

Technical Report

No. 04-2

**Offentlig forskning og udvikling i
sundhedsinformatik – status 2004**

ISSN 1397 – 9507

V-CHI - Virtuelt Center for Sundhedsinformatik

Aalborg Universitet, november 2004

Disclaimer:

Denne rapport er resultatet af en måneds arbejde med at kortlægge forskning og udvikling i sundhedsinformatik i Danmark. Hvis du ikke mener, at rapporten giver et retfærdigt billede af dine eller andre aktiviteter, du har kendskab til, opfordrer vi dig hermed til at rette henvendelse til rapportens forfattere, således at næste revision vil være en mere præcis og retfærdig kortlægning af forskning og udvikling i sundhedsinformatik i Danmark.

© Uddrag og citater er tilladt mod tydelig kildeangivelse

V-CHI Technical Report No. 04-2
ISSN 1397 – 9507

Offentlig forskning og udvikling i sundhedsinformatik – status 2004

Birthe Dinesen
Forskningsmedarbejder
Aalborg Universitet
bid@smi.aau.dk

Nis Johannsen
Ph.d.-studerende
IT-Universitetet, København
nijo@itu.dk

Stig Kjær Andersen
Lektor, V-CHI
Aalborg Universitet
ska@v-chi.dk

Finn Kensing
Docent
IT-Universitetet, København
kensing@itu.dk

Generelt om V-CHI technical report serie

Nærværmede rapportserie, udgivet af Virtuelt Center for Sundhedsinformatik, formidler resultater og erfaringer fra forsknings- og udviklingsprojekter i sundhedsinformatik. Det er hensigten, at rapporterne primært skal præsentere materialet på et tidligt tidspunkt i forsknings- og udviklingsprocessen og dermed give mulighed for fagligt feed-back til forfatterne. Rapporterne kan således indgå som et væsentligt element på vejen fra forsknings- og udviklingsside til publikation i internationalt peer-reviewed tidsskrift. Rapportseriens redaktionskomitee antager derfor også manuskripter, der ikke præsenterer afsluttede færdige arbejder. Man ser på manuskriptets egnethed som indlæg i en faglig diskussion og opfordrer læserne til at kommentere og kritisere rapporterne, enten direkte til forfatterne eller gennem redaktionskomiteen. V-CHI kan, hvis redaktionskomiteen finder det relevant, udgive supplement til og reviderede versioner af allerede udsendte rapporter. Status for en given rapport og dens efterfølgende ”tråde” vil være tilgængelig på www.v-chi.dk.

Kun ved åben konstruktiv kollegial kritik kan vi opnå den nødvendige kvalitet i vores arbejde.

Aalborg Universitet
Virtuelt Center for Sundhedsinformatik
Fredrik Bajersvej 7D
9220 Aalborg Ø
<http://www.v-chi.dk>
e-mail: info@v-chi.dk
Tlf: 9635 8809

Offentlig forskning og udvikling i sundhedsinformatik – status 2004

Forord	3
1. Indledning	5
1.1 Formål	6
1.2 Dataindsamling	7
1.3 Afgrænsning	7
1.4 Læsevejledning	7
2. Politiske rammer for sundhedsvæsenet og sundhedsinformatik	9
3. Sundhedsinformatik som forskningsområde	13
4. Initiativer fra politisk/administrativt niveau	17
4.1 Centrale myndigheder	17
4.1.1 Indenrigs- og Sundhedsministeriet	17
4.1.2 Sundhedsstyrelsen.....	17
4.1.3 IT- og Telestyrelsen	19
4.1.4 Amtsrådsforeningen.....	20
4.2 Tværgående initiativer	21
4.2.1 Center for Sundheds-telematik: MedCom	21
4.2.2 Center for Sundheds-telematik: FynCom	24
4.2.3 Sundhed.dk	24
4.2.4 DSI - Institut for Sundhedsvæsen	25
4.2.5 Teknologirådet.....	26
4.2.6 BIOSAM.....	27
4.3 Offentlige udviklingsprojekter	27
4.3.1 Hovedstadens Sygehusfællesskab (H:S).....	27
4.3.2 Århus Amt	29
4.3.3 Det Digitale Sygehus, Sygehus Vendsyssel.....	30
4.3.4 Odense Universitetshospital	31
5. Forskningsmiljøer inden for sundhedsinformatik	33
5.1 Copenhagen Business School (CBS)	33
5.1.1 Institut for Organisation og Arbejdspsykologi (IOA).....	33
5.1.2 Centre for research on IT in policy organizations (CIPS).....	34
5.2 Danmarks Tekniske Universitet	34
5.2.1 Informatics and Mathematical Modelling.....	34
5.2.2 Center for Tele-Informatik.....	37
5.3 Handelshøjskolen i Århus	37
5.3.1 Institut for Marketing, Informatik og Statistik.....	37
5.4 IT-Universitetet	38
5.4.1 Department of Innovation.....	38
5.4.2 Department of Design and Use of IT (DUI).....	39
5.5 Københavns Universitet	41

5.5.1 Image Research, Datalogisk Institut	41
5.6 Roskilde Universitetscenter	43
5.6.1 Forskergruppen for systemudvikling, Datalogi	43
5.7 Syddansk Universitet.....	44
5.7.1 Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering (CAST).....	44
5.8 Aalborg Universitet	45
5.8.1 Virtuelt Center for Sundhedsinformatik (V-CHI).....	45
5.8.2 Faggruppen for Medicinsk Informatik.....	46
5.8.3 Forskergruppen for Participation og Teknologi.....	46
5.8.4 Informationspraksisgruppen	46
5.8.5 Center for Modelbaseret Medicinsk Beslutningsstøtte	52
5.8.6 Center for Sansse-Motorisk Interaktion (SMI).....	52
5.8.7 Usability-laboratoriet.....	53
5.9 Aarhus Universitet.....	54
5.9.1 Center for Science-Technology-Society-Studier	54
5.9.2 Center for Avanceret Visualisering (CAVI)	56
5.9.3 Centre for Pervasive Computing.....	57
5.9.4 Centre for Pervasive Healthcare	57
6. Faglige selskaber.....	61
6.1 Dansk Selskab for Medicinsk Informatik (DSMI).....	61
6.2 Dansk Selskab for Klinisk Telemedicin	61
6.3 Dansk IT	61
7. Sundhedsinformatik i internationalt perspektiv.....	63
7.1 Europæisk handlingsplan	63
7.2 Aktører	63
7.3 Internationale projekter.....	64
8. Bilag.....	67
8.1 Skema til beskrivelse af forskningsmiljø og forskningsprojekter inden for sundhedsinformatik.....	67
8.2 Skema til beskrivelse af udviklingsprojekter inden for sundhedsinformatik	68
9. Referenceliste.....	69

