål att:

1. baserat på ett integrerat datorstöd som utvecklats inom projektet, prova övergång till ett processororienterat syn- och arbetssätt inom hemsjukvården inom ett begränsat medicinskt område (behandling av bensår) för att därmed på sikt öka vårdens kvalitet, effektivitet och säkerhet till nytta för patienter, anhöriga, vårdgivare och vårdens övriga intressenter.
2. med hjälp av mobila verktyg och Internet ge hemsjukvårdens personal tillgång till precis den information de behöver direkt i behandlingssituationen.

## Genomförande

Projektet har via en fördjupad verksamhetsanalys vidareutvecklat en ursprunglig prototyp till ett körbart system och anskaffat ett antal bärbara datorer i det mindre formatet, mobiltelefoner med 3G samt digitalkameror. Dessa har konfigurerats så att de skall fungera tillsammans på ett användarvänligt sätt. Därefter har en pilotstudie genomförts där ca 20 vårdkedjor påbörjats som alla i olika grad involverar de tre vårdgivande organisationerna. Utbildning har genomförts vid ett antal tillfällen riktad till ca 25 sjuksköterskor och ett par läkare inom hemsjukvård, primärvård och sjukhusvård. Utbildning i processhanteraren har genomförts dels för de av projektets egen personal som haft behov av detta och dels vid ett antal tillfällen inom ramen för en kurs som ges inom ett av högskolans magisterprogram

## Resultat, informationsspridning och effekter

Mer än 10 vetenskapliga artiklar relaterade till projektet har publicerats i vetenskapliga tidskrifter eller vid vetenskapliga konferenser. Vidare har 7 uppsatser på magister- och

kandidatnivå producerats och dessutom en licentiatavhandling. Tre doktorsavhandlingar är på gång.

IT-stödet har använts av sjuksköterskor/distriktssköterskor vid hemsjukvården, primärvården och länssjukvården (bensårsmottagning/bensårscentrum). System och arbetssätt har utvärderats genom en omfattande intervju- och enkätstudie.

Det utvecklade IT-stödet har medfört både tidsvinst och en kvalitetsvinst. Det senare eftersom sköterskorna har tillgång till korrektare information direkt vid varje besök. En processororienterad IT-arkitektur underlättar också för olika vårdenheter att snabbt och flexibelt integrera varandras processer och verksamheter. Därigenom kan dynamiska konstellationer bildas, vilka kan erbjuda vårdtagare och vårdgivare helt nya tjänster och nya sätt att arbeta för vårdpersonalen. Speciellt värdefull har den tjänst visat sig vara som ger möjlighet för sköterskor i hemsjukvården att genom en förfrågan med bifogade foton av såret konsultera experter vid Bensårscentrum eller vid vårdcentral.

En utförlig **projektrapport** och ytterligare information finns att hämta på [www.his.se/iki/vita\\_nova\\_hemma](http://www.his.se/iki/vita_nova_hemma).

## **Deltagande parter, kontaktinformation**

**Deltagande parter har varit:** Institutionerna för kommunikation och information samt vård och natur vid Högskolan i Skövde, Institutionen för data- och systemvetenskap vid Stockholms universitet/KTH, Visuera Integration AB, Alkit Communications AB, Skövde kommun, Skaraborgs sjukhus, Hentorps vårdcentral, Falköpings kommun och CAPIO Diagnostik.

**Operativ projektledare** har varit **Rose-Mharie Åhlfeldt** ([rose-mharie.ahlfeldt@his.se](mailto:rose-mharie.ahlfeldt@his.se)). För utvärderingen har svarat **Erik Perjons** ([perjons@dsv.su.se](mailto:perjons@dsv.su.se)).

# Mobisams: Mobilt IT-stöd för samverkan i vård och omsorg

## Bakgrund

Många patienter behöver vård- och omsorgstjänster som utförs ifrån flera olika vård- och omsorgsgivare. I de flesta fall har vårdgivarna endast information om de egna vårdkontaktarna. Det är svårt att få en helhetsbild över patientens situation av vilka åtgärder som har planerats och genomförts från olika aktörers sida.

Risken finns att det blir en dålig kvalitet av vården för patienten, att det kan komma att uppstå risker för patienten och att resursanvändningen för de samlade insatserna blir onödigt stor eftersom de utförs på ett okoordinerat sätt. Dessa problem påpekas bland annat i den nya Nationella IT-strategin för vård och omsorg.

En ny utmaning är också att en ökad vård med hemmet som bas kommer att ställa krav på förbättrad samverkan och på en förbättrad informationsförsörjning mobilt tillgänglig på fältet.

## Syfte

Syftet med projektet är att ta fram informationssystemkomponenter som kan stödja en fördjupad samverkan mellan vård- och omsorgsgivare så att patientens samlade situation kan ställas i centrum och att informationen skall vara mobilt tillgänglig vid vård i hemmet.

De mobila applikationerna och de komponenter som de utnyttjar skall också stödja patientens process igenom vården.

I målen för projektet ingår också att stödja att patienten själv och de närstående kan involveras i vårdarbetet. Projektet skall ge ökade möjligheter till välgrundade beslut med patienten reellt involverad i beslutsfattandet.

Projektet skall skapa en demonstrerbar IT-miljö för vård med hemmet som bas med mobil tillgång till strukturerad vårdinformation utifrån patientens behov.

## Metod

Metoden utgörs av att tillsammans med representanter för sådana verksamheter som bör ingå i en bättre samverkan dels beskriva nuläget, dels beskriva hur en bättre samverkan skall gå till och vilken informationsförsörjning ett sådant arbetssätt kräver.

I metoden ingår också att studera hur vårdplanering utförs idag och hur den kan utvecklas så att man får en bättre samlad målorientering för vården, hur samverkan kan fungera bättre, hur olika besök och åtgärder hänger samman med gemensam och lokal vårdplan samt hur åtgärderna kan kopplas till resurser.

Vidare ingår att sätta upp flexibla högkommunicerande komponenter som stödjer olika deltjänster i patientens process. Genom prov verifieras att informationsstöden kan användas i ett förbättrat arbetssätt. Applikationer och komponenter bygger på väsentliga standarder.

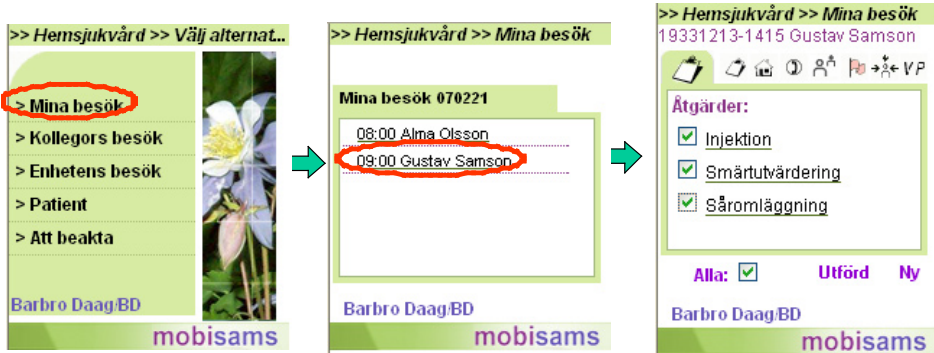
Projektet har arbetat aktivt tillsammans med verksamhetspersoner från de aktuella typerna av organisationer och utvecklat resultaten på ett iterativt sätt. Man har haft en provarena där olika delresultat har provats. Projektet har haft tre delar: verksamhetsutveckling/nya arbetssätt/patientens roll, forskning om vad samverkan kan innebära samt undersökning och beredning av industriella förutsättningar och kommersialisering.

## Resultat

Projektet har analyserat och utgått från olika samverkanssituationer som av verksamhetsgruppen bedömts viktiga och prioriterade, vilket har lett fram till ett antal informationsbehov som realiserats i en *mobil applikation* som i sin tur stödjer sig på ett antal kommunicerande komponenter som stödjer samverkan mellan olika vårdgivare. I exemplet nedan loggar användaren först in, autentiseras och kallar fram dagens besök. För valt besök tas uppgift fram om vilka åtgärder som skall utföras, efter utförandet kan åtgärderna bockas av mobilt och i reell tid.

All mobil utsökning och uppdatering sker i reell tid mot respektive deltagande enhets stationära serverkomponenter. Såväl inom som mellan enheter samverkar dessa komponenter i en distribuerad lösning.

Vidare har icke-funktionella krav samlats in, bearbetats och kategoriserats. I anslutning till detta har prov gjorts med ”open roaming” (HP), ansatser för reservinformation på den mobila enheten, Oracle Wireless Multichannel Server m m.



Figurerna: Funktionerna har organiserats under rubrikerna Mina besök, Kollegors besök, Enhetens besök, Patient samt Att beakta. Patientens adressuppgifter, telefonnummer, uppgifter om närstående, uppgifter om relaterade vårdgivare, patientcentrerade åtgärdscheman för egen eller alla involverade enbeter samt gemensamma och lokala vårdplaner kan kallas fram. Nya åtgärder kan skapas mobilt inom ramen för pågående besök eller planeras tidsmässigt till annan tidpunkt. Av figuren nedan framgår en del av den gemensamma vårdplanen (till vänster) och patientens sammanlagda schema för en viss dag (till höger).



Projektets forskningsgrupp har presenterat ett förslag till *modell över samverkan för hem-sjukvårdsprocessen* på tre nivåer; ledning, vård- och omsorgspersonal samt patient och närstående. Gruppen har även arbetat fram s.k. *pedagogiska bilder* i form av en 3D-animering som beskriver en dag i patienten Gustav Samsons liv och behovet av samverkan i vården. En *kostnads- och intäktsanalys* har också gjorts av patienten Gustav Samson i syfte att visa vilka kostnadsbesparingar som kan göras i vården genom att samverka bättre.

## Fortsatt arbete

Projektet har uppnått sina mål, men det ger också möjligheter till fortsatt arbete längs många spår. Ett spår för fortsatt arbete är att göra resultaten tillgängliga för markna-

den. Detta arbete kommer parterna i industrigruppen speciellt att fokusera. En plan för detta har utarbetats.

Ett annat spår är att vidareföra resultaten så att patienten själv kan få sin egen ”patientens komponent”. Detta bland annat så att patienten själv och/eller närstående kan beskriva de åtgärder som patienten själv utför i den egna vården, så att dessa kan uppfattas också av andra vårdgivare som deltar i patientens vård till en samlad helhet. Denna utvidgade del, som förberetts i projektet, kan också, direkt på initiativ ifrån patientens själv, presentera information om patientens helhetssituation. Detta bland annat i form av planerade och utförda åtgärder och besök - både egna och andras. Dessa utvidgade funktioner är också mobila.

Ett annat utvecklingsspår är att koppla Mobisams-komponenterna och applikationerna bättre till dagens journalsystem där t ex ordinationer kan finnas definierade. Detta kan vara en del av ett migreringsarbete av informationssystemen i många vårdorganisationer. Emellertid bör dagens journalsystem moderniseras, struktureras och göras mer kommunikativa, vilket finns beskrivet i förgrundsresultaten till Mobisams. Sådana kopplingar finns förberedda i Mobisams-resultaten.

## Projektdeltagare och kontaktpersoner

Deltagare i projektet har varit Karolinska Institutet/LIME, Förenade Care, ASiH/SLPO Långbro, Täby kommun, SLL, Umeå universitet/Informatik, Högskolan Skövde, Stockholms universitet/Datavetenskap, Alkit Communications, HP och Oracle.

### Kontaktpersoner

**Monica Winge**, monica.winge@lime.ki.se

**Lars-Åke Johansson**, johansson@alkit.se

**Mats Gustafsson**, gustafsson@alkit.se

**Hemsida:** <http://www.lime.ki.se/mobisams>



# **Innovativ teknikutveckling för sjukvård i hemmet**

# Gertrud II – IT-system för vård av hjärtpatienter i hemmet

## Bakgrund

Projektet utgår från två väldokumenterade problemställningar inom hjärtsjukvården:

- 1) Det stora antal personer med obehandlad förmaksflimmer, vilket leder till en väsentligt ökad risk för stroke.
- 2) Den höga graden av akut återinsjuknande för patienter med diagnostiserad hjärtsvikt.

Båda dessa problem leder till mycket stora personliga lidanden och förtidig död samt mycket stora kostnader för sjukvården.

## Metod

Projektet syftar till att utveckla nya vårdmetoder och nya IT-system som leder till att det personliga lidandet minskar och att kostnaderna för sjukvården minskar. Detta skall ske genom att vårdkedjan förändras så att patienterna diagnostiseras tidigare.

I projektet ingår flera vetenskapliga studier vars syfte är att kliniskt verifiera den reella nyttan av de nya vårdmetoderna och IT-systemet.

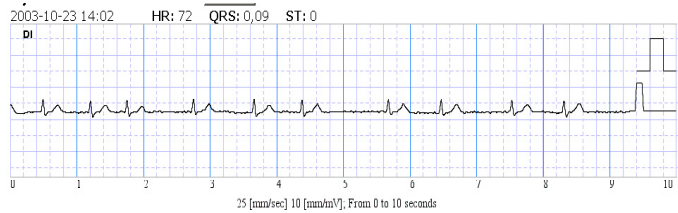
Projektet bedrivs i nära samarbete mellan vårdgivare, forskning, patientorganisationer och industrin.

Från början tas hänsyn till hur resultatet från projektet skall kunna komma att användas i den kliniska verkligheten. Detta görs genom att tidigt kliniskt förankra och sprida resultaten från projektet samt genom att säkerställa en långsiktig ekonomisk nytta dels för beställaren och vårdgivaren men även för industrin.

