

**CHALMERS**

ASAP-teamet; Hoor Jalo (doktorand), Stefan Candefjord (Docent), Anna Bakidou (doktorand), Bengt Arne Sjöqvist (Professor of Practice, emeritus) och Mattias Seth (doktorand)

” Vi har en nollvision för Digital Hälsa i prehospital sjukvård - talteknologi är en viktig komponent i detta ”.

På institution för Elektroteknik på Chalmers möter vi forskningsteamet inom Prehospital Digital Hälsa som leds av Bengt Arne Sjöqvist, professor of practice emeritus, och Stefan Candefjord, docent. Teamet arbetar med flera spännande och innovativa projekt som syftar till att ge bättre beslutsstöd till mobil och prehospital sjukvård t.ex. ambulanssjukvård i den nya framväxande sjukvårdsparadigmen – ibland refererad till som Omställningen. Denna utmärks av en ökande och även alltmer avancerad sjukvård i hemmiljö parallellt med en mer centraliserad specialistsjukvård.

De vårdmässiga utmaningarna i omställningen är många, menar Bengt Arne. När mer sjukvård skall hanteras av mobila team i patientens hem, behöver olika team med olika organisatorisk hemvist kunna samordna såväl akut som icke-akut vård kring patienten. Samtidigt innebär en alltmer centraliserad specialistvård för exempelvis stroke, hjärtinfarkter mm att patienter med dessa tillstånd inte alltid ska transporteras till närmaste sjukhus utan i stället till det sjukhus där det finns rätt specialistkunskap och rätt vårdutbud.

Genom denna utveckling, samt ett brett panorama med sjukdomstillstånd att hantera, ställs allt högre krav på att ambulanspersonal och andra mobila team i realtid får tillgång till adekvat patientinformation och olika beslutsstöd för att snabbt kunna ta de bästa vårdbesluten för varje enskild individ. Rätt utformade och objektiva beslutsstöd förbättrar också möjligheten till mer jämlik vård oavsett t.ex. geografisk plats, språk eller kultur. Ju bättre stöd vi kan ge vårdpersonal så att de kan fatta rätt beslut, desto bättre möjlighet till bästa individuella vård får patienten, förklarar Bengt Arne.



Bengt Arne Sjöqvist och Stefan Candefjord i Testambulansen

Inom institutionen för Elektrotekniks forskargrupp Medicinska signaler och system drivs flera besläktade projekt inom Prehospital Digital Hälsa under familjenamnet ASAP: Acute Support Assessment and Prioritization. Visionen för dessa är att utifrån ett gemensamt synsätt och teknikgrund skapa bättre beslutsstöd för vårdpersonal i prehospitala och mobila sammanhang som t.ex. i patientens hem eller i en ambulans. En stor fördel med ASAP är att gruppens doktorander arbetar utifrån en gemensam plattform men med olika kliniska tillämpningar. De kan då stötta varandra och även ta del av eller återanvända delar av varandras resultat.

- Samtliga ASAP-projekt bygger på en gemensam teknisk grundstruktur. Denna använder vi också till att stegvis skapa en s.k. Digital Health Sandbox, dvs en miljö där vi genom tester och mer eller mindre realistiska simuleringar kan närma oss verkligheten under kontrollerade former. Vi kan t.ex. testa olika produkter och lösningar, koppla samman data från olika system och medicinteknisk utrustning m.m., berättar Mattias Seth, doktorand inom ASAP Home/Autumn Leaves och med fokus på interoperabilitet, datafusion, beslutsstöd och AI.

ASAP Home adresserar den växande "sjukvård i hemmet" sektorn med bl.a. egenmonitorering, och fokuserar på bättre och optimal tidig prehospital hantering vid akuta incidenter i hemmiljö innan vårdpersonal är på plats. I den första tillämpningen Autumn Leaves är fokus på automatiskt detekterade fall.

Projektet ASAP Stroke, där doktorand Hoor Jalo arbetar, är inriktat på akut strokesjukvård och förutom datafusion, AI och beslutsstöd handlar det om att bl.a. studera möjligheter med bildanalys som objektiva komplement i den prehospitala patientbedömningen.

I ASAP Trauma är fokus stöd till prehospital vårdpersonal vid hög och lågenergi trauma såsom t.ex. trafikolyckor respektive fall i hemmet. Även inom försvarsmedicin finns här likartade frågeställningar och behov av stöd. Precis som i ASAP Stroke bygger man på en mobil IT-plattform, som i realtid ska kunna hämta och aggregera information från alla typer av informationskällor som finns i en ambulans, kameror, monitorer, journalsystem m.m., men även från sjukhusjournaler och liknande (datafusion). I båda projekten är ambitionen att också integrera information från mikrovågsbaserade lösningar med tillämpningar inom stroke och trauma t.ex. Medfield Diagnostics Strokefinder. I ASAP Trauma finns också ett särskilt intresse av att utveckla nya verktyg för användarinteraktion. Här kommer Nuance och deras taligenkänningslösning Dragon Medical in i bilden.