Forord

Denne rapport har til formål at kortlægge forsknings- og udviklingsaktiviteter inden for sundhedsinformatik i Danmark. Der har hidtil ikke eksisteret et samlet overblik over forskningsfeltet og dets karakteristika. Der er mange fagdiscipliner, som beskæftiger sig med området, hvilket præger de mange forskellige projekter, som er i gang på landsplan og i samarbejde med andre lande. Forskningsområdet må betegnes som meget dynamisk, hvorfor denne rapportes aktualitet hurtig kan blive forældet, hvis rapporten ikke løbende bliver opdateret. Vi vil derfor opfordre forskere og udviklere inden for feltet til at give feedback, såfremt der opstartes nye projekter, eller eksisterende projekter ændrer form eller går nye veje. Rapporten bliver redigeret i foråret 2005.

IT-Vest, som er et uddannelses- og forskningssamarbejde mellem Syddansk Universitet, Aalborg Universitet, Handelshøjskolen i Århus og Aarhus Universitet har økonomisk støttet udarbejdelsen af denne rapport.

Rapporten er udarbejdet af Virtuelt Center for Sundhedsinformatik (V-CHI) på Aalborg Universitet og IT-universitet i København i samarbejde med Center for Pervasive Computing ved Århus Universitet. Tidsrammen for opgaven har været snæver - en måned - hvorfor den i sin nuværende form skal betragtes som et foreløbigt "arbejdsdokument", som på baggrund af feedback fra diverse organisationer og forskningsmiljøer vil blive redigeret i foråret 2005. Henvendelse angående rapporten kan ske til nedenstående.

Arbejdsgruppen har bestået af:

Birthe Dinesen
Forskningsmedarbejder
Aalborg Universitet
bid@smi.aau.dk

Nis Johannsen
Ph.d.-studerende
IT-Universitetet, København
nijo@itu.dk

Stig Kjær Andersen
Lektor, V-CHI
Aalborg Universitet
ska@v-chi.dk

Finn Kensing
Docent
IT-Universitet, København
kensing@itu.dk

Aalborg/København, november 2004

1. Indledning

Forskning inden for sundhedsinformatik er i større eller mindre grad repræsenteret på forskellige danske universiteter og forskningsinstitutioner, hvor de er forankret i traditionelle uddannelses- og forskningsmiljøer. Centrale myndigheder, som Sundhedsstyrelsen og Videnskabs-, Teknologi- og Udviklingsministeriet, har ligeledes en række aktiviteter inden for dette felt. Der er dog ingen steder, hvor der i udstrakt grad er tale om multifaglige forankringer inden for feltet sundhedsinformatik.

Danmark har en lang række sundhedsfaglige miljøer, som i samarbejde med it-leverandører udvikler og implementerer it-systemer til sundhedssektoren. En sektor, som i de kommende år står over for investeringer på mange hundrede millioner kroner. I disse udviklings- og implementeringsmiljøer ser vi eksempler på samarbejde mellem kommercielle virksomheder, projektorganisationer og ansvarlige for sundhedsydelser, hvor resultaterne af sundhedsinformatikforskning er med til at skabe synergi. Udviklings- og implementeringsmiljøerne kan inddeles i 6 overordnede områder:

- det politiske og administrative niveau
- udbydere af sundhedsydelser (fra sygehusejere til praktiserende læger)
- it-leverandører
- interesseorganisationer (omfattende såvel faglige sammenslutninger som patientforeninger)
- forskere
- sundhedsprofessionelle

Det er essentielt for forskning og udvikling, at der er interaktion mellem disse miljøer og de praktiske udviklings- og anvendelsesmiljøer, så informationsteknologien kan anvendes optimalt i et samspil mellem forskning, det praktisk-kliniske arbejde og de administrative, ledelsesmæssige og strategiske funktioner.

Koordineringen af forskning og udvikling inden for sundhedsinformatik har hidtil været ad hoc og i nogen grad tilfældig. Denne rapport har til formål at skabe et ”øjebliksbillede” og dermed bidrage til at danne grobund for en sådan koordinering og samarbejde. Forskning og udvikling kan tage udgangspunkt i udfordringer hos producenterne, i de sundhedsfaglige miljøer, i politiske prioriteringer såvel som i patienters og borgeres behov.

På Aalborg Universitet har netværksorganisationen Virtuelt Center for Sundhedsinformatik skabt et samarbejdsforum mellem de sundhedsinformatiske forskningsmiljøer på universitetet (både humaniora, teknik og naturvidenskab samt samfundsforskning), såvel som blandt producenter af sundheds-it, som f.eks. den elektroniske patientjournal (V-CHI-Erhversforum). V-CHI søger at intensivere dette arbejde og er initiativtager til et samarbejde på tværs af miljøerne og arbejder på at skabe kontakt til de forskningsmiljøer, der eksisterer andre steder i Danmark, og som har ”aktier” i sundhedsinformatik.

Dataindsamling om forskning og udvikling inden for sundhedsinformatik giver et indtryk af et fagområde og igangværende projekter, som er præget af en høj grad af dynamik, tværfaglighed og forskellighed.

Dataindsamlingen viser, at der er mange forskellige tilgange til forskning og udvikling inden for sundhedsinformatik. De forskellige fokuspunkter udspringer af teknisk/datalogiske interesser, som billedanalyse over sociale og psykologiske interesser, som studier af betydningen af it i sundhedsvæsenet for borgere og patienter, til sundhedsfaglige og kliniske interesser som forbedring af sundhedsfaglige metoder og teknikker. De forskellige interesser mødes dog i det tværfaglige sundhedsinformatiske felt. I dette felt tegner der sig et behov for viden om, hvad andre laver, koordinering af denne viden samt samarbejde om udviklings- og forskningsinitiativer inden for fagområdet sundhedsinformatik. Dette vil kunne være med til at sikre en stærk synergi på området både på nationalt og internationalt plan.