## Resultat

### Delprojekt förmaksflimmer

Delprojektet syftar till att utveckla metoder och system för att kunna kontrollera förekomsten av asymptomatiska förmaksflimmer. Detta görs genom en enkel diagnostisering med hjälp av EKG i hemmiljö för att hitta eventuell förekomst av förmaksflimmer.



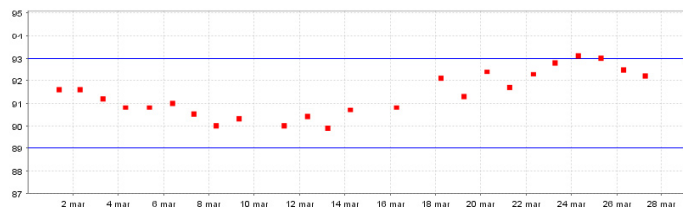
*Registrering av EKG i hemmiljö samt EKG-kurva som visar förmaksflimmer*

Metoden har provats på patienter med förmaksflimmer i en pilotstudie genomförd 2004 på Södersjukhuset. Metoden visade mycket god sensitivitet och specificitet. Metoden visade sig även väl kunna diagnostisera asymtomatiska episoder av förmaksflimmer.

Vid en studie genomförd 2006 på Södersjukhuset och Danderyds sjukhus har denna metod jämförts med 24h bandspelare med avseende på förmåga att diagnostisera attackvisa förmaksflimmer. Preliminära resultat visar att denna nya metod hittar ca tre gånger fler patienter med förmaksflimmer.

### Delprojekt hjärtsvikt

Delprojektet syftar till att utveckla metoder och system för att kunna följa en patients vikt utanför sjukhuset. Detta görs genom en enkel diagnostisering med hjälp av en våg i hemmiljö för att snabbt kunna diagnostisera en viktuppgång.



*Registrering av vikt i hemmiljö samt vikturva som varnar för återinsjuknande i hjärtsvikt*

Metoden används i en randomiserad studie (WISH - Weight control in patient with severe heart failure) som genomförs på Södersjukhuset, Karolinska Universitetssjukhuset och Danderyds sjukhus. Studien omfattar 350 patienter, varav hälften använder den nya metoden och hälften behandlas på vanligt sätt. Patienterna följs under ett år. Genom att tidigt upptäcka en viktökning hos en patient med hjärtsvikt förväntas antal återinläggningar kunna minskas.

Studien startade 2005 och beräknas vara klar under 2007.

## Vad händer sedan?

Den utvecklade EKG-metoden använd idag kliniskt på över 30 sjukhus runt om i landet med mycket gott resultat. Nästa steg är att införa metoden i primärvården där möjligheten att tidigt hitta och behandla förmaksflimmer är större. Ett projekt ”FLIP – förmaksflimmer i primärvården” är definierat och kommer att starta under 2007.

Metoden för hjärtsvikt kommer att fortsatt kliniskt studeras under 2007 parallellt med att metoden och arbetssättet testas på fem vårdcentraler i Stockholms län.

## Kontaktpersoner

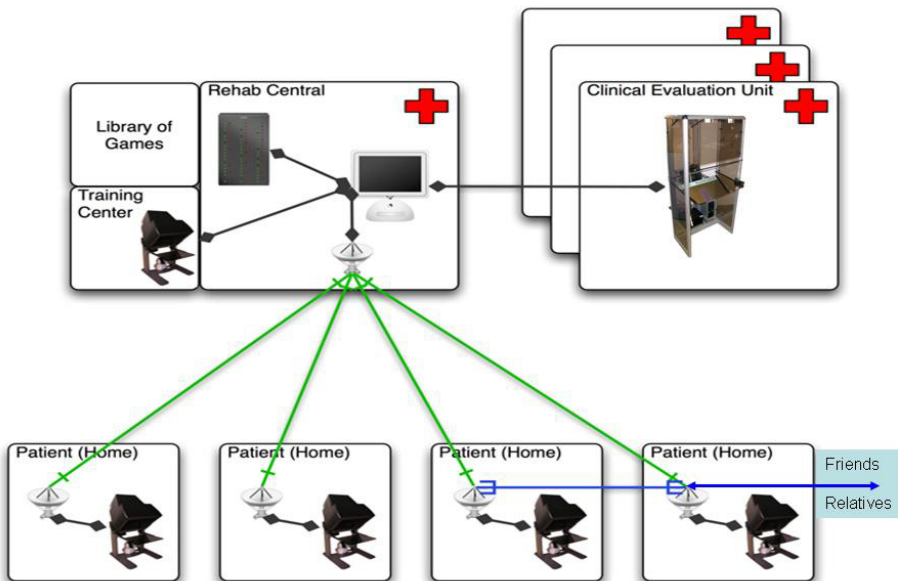
**Mårten Rosenqvist**, Professor Kardiologi Karolinska Institutet, Södersjukhuset,  
08-616 10 00, [marten.rosenqvist@sodersjukhuset.se](mailto:marten.rosenqvist@sodersjukhuset.se)

**Mats Palerius**, VD Zenicor Medical Systems AB,  
08-442 68 60, [mats@zenicor.se](mailto:mats@zenicor.se)

# StrokelT – organisation av rehabilitering efter stroke, med IT-stöd

En ny organisation för Strokerehabilitering, som ger en obruten vårdkedja (figur 1), sätts nu i drift: vid arbetsstationer med Virtual Reality-teknik, telemedicin och känselbaserade haptiklösningar, alltsammans placerat i hemmet, får strokedrabbade helt nya förutsättningar att rehabiliteras. (Utvecklat med stöd av bl a VINNOVA.)

## Regional Rehabilitation Organisation



Figur 1. Regional rehabiliteringsorganisation med VR- och haptik-system i nätverk. Överst till höger syns kliniska bedömningssystem vid akutmedicinska enheter. Överst till vänster är rehabiliteringscentralen med aktivitetsbibliotek och träningsavdelning. Rehabiliteringscentralen har dubbelriktad kontakt med de hembaserade enheterna (nederst) för inhämtande av dagliga bedömningar och för styrning av hembeneterna, samt för ljud- och bildtelefoni. Patienterna kan ha gemensamma aktiviteter och kommunicera med varandra, samt med anhöriga och vänner.

## Syfte

Syftet är att utveckla och kliniskt driftsätta ett system för rehabilitering efter den akuta fasen av stroke. Slaganfall eller stroke är en av våra stora folksjukdomar och den främsta orsaken till bestående funktionsnedsättningar.

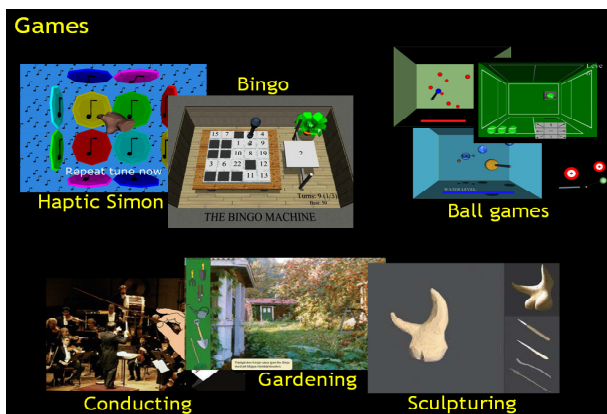
## Metod

Efter inledande bedömningar som mäter förmågan att utföra dagliga livets aktiviteter hos strokepatienter och olika hand/arm-funktionstester som utvärderar fin- och grovmotoriken, fastställs ett individuellt träningsprogram. Patienten sitter framför VR-stationen (se figur 2) och håller i en ”styrpinne” (jmf datormus) som har full rörlighet i det tre-dimensionella rummet så att den även kan flyttas på djupet. Samtidigt gör den så kallade haptiska tekniken det möjligt att röra vid virtuella objekt (objekt skapade i datorn).



Figur 2

På dator ser patienten ”virtuella” 3D-bilder av övningarna (figur 3 ”Games”). Uppföljningen och utvärdering av träningsprogrammet och behandlingsåtgärder sker kontinuerligt och värderas i förhållande till det individuella målet. Med utgångspunkt från resultaten sker progression i träningen genom stegrande svårighetsgrad.



Figur 3

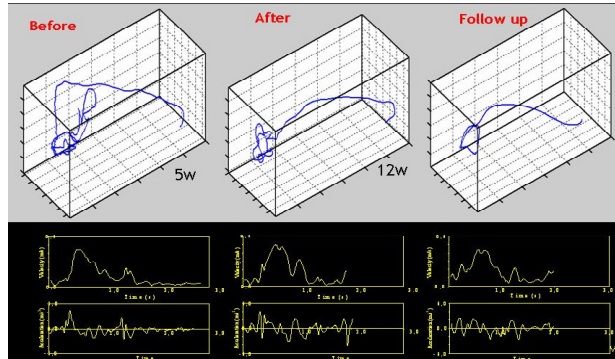
## Resultat

Resultaten av utvärderingen leder till förändringar av behandlingsåtgärder. Samtliga komponenter i systemet finns i prototyper eller är färdigutvecklade. Vår ambition är att skapa ekonomiskt försvarbara förhållanden för en optimal följsamhet till rehabilitering efter stroke genom att distribuera enheter utrustade med virtuell verklighet och haptik till patienter och lokala centra. Vidare undanröjs tröttsamt resande och vissa samhälleliga kostnader.

Projektet har resulterat i ett antal publikationer, se nedan, av forskning som hitintills har genomförts i klinisk miljö vid Sahlgrenska akademien, Rehabiliteringskliniken (Högsbo sjukhus) vid Sahlgrenska universitetssjukhuset, Stroke-Forum och Fyrbodalinstitutet, med ett stort antal medarbetare. Samarbetsdiskussioner har inletts med en handfull kliniker i Sverige, USA, Canada och Australien.

Totalt har ett hundratal personer undersökts (movement assessment) med avseende på

armens/handens rörelser (se figur 4). Försökspersonerna faller inom tre grupper: friska kontrollpersoner (för referensdata), strokepatienter som ej tränat med VR-stationen (kontrolldata) och strokepatienter som tränat regelbundet med VR-stationen under en försöksperiod. Försökspersonerna bedömdes och, i förekommande



Figur 4

fall, tränade i sin skroniska fas, dvs först när den spontana och kliniska rehabiliteringen hade nått en plåtafas. Vidare gjordes bedömning av neglect hos ett fåtal försökspersoner i grupperna friska, klinisk neglect och normaliserad efter neglect.

**Sammanfattningsvis** visar projektet att:

- 1) Samtliga försökspersoner "uppskattar" eller "uppskattar mycket" att arbeta med VR-stationen.
- 2) Bedömningsinstrumentet går lätt och snabbt att arbeta med och är "objektivt" med avseende på bedömare.
- 3) Bedömningsvärdena, exempelvis tid, hastighet, acceleration, rörelsebåge (se figur 4), precision, mm är kvantitativa och visuella, samt ff.a. evidensgrundade.
- 4) Strokepatienter som tränade med VR-stationen förbättrades med avseende på rörelsevariablerna, i vissa fall till i närheten av normala referensvärden, redan efter ett par månaders träning.
- 5) Neglectbedömningen antydde hög sensitivitet och specificitet för VR-metoden, samt antydde att "sökstrategidefekter" kunde detekteras.

## Kommande studier

- 1) Realisera organisationsmodellen för regional rehabilitering (se första figuren) genom att implementera ff.a. de hembaserade systemen och VR-rehabiliteringscentralen.
- 2) Utvärdera användandet av ovanstående enheter.
- 3) Sprida användandet nationellt och internationellt, ff.a. genom samarbetsöverenskommelser.
- 4) Kontinuerligt göra tekniska revisioner och utveckla systemen ytterligare avseende

ergonomi, tekniska komponenter, tillverkningskostnader etcetera (tillsammans med företaget Sensegraphics).

- 5) Slutföra framtagandet av en taxonomi för kommunikation mellan begreppsvärldarna ”rehabilitering och neurologi” samt ”game design” (i samarbete med Chalmers och företaget Curictus).
- 6) Utveckla ”aktiviter/spel” med hjälp av ”taxonomimodellen”.
- 7) Undersöka och analyser användbarheten av COTS (Commercial Of The Shelf), ”spel från butikens hylla”, med taxonomihjälpmidlet.
- 8) Utveckla och utvärdera rutiner för att instruera och leda via haptiken (volym-haptik).
- 9) Vidga diagnosfokus för projektet till att även omfatta vuxenhabilitering av CP-patienter efter sentransfereringar och Botox-behandling, rehabilitering efter traumatiska hjärnskador, samt vidga applikationsområdet ”kognitiva” problem.

## Publikationer

PubMed listar 5 artiklar inom detta projekt, dessutom finns ett 10-tal konferensbidrag och andra framställningar. Se även under Documents & Files på vår hemsida: [www.mednet.gu.se](http://www.mednet.gu.se). Där finns även en med.lic.-avhandling inom projektet (en medicine doktorsavhandling inom projektets ram planeras till september 2007).