### Smarta interaktionsverktyg för ambulanspersonal

- Om vi skall kunna erbjuda realtids beslutsstöd även i pressade situationer måste nödvändig information nå våra algoritmer i realtid. Då måste vi hitta sätt att hantera hur man smartare och snabbare kan tillföra denna information när händerna är upptagna med annat, förklarar Anna Bakidou doktorand inom ASAP Trauma.

- Under en "vanlig", enkel transport så är det inga problem med att hinna med att skriva in t.ex. journalanteckningar via pekskärm eller tangentbord, men med en allvarligt sjuk patient, där beslutsstöd kan vara extra viktiga, kan det vara mycket information som behöver hanteras och kommuniceras förklarar Bengt Arne. Och får vi inte in ny patientdata i realtid så har vi heller ingen nytta av våra beslutsstöd!

- Vad vi vill testa i ASAP Trauma är att använda tal in och få feedback tillbaka med en röst i örat. Viktigt för att detta ska fungera är bl.a. att taligenkänningen fungerar i en komplex och bullrig miljö, och kan hantera flera användare. Det kan vara många personer som för samtal med ambulanspersonalen som t ex kollegor, patienten, anhöriga och även telemedicin med läkare på distans. Sammantaget krävs då en snabb effektiv människa/maskin dialog som endast samlar in den information som behövs, och som inte lyssnar på all annan information som sägs. Nuance taligenkänningslösning Dragon Medical kommer att användas i arbetet med att skapa och utvärdera ett sådant innovativt interaktionsverktyg berättar Anna Bakidou.

I arbetet utnyttjar Chalmers den utökade förmåga som Dragon Medical har att integrera systemet in i användardesignen och verkligen göra varje steg av arbetsprocessen helt röststyrd. Taligenkänning och talstyrning kommer att vara ett komplement till tangentbord och pekskärm i ambulansen för att göra lösningen redundant.

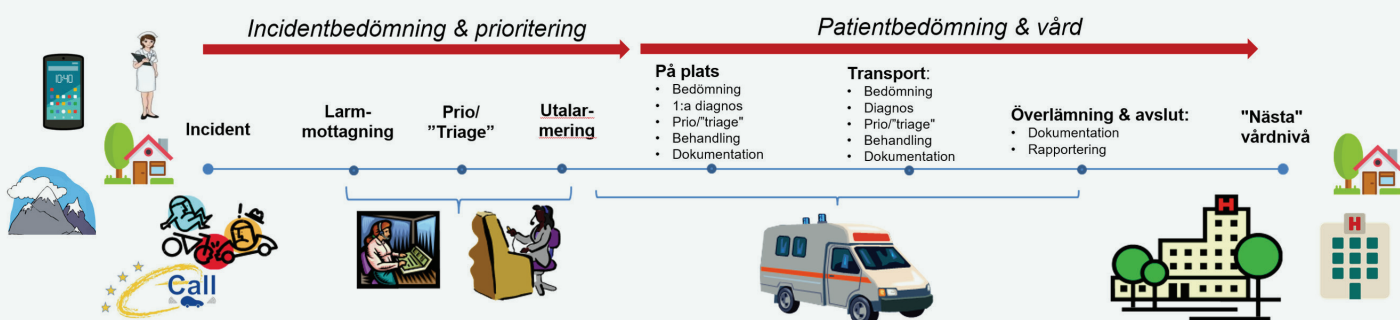
Återkopplingen på den nya information som tillförs är förstås oerhört viktig, det måste gå snabbt att få bekräftelse på att rätt information har förts in, så att beslutsstöden i förlängningen ger rätt rekommendationer för patientens vård. Snabbheten kommer vara en nyckel - att få snabb feedback på att systemet har uppfattat information rätt är oerhört viktigt, poängterar Anna.

Vi har redan gjort en förstudie och ett examensarbete och håller nu på med vårt andra examensarbete där vi använder Dragon Medical taligenkänning och RealWear headset för ljud- och bildåterkoppling. Vårt mål är att ha en prototyp klar och testad inom några år, berättar Anna.