Rapporten indeholder en ”bruttoliste” af udviklings- og forskningsprojekter inden for sundhedsinformatik i Danmark. I forbindelse med kortlægning af forskning og udvikling har det været en ambition i første fase at få skabt et samlet overblik, som kan danne grundlag for en nærmere bearbejdning. Dataindsamlingen har været omfattende, og det er planen at redigere nærværende rapport i foråret 2005 ud fra feedback og dialog med de respektive organisationer og forskningsmiljøer. Målet med anden fase af denne rapport er at få systematiseret og tematiseret udviklings- og forskningsmiljøerne samt projekterne, således at forskelle, ligheder og sammenfaldne miljøer og projekter kan tydeliggøres.

Rapporten fokuserer på forskning og udvikling i sundhedsinformatik inden for offentligt regi og indeholder derfor ikke en gennemgang af projekter initieret af virksomheder eller private forskningsinstitutioner. Således er kommercielle interesser og markedsmæssige mekanismer ikke inkluderet i beskrivelsen af feltet.

Målet med rapporten er at bidrage til samarbejde inden for sundhedsinformatik på tværs af traditionelle forsknings- og udviklingsmæssige skel, og dermed bane vej for en synergieffekt og forøgelse af kvaliteten i forskning og udvikling inden for sundhedsinformatik. Denne rapport skal ses som et første initiativ til at etablere et multifagligt netværk inden for sundhedsinformatik i Danmark.

1.1 Formål

Formålet med udarbejdelse af rapporten er at identificere og give et ”øjebliksbillede” af de sundhedsinformatiske udviklings- og forskningsmiljøer samt personer, som arbejder med området i Danmark. Udviklingsprojekter vil blive beskrevet ud fra en generel beskrivelse af miljøet, hvor aktiviteterne finder sted, og der vil blive givet en redegørelse for de konkrete projekter.

I forbindelse med forskning vil der, for at karakterisere den specifikke forskning, blive taget udgangspunkt i følgende overskrifter¹:

- forskningsinteresser
- forskningsmetoder
- typiske forskningsresultater
- aktuelle forskningsprojekter

Forskningsgruppe er en generel beskrivelse af det sted, hvor den pågældende forskning finder sted. Forskningsinteresser dækker over hvilke grundlæggende erkendelsesmæssige interesser, der driver den specifikke forskning, hvilket divergerer en del, da forskningsfeltet er så heterogent, som det er. Forskningsmetoder beskriver de værktøjer og metoder, som forskerne gør brug af i det lokale arbejde, og spænder fra kvantitative abstraktioner til kvalitativ forståelse. Typiske forskningsresultater gennemgås for at give et billede af hvilken form for innovation, i relation til det sundhedsinformatiske område, som man kan forvente. Endelige vil der være en kort præsentation af de aktuelle forskningsprojekter, der finder sted i det konkrete forskningsmiljø.

1.2 Dataindsamling

Der er samlet data via Internettet, artikler og publikationer. Disse data er for så vidt muligt blevet valideret gennem telefoninterviews og gennemlæsning af nærværende rapport af nøglepersoner fra de pågældende forskningsmiljøer, myndigheder og organisationer. Da arbejdet har været begrænset af en tidsfrist på en måned, og på grund af den dynamik, der findes i det sundhedsinformatiske felt, har rapporten ingen ambition om at kunne byde på en perfekt og udtømmende beskrivelse af alle udviklings- og forskningsmiljøer og projekter. Derfor understreges opfordringen til at henvende sig til redaktionen med eventuelle korrektioner eller præciseringer. Rapporten redigeres i foråret 2005.

1.3 Afgrænsning

Rapporten indeholder ikke en kortlægning af forskningsinitiativer taget af private virksomheder. Der foregår mange interessante projekter inden for sundhedsinformatik i de enkelte amter, men af disse har vi afgrænset os til at præsentere projekter, der også omfatter samarbejde med offentlige forskningsinstitutioner.

Vi har medtaget offentlige forskningsinstitutioner og projekter, der opererer i krydsfeltet mellem it og sundhed og har:

- informatisk fokus
- tekniske fokus
- organisatorisk fokus
- etisk fokus

(Se i øvrigt kapitel 3 for nærmere beskrivelse).

1.4 Læsevejledning

Rapporten indledes i *kapitel 2* med en kort redegørelse af de overordnede politikker og rammer, der danner grundlag for sundhedsvæsenets udvikling, og den nationale IT-strategi for sundhedsvæsenet 2003-2007.

I *kapitel 3* defineres sundhedsinformatik som et tværfagligt og dynamisk forskningsområde. Kapitlet peger samtidig på konkrete udfordringer, som forskningen i sundhedsinformatik står overfor i de kommende 1-5 år.

Kapitel 4 indeholder en beskrivelse af initiativer fra det politiske og administrative niveau og afsluttes med en eksemplificering af fire større fremtrædende udviklingsprojekter i sundhedsvæsenet.

Kapitel 5 giver et ”øjebliksbillede” af forskningsmiljøer og forskningsprojekter inden for sundhedsinformatik på de offentlige forskningsinstitutioner i Danmark.

I *kapitel 6* er der en kort beskrivelse af faglige selskaber, som beskæftiger sig med fagområdet sundhedsinformatik.

Rapporten afsluttes i *kapitel 7* med at præsentere centrale aktører inden for sundhedsinformatik på internationalt plan og med en præsentation af aktuelle internationale projekter, som forskellige parter i Danmark deltager i.

I bilag er der skema til beskrivelse af forskningsmiljøer og – projekter samt udviklingsprojekter indenfor sundhedsinformatik. Disse skemaer kan udfyldes såfremt den nuværende beskrivelse ikke er præcis eller er uaktuel.