## Projektdeltagare och kontaktperson

**Jurgen Broeren**, Inst för biomedicin,

**Katharina Stibrand Sunnerhagen**, Inst för neurovetenskap och fysiologi,  
samtliga vid Sahlgrenska Akademin, Göteborgs Universite

### Kontakt

**Martin Rydmark**, läkare, docent och universitetslektor

Mednet, Inst för Biomedicin

Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet

Box 420

405 30 GÖTEBORG

e: [martin.rydmark@mednet.gu.se](mailto:martin.rydmark@mednet.gu.se)

URL: <http://www.mednet.gu.se>

Phone: +46 31 786 3762

Cellular: +46 70 624 3762



# Artificiella karaktärer som behandlingsmetod för patienter med ätsjukdom

## Bakgrund

Projektet bygger på den behandlingsmetodik som utvecklats vid Anorexicentrum AB Mando och sektionen för tillämpad neuroendokrinologi vid Karolinska Institutet, där motivationsinriktade samtal kombineras med datorstödd träning med hjälp av verktyget Mandometer®. Projektet syftar till att ytterligare utveckla denna metodik samt att effektivisera den. Detta görs genom utvecklandet av en artificiell behandlare som stöd för den del av behandlingen som idag i första hand utförs av riktiga behandlare. Den artificiella behandlaren syftar till att öka patienternas motivering till att bli friska samt stärka deras självbild. Med hjälp av den artificiella behandlaren får patienterna tillgång till enklare stöd i sin vardagssituation, framför allt i hemmet men även t ex i skolan eller på arbetet.

## Genomförande/metod

Under arbetet med att utveckla systemet har många olika mindre studier och samarbeten med användarna genomförts. Syftet har varit att uppnå många iterativa faser med användarna och att snabbt få synpunkter från patienterna angående funktionalitet och design. Flera olika metoder har använts för att fånga användarnas behov och önskemål. Ett syfte med detta har varit att undersöka hur olika metoder kan användas och hur det fungerar på denna patientgrupp och i olika faser av utvecklingsarbetet. Exempel på metoder som använts är ”Repertory Grid Technique”<sup>1</sup> och ”Cultural Probes”<sup>2</sup>. Metoderna har anpassats och modifierats efter de speciella förutsättningar som finns givet denna situation och användargrupp.

I de studier som genomförts har vi bland annat undersökt vilka fler funktioner som ett dylikt system kan och bör innehålla vid sidan av behandlarkaraktären/behandlarfunktionen. Detta eftersom det är av stor vikt att användarna tycker om systemet och återvänder till det. Det är också viktigt att användandet av systemet utgör distraktion och sysselsättning som leder tankarna bort från sjukdomen och ämnen relaterade till mat och ätande.

---

1 Fallman, D., & Waterworth, J. (2005). Dealing with User Experience and Affective Evaluation in HCI Design: a Repertory Grid Approach. Workshop Innovative Approaches to Evaluating Affective Interfaces, CHI April 2-7 2005, Portland, Oregon, USA.

2 Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Cultural Probes. Interactions jan-feb, 21-29.

Patientgruppens delaktighet i alla faser av utvecklingsprocessen har även fungerat som en aktivitet i sig som främjat patientens allmänna tillstånd genom att verka distraherande och motiverande. Denna situation, där utvecklingsprocess och behandling blir sammanflätade med varandra, utgör en ny plattform och ett nytt område att undersöka med avseende på systemutvecklingsprocessen, dess innehåll och dess användarmedverkan vid utformning av system som är avsedda för kliniskt bruk.

## Förväntade och uppnådda resultat

Arbete med att fånga upp användarbehov och önskemål från patienterna har visat på vikten av att kunna interagera på olika sätt. Det fanns till exempel vid sidan av behandlarkaraktern ett behov av en kompiskaraktär, eller någon som bara lyssnar, finns där och säger uppmuntrande saker. Vidare framkom ett behov av att pyssla om och ta hand om. I den prototyp som har utvecklats har vi utifrån användarnas medverkan utformat och implementerat dessa olika interaktionsbehov i form av olika artificiella karaktärer. Vidare framkom vikten av att patienterna både måste kunna identifiera sig med behandlarkaraktern samt att denna måste inge förtroende som behandlare. Detta resulterade i en behandlarkaraktär som var relativt ung men ändå något äldre än den genomsnittliga åldern hos patientgruppen (se bild). En annan viktig aspekt som framkom var miljöns utformning och interiör. Många av patienterna har då de varit som sjukast befunnit sig inlagda på sjukhus mot sin vilja. Därför måste en miljö som denna vara hemlik och inte innehålla en interiör som påminner om sjukhusmiljöer (se bild).



*Den artificiella behandlaren*



*Del av miljö*

Med hjälp av den artificiella terapeutern får patienterna tillgång till enklare terapeutiskt stöd i sin vardagssituation, framför allt i hemmet men även t ex i skolan eller på arbetet. Sjukvården effektiviseras både genom att patienterna får kontinuerlig tillgång till stöd, samt att terapeutens personliga inblandning kan minskas. Vid sidan av att effektivisera behandlingen av patienter med ätstörningar kommer även konkurrenskraften både för säljarföretaget och för framtida underleverantörer att öka.

Den kommersiella produkten som håller på att tas fram utvecklas för en global marknad, för vilken de kommersiella kanalerna redan är etablerade. Genom de befintliga kanalerna nås en global marknad samtidigt som utveckling och produktion kommer den svenska marknaden till nytta. Projektet undersöker även framtida möjligheter att bredda tillämpningsområdet till att även innefatta andra kliniska tillämpningar. Detta kan ytterligare bidra till fler arbetstillfällen samt gynna svenska intressen inom programvaruutveckling.

Projektet har bidragit/bidrar med kunskap kring hur man utvecklar programvara i kommersiellt syfte för kliniska tillämpningar. Projektet kommer även att bidra med kunskap avseende metodik, utvärdering och klinisk testning av dylik programvara, samt hur man kan integrera programvaruutveckling och användarcentrerad design med behandlingen.

## Resultat och resultatspridning

### Föredrag som presenterat projektet:

- Lisa Jansson: "Konstgjorda behandlare". Danderydssjukhus – 23/9, 2005. Presentation för personal, landstingspolitiker och gäster vid invigningen av Anorexicentrumets nya klinik.
- Marie Sjölander: "Artificiella karaktärer som behandlingsmetod för patienter med ätsjukdom". VINNOVA:s programkonferens – 12/10, 2005.
- Lisa Jansson: "Den konstgjorda behandlaren". Anorexicentrumets klinik i Huddinge – 28/4, 2006. Beskrivning och lägesrapportering för personalen.
- Lisa Jansson: "Den konstgjorda behandlaren". Anorexicentrumets klinik i Danderyd - 15/5, 2006. Beskrivning och lägesrapportering för personalen.

### Internationell spridning

Förutom de svenska Mandometerklinikerna på Huddinge och Danderyds sjukhus finns även kliniker i Amsterdam, Melbourne och San Diego. Det innebär att det redan idag finns en väntande internationell marknad av en framtida engelsk version av den artificiella behandlaren. Potentialen att kunna utveckla produkten att även passa inom andra vårdspecialiteter är dessutom stor. För nuvarande finns planer på att utveckla produkten för användning i vården av överviktiga eftersom Mandometermetoden även har visat sig vara framgångsrik i behandling av överviktiga barn vid Bristol Royal Hospital for Sick Children i England.

## **Projektdeltagare och kontaktperson**

Swedish Institute of Computer Science (SICS): **Marie Sjölander, Annika Waern, Jarmo Laaksolahti**

AB Mando och Karolinska Institutet, sektionen för tillämpad neuroendokrinologi:

**Lisa Jansson, Per Södersten**

Kontakt: **Marie Sjölander**, e-post: [marie@sics.se](mailto:marie@sics.se)

# Kroppsnära multisensorer och smarta textilplagg för vård och övervakning i hemmet

## Bakgrund

Projektets målsättning har varit forskning och utveckling mot ett sensor- och signalanalyssystem baserat på kroppsnära multisensorteknik. Fokus för systemets användningsområde har varit diagnos och behandlingsuppföljning av hjärtpatienter.

Systemet kommer i första hand att beröra sensorer för mätning av kroppsljud och EKG. Dessa parametrar har valts då de har en stark koppling till hjärtats fysiologi och för att stor kunskap kring dessa parametrar finns i gruppen. Forskningen har dock haft en vidare ambition för att i framtiden kunna utöka systemet med ytterligare parametrar.

## Genomförande/metod

Målsättningen har konkretiserats genom att nio olika delmoment har identifierats. Momenten har arbetats med parallellt under projektets gång.

Projektet har genomförts genom vetenskapliga studier i form av doktoranders arbete samt examensarbeten. Arbetet har även innehållit in del för teknikutveckling och teknologiöverföring av forskningsresultat mot kommersialisering.

**Moment 1** Undersökning av egenskaper hos gruppen hjärtsviktpatienter

**Status** En profil för hjärtsviktpatienter är framtagen som beskriver analysmetoder och parametrar viktiga för diagnos av hjärtsviktpatienter.

**Moment 2** Utveckling av sensorenhet EKG och bioakustik

**Status** Fungerande enheter är framtagna och möjligheter att samla in och lagra signalerna finns. Vidareutveckling pågår. För sensorutvecklingen har dock de textila sensorerna varit i fokus, se vidare moment 3.

**Moment 3** Utveckling av sensorer baserad på textil teknik

**Status** Studier av textila sensorer har avslutat sin första fas där en gedigen forskning kring ledande textilier och dess elektriska egenskaper utförts, detta leder nu vidare till framtagandet av en multisensor baserad på textila sensorer.

**Moment 4** Utveckling av gränssnitt för presentation av signalinformation

**Status** Ett par olika gränssnitt har utvecklats för olika plattformar och arbetet ligger nu till grund för arbetet i moment 7 nedan.

**Moment 5** Utveckling av analysmetoder för sammanvägning av information från sensorer

**Status** Teori för 10 olika metoder finns och är under test och utveckling. En viktig del i projektet har varit användningen av avancerad signalanalys för att utnyttja information från flera sensorer samtidigt (multisensorteknik). Signaler med biologiskt ursprung har ofta olinjär karaktäristik. Därför har avancerade icke-linjära analysmetoder provats med gott resultat.

**Moment 6** Överföring av fysiologiska signaler med GPRS alternativt utveckling av system för trådlös kommunikation med bluetooth

**Status** Trådlös informationsöverföring har varit en viktig del av projektet, Zigbee och Bluetooth är trådlösa tekniker som har studerats. Energioptimering, mobilitet, optimering av bandbredd och positionering är viktiga aspekter som beaktas.

**Moment 7** Utveckling av system för integrering av information i journalsystem

**Status** Arbetet har påbörjats genom utveckling av ett gränssnitt som ska möjliggöra kommunikationen mellan mätsystem och journalsystem.

**Moment 8** Teknikutveckling av basplattform

**Status** Första versionen färdigutvecklad. Arbetet med version 2 startar januari-2007

**Moment 9** Test och utvärdering av systemet

**Status** Systemet har genomgått tre olika tester riktade mot användarvänlighet.

Systemet kommer under 2007 att vidare utvärderas och testas i kliniska tillämpningar med olika inriktningar. T ex, kommer en konceptverifiering att genomföras.

## Resultat

Det sammanhållande delmomentet i projektet har varit utveckling av en *basplattform*. Denna plattform utgör en grund för projektet vari övriga delmoment implementeras i eller utnyttjar för utvärdering av resultat.

Basplattformen utgörs av en robust tablet-PC med möjlighet för anslutning av sensorer för mätning av fysiologiska parametrar samt en mjukvara för datainsamling, lagring, analys och kommunikation. En användare kan ansluta upp till fem olika sensorer. Användargränssnittet kan skraddarsys utifrån användarens behov. Informationen lagras tillsammans med patientdata för att senare kunna hämtas fram från databasen. Analy-

ser kan göras av signalinformationen. En användare som är hos patienten kan ansluta till en konsult med specialistkunskap för ytterligare råd om fortsatt behandling.



Sensorteknik, speciellt med inriktning mot kroppsnära och textil teknik, utveckling av algoritmer för multisensorteknik, undersökning av kommunikationstekniker för överföring av information samt undersökning och utveckling av gränssnitt är exempel på den forskning som varit i fokus för projektet och som implementerats i basplattformen.

En viktig del i projektet har varit användningen av avancerade signalbehandlingsmetoder, dels för att extrahera information ur signaler och dels för att utnyttja information från flera sensorer samtidigt (multisensorteknik). Signaler med biologiskt ursprung har ofta olinjär karaktäristik, i dessa fall räcker det vanligtvis inte att använda klassisk tids- och/eller frekvensbaserade metoder, därför har icke-linjära analysmetoder provats.

Projektet har resulterat i **1** vetenskaplig licentiatavhandling, **8** granskade och publicerade vetenskapliga publikationer, **20** arbeten presenterade på vetenskapliga konferenser eller seminarier, **11** examensarbeten (10 eller 20 poäng) inom civilingenjör eller elektronikingenjör, **4** pågående samarbeten inom näringslivet, **2** utvecklade prototyper med kommersiell potential samt **7** forskningsansökningar.

Projektet har vidare varit en länk i ett samarbete mellan Inst. för medicinsk teknik, Linköpings universitet, Mälardalens högskola, Västerås samt Katrineholms kommun där *Kunskapscentrat för medicinsk teknik och innovationer i distribuerad vård, CeMID<sup>CARE</sup>* har bildats. *CeMID<sup>CARE</sup>* finansieras av Regionförbundet Sörmland.

Slutligen har projektet visat sig ha kommersiell potential och planer finns på bildande av bolag kring basplattformen med tillhörande applikationer.

## Resultatspridning

Projektets resultat sprids fortlöpande genom vetenskapliga publikationer och konferenser.

Genom deltagande i nätverket *CeMID<sup>CARE</sup>* så ges möjlighet att demonstrera projektet inom detta nätverk samt att utnyttja den samlade kompetensen inom nätverket.