Nuance, som stödjer projektet genom sin taligenkänningslösning är mycket positiva till att tekniken nu testas i denna kritiska prehospitala miljö, då lösningen redan med framgång tidigare har prövats inom bl.a. Sahlgrenska Universitetssjukhuset och inom NU-sjukvården när det gäller effektivisering av journaldokumentation. Jesper Hessius, CMIO på Nuance, berättar att Dragon Medical fungerar väl på akutavdelningar inom andra regioner, där det redan idag ställs höga krav på tillförlitlighet, snabb igenkänning och prestanda. - Det finns därför all anledning att tro att lösningen kommer fungera väl även för ambulanssjukvården.

### Öka precisionen i alla beslut - längs hela vårdkedjan

Visionen för våra projekt är att vi vill öka precisionen i alla vårdbeslut. Vi har en "nollvision" om att vi inte ska ha några fel i bedömningar, prioriteringar och handläggning längs hela den vårdkedja vi valt att arbeta med. Och en sådan vårdkedja kan börja så snart en incident har hänt och sjukvården fått information om detta via patienten eller på annat sätt, förklarar Bengt Arne.



Den prehospitala vårdkedjan - från incident till vård på rätt plats och nivå

Datafusion är av stor vikt för att kunna utveckla de realtids beslutsstöd vi eftersträvar och innebär att information och data från olika källor samlas så att informationen blir så heltäckande och specifik som möjligt för varje patient, berättar Stefan. Samtidigt erbjuder röststyrning, talsyntes och video stora möjligheter för en bättre användarinteraktion. I de lösningar vi arbetar med finns både passiva beslutsstöd där användaren behöver vara aktiv och aktiva beslutsstöd som arbetar i bakgrunden och där användaren får information automatiskt när och om den behövs.

Många inom forskningen arbetar med enskilda system, men det finns inte så många som arbetar med att kombinera ihop information från olika system och av olika natur, och inte heller information som dynamiskt kompletteras såsom sker under ett ambulansuppdrag. Vi tror att detta kan vara en nyckel till att ta fram bättre och mer individanpassade beslutsstöd. Vårt bidrag i detta blir att sätta upp de modeller och arbetssätt man kan behöva för att sammanföra helt olika system och få dem att samarbeta för att ta bra vårdbeslut, utvecklar Stefan.

Inom prehospital sjukvård finns internationellt etablerade och likartade processer och rekommendationer kring hur patienter bör omhändertas i olika situationer. När man bygger IT-lösningar för t.ex. ambulans behöver man därför både känna till och ta hänsyn till dessa.

- Många olika aspekter måste hanteras för ett lyckat projekt - arbetsmiljö, arbetssätt, teknisk integrering med befintliga system, och sedan presentationen av data på ett lättöverskådligt sätt. Systemet måste fungera optimalt i ambulansarbetet, säger Mattias.

### **Kliniknära samarbete med Sahlgrenska Universitetssjukhuset och andra för nyttiggörande av ny teknik**

- Vi arbetar med digitalisering som stöd i hela kedjan och där man hela tiden utvärderar och förbättrar processerna för bättre vård. En modell som växer fram i tätt samarbete med ambulanssjukvården, berättar Stefan. Vår styrka är att vi sedan långt tillbaka har ett nära samarbete med ambulanssjukvården och dess verksamhetsledning på Sahlgrenska. Vi har drivit flera gemensamma projekt de senaste åren, och har t ex utvecklat en testambulans där vi kan filma och testa olika tillämpningar så att vi kan se hur de fungerar. Vår ambition är att testambulansen kan utgöra en del av vår Digital Health Sandbox. I ASAP Trauma har vi även ett nära samarbete med Sahlgrenska Universitetssjukhuset och dess Traumacenter.

- De medicinska experterna hittar vi ju i sjukvården så det är förstås otroligt viktigt att de är aktiva i projekten, menar Stefan. På institutionen har vi en lång tradition att jobba med medicinsk teknik, sedan 1950-talet faktiskt, och har alltid haft ett gott kliniknära samarbete, intygar Bengt Arne.

I vissa projekt så har vi jobbat med en fyrstegsmodell där det i ett av stegen ingår att göra realistiska simuleringar för att tydliggöra hur våra lösningar fungerar och påverkar eller förändrar processer och samarbeten. Vår Digital Health Sandbox kan bli en viktig komponent här. Detta steg underlättar arbetet med att gå vidare mot operativt införande och eliminera barnsjukdomar innan man möter patienter. I modellen ingår också att tidigt klargöra förutsättningarna för uppskalning och operativ drift t.ex. i en region eller kommersiellt efter att vår insats som forskare och innovatörer är klar. På detta sätt vill vi bidra till vad jag och andra kallar för nyttiggörande av vår forskning och innovativa arbete avslutar Bengt Arne.