2. Politiske rammer for sundhedsvæsenet og sundhedsinformatik

Formålet med dette kapitel er at identificere de politiske rammer, når fokus er sundhedsvæsen og sundhedsinformatik i et samspil.

Politiske visioner for udvikling af sundhedsvæsenet

I december 2003 fremlagde regeringen: ”Strategi for det behandlende sundhedsvæsen - Patienten først²” sammen med en redegørelse: ” Samarbejde om sundhed 2002-2005”³. Af strategien fremgår det, at det er den danske regerings målsætning at:⁴

- borgerne skal have et sundhedsvæsen, der i alle henseender er effektivt og velfungerende, og hvor service og sammenhæng er i højsæde
- høj sundhedsfaglig kvalitet, der kan stå mål med internationale standarder
- bedre grundlag for det frie valg
- patienterne skal have den bedst mulige kvalitet og service, og mest mulig sundhed for pengene

I forbindelse med fremlæggelse af strategien fremhæves, at patientforløb ofte går på tværs af sektorer, og der skal være et velfungerende samspil mellem praktiserende læger, sygehusvæsenet og plejesektoren. Arbejdsdeling mellem sygehuset, kommunen og praksissektoren skal forbedres, så borgerne sikres den bedste behandling i forhold til nærhed, service, sammenhæng og høj kvalitet.

Sammenhængende patientforløb skal sikres via elektroniske patientjournaler, hvor information altid er til stede. Landets sygehuse skal inden udgangen af 2005 have indført elektroniske patientjournaler. I forbindelse med den kommende indsats skal organiseringen af sundhedsvæsenet tage udgangspunkt i patientforløbet. Borgerne skal aktivt medinddrages i beslutningerne, og der skal være et gennemsigtigt sundhedsvæsen⁵. Regeringen vil måles på de opstillede målsætninger og initiativer i forbindelse hermed. Dette skal blandt andet sikres ved, at borgerne skal have bedre adgang til sundhedsvæsenets ydelser via Internettet.

I april 2004 udkom strukturkommissionen med en betænkning om en fremtidig reorganisering af den offentlige sektor⁶. Kommissionen har gennemført en omfattende analyse af den nuværende opgavevaretagelse i den offentlige sektor og de udfordringer, som den offentlige sektor vil blive stillet over for i de kommende år. På baggrund heraf har kommissionen identificeret en række svagheder i strukturen, der knytter sig til de nuværende størrelser af amter og kommuner og til opgavefordelingen mellem kommuner, amter og staten. Svaghederne ved den nuværende struktur vurderes at blive forstærket af de fremtidige udfordringer for den offentlige sektor.

Kommissionen har med udgangspunkt i kommissoriet opstillet en række modeller for den offentlige sektors struktur og opgavefordeling, og i forlængelse heraf vurderet de hensigtsmæssige størrelser for de kommunale og regionale enheder i de forskellige modeller.

I 2004 foregår en politisk debat om den fremtidige organisering af den offentlige sektor herunder sundhedsvæsenet, og i 2005 vil der blive taget en endelig politisk beslutning om den frem-

tidige organisering. Herefter vil regeringen følge op med en konkret indsats for et sammenhængende sundhedsvæsen, der skal sikre mere smidige patientforløb på tværs af sektorerne⁷.

National IT-strategi for Sundhedsvæsenet 2003-2007

I maj 2003 udkom den nationale it-strategi for sundhedsvæsenet for perioden 2003 til 2007.

Den overordnede vision for brug af it i sundhedsvæsenet er:

”.. at borgere, sundhedsprofessionelle, myndigheder og administratorer har adgang til tidstro og relevant information ad kanaler, som opleves uden unødvendige barrierer. IT er i denne sammenhæng et middel til at effektivisere informationsadgang, kommunikation og til kvalitets-sikring bl.a. ved at opsamle information til brug for dokumentation på individniveau og for opfølgning på aggregeret niveau.”⁸

It skal være med til at tilgodese tre grundlæggende interesser nemlig borgernes, de sundhedsprofessionelles og samfundsmæssige hensyn. Strategien skal understøtte prioriteringen af sundhedsvæsenets it-anvendelse og herunder⁹:

- bidrage direkte til forbedringer af kvalitet, service og sammenhæng i selve patientbehandlingen
- sikre en bedre kommunikation mellem alle sundhedsvæsenets parter
- bidrage til at give den enkelte borger/patient hurtig og sikker adgang til egne journaloplysninger samt information om sundhedsvæsenets kvalitet og service
- sikre sammenhængen med de generelle målsætninger vedrørende digitalisering af den offentlige sektor i Danmark

Det er et mål for it-udviklingen i sundhedsvæsenet at medvirke til at give et bedre samspil mellem borgere/patienter og sundhedsvæsenet, og i det hele taget støtte den enkelte til i størst muligt omfang at tage vare på eget helbred og egen behandlingssituation. It skal bidrage til at sikre, at den enkelte borger/patient oplever ét kontinuert forløb, selv om de er i kontakt med flere dele af sundhedsvæsenet. Udveksling af patientdata skal derfor foregå gnidningsfrit, og it giver en række muligheder for, at borgerne/patienten mere direkte kan få indflydelse på og deltage aktivt i egen behandling.

For de sundhedsprofessionelle skal it primært være et redskab til at registrere og finde informationer, som er relevante for deres planlægning og de beslutninger, der træffes i forhold til patienter. Samtidig skal anvendelse af it også være et redskab, der kan lette og supplere kommunikation internt i samme institution og på tværs af institutioner og sektorer. Den bedre kommunikation vil samtidig kunne bidrage til en bedre kvalitet i behandlingen til gavn for den enkelte patient. Fra et overordnet samfundsmæssigt perspektiv skal it bidrage til at optimere udnyttelsen af de ressourcer, der er til rådighed i sundhedsvæsenet. It skal være en løftestang til at modernisere arbejdsgange og arbejdsdeling på tværs af sektor og faggrænser, og det forventes, at der er en række gevinster at hente i form af øget faglig kvalitet, bedre styring og organisering af arbejdet ved at anvende it.