## Projektledning och kontaktperson

### Projektledning

**Peter Hult** (forskarassistent)

Institutionen för medicinsk teknik, LiU

**Maria Linden**, (lektor)

Institutionen för elektronik, MdH

### Kontakt:

**Peter Hult**

Peter.hult@imt.liu.se

013/22 24 58, 070/259 29 26

Institutionen för medicinsk teknik

Linköpings universitet

Universitetssjukhuset

581 85 Linköping



# PsykIT – IT-stöd för förmedling av förbättringskunskap till personer med psykisk ohälsa och deras vårdgivare

## Bakgrund och syfte

Psykisk ohälsa är ett av våra viktigaste och snabbast växande folkhälsoproblem och ångestsyndrom kan idag räknas som en folksjukdom. För att komma till tals med psykisk ohälsa i allmänhet och ångestsyndrom i synnerhet är integrering av ”förbättringskunskap” i den dagliga vården en central resurs för sjukvården. Avsikten är att denna kunskap ska skapas och delas av både patienter och vårdpersonal för att kunna leda till mer effektiv vård och ökad livskvalitet för patienterna. I Östergötland bedrivs ett forskningsarbete för att kunna förebygga och tidigt behandla psykisk ohälsa, med ångestsyndrom som tillämpningsområde.

Målsättningen med projektet är att utveckla metoder med vars hjälp praktisk förbättringskunskap kring förebyggande och behandling av ångestsyndrom kan skapas, spridas och utnyttjas i processer där både patienter i deras vardagsmiljö och sjukvården deltar.



*Patienter som lider av klaustrofobi kan med hjälp av PsykIT delge sina erfarenheter om upplevelser i slutna utrymmen till vårdgivare och medpatienter. Dessa erfarenheter läggs sedan till grund för förbättring av vårdrutiner och nya möjligheter till personligt stöd.*

## Metod och genomförande

Projektet inleddes dels med en översyn av den psykiatriska vårdens organisation och de tekniska möjligheter som ligger till hands, dels med att enkäter skickats till patienter i regionen för att få bättre förståelse för patientens vardagsproblem. Dessa enkätstudier har även kompletterats med personaliga intervjuer med patienter vid Psykiatriska Kliniken.

Huvudaktiviteten under 2007 är utvecklingsworkshops, dvs. gruppsammankomster, där sjukvårdspersonal, patienter, tekniker och forskare tillsammans analyserar de data och den information som föreligger skapa kunskap som kan utnyttjas så att både vård och patientens vardag kan förbättras. Gruppens uppgift är därefter att utforma, utveckla och utvärdera olika IT-lösningar för förmedling av denna kunskap. Baserat på den initiala teknikutvärderingen, studerar designgruppen speciellt hur mobiltelefoni som lärandeverktyg kan utformas för att nå stödjande patienter och sjukvårdspersonal med kunskap i olika situationer. En grupp tekniker vid Institutionen för datavetenskap medverkar i gruppen och utvecklar löpande ett IT-stöd (se bild) efter designgruppens specifikationer. Praktiska användarutvärderingar av verktygen är planerade till Maj 2007.

## Projektdeltagare och kontaktpersoner

Projektet är ett samarbete mellan Institutionen för Datavetenskap, **Toomas Timpka**, projektledare och Avdelningen för Psykiatri vid Linköpings universitet samt Psykiatriska Kliniken vid Universitetssjukhuset i Linköping. I utvecklingen av metodiken för integrering och nyttiggörande av förbättringskunskap i praktisk vård deltar även forskare från Harvard School of Medicine.

**Magnus Bång**, magba@ida.liu.se eller **Agneta Westman**, agneta.westman@lio.se.

# Care@Distance – övervakning av hjärtsviktspatienter i hemmet

## Bakgrund

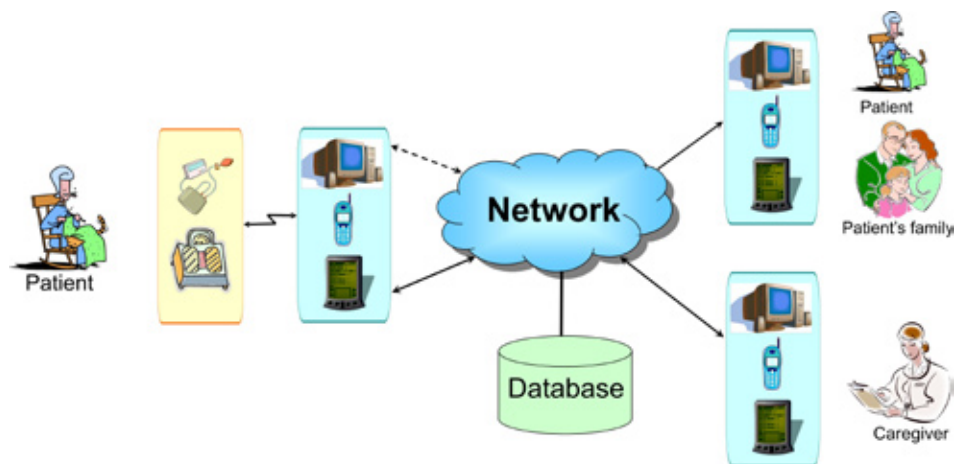
Allt eftersom antalet äldre och långtidssjuka ökar i samhället, förväntas också kostnaderna för sjuk- och hälsovård att öka. Hjärtsvikt är en sjukdom som drabbar omkring 2 % av befolkningen i västvärlden, och de flesta patienter är över 60 år. Denna sjukdom spelar därför tillsammans med ett antal andra vanliga åldersrelaterade sjukdomar en stor roll i denna ökning. Med hjälp av IT-baserad hemövervakning och behandlingsuppföljning av hjärtsviktspatienter kan vi potentiellt både minska sjukvårdskostnaderna och förbättra vården för den enskilda individen.

## Genomförande

Inom Care@Distance är avsikten att utforma ett IT-baserat hemvårdssystem där tyngden ligger dels på regelbundna dagliga enkla mätningar av fysiologiskt relaterade parametrar såsom t ex vikt, blodtryck och puls, och dels formulär där patienten själv beskriver sin situation. Syftet är att få med både objektiva och subjektiva resultat vilka sedan kan ligga till grund för en förbättrad vård av den enskilde patienten. Systemet utformas för att hantera såväl akuta situationer, t ex genom att larma vårdpersonal vid avvikelser utifrån uppsatta gränser, men ännu mer för att skapa underlag för en bättre långsiktig behandling och terapi, ”Disease Management”. Sjukvårdskostnaderna förväntas härigenom reduceras i och med att sjukdomen kan behandlas bättre och färre akutsituationer uppstår. Dessutom, och minst lika viktigt, förväntas patientens livskvalitet förbättras.

Hemdelen av systemet består av en dator med en installerad programvara som leder patienten genom mätningarna och frågeformulären, samt nödvändig sensorutrustning, t ex personvåg och blodtrycksmätare. På vårdgivarsidan består systemet av en hemsida genom vilken resultat från mätningar kan avläsas, samt en hel del administration av systemet skötas. Se figur för en schematisk bild av hela systemet.

Både typen av mätdata samt frågeformulär utarbetas i samarbete med DAGA-kliniken på Östra sjukhuset i Göteborg och Vårdvetenskapliga fakulteten vid Sahlgrenska Akademien. Behandlingsmässigt innebär Care@Distance att patienten erbjuds likartade mätningar och frågor hemma som vid återbesök på kliniken. Skillnaden är att i hemmet kan dessa frågor ställas, och mätningar göras, flera gånger om dagen om så önskas,



*Schematisk bild av systemet*

medan de på kliniken kanske bara görs varannan månad. Detta ger bl a vårdgivaren en bättre informationsgrund att fatta vårdrelaterade beslut på.

De första fältförsöken kommer att ske under våren 2007. En försöksgrupp identifierad med hjälp av DAGA-kliniken på Östra sjukhuset, skall medverka. Fokus i dessa första test är att etablera och utvärdera arbetssätt och teknisk infrastruktur. Med detta som grund kommer systemet sedan att successivt byggas ut med fler funktioner och användare. I ett parallellt spår skall EBI (Elektrisk Bio-Impedans) testas för att om möjligt på sikt inkluderas i mätmodaliteterna. Med relativt enkla och robusta mätningar förväntas mycket användbar och relevant information om sjukdomstillståndet hos de aktuella patienterna kunna erhållas. För att den ska vara tillämpbar i en hemmiljö krävs dock en väl genomtänkt och utformad sensor konstruktion. Utnyttjande av s k intelligenta textilier kan här vara en möjlighet.

## Genomförda och kommande aktiviteter

Arbetet hittills har främst bestått i modifiera och säkerställa funktion hos ett system som existerade vid projektstart och som var baserat på ett tidigare examensarbete. Som en del i funktionstest har systemet testats hos fyra friska frivilliga under hösten 2006.

Under 2007 planeras deltagande vid TTc konferensen "Elderly – Who Cares" i Tromsø, Norge 11-13 juni. Dessutom beskrivs projektet kort i en artikel i Dagens Medicin den 7 februari 2007.

## Projektetdeltagare och kontakt

**Anna Gund**, doktorand inst. för Signaler och System, Medicinsk Elektronik, Chalmers Tekniska Högskola

**Bengt Arne Sjöqvist**, adj. prof. Healthcare Informatics, Chalmers Tekniska Högskola, Vice President Business Development, Ortivus AB

**Kaj Lindecrantz**, prof., inst. ingenjörshögskolan, Borås Högskola

**Inger Ekman**, prefekt, vårdvetenskapliga inst., Sahlgrenska Akademin, Göteborgs Universitet

**Anne Nilsson**, spec. ssk, avd. chef, DAGA-kliniken, Östra sjukhuset, Göteborg

**Sven-Bertil Koch**, civ. ing, teknisk konsult, SBK Data AB, Göteborg

### Kontakt:

**Anna Gund**, [anna.gund@chalmers.se](mailto:anna.gund@chalmers.se)

**Bengt Arne Sjöqvist**, [bengt.arne.sjoqvist@ortivus.se](mailto:bengt.arne.sjoqvist@ortivus.se)

**Kaj Lindecrantz**, [Kaj.Lindecrantz@hb.se](mailto:Kaj.Lindecrantz@hb.se)

# Mobil biochip-baserad medicinsk diagnostik

## Bakgrund, motiv och behovsbild

Det finns möjligheter att förbättra och effektivisera hälsokontroll i hemmet och på distans och samtidigt minska kostnaderna genom att utnyttja biosensorer för mätning i kombination med mobil teknik för informationsöverföring. Framst gäller detta övervakning av kroniska sjukdomar som diabetes samt övervakning och reglering av viktiga metaboliter såsom glukos under operation.

## Genomförande och metod

Projektet bearbetar några av de problem som försvårar utveckling och introduktion av mobila biosensor- eller biochip-baserade anordningar för medicinsk diagnostik i decentraliserad sjukvård, exempelvis i hemmet. En viktig tanke är att integrera mätanordningen med expertsystem-baserad diagnostik med förslag till åtgärder för användaren. Vi bygger mättekniken på termiska biosensorer enligt eget väl beprövat originalkoncept som har hög precision, stabilitet och mångsidighet. Praktiska test kommer att genomföras i samarbete med diabetesklinik och anestesi/kirurgiexpertis.

## Resultat, effekter och slutsatser

Målsättningen är att utveckla ett komplett, integrerat system, inklusive administration. Ett sådant helhetskoncept kan bli en stark exportprodukt och få stor betydelse för hemsjukvård och många andra typer av decentraliserad hälsoövervakning. Projektet har redan visat att det går bra att följa blodglukosnivån under timmar till dagar på sjukhus och provtagningen kommer att modifieras för användning utanför sjukhusmiljö. Vi har tidigare visat att olika utföranden av apparaturen kan användas med mycket goda resultat för att mäta glukos, laktat, urea m fl i mikroliter volymer av helblod eller serum och kommer närmast att studera glukosmätning och -reglering samtidigt med insulinbestämning under operation för att undvika alltför låga glukosvärden, vilket är en allvarlig risk idag.

Den förväntade nyttan är i första hand förbättrad diagnostik och därigenom förbättrad terapi och patientsäkerhet (antalet dödsfall under operation har bedömts kunna minska till hälften med effektiv glukosreglering). Mobil diagnostik skulle kunna medföra stora förbättringar kostnadsmässigt samt tidsmässigt och praktiskt för den enskilde. En framgångsrik utveckling skulle leda till avsevärd instrument- och tillbehörsproduktion.

## **Resultatspridning och kommande aktiviteter. Nästa steg**

Vi publicerar i lämpliga internationella tidskrifter, deltar i konferenser och workshops samt reser runt och presenterar resultat hos intresserade, främst universitetsfolk runt om i världen. Vi kommer att försöka starta kommersiell verksamhet inom närliggande områden inom kort samt försöka utveckla även det aktuella projektet i kommersiell riktning så snart som möjligt. Vi ska låta potentiella användare testa tekniken så mycket som låter sig göras.

## **Projektdeltagare och kontaktperson**

Tillämpad biokemi, LU

Trygg Hansa, Affärsområde Hälsa, Stockholm

Prolight Diagnostic AB, Ideon,

Karolinska Institutet Danderyd

Karolinska Institutet Södersjukhuset

Nyckelpersoner: **Bengt Danielsson**, Bin Xie

### **Kontakt:**

**Bengt Danielsson**, projektledare. E-post: [bengt.danielsson@tbiokem.lth.se](mailto:bengt.danielsson@tbiokem.lth.se)

[www.tbiokem.lth.se](http://www.tbiokem.lth.se)





**Demonstratorprogram –  
IT för distansoberoende  
hälso- och sjukvård.**

**KK-stiftelsen och VINNOVA**

# SafeMed® – förbättrad läkemedelsanvändning i hemsjukvården

## Bakgrund och syfte

Pharmtech AB har tillsammans med vården utvecklat SafeMed® konceptet. SafeMed® gör det möjligt skapa en säkrare läkemedelsanvändning i vården, med hjälp av en mobil enhet och/eller PC-mjukvara. Syftet med projektet är att ta fram en gränsöverskridande kommunikationsteknik för patientdata. Med hjälp av SafeMed® kan t ex sjukvårdspersonal på fältet få kunskap om olika läkemedel, interaktioner och ladda ned läkemedelslistor. SafeMed® är en mobil/PC tjänst med syfte att förbättra och effektivisera läkemedelsanvändningen, läkemedelföreskrivning, vårdinformation och patientråd. SafeMed® kan också effektivisera själva vårdorganisationen genom att göra den mer mobil. Läkemedelsindustriföreningen, LIF och Uppsala universitet har i positiva ordalag utvärderat SafeMed®-konceptet. SafeMed® konceptet har dessutom vunnit förstapris i Dagens Medicins tävling ”Bästa IT-stöd i vården 2004”.

## Metod och genomförande

SafeMed® utgör basen i ett utvecklingsprojekt som genomförts tillsammans med Telia-Sonera, FujitsuSiemens och Läkemedelsindustriföreningen. Projektet har fått finansiellt stöd av VINNOVA och KK-stiftelsen. Med hjälp av 3G/GPRS har vi gjort det möjligt att hämta patient- och läkemedelsdata via en central lagringstjänst för vårddata. Vårt pilotprojekt har baserats på Läkemedelsförteckningen som central databas, detta då det i dagsläget inte finns någon annan nationellt beprövad patientdatakälla.

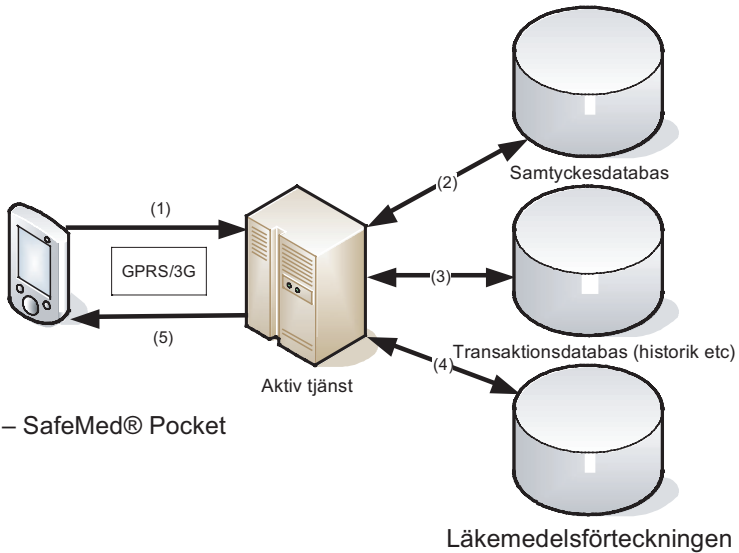
Pharmtech har i samarbete med Carelink, Stockholms Läns Landsting, Apoteket AB, m fl under året tagit fram olika testversioner på denna kommunikationsteknik. Proof of concept med koppling mot Läkemedelsförteckningen har bl a demonstrerats under politikerveckan i Almedalen 2006.

Projektet är utfört i linje med Datainspektionens krav.

## Resultat

Pharmtech har skapat en kommunikationsteknik för att hämta patientens Läkemedelsförteckning från en central databas till stationära och mobila enheter inom SafeMed® konceptets ramar. Genom att patientens aktuella läkemedelsförteckning erhålls direkt

på plats i vården – när den behövs – har lösningen stor potential att utöver de befintliga tjänster som SafeMed® omfattar ytterligare effektivisera hälso- och sjukvården.



Handdator – SafeMed® Pocket



Figur:

- 1) SafeMed® kallar, via identifiering av förskrivare och aktiv patient, på tjänsten för att komma åt Läkemedelsförteckningen.
- 2) Kontroll av Samtycke. (Huruvida aktuell användare har rätt att tillgå aktuell patients läkemedelslista).
- 3) Om steg 1 och steg 2 går igenom hämtas aktuell läkemedelsförteckning för aktuell patient.
- 4) Oavsett status på tidigare punkter arkiveras (loggas) transaktionen.
- 5) Aktuell patients läkemedelsförteckning skickas till SafeMed®.

## Vision för framtiden

I ett nästa steg har vi för avsikt att också arbeta med att ta fram certifikat för säkra överföringar av data. Utvecklingsprojektet har gjort det möjligt för Pharmtech att ligga i framkanten allteftersom Nationell Patientöversikt (NPÖ) införs på bred front i Sverige. NPÖ skulle öka värdet på SafeMed® tjänsterna ytterligare genom att kunna inbegripa information om läkemedelsanvändningen som går utöver den som dagsläget finns att tillgå i Läkemedelsförteckningen.

## Projektdeltagare

Projektteam:

**Niklas Kvarnström**, Pharmtech AB [niklas.kvarnstrom@pharmtech.se](mailto:niklas.kvarnstrom@pharmtech.se)

**Magnus Fagerholm**, Pharmtech AB, [magnus.fagerholm@pharmtech.se](mailto:magnus.fagerholm@pharmtech.se)

**Mats Edenius**, Handelshögskolan och Nationellt IT-användarcentrum (NITA) vid Uppsala universitet. [mats.edenius@nita.uu.se](mailto:mats.edenius@nita.uu.se)

# www.klamydia.se – sjukvårdens nya verktyg i klamydiatestningen

## Bakgrund

Klamydiainfektionerna ökar trots en pågående såväl primär (upplysning, kondomer) som sekundär (screening, smittspårning och tidig behandling) prevention. Andelen män som testar sig med traditionell metod är lågt, ca 20 % av proverna. Nya vägar för att hitta smittade personer och att öka männens deltagande är nödvändiga.

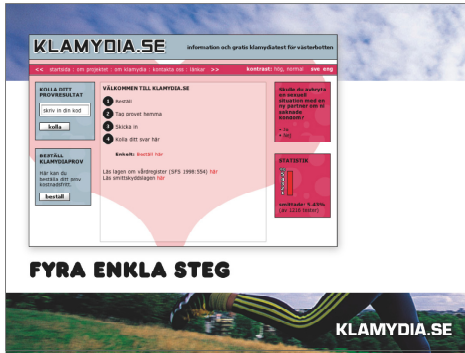
## Syfte

Öka sjukvårdens tillgänglighet samt förenkla klamydiaprovtagningen. Ge mera ansvar till individen. Tjänsten skall vara utbildande och fungera som ett komplement till den nuvarande provtagningen samt finna riskfaktorer associerade med klamydiainfektioner.

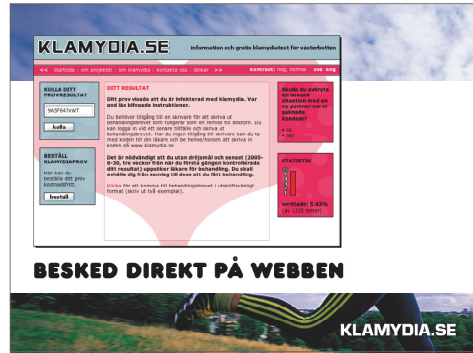
## Metod

Hösten 2004 startade ett projekt som utgick från enheten för allmänmedicin, Institutionen för Folkhälsa och Klinisk medicin, Umeå Universitet med stöd från Folkhälsoinstitutet. Metoden har sedan utvecklats vidare med stöd av VINNOVA och KK-stiftelsen

Besökare av webbsidan *www.klamydia.se* kan under hela dygnet och under veckans alla dagar själva beställa hem klamydiaprover. Genom att skriva in sitt namn, personnummer och adress på webbsidan *www.klamydia.se* får användaren ett klamydiaprov med kod, instruktioner och en förtryckt laborieremiss hemskickad. Provet tas på urin som skickas i ett provrör med förtryckt remiss och frankerat kuvert till ett laboratorium i det aktuella landstinget. Med provet följer en personlig kod som användaren använder för att efter ca 10 dagar gå in på webbsidan och avläsa resultatet. Vid positivt svar ges instruktioner om att uppsöka läkare och få behandling. Systemet bevakar att infekterade individer avläser sina resultat och uppsöker vård för behandling.



Från hemsidan



## Sjukvårds- och patientnytta

För den som vill testa sig innebär tjänsten en tidsvinst och ökad sjukvårdstillgänglighet utan väntetider.

För landstingets del talar vi inte om vinster men väl om minskade kostnader. Det innebär att det i många fall inte behövs något mottagningsbesök för klamydiaprovtagning. Landstingets kostnad för ett mottagningsbesök ligger på mellan 800 (barnmorska) och 1 600 kr (läkare), att jämföra med ca 220 kr för ett test på nätet. I genomsnitt blir en provtagning på nätet ca 1 000 kr billigare för landstinget jämfört med ett mottagningsbesök. Användarens kostnader för resor och förlorad arbetsinkomst inte medräknade.

På längre sikt kommer kostnaderna för vård av äggledarinflammationer och infertilitetsbehandlingar orsakade av klamydiainfektioner att minska.

En etablerad och välfungerande webbaserad diagnostik avlastar därmed landstingets mottagningar som normalt testar för klamydia.

## Resultat

Tjänsten har varit i full drift i Västerbotten sedan hösten 2004 och i Västra Götaland Regionen sedan våren 2006. Över 8 000 individer har hittills testat sig. Användarna är ifrån alla åldersgrupper och alla geografiska regioner. Provtagningen har en närmast jämn könsfördelning och över 6 % av proverna är positiva vilket talar för att man når rätt grupp. Tjänsten har lett till flera publicerade vetenskapliga artiklar och en försvarad avhandling av Daniel Novak vid Umeå Universitet.

## **Projektansvariga och kontakter**

**Daniel Novak**, MD PhD

**Roger Karlsson**, MD Professor

**Bo Hammarström**, VD

### **Kontakt**

Karlsson o Novak Medical AB

Telefon: 090-15 48 30

E-post: [info@knmedical.se](mailto:info@knmedical.se)

Twistevägen 47, Box 7962

907 19 Umeå

# Strokerehabilitering i hemmet

## Bakgrund och syfte

Dagens sjukvård är ”hus-centrerad”, dvs bedrivs i sjukvårdens lokaler dit patienter/klienter färdas. Långvariga behandlingar av typen rehabilitering innebär i bästa fall ideliga transporter från boende till sjukvårdens lokaler; i sämsta fall utblir behandlingen framförallt p g a dålig följsamhet i hembaserad rehabilitering. Det aktuella demonstratorprojektet syftar till att utveckla och driftsätta ett helt system för denna rehabiliteringsverksamhet, i korthet bestående av kliniska bedömningsenheter, en central rehabiliteringsenhet och distribuerade hembaserade enheter. Centralt i systemet är IT-funktion inklusive telemedicin.

## Genomförande och metod

Under projektet utvecklade vi nyckelkomponenter i slutsystemet för att bevisa teknologin.

Telemedicinsk videokonferens etablerades, mjukvaru-”bibliotek” upprättades och rutiner för nätburen distribution och ”tuning” upprättades; inhämtning av kinematiska basdata från patienters hembaserade rehabiliteringsövningar överförs till rehabiliteringscentralen för att generera resultatinformation.

## Resultat

Produkten är ett modernt sjukhus- och hembaserat rehabiliteringssystem som integrerar känsla och kraft (så kallade haptik) med tredimensionella stereografiska bilder i en datorsimulerade miljö. Genom flertalet rehabiliteringsövningar och spel, övas öga- och handkoordination och patienten stimuleras till specifika motoriska och muskulära rörelser vilka är av absolut vikt för effektiv och lyckad rehabilitering.

Nu kan strokepatienter diagnostiseras med kvantitativa metoder och med en behandlingsplan som skapas och spåras elektroniskt. Patienterna övar med stimulerande och roligt övningar som gör att rehabiliteringsprocessen är mer kostnadseffektiv och ger bättre resultat än dagens metoder.



## **Kommersialisering**

Demonstratorsystemet som byggdes under projektet används redan nu till att bygga ett nytt bolag som fokuserar på strokerehabilitering. Det nya företaget heter Curictus AB.

## **Kontakt**

**Tommy Forsell**, SenseGraphics AB Telefon: +46 707 788 410

[tommy.forsell@sensegraphics.com](mailto:tommy.forsell@sensegraphics.com)

[www.sensegraphics.com](http://www.sensegraphics.com)

# Aidera – länken mellan patient och klinik

## Bakgrund

Rapportering och tolkning av diabetespatienters blodsocker- och insulindata sker idag främst genom manuella och tidskrävande processer. Företag som marknadsför insulinpumpar och glukosmätare erbjuder överföringsmöjligheter via e-mail eller genom direkt nedladdning till PC på kliniken. Nedladdning via PC på mottagningen används i liten utsträckning därför att det ofta inte är tillåtet att installera enskilda (mindre) applikationer på klinikernas datorer. Vidare anses dagens varianter av överföring alltför komplicerad och tidskrävande för såväl patient som vårdpersonal.

Aidera AB utvecklar och marknadsför telematik för överföring av data från patientnära mobil övervaknings-utrustning till server för lagring och bearbetning i databas med följande presentation över webben för patient och ansvarig vårdgivare. Tekniken möjliggör en effektiv fjärrmonitorering av olika kroniska sjukdomstillstånd som självövervakas av patienten.

Aidera lanserar nu som första produkt tjänsten Diasend® för snabb och effektiv överföring av data, från diabetespatientens glukosmätare och/eller insulinpump för vidare presentation över hemsida ([www.diasend.com](http://www.diasend.com)) för ansvarig vårdpersonal och patient.