I strategien er der beskrevet status og forudsætninger for implementering af it-strategien. Desuden er der beskrevet initiativer, som bør løftes i fællesskab på nationalt plan, for at strategien kan opfyldes. Disse initiativer skal medvirke til at styrke koordineringen af it-indsatsen på

central niveau og skabe forudsætninger for effektiv anvendelse af it i sygehusvæsenet, praksis-sektor og i det kommunale sundhedsvæsen. Initiativerne bliver præsenteret kapitel 4, hvor den nuværende sundhedsinformatiske indsats i Danmark beskrives.

Det følgende kapitel indeholder en præsentation af sundhedsinformatik som forskningsområde, herunder hvad dette forskningsområde rummer, og hvilke udfordringer det står overfor.

3. Sundhedsinformatik som forskningsområde

Hvad er sundhedsinformatik?

Sundhedsinformatisk forskning er en tværfaglig disciplin, hvor der forskes i, hvordan der opnås en optimal udnyttelse af informationsteknologien i sundhedssektoren ved metodisk at beskrive, analysere, designe og anvende informationsbehandling i en sundhedsfaglig sammenhæng. Heriblandt undersøges, hvordan relevant information gøres tilgængelig og behandles i en given sammenhæng.

Sundhedsinformatisk forskning må bygge på bro mellem veletablerede forskningsområder som datalogi/datateknik, informationsvidenskab, samfundsvidenskab, humaniora og sundhedsfaglige discipliner.

Den sundhedsinformatiske forskning har skabt sin egen identitet med sine egne internationale kongresser, videnskabelige tidsskrifter og faglige selskaber i 25 år. Der er tale om et relativt ungt felt, hvis teoridannelse hidtil har været meget afhængig af traditionerne fra de fag, de er fremstået af.

Sundhedssektoren har it-mæssigt indtil for få år siden bestået af ”it-øer”, hvor it-løsninger har været begrænset til et snævert anvendelsesområde, inden for f.eks.:

- sekundærsektoren: laboratorieanalyzesystem, patientadministrative systemer eller systemer knyttet til analyse af data indhentet i en sundhedsfaglig sammenhæng
- primærsektoren: systemer, der anvendes i lægepraksis

Brugen af sammenhængende netværk og udviklingen af kommunikation mellem vidt forskellige systemer har muliggjort en global informationsudveksling, hvor en af de store udfordringer for forskning i sundhedsinformatik er, hvordan dette potentiale kan udnyttes til at realisere visionerne om sammenhængende it-systemer i sundhedsvæsenet til gavn for borgeren. Samtidig har udviklingen af hardware såvel som software skabt nye forventninger om, hvad de enkelte it-løsninger kan.

Forskning i sundhedsinformatik kan ses i forskellige delvist overlappende perspektiver, bl.a.:

- Bruger-perspektivet, hvor der fokuseres på de begreber, metoder og teknikker, der skal sikre den rette information, i den rette form, til den rette tid og til den rette person i en sundhedsfaglig kontekst.
- Datalivscyklus-perspektivet, hvor der fokuseres på de begreber, metoder og teknikker, der er nødvendige for at følge informations-livscyklus, fra data produceres og registreres, over behandling, transformation og transport til præsentation og arkivering af information i en sundhedsfaglig sammenhæng.
- Implementerings-perspektivet – hvor der fokuseres på de begreber, metoder og teknikker, der er nødvendige for, at informationssystemer i sundhedssektoren designes, implementeres og evalueres med fokus på sundhedsfaglige krav set fra såvel kliniske som organisatoriske synsvinkler.

Selv om vi befinder os i et tværfagligt grænseland, har datalivscyklus-perspektivet rod i en teknisk, naturvidenskabelig orienteret forskning og brugerperspektivet associeres typisk med en humanistisk eller samfundsvidenskabelig forskning, mens implementerings-perspektivet er inspireret af flere af de omtalte videnskabelige discipliner.

Forskningsfelter

Konkrete forskningsområder er identificeret og prioriteret af et internationalt panel¹⁰. I det følgende er denne liste tilpasset de sidste års udvikling i Danmark, groft klassificeret efter fokus:

- Informatisk fokus: elektroniske patientjournaler, kliniske databaser og guidelines, beslutningsstøtte- og informationssystemer og bio-informatik
- Teknisk fokus: point-of-care technology, e-health og pervasive health care
- Organisatorisk fokus: new public management, evaluering, arbejdsgangsanalyser, kompetenceopbygning, forandringsparathed og participation
- Etisk fokus: principper vedr. registrering af personfølsomme data, guidelines for sundhedstjenester på nettet, ansvar i forbindelse med brug af beslutningsstøttesystemer, principper i forbindelse med elektronisk overvågning af patienter, grænser for brug af it-komponenter i kroppen

Disse forskningsfelter er i større eller mindre grad repræsenteret på forskellige danske universiteter og forskningsinstitutioner, hvor de er forankret i traditionelle uddannelses- og forskningsmiljøer. Centrale myndigheder, som Sundhedsstyrelsen og Videnskabs-, Teknologi- og Udviklingsministeriet, har en række aktiviteter inden for disse felter. Der er dog kun få steder, hvor der er tale om sande tværfaglige forankringer.

I Danmark findes en række miljøer, hvor det praktiske arbejde med at udvikle og implementere it-systemer til sundhedssektoren foregår. I disse miljøer ses eksempler på samarbejde mellem private it-leverandører, offentlige instanser og udbydere af sundhedsydelser, hvor resultaterne af sundhedsinformatikforskning er med til at skabe synergi. Det er essentielt for forskningen, at der er interaktion mellem disse miljøer og de praktiske udviklings- og anvendelsesmiljøer, så informationsteknologien kan anvendes optimalt i et samspil med klinisk forskning.

Udfordringer for forskning i sundhedsinformatik

Hvilke udfordringer og beslutninger står vi som samfund overfor, hvor vi i fremtiden forventer at kunne hente hjælp fra den ovennævnte sundhedsinformatiske forskning?

På kort sigt, 1-2 år:

- Samfundet står over for store og massive investeringer i it på hospitalerne i løbet af relativ kort tid – Hvordan optimeres de økonomisk såvel som sundhedsfagligt? Hvordan lærer vi af fejltagelser og succeser?
- Et stort antal leverandører dyrker markedet, og de nye løsninger er centrale, mission-kritiske, de skal virke, være troværdige og give støtte i den daglige behandling og pleje – Hvordan kan vi sikre, at vi får de optimale løsninger?
- Implementeringen af it-løsninger kan være kompliceret af stærke faggrupper på hospitalerne samt stor grad af politisk bevågenhed for sundhedsområdets umiddelbare produktion – Hvordan påvirker vi organisationer og kultur til samfundets bedste?

- Der er stadig et stort uudnyttet it-potentiale i grænsefladerne mellem sygehusvæsenet og den primære sundhedssektor – Hvordan organiseres samspillet?

På mellemlangt sigt, 2-5 år:

- Integration og interoperabilitet af forskellige it-løsninger både inden for samme sundhedsenhed såvel som mellem ens funktionaliteter ved forskellige sundhedsenheder – Hvordan skal en arkitektur, der muliggør det ønskede samspil, se ud?
- Sundhedsydelse, som den enkelte borger modtager, vil i højere grad blive spredt i tid og rum og blive leveret af flere forskellige aktører - Hvordan understøtter teknologien de ”sømløse” sundhedsydelser?

På langt sigt, 5 år:

- Udnyttelse af it i alting i den kliniske hverdag – Hvilken forståelse er nødvendig?
- Videns- og ressourceudveksling mellem behandler og patient(borger) - Hvilke spilleregler har vi i det sundhedsinformatiske krydsfelt mellem teknologi, organisation og menneske?

Den sundhedsinformatiske forskning skal ikke blot fokusere på it's muligheder, men skal også se på, hvilke konsekvenser de kunne have for sundhedssektoren, og skal være balanceret mellem disse. Der ligger også en udfordring i at dele fokus mellem opgaver, der er med til at løse veldefinerede problemer skabt i forbindelse med konkrete situationer med kortsigtet tidshorisont og mellem opgaver, der besvarer langsigtede sundhedsinformatiske forskningsspørgsmål. Ved at etablere et multifagligt forskernetværk inden for it og få systematiseret den nuværende indsats på området vil den sundhedsinformatiske forskning være godt på vej.

4. Initiativer fra politisk/administrativt niveau

4.1 Centrale myndigheder

I dette afsnit beskrives kort de centrale myndigheder inden for sundhedsvæsenet herunder deres rolle og forpligtelser i forhold til sundhedsvæsenet og informationsteknologien, og initiativer i form af projekter fra de forskellige aktører.

4.1.1 Indenrigs- og Sundhedsministeriet

Som den øverste sundhedsmyndighed har Indenrigs- og Sundhedsministeriet¹¹ en central rolle i planlægningen i sundhedsvæsenet. Ministeriet har udgivet redegørelsen: ”Samarbejde om sundhed 2002-2005”¹². I denne redegørelse fremhæves, at det danske sundhedsvæsen er i bevægelse. Et gennemgående tema for sundhedsvæsenets udfordringer er behovet for at skabe mere sammenhængende patientforløb.

I redegørelsen pointeres det, at fra et overordnet samfundsmæssigt perspektiv skal it bidrage til at optimere udnyttelsen af de ressourcer, som er til rådighed i sundhedsvæsenet. It skal være en løftestang til at modernisere arbejdsgange og arbejdsdeling på tværs af sektorer og faggrænser.

For at sikre en målrettet effektiv udnyttelse af informationsteknologien i det danske sundhedsvæsen og for at kunne imødekomme krav fra politisk side, fra brugere og fra sundhedsprofessionelle om høj kvalitet information, indflydelse og deltagelse i sundhedsvæsenet har Indenrigs- og Sundhedsministeriet i samarbejde med Sundhedsstyrelsen, Amtsrådsforeningen, Hovedstadens Sygehusfællesskab, og Kommunernes Landsforening udarbejdet en ny it-strategi: ”National IT-strategi for Sundhedsvæsenet 2003-2007”¹³, (jf. kapitel 2).

4.1.2 Sundhedsstyrelsen

Sundhedsstyrelsens arbejde med informatik og sundhedsdata er i høj grad fastlagt i den nationale IT-strategi for Sundhedsvæsenet 2003-2007¹⁴. Sundhedsstyrelsen er med til at fremme udbredelsen af sammenhængende information for at understøtte kvaliteten af det kliniske arbejde i sundhedsvæsenet. Indtil nu har arbejdet været koncentreret om sygehusvæsenets anvendelse af informationsteknologi til kommunikation og dokumentation af klinisk patientbehandling. Den fremtidige indsats er rettet mod udviklingen af standarder for elektronisk informationsformidling i hele sundhedsvæsenet f.eks. kliniske kvalitetsdatabaser, patientjournaler samt udbredelse og brug af det landsdækkende sundhedsdatanet. Sundhedsstyrelsens arbejde med sundhedsinformatik koncentrerer om følgende områder:

- elektronisk patientjournal
- patientregistrering
- registrering af klinisk kvalitet
- informationssikkerhed
- det Danske Sundhedsdatanet
- klassifikationer og terminologier

- registrer og sundhedsstatistik (og udgivelse)
- Sundhedsdata.sst.dk

Ikke alle ovenstående områder vil blive gennemgået her.

Sundhedsstyrelsen etablerede over en årrække et nyt forløbsbaseret landspatientregister (FLPR), som skal være med til at sikre en bedre kvalitet af sundhedsstatistikken, stille kliniske data i en forløbsammenhæng til rådighed for amter, kommuner og for klinisk brug.

Sundhedsstyrelsens enhed for Sundhedsinformatik (SESI) er ramme om sundhedsinformatiske projekter. Projekter om sundhedsinformatik – som udgår fra Sundhedsstyrelsen - foregår i samarbejde med sygehuse, it-leverandører og andre enheder i Sundhedsstyrelsen. I det følgende opridses disse.