## Metod för projektet

Att låta 10 personer med diabetes använda Diasend under 6 månader. Under den tiden tas minst två fullständiga blodglukoskurvor per vecka och skickas via Diasend. Telefon-

kontakt en gång per månad med diabetessköterska. Tidsåtgång utvärderas, HbA1c som mått på den genomsnittliga blodglukoskontrollen tas vid 0, 3 och 6 månader. Patienternas erfarenheter utvärderas med frågeformulär. I en kontrollgrupp har 10 patienter telefonkontakt med diabetessköterska en gång per månad. HbA1c följs även i den gruppen.

## Delresultat

Projektet är ännu inte slutfört men delresultat ges nedan.

1. Mer kvalitet i kommunikation då det med hjälp av Diasend framkommit mer information på ett tydligt och överskådligt sätt.
2. Majoriteten av patienterna säger sig ha fått mer förståelse för sin sjukdom och vill fortsätta med Diasend.
3. Ansvarig sköterska säger generellt att Diasend leder till ett enklare och snabbare sätt att jobba.

## Aktuell status och tillgänglighet

Diasend är kommersiellt tillgängligt och används idag på ett tiotal sjukhus i Sverige och för närvarande förbereds lansering i Danmark. Utifrån användningen idag kan kundnyttan sammanfattas enligt nedan.

- Patientens medicinska status och prognos kan förbättras.
- Tidsbesparing för vårdgivare och patient samt möjlighet till tätare monitorering.
- Ökat utbyte av patientdata genom att information görs tillgänglig på ett förståeligt och överskådligt sätt.
- Patientens sjukdomsinsikt ökar.

## Kontakt

**Anders Sonesson**, VD Aidera AB

anders@aidera.se

0735 45 88 88

# Mobil datafångst

## Syfte och mål

Syftet med projektet är att öka möjligheterna till vård i hemmet genom att utveckla tjänster för mobil datafångst där man via en digital penna eller en mobiltelefon skriver eller talar in patientdata till den vårdgivare man har kontakt med. Det skapar dels möjligheter för vårdpersonalen att enkelt dokumentera insatser som görs i patientens hemmiljö dels möjligheter att hämta aktuell patientinformation samt via patientens egna inrapporteringar följa vården i hemmet och snabbt reagera på avvikande värden

## Genomförande och metod

PenBook och SpeechCom, påbörjade i januari 2006 ett gemensamt projekt kring nya digitala tjänster för Närsjukvården i Hässleholm. Konceptet dataCollector, som fick utmärkelsen ”Bästa IT-stöd i sjukvården 2005”, är det verktyg som PenBook och SpeechCom använder för att skapa de aktuella lösningarna för Närsjukvården. För att uppnå optimal effekt var målet att integrera de insamlade patientuppgifterna med journalsystemet Melior som används i Hässleholm.

Vid halvårsskiftet 2006 var första etappen av projektet Mobil Datafångst genomfört genom att de centrala tjänsteserverna för transkribering av handskrift och röst installerats på TDC/Song Network i Malmö och anslutits till Carelinks Sjunet. DataCollector består av ett antal tjänster för mobil datafångst som kombinerar röst, handskrift och bild som kan anslutas till vilket vårdssystem som helst.

Således var förutsättningarna skapade för vårdpersonalen att, med hjälp av dataCollector, sköta den löpande dokumentationen av omvårdnadsjournaler, remisser, vanliga journalanteckningar och läkemedelsutdelning genom att antingen skriva på en blankett eller tala in uppgifterna via en telefon. Oavsett vilken teknik som används omvandlas det som användaren skriver eller säger till text och skickas direkt in till aktuellt verksamhetssystem. Detta innebär en stor tidsbesparing samt att felkällan som kan uppstå vid dubbelregistrering minimeras.

Med stödet från VINNOVA och KK-stiftelsen finns nu de centrala tjänsteserverna tillgängliga för hela ”vårdsverige” via anslutningen till Sjunet. Det betyder att alla vårdinrättningar i Sverige, med anslutning till Sjunet, kan använda de tjänster som utvecklas av PenBook och SpeechCom och distribueras via tjänsteserverna. I Blekinge sker

nu integrationen mot två andra journalsystem: Swedestar från TietoEnator och CROSS från SYSteam.

## **Resultat: Nya förutsättningar för att utveckla vårdtjänster i hemmet**

De fiber- och trådlösa nät som Karlskrona och Landstinget i Blekinge förfogar över är den optimala utgångspunkten för att utveckla sjukvårdens nya digitala tjänster i hemmen. Ca 7 000 hem är redan klara för att använda IP-kommunikation. Det kommer att innebära stora möjligheter till effektiviseringsvinster för såväl patienter som för vårdgivare när tjänsterna för såväl dokumentation och kommunikation är färdigutvecklade. Möjligheterna till interaktiv kommunikation via TV:n mellan patienter och vårdgivare som i projektet Vårdkanalen Syster Gudrun är en idealiska miljö att integrera den Mobila Datafångsten med. Möjligheten att sätta in resultaten av Mobil Datafångst i Syster Gudrun-projektet innebär att man kan skapa en generell plattform som har mycket stora förutsättningar för att spridas i Sverige. I projektet används Microsoft SharePoint Portal Server som integrationsmotor vilket innebär att Landstinget Blekinge, Region Skåne och ytterligare ett antal landsting/regioner kan använda de tjänster som producerats inom ramen för Syster Gudrun. Projektet är redan i färd med att utveckla nya penntjänster och har redan utvecklat en ny röstbaserat 'Telefonsvarare' med ett enkelt webbaserat gränssnitt som kommer att implementeras i Blekinge.

## **Framtida utveckling**

De centrala tjänsteserverna är basen för att kunna leverera röst- och penntjänster till hela den svenska sjukvården. De är nu i full drift och har öppnat en dialog med Carelink som betonar värdet av säker kommunikera via Sjunet men också ser fördelarna med centralt placerade tjänsteservrar som ansluts till Sjunet.

Via sammanföringen av tjänsterna för journaldokumentation som utvecklas i projektet Mobil Datafångst med Vårdkanalen Syster Gudrun kommer vi att integrera resultaten med två etablerade journalsystem som i sin tur länkas till den öppna informationsplattformen som är en del av Syster Gudrun. Det finns nu goda möjligheter att utveckla nya digitala tjänster via en öppen plattform.

## **Kontaktpersoner**

### **Projektledare**

**Preben Larsen**, PenBook Sweden AB, Malmö

E -post. preben.larsen@penbook.net

**Projektmedlemmar**

**Vildan Hasanbegovic**, PenBook Sweden AB, Malmö (Central Tjänsteserver och pen-  
napplikationer)

**Fredrik Hildebrandsson**, SpeechCom, Göteborg (röstapplikationer)

fredrik@speechcom.se. [www.speechcom.se](http://www.speechcom.se)

[www.datacollector.se](http://www.datacollector.se)

# IT-stöd vid sjukvårdskontrollerad övervakning av blodförtunning med PT analys i hemmiljö

## Bakgrund

Oönskad blodlevring i cirkulationssystemets kärl är inte ovanlig och orsakar allvarliga kliniska tillstånd som hjärtinfarkt, stroke, lungemboli och venös trombos. Ohälsa med sådan etiologi benämns trombossjukdom.

Vid akut behandling av trombossjukdom och för att förhindra insjuknad och återinsjuknad används preparat som gör blodet mindre benäget att koagulera. Till dessa hör heparin, hirudin, warfarin och syntetiska enzymhämmare. För långsiktigt förebyggande intar en av dem, warfarin, en särställning då den kan intas i tablettform medan de andra måste injiceras. Ett läkemedel som innehåller warfarin är Waran®. Det är det mest använda läkemedlet i Sverige för så kallad oral antikoagulationsbehandling. Waran är ett effektivt och säkert läkemedel med ett relativt snävt terapeutiskt fönster och med behov av individanpassad dosering.

Vid behandling med Waran ingår regelbundet återkommande laboratoriediagnostisk övervakning av behandlingsintensiteten. Förebyggande anti-trombosbehandling är vanlig. I Sverige behandlas drygt 1 % av befolkningen eller cirka 100 000 personer. Det genomsnittliga intervallet mellan de laboratoriediagnostiska kontrollerna är cirka fyra veckor med större täthet i början av behandlingen. Förväntat i Sverige är därför cirka 100 000 laboratoriediagnostiska analyser per månad eller drygt 1 miljon per år. I praktiken blir det cirka 2 miljoner sådana mätningar per år varav en betydande andel utförs inom öppenvården.

Förutom finjustering av doseringen har den laboratoriediagnostiska kontrollen två viktiga syften. Ett är att förbättra behandlingens efterlevnad. Ett annat är att snabbt fånga upp de fåtal behandlingar som går över styr. Ett skäl till att blodförtunnande behandlingen går över styr är att någon koagulationsstörande åkomma, så som nedsatt leverfunktion, kan tillstöta. Behandlingen blir då betydligt farligare än annars och bör skyndsamt hävas. Risker för dålig efterlevnad är påtaglig därför att inga omedelbara obehag gör sig påmind. Det är bara behandlingen som tappar effekt med en cirka sju-faldigt ökad risk för trombosrelaterad insjuknad som följd.

Vid en laboratoriediagnostisk kontroll besöker den blodförtunnade sjukvården, anting-

en den patientnära öppenvården, en vårdcentral, eller speciella antikoagulationscentra vid sjukhus. Där provtas blodet. Antingen sker sen analysen på samma plats eller så skickas blodprovet till ett större centraliserat laboratorium för analys av koagulativ förmåga, dess protrombintid (PT). Det är uppenbart, att de beskrivna dryga miljonen sjukvårdsbesök kostar sjukvården resurser, och att de upplevs som inkräktande på vissa patienters livsföring. Alternativ som ger samma nytta men utan dessa olägenheter är önskvärda.

## Syfte och mål

- minska sjukvårdens kostnader för övervakning av blodförtunning.
- ge besparingar med bibehållen analyskvalité, vårdkvalité, behandlingssäkerhet och behandlingsefterlevnad.
- minska den olägenhet med ofta återkommande sjukvårdsbesök som en del personer som står på blodförtunning upplever.
- minska tröskeln för att insättning av blodförtunnande behandling som många experter anser ligger under den optimala nivån.

**Det överordnade målet** med demonstratorn är att utveckla en kommersiellt värdefull laboratediagnostisk produkt som genom sitt IT innehåll stöder sjukvårdskontrollerad laboratoriemedicinsk övervakning av blodförtunning med warfarin.

1. Demonstratorns mål är ett IT-system för sjukvårdskontrollerad PT bestämning i hemmiljö.
2. Demonstratorprojektet ska skapa ett förslutning så att en inom  $\pm 5$  % definierad reagensvolym kan transporteras till warfarinpersoners hem.
3. Demonstratorprojektet ska skapa en förbindelse mellan mätutrustning och personator och ett informativt gränssnitt och en förbindelse med sjukvården.

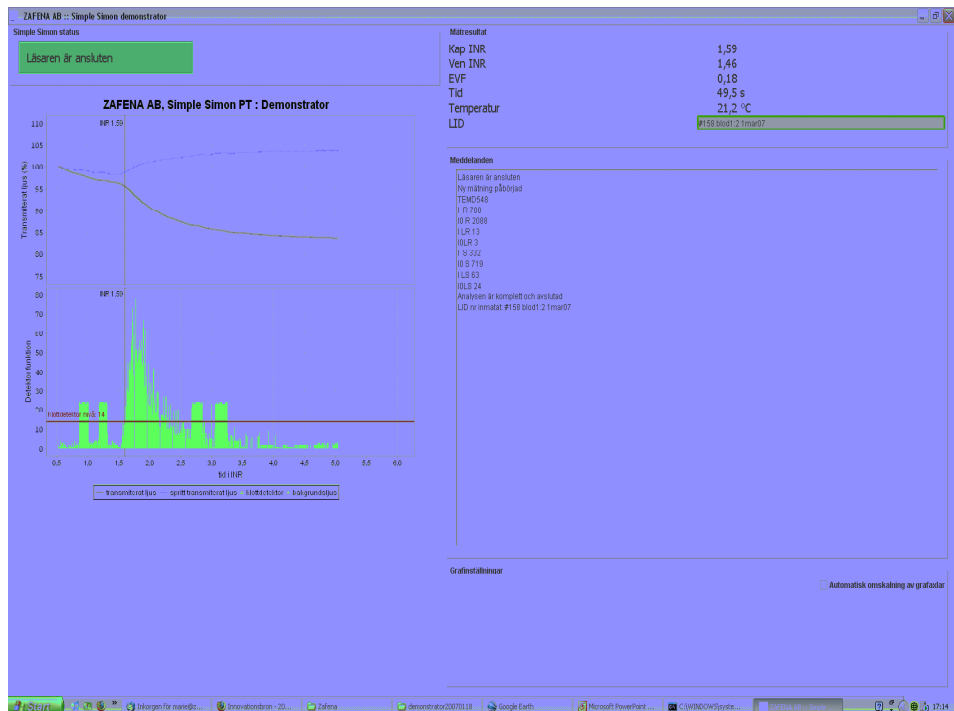
Demonstratorn är en sjukvårdskontrollerad, våt-kemisk laboratoriemedicinsk analysutrustning för användning i hemmiljö. Det är ett attraktivt koncept då det erbjuder oförändrat hög analyskvalité (kontrollmöjlighet!), vårdkvalité, behandlingssäkerhet och behandlingsefterlevnaden men till betydligt lägre sjukvårdskostnader. Demonstratorn är för PT men kan modifieras till andra våt-kemisk analysmetod, till exempel för analys av glukos, CRP, D-dimer och kreatinin. Demonstratorn kan även sammanbinda mindre och större laboratorier på ett kostnadseffektivt sätt. Demonstratorn kan överföra det stora laboratoriets förmåga till den perifera sjukvårdens behov – en starkt drivande vision som globalt berör 10 miljarder laboratoriemedicinska analyser per år, humana som veterinära.



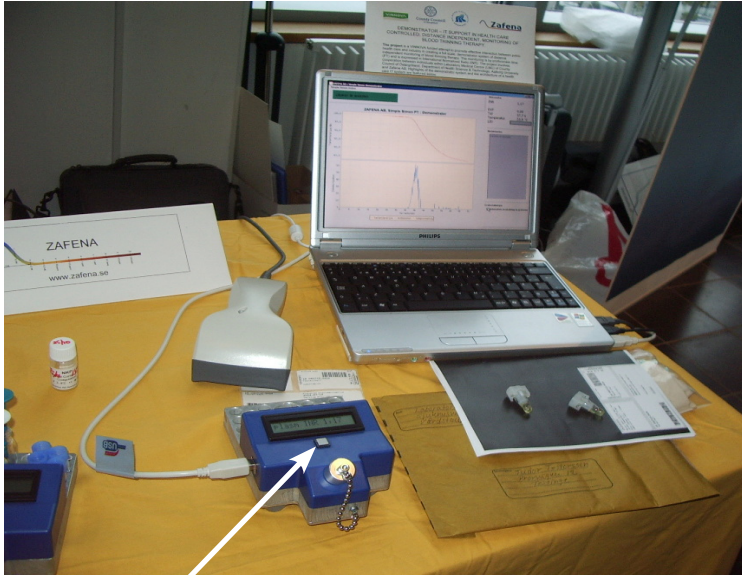
## Vårdnyttan/samhällsnyttan

Erfarenheter från flera studier visar att hemtest ger en något bättre optimering av blodförtunning – i vilket fall inte en sämre. En vård- och samhällsnytta är att den säkra och effektiva blodförtunningen får än större spridning. En samhällsnytta är att behandling med warfarinpreparat blir mindre kostsam.

## Resultat



*Ett gränssnitt har skapats mellan mätutrustning och operatör. Under analysens gång, i ett övre fält, framträder, i realtid, en bild av reaktionsförloppet med analysresultatet, provets INR, som progressionsvariabel. Transmitterad och spridd ljussignal är i rött respektive blått. I ett nedre fält visas i grönt storleken av en mönsterigenkännande funktion som anger graden av koagulationsaktivitet, och i gult bakgrundsljus. All data kan om så önskas överföras till sjukvården vilket möjliggör för ansvarig att verifiera, att den distansoberoende analysen är korrekt utförd.*



*Inom demonstratorprojektet har en okomplicerad mätutrustningen förfinats. Prototyper till inneslutningar för reagens som tål postgång har framställts. En mätning på den blodförtunnandes blod, liksom mätning av utskickad kontroll, kan begäras av sjukvården på samma sätt som sjukvården begär det egna laboratoriet att leverera provsvar. Uppkoppling av mätutrustning till hemdator sker via USB utan behov av installerad drivrutin. Systemet kan göras operabelt enbart med programvara som distribueras med e-post. Det framtagna systemet kan innehålla en barkodläsare som kan läsa det LID-nummer som finns på remiss som genererats av sjukvården. I sjukvårdens datasystem paras LID (laboratory identity) numret med analysresultat som når sjukvården via e-post.*

*Mätutrustningen har endast en knapp (pilen). LCD-displayen instruerar, steg för steg, om analysens utförande.*

Analyskvalitén på den utvecklade mätutrustningen har undersökts i jämförelse med utrustning som rutinemässigt används på svenska vårdcentraler. Den vårdcentral som undersökte kvalitén på den utvecklade utrustningen kom till slutsats, att utrustningen var helt jämförbar med den etablerade, och att den sparade mycket tid. Den utvecklade utrustningen har sedermera kommit att ersätta den som tidigare användes vid den aktuella vårdcentralen. De utvecklade IT-lösningarna har bedömts som intressanta och kan även de komma att införas. Projektet kommer att fortsätta med praktiska övningar som involverar blodförtunnade frivilliga.

## **Projektmedtagare och kontaktpersoner**

I projektet deltog representanter från Landstinget i Östergötland, Ålborgs Universitet och Zafena AB.

**Kontakter:**

**Eva Fremner**, LMC, Landstinget i Östergötland

**Frode Skjæveland**, Dep. Health Science & Technology, Aalborg University,

frode@skjaeveland.net

tel +45 614 05140

**Mats Rånby**, Zafena AB, mats@zafena.se

tel +46 141 405 20

Hemsida: <http://www.zafena.se/Svenska/SimpleSimon>

# Vårdkanalen – mobilt IT-stöd med innovativt gränssnitt för distribuerad hemsjukvård i lokalsamhället

Ett forskningsprojekt i VINNOVAs och KK-stiftelsens gemensamma demonstratorprogram för IT-stöd för distansoberoende hälso- och sjukvård

## Bakgrund och syfte

Fungerande gränssnitt är en förutsättning för att distansoberoende hälso- och sjukvård kan komma till stånd. Viktigt är att IT-stödet är *ytterst enkelt att använda* för funktionshindrade/seniorer så att de kan tillgodogöra sig information från hemtjänst och sjukvårdsteam. Dagens datorer med tangentbord och mus är dock mycket svårhanterliga för en bred grupp vårdtagare.

## Innovativ enkelhet

Vårdkanalen är en innovativ gränssnittslösning och kommunikationskanal för att öka tillgängligheten till datorbaserade tjänster för en bred grupp vårdtagare. Lösningen består av två delar; en distributionskanal som används för att skicka meddelanden från vårdgivare (det lokala vårdkontoret) och själva gränssnittet i hemmet. Vårdtagaren aktiverar media i hemmet på sin mobiltelefon eller på TV:n genom att hålla en digital penna intill speciella fysiska informationsknappar (CarePoints). CarePoints kan finnas utplacerade i hemmet intill TV:n eller i anslutning till olika aktiviteter där informationsstöd och påminnelser behövs, t ex vid läkemedlen.

## Framtida utveckling

Behovet av denna kommunikationslösning kan komma att bli stor inom äldrevården och hos den lasarettanslutna hemsjukvården. Utvärderingen med seniorer och vårdteam sker för närvarande i Vallby serviceboende i Västerås och i Hälsans Nya Hem i Norrköping.

## Kontaktperson

Frågor om projektet besvaras av **Magnus Bång**, [magnus.bang@omnitus.com](mailto:magnus.bang@omnitus.com)

# Monitorering i hemmet

## Bakgrund

Kognitiva funktionshinder skiljer sig från andra former av funktionshinder på så sätt att de är dolda handikapp, vilket gör belastningen extra stor för de drabbade och deras närmaste. Vanliga problem är exempelvis nedsatt uppmärksamhet, minne och problemlösningsförmåga samt svårigheter att lära in nytt. Dessa svårigheter kan påverka förmågan att fungera självständigt i vardagliga situationer, i arbetet och på fritiden och kan även leda till ett beroende av andra personer.

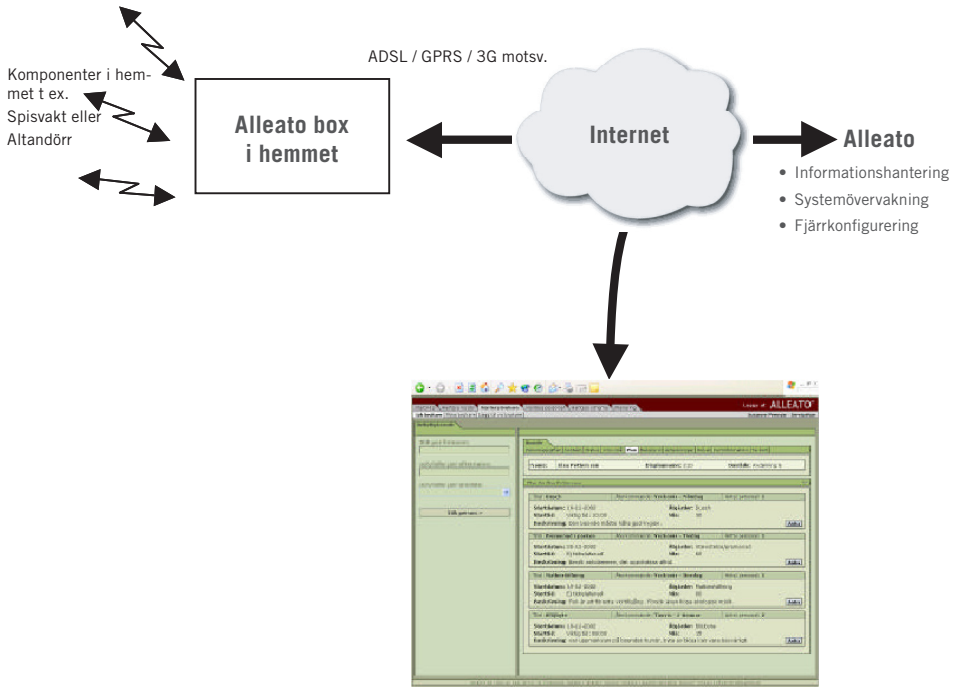
@home Rehabiliteringsmedicinska klinken (Rehab), Danderyds sjukhus AB (DS) utvecklade inom ramen för FACILE-projektet en träningsbostad som är inriktad mot kognitivt skadade. FACILE-projektet har gett värdefulla kunskaper beträffande IT-hjälpmedel och IT-stöd i boende. Utvärderingen visade att personer med kognitiva funktionshinder värderar dessa hjälpmedel högt. De har, trots begränsad inlärningsförmåga, inneboende resurser att lära sig använda de nya teknikerna med rätt stöd och pedagogik. Alleato och DS har sedan 1999 haft samarbete kring teknik och metoder för människor med särskilda behov bl a i @home. I nuläget används @home för att bedöma behovet av stöd och hjälp hos personer med förvärvade hjärnskador och för bostadsanpassning i samband med utskrivning efter rehabilitering.

I Sverige har personer med funktionshinder rätt att ansöka om bostadsanpassningsbidrag hos sin kommun för att anpassa bostadens fasta funktioner på ett ändamålsenligt sätt. De har också rätt till tekniska hjälpmedel enligt Hälso- och sjukvårdslagen, HSL. Detta ska ge personen i fråga möjligheter till ett så självständigt liv som möjligt i ett eget boende. Kommuner och landsting har enligt HSL en skyldighet att tillhandahålla hjälpmedel. Lagen är dock en ramlag och därför varierar praxis mellan de olika landstingen och kommunerna. Eftersom frågor om bostadsanpassning och tekniska hjälpmedel hör till olika huvudmän råder det tyvärr ibland en viss oklarhet mellan de olika huvudmännen huruvida IT är en bostadsanpassning eller ett tekniskt hjälpmedel. Detta gör det svårt att veta vem som ska betala vilket kan ha hämmat utvecklingen.

Den stödjande tekniken har oftast inte kunnat erbjudas det ordinära boendet.

## Genomförande

Inom detta projekt har frågeställningarna ovan belysts. Tekniken för monitorering, varseblivning och omgivningskontroll med dess olika komponenter är sedan tidigare framtagen och är prövad. Det som gjorts i projektet är att sammanställa dem till ett sammanhållet hjälpmedel. Ett hjälpmedel som kan individanpassas.



Webbgränssnitt för personal och anhöriga

Två personer med behov av minnesstöd för aktiviteter och vid hemsysslor har provat utrustningen.

Med hjälp av trådlösa komponenter samlas information in från olika funktioner i hemmet som den boende kan glömma av. Systemet kan varna den boende vid olika situationer. Alla aktiviteter kan monitoreras från en Alleato box. Via ett Webbgränssnitt är det möjligt att avläsa i loggar när t.ex. en vattenkran eller en kaffebryggare slogs på och stängdes av. En webb-kalender har använts, där både användaren och andra personer kan boka in tider för olika aktiviteter med påminnelsefunktion till den boendes dator och mobiltelefon. Kalendern hjälper användaren att organisera sin tillvaro.

Tekniken som installerats i hemmen har anpassats så att den ska vara kostnadseffektiv att installera och underhålla. Omgivningskontroll var inte aktuellt för dessa boende.

## Metod

De boende har först genomgått en boendebedömning i träningslägenheten @home. Reslutatet av denna bedömning har tillsammans med en dialog mellan boende, anhöriga, arbetsterapeut och ingenjör resulterat i ett individanpassat system. Vid löpande diskussion har funktioner kunnat ändras. Utvärderingen gjordes med både kvalitativa och kvantitativa metoder. Mätningar gjordes med olika bedömnings- och självskattningsinstrument och observationer. Processen kan delas in i fyra perioder: under @home-bedömning, Hemgång, Under teknikinstallation och inför projektets avslutande.

## Uppnådda resultat

Den ena boende upplever att tekniken är livsavgörande och ökar tryggheten medan den andra boende behöver mer tid att använda tekniken innan han uttrycker sig.

För den ena boende har insatserna från hemtjänsten kunnat minskas, underlaget känns dock för litet för att helt säkert kunna avgöra om minskningen beror på de tekniska hjälpmedlen eller andra faktorer som för generös bedömning av hemtjänstinsatserna. För den andra boende som bor tillsammans med sin familj har det varit svårt att särskilja hans aktiviteter från övriga familjens.

En bostadsanpassning har sökts.

## Resultatspridning, nästa steg

Vi vill påbörja ett samarbete med andra rehabiliteringsmedicinska kliniker. För att fortsätta att utvärdera detta arbetssätt samt att försöka få till stånd en förändring av inställningen till teknik som stöd i hemmet för denna patientkategori och hitta huvudman, landsting eller kommun.

DS och Alleato kommer att fortsätta följa upp de boendes nytta med tekniken och ansvara för drift och support.