Aktuelle projekter: (kontaktperson: kontorchef Arne Kverneland (ark@sst.dk))

Det danske sundhedsdatanet

Formålet med sundhedsdatanettet er at etablere elektronisk kommunikation af f.eks. recepter, henvisninger, udskrivningsbreve, rekvisitioner af og svar på laboratorieundersøgelser - og sygehusafregninger. I samarbejde med det danske MedCom arbejder Sundhedsstyrelsen på at fremme brugen af et nationalt sundhedsdatanet til udveksling af patientoplysninger mellem sygehuse, praktiserende læger, laboratorier, apoteker med flere (jvf. afsnittet om MedCom).

Elektronisk patientjournal

Sundhedsstyrelsen udvikler Grundstruktur for Elektronisk Patientjournal (G-EPJ)¹⁵ og deltager i en række projekter til afprøvning af strategier og modeller for elektronisk patientjournal. Udviklingen af standarder for elektroniske patientjournaler har en central plads i Den nationale IT-strategi for sundhedsvæsenet 2003-2007. Det nationale standardiseringsarbejde dækker modellering af indhold og overordnet struktur i patientjournalen, integration med andre systemer samt udveksling af patientjournaler. Grundstruktur for Elektronisk Patientjournal (GEPJ) tager udgangspunkt i de internationale standarder tilpasset de nationale forhold. Der er arbejdet med en høj grad af strukturering af data. Det betyder, at størstedelen af journaloplysningerne i patientjournalen vil findes i struktureret (maskinlæsbar) form.

GEPJ

Grundstruktur for Elektronisk Patientjournal er en national specifikation af det kliniske indhold i en elektronisk patientjournal¹⁶. Specifikationens ramme er den kliniske proces. GEPJ specificerer krav til struktur, sammenhæng, omfang og formalisering af data i EPJ i ét sammenhængende, tværfagligt, tværsektorielt, problemorienteret og forløbsbaseret dokumentationssystem.

GEPJ-prototyper og kliniske afprøvninger (GEPKA)

GEPKA¹⁷ er det projekt, der handler om udvikling af GEPJ-prototyper og kliniske afprøvninger.

Det omfatter to hovedprojekter - Århus Amt og H:S Amager Hospital - og fem parallelprojekter i Ringkøbing, Viborg, Ribe, Roskilde og Københavns amter.

Overordnede mål for GEPKA:

- At GEPJ er klinisk afprøvet, hvad angår begrebsmodellen, og det er konstateret i hvilken udstrækning, modellen dækker de væsentligste kliniske behov for dokumentation og informationsudveksling
- At udveksling af GEPJ-information er teknisk afprøvet og afklaret
- At de tekniske såvel som organisatoriske forudsætninger for - og konsekvenser af - implementering af GEPJ er diskuteret og beskrevet.

GEPKA på Amager Hospital

Her er der opstillet en prototype som videreudvikling af den "GEPJ Light", som blev brugt til pilotindberetning til FLPR. Det drejer sig om i klinisk praksis at teste den integrerede forløbsmodel samt analysere sammenhængen mellem de registrerede oplysninger i de enkelte forløb. Projektet er samtidig en afprøvning af dele af GEPJ v.1.+, hvor FLPR-oplysninger er en naturlig delmængde af de oplysninger, som registreres i den kliniske arbejdsproces. Forventet afslutning sommer 2004.

GEPKA i Århus Amt

I Århus Amt testes en G-EPJ-prototype, der skal indgå i Århus Amts etablering af en modulopbygget EPJ med flere leverandører.

Kontaktperson: Projektleder Jan Petersen (jap@sst.dk)

4.1.3 IT- og Telestyrelsen

IT-strategisk Kontor

IT- og Telestyrelsens IT-strategiske kontor spiller en central rolle i understøttelsen af statens bestræbelser på at effektivisere det offentliges forvaltning. IT- og Telestyrelsen indsamler og formidler viden om og erfaringer med digital forvaltning. Hertil kommer benchmarking og kvalitetsvurdering af offentlige hjemmesider. IT- og Telestyrelsen varetager også udviklingsarbejde i forbindelse med protokoller, grænseflader og kommunikationsstandarder. Således arbejder man her med it-infrastruktur og standardisering i det offentlige. I denne forbindelse er IT-strategisk Kontor involveret i det arbejde, der skal sikre implementeringen af XML som fælles grundlag for udveksling af data i den offentlige sektor og mellem den offentlige sektor og private virksomheder. En central aktør i udbredelsen af XML som standard i det offentlige er XML-komiteen¹⁸.

Kontaktpersoner for XML-komiteen: Formand Michael Bang Kjeldgaard (mbk@itst.dk) og sekretær Mikkel Hippe Brun (mhb@itst.dk)

XML-standardisering er relevant i relation til sundhedsinformatik i flere konkrete projekter. MedComs "XML-EPJ-kommunikationsprojekt" har til formål at udvikle og idriftsætte landsdækkende XML-standarder for den hyppigste kommunikation mellem sygehusafdelinger og mellem sygehuse (læs mere herom i afsnittet om MedCom). Yderligere har Den Digitale Taskforce i samarbejde med parterne bag MedCom initieret et XML-projekt, der skal sikre direkte sammenhæng mellem sygehusene og kommunernes omsorgssystemer. Projektet muliggør kommunikation i XML til og fra kommunernes omsorgssystemløsninger.

4.1.4 Amtsrådsforeningen

Sundhedsinformatik i Amtsrådsforeningen (ARF)

Et af de områder, som ARF beskæftiger sig med, er sundhed og it, hvilket manifesterer sig i en række projekter. Projekterne afvikles typisk i samarbejde med andre aktører som de respektive amter, private firmaer, kommuner og sygehuse. Ud over de konkrete projekter eksisterer der hhv. en tema- og kontaktgruppe, der fungerer som diskussionsfora for ARF og amterne. Tema-gruppen er et videns- og diskussionsforum på strategisk niveau og fungerer som rådgivende enhed for amtssundhedsdirektørkredsen i forbindelse med spørgsmål vedrørende sundhed og it. Temagruppen består af repræsentanter fra alle amter og H:S og er udpeget af amtssundhedsdirektørerne. Kontaktgruppen beskæftiger sig med gensidig information og drøftelser om sundhedsinformatik mellem amterne og ARF. Gruppen behandler også emner af mere teknisk karakter og er udgjort af repræsentanter fra alle amter og H:S, typisk it-chefer i sundhedsvæsenet¹⁹.

Amtsrådsforeningens engagement i sundhed og it-området lader sig opdele i 4 hovedområder: Den Elektroniske Patientjournal (EPJ), Den Fælles Offentlige Sundhedsportal (sundhed.dk), Medicoprojektet og Kliniske Databaser. I det følgende præsenteres disse.

EPJ

Amtsrådsforeningens arbejde inden for EPJ omfatter informationsarbejde og udarbejdelse af forskelligt introduktionsmateriale både til brug for folk inden for sundhedsområdet, der arbejder med implementering af EPJ, og til brug for folk der ønsker at følge udviklingen og debatten om EPJ. Således kan man på ARF's hjemmeside²⁰ læse en række tekster om udviklingen og implementeringen af EPJ. Yderligere kan man her gøre brug af ARF's værktøjskasse indeholdende bl.a. metodehåndbøger og modeller til arbejdsgangsanalyser rettet mod folk, der står overfor eller er i gang med implementering af EPJ. Af konkrete projekter ifm. EPJ skal nævnes LevMed, som er et samarbejdsprojekt med deltagelse af Amtsrådsforeningen, Sundhedsstyrelsen og V-CHI's CHI-Leverandørforum, med det overordnede formål at sikre en fælles udvekslingsstandard mellem de forskellige EPJ-løsninger²¹.

Endelig har ARF tilgængeliggjort en række kravspecifikationer, såvel kliniske som tekniske, til implementeringen af EPJ²².

Kontaktperson: Kontorchef Lars Hagerup (lha@arf.dk)

Medicoprojektet

Medicoprojektet er et offentligt-privat samarbejde mellem amterne og deres leverandører af medicinsk udstyr med det formål at fremme elektronisk handel mellem parterne. I projektet deltager alle amter, Bornholms Regionskommune, Hovedstadens Sygehusfællesskab og 39 leverandører af medicinsk udstyr. To amter og fem virksomheder fungerer som piloter. Amtsrådsforeningen og Sygehusindkøbernes erfaringsudvekslingsforum (SINERFA) har i samarbejde med Medicoindustrien taget initiativ til projektet²³.

Kontaktperson: Kontaktperson: Kontorchef Lars Hagerup (lha@arf.dk)

Kliniske Databaser

Ved kliniske databaser forstås offentlige registre vedrørende en sygdomsgruppe, en bestemt diagnose, behandlings- eller undersøgelsesmetode, der etableres som led i kvalitetsudvikling. Kvalitetsudvikling forudsætter dokumentation af kvaliteten med data, der kan anvendes til styring af institutionens økonomi, produktion og kvalitet, herunder kvaliteten af de sundhedsfaglige ydelser. Således er det projektets mål, at digitalt lagret information om behandling og sygdomme kan bevirke en øget kvalitet i behandlingen²⁴.

Kontaktperson: Kontorchef Lars Hagerup (lha@arf.dk)

4.2 Tværgående initiativer

I det følgende præsenteres organisationer, centre, råd, mv. som kan karakteriseres ved have en tværgående funktion inden for udvikling af sundhedsinformatik i Danmark.

4.2.1 Center for Sundheds-telematik: MedCom

Det danske Center for Sundheds-telematik består af henholdsvis MedCom og FynCom. I det følgende præsenteres disse.

MedCom²⁵ er et samarbejde mellem myndigheder, organisationer og private firmaer med tilknytning til den danske sundhedssektor. Efter en årrække som tidsbegrænset projekt blev det i 1999 besluttet at permanentgøre MedCom med følgende formål:

"MedCom skal bidrage til udvikling, afprøvning, udbredelse og kvalitetssikring af elektronisk kommunikation og information i sundhedssektoren med henblik på at understøtte det gode patientforløb".

MedComs overordnede mål har manifesteret sig i følgende konkrete projekter, som der alle kan læses om på MedComs hjemmeside²⁶:

Internetprojektet

Internettet er veludbredt i Danmark, men bliver ikke anvendt i særlig stor udstrækning til understøttelse af den daglige og behandlingsmæssige kommunikation i sundhedssektoren. Dette skyldes bl.a. bindingen til den traditionelle "VANS"-baserede (Value Added Network Services

- lukket kommunikationsnet) kommunikation samt manglen på brugbare "ikke-proprietære" internetsikkerhedsstandarder. Projektets idé er derfor at tage udgangspunkt i eksisterende intranet og binde disse sammen via VPN-teknologien for derved at sikre én fælles internetbaseret infrastruktur til forskellige former for udveksling af sundhedsdata: EDI (f.eks. elektroniske recepter), sikker e-post (f.eks. e-post mellem lægepraksis og hjemmeplejen) og opslag via web (f.eks. opslag i journaloplysninger, herunder medicinskemaer). Samtidig skal der sikres sammenhæng mellem det eksisterende VANS-net og et kommende internetbaseret sundhedsdata-net.

Kontaktpersoner: konsulent Claus Duedal Pedersen (cdp@health-telematics.dk) og konsulent Lars Hulbæk (lhf@health-telematics.dk)

Der eksisterer en række underprojekter i Internetprojektet²⁷, som omhandler teledermatologi, webopslag af laboratoriedata og røntgenbilleder foruden elektronisk rekvisition af laboratorieundersøgelser.

XML-EPJ-projektet

Ved indførelse af elektroniske patientjournaler (EPJ) på sygehusafdelinger er integration af laboratoriesvar/rekvisitioner samt billeddiagnostiske svar og henvisninger vigtige parameter. I dette projektet gennemføres der i perioden 2003 til udgangen af 2005 en udvikling af tilsvarende kommunikationsstandarder baseret på XML-syntaksen. Projektet vil forestå en aftestning samt implementering af alle de hyppigst anvendte informationsstrømme. Det er målsætningen, at projektet inden udgangen af 2005 har resulteret i storskala, landsdækkende benyttelse af alle relevante MedCom-meddelelser til kommunikation internt på sygehuse og mellem sygehuse. Projektet omfatter 3 "pakker", som er opdelt i en "sygehuspakke", en "