Vissa tekniska justeringar kommer även göras och användningen kommer att följas upp för att säkra slutsatser.

Vi har påbörjat en dialog med de inblandade kommunerna angående problematiken kring bostadsanpassningens regelverk och oklarheterna kring fördelning av kostnadsansvaret.

## **Projektdeltagare och kontaktpersoner**

Deltagare i projektet har förutom de boende varit personal från Danderyds Sjukhus samt personal och underkonsulter från Alleato.

### **Kontaktpersoner:**

**Ann Granqvist**, Leg. Arbetsterapeut Danderyds Sjukhus AB  
Rehabiliteringsmedicinska Universitetskliniken  
ann.granqvist@ds.se, 08 655 53 54

**Fredrik Björklund**, Tekniskt ansvarig på Alleato  
fredrik.bjorklund@alleato.se, 070 600 65 35

Projektadress: <http://www.alleato.se/safety>



# VINNOVAs publikationer

Mars 2007

För mer info eller för att se tidigare utgivna publikationer se [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se)

## VINNOVA Analys

### VA 2007:

- 01 Nanoteknikens innovationssystem
- 02 Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet – Effektivisering av tjuugo års forskning och utveckling kring arbetslivets användning av IT.  
*För kortversion se VA 2007:03*
- 03 Sammanfattning – Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet – Effektivisering av tjuugo års forskning och utveckling kring arbetslivets användning av IT. *Kortversion av VA 2007:02*
- 04 National and regional cluster profiles – Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Sweden 2004. *Finns endast som PDF. För svensk version se VA 2005:02*
- 05 Nationella och regionala klusterprofiler – Företag inom fordonsindustrin i Sverige 2006

### VA 2006:

- 01 End of an era? Governance of Swedish innovation policy.  
*För svensk version se VA 2005:07*
- 02 Forskning och utveckling vid små och medelstora företag. *Finns endast som PDF*
- 03 Innovationsinriktad samverkan.  
*Finns endast som PDF*
- 04 Teknikbaserat nyföretagande i Sverige 1990–2003. *Finns endast som PDF*
- 05 Offentligt stöd till universitetens samverkansuppgift – en internationell kartläggning. *Finns endast som PDF*
- 06 Inkubatorer i Sverige – analys av indikator-dimensioner och nyttoeffektivitet. *Finns endast som PDF*

### VA 2005:

- 01 Wood Manufacture – the innovation

system that beats the system.

*För svensk version se VA 2004:02*

- 02 Nationella och regionala klusterprofiler – Företag inom bioteknik, läkemedel och medicinsk teknik i Sverige 2004
- 03 Innovation policies in South Korea and Taiwan. *Finns endast som PDF*
- 04 Effektanalys av nackskadeforskningen vid Chalmers – Sammanfattning.  
*Kortversion av VA 2004:07, för kortversion på engelska se VA 2005:05*
- 05 Impacts of neck injuries research at Chalmers University of Technology – Summary. *Kortversion av VA 2004:07, för kortversion på svenska se VA 2005:04*
- 06 Forskningsverksamhet inom produktframtagning i Sverige – en ögonblicksbild år 2004
- 07 En lärande innovationspolitik – samordning och samverkan?  
*För engelsk version se VA 2006:01*
- 08 Svensk trafiksäkerhetsforskning i tätposition – Framträdande forskare och forskningsmiljöer i statligt finansierad trafiksäkerhetsforskning 1949–2005

### VA 2004:

- 01 The Swedish National Innovation System 1970–2003 – a quantitative international benchmarking analysis
- 02 Trämanufaktur – det systembrytande innovationssystemet.  
*För engelsk version se VA 2005:01*
- 03 Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995–2003.  
*För kortversion på engelska respektive svenska se VA 2004:05 och VA 2004:06*
- 04 Telecom Dynamics – History and State of the Swedish Telecom Sectors and its Innovation System 1970–2003. Final Report. *Finns endast som PDF*

- 05 Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995–2003 – Summary Report.  
*Engelsk kortversion av VA 2004:03, för kortversion på svenska se VA 2004:06*
- 06 Effekter av det svenska kompetenscentrum-programmet 1995–2003 – Sammanfattande rapport.  
*Kortversion av VA 2004:03, för kortversion på engelska se VA 2004:05*
- 07 Effektanalys av nackskadeforskningen vid Chalmers. *För kortversioner på svenska och engelska se VA 2005:04 och VA 2005:05*

## VINNOVA Forum

### VFI 2007:

- 01 Universitetet i kunskapsökningen  
*(Innovationspolitik i Fokus)*

### VFI 2004:

- 01 Informationssamhället – åter till framtiden *(Innovationspolitik i fokus)*
- 02 Svensk innovationskraft – visionen måste vara starkare än motståndet  
*(Innovationspolitik i Fokus)*

## VINNOVA Information

### VI 2007:

- 01 Forska&Väx
- 02 MERA-programmet – Projektkatalog.  
*För engelsk version se VI 2007:03*
- 03 The MERA-program – Projects.  
*För svensk version se VI 2007:02*
- 04 DYNAMO 2 – Startkonferens & Projektbeskrivningar
- 05 IT för sjukvård i hemmet – Projektkatalog
- 06 VINNVÄXT – Ett program som sätter fart på Sverige!  
*För engelsk version se VI 2006:15*
- 07 Årsredovisning 2006

### VI 2006:

- 01 VINNOVA's verksamhet inom Transporter.  
*För engelsk version se VI 2006:07*
- 02 Årsredovisning 2005
- 03 Paving the Road. For Transport Innovation and Research

- 04 Drivkraft för tillväxt. VINNOVA 2005.  
*För engelsk version se VI 2006:08*
- 06 VINNVÄXT – Ett program som sätter fart på Sverige!  
*För engelsk version se VI 2006:15*
- 07 VINNOVA's activities within the Transport Sector.  
*För svensk version se VI 2006:01*
- 08 A driving Force for Growth. VINNOVA 2005. *För svensk version se VI 2006:04*
- 09 Komplexa sammansatta produkter – Projektkatalog 2006
- 10 VINNVINN – Mötesarena för nya affärsmöjligheter och arbetstillfällen
- 13 VINNOVA's activities in Biotechnology.
- 14 Arbetslivsutveckling – VINNOVA's satsningar inom arbetslivsområdet
- 15 VINNVÄXT – A programme to get Sweden moving!  
*För svensk version se VI 2006:06*
- 16 Competence Centres in Figures – Kompetenscentrum i siffror
- 17 E-tjänster i offentlig verksamhet.  
*För engelsk version se VI 2006:18*
- 18 E-Services in Public Administration.  
*För svensk version se VI 2006:17*
- 19 Effektiv Produktframtagning – Projektkatalog 2006
- 20 Forskning och innovation för hållbar tillväxt
- VI 2005:**
- 02 Årsredovisning 2004
- 04 DYNAMO – Beskrivningar av de 18 projekt som ingår i programmet
- 05 Den dubbla vinsten. VINNOVA 2004
- 06 VINNOVA – For an innovative Sweden!
- 08 Swedish research for growth. A VINNOVA magazine
- 09 Kunskapsbildning och organisering – Ett program för förnyelse och innovation
- 10 Innovationsprocesser i Norden – Ett program för organisering av utvecklingsarbete med bred medverkan.  
*Finns endast som PDF*

**VI 2004:**

- 01 Årsredovisning 2003
- 04. VINN EXCELLENCE CENTER.  
*För engelsk version se VI 2004:05*
- 05 VINN EXCELLENCE CENTRES.  
*För svensk version se VI 2004:04*
- 08 The Swedish Competence Centres Programme. Third International Evaluation – Group 2-6 (19 Centres) and Overall Impressions and Programme-wide Issues.

**VINNOVA Policy****VP 2006:**

- 01 På spaning efter innovationssystem.  
*För engelsk version se VP 2006:02*
- 02 In search of innovation systems.  
*För svensk version se VP 2006:01*

**VP 2005:**

- 01 Kunskap för säkerhets skull. Förslag till en nationell strategi för säkerhetsforskning.  
*För engelsk version se VP 2005:03*
- 02 Strategi för tillväxt – Bioteknik, en livsviktig industri i Sverige
- 03 Knowledge to safeguard security. Proposals for a national strategy for security research.  
*För svensk version se VP 2005:01*
- 04 Produktionsteknik & Fordonstelematik. Förslag till FoU-program
- 05 VINNOVA's views on the European Commission's proposal for the Seventh Framework Programme on Research & Technological Development 2007–2013. Position paper

**VP 2004:**

- 01 Nationell strategi för transportrelaterad FUD

**VINNOVA Rapport****VR 2007:**

- 01 Design of Functional Units for Products by a Total Cost Accounting Approach
- 02 Structural Funds as instrument to promote Innovation – Theories and practices.  
*Finns endast som PDF*

- 03 Avancerade kollektivtrafiksystem utomlands – mellanformer mellan buss och spårväg. Tillämpningsförsättningar i Sverige. *Finns endast som PDF*

**VR 2006:**

- 01 Det förbisedda jämställdhetsdirektivet. Text- och genusanalys av tre utlysningstexter från VINNOVA
- 02 VINNOVA's FoU-verksamhet ur ett jämställdhetsperspektiv. Yrkesverksamma disputerade kvinnor och män i VINNOVA's verksamhetsområde
- 03 ASCI: Improving the Agricultural Supply Chain – Case Studies in Uppsala Region.  
*Finns endast som PDF*
- 04 Framtidens e-förvaltning. Scenarier 2016.  
*För engelsk version se VR 2006:11*
- 05 Elderly Healthcare, Collaboration and ICT – enabling the Benefits of an enabling Technology.  
*Finns endast som PDF*
- 06 Framtida handel – utveckling inom e-handel med dagligvaror
- 07 Tillväxt stavas med tre T
- 08 Vad hände sen? – Långsiktiga effekter av jämställdhetsåtgärder under 1980- och 90-talen
- 09 Optimal System of Subsidization for Local Public Transport.  
*Finns endast som PDF*
- 10 The Development of Growth oriented high Technology Firms in Sweden.  
*Finns endast som PDF*
- 11 The Future of eGovernment – Scenarios 2016. *För svensk version se VR 2006:04*
- 12 Om rörlighet – DYNAMO-programmets seminarium 12–13 juni 2006
- 13 IP-telefoni – En studie av den svenska privatmarknaden ur konsument- & operatörsperspektiv
- 14 The Innovation Imperative – Globalization and National Competitiveness. Conference Summary
- 15 Public e-services – A Value Model and Trends Based on a Survey
- 16 Utvärdering av forskningsprogrammet Wood Design And Technology – WDAT

**VR 2005:**

- 01 Effektivt arbete i processindustrin Hur man gör. Från strategi till genomförande
- 02 Teori och metod för val av indikatorer för inkubatorer. *Finns endast som PDF*
- 03 Informations- och kommunikationsteknik i USA. En översiktsstudie om satsningar och trender inom politik, forskning och näringsliv.
- 04 Information and Communications Technology in Japan. A general overview on the current Japanese initiatives and trends in the area of ICT.
- 05 Information and Communications Technology in China. A general overview of the current Chinese initiatives and trends in the area of ICT.
- 06 Hälsa & lärande. Frågor för hälso- och sjukvårdssystemet
- 07 Samhandling för innovationsledd tillväxt
- 08 Tekniköverföring från landbaserade fordon till mindre fartyg – fas 1. *Finns endast som PDF*
- 09 Nya emissionskrav för dieselmotorer – en katalysator för svensk industri? *Finns endast som PDF*
- 10 Samarbete mellan KTH och kringliggande industriforskningsinstitut – nuläge och utvecklingsmöjligheter
- 11 ICT-based Home Healthcare. *Finns endast som PDF*
- 12 Kompetensutveckling i små och medelstora företag – SMF. En kvalitativ studie av konferensdeltagares utsagor
- 13 The KTH Entrepreneurial Faculty Project
- 14 OLD@HOME Technical Support for Mobile Close Care. Final Report. *Finns endast som PDF*
- 15 Värdeskapande innovationsmiljöer

**VR 2004:**

- 01 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. En framtidsbild och vägen dit. *För kortversion se VR 2004:02*
- 02 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. *Kortversion av VR 2004:01*
- 03 Evaluation of the NUTEK-VINNOVA programme in Complex Technical Systems 1997–2001. Utvärdering av ett FoU-program i Komplexa Tekniska System 1997–2001
- 04 Förnuft och känsla – en narrativ studie om äldre kvinnors bilkörning. *Finns endast som PDF*
- 05 Equipment for Rational Securing of Cargo on Railway Wagons. Utrustning för rationell säkring av last på järnvägsvagnar (jvgRASLA). *Finns endast som PDF*
- 06 Innovationspolitik för ITS. En studie av aktörsnätverk kring Intelligent Transport System. *Finns endast som PDF*
- 07 Svensk forskning – rik på upplevelser. *Finns endast som PDF*
- 08 Fånga Vinden! – en klockbok för tillväxt
- 09 Utvärdering av det Nationella Flygtekniska Forskningsprogrammet
- 10 Forskning och Innovation i Småföretag. SBIR – Small Business Innovation Research. Ett amerikanskt program för behovsmotiverad forskning utförd av mindre företag
- 11 Arbetsgivarripar i Sverige – förekomst, funktion och nytta
- 12 Evaluation of the Öresund contracts for cross-border R&D cooperation between Denmark and Sweden
- 13 Det öppna svenska innovationssystemet – en tillgång för Sverige?









VINNOVA är en statlig myndighet  
med uppgift att främja hållbar tillväxt  
genom finansiering av behovsmotiverad forskning  
och utveckling av effektiva innovationssystem.

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

---

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56  
Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005  
VINNOVA@VINNOVA.se WWW.VINNOVA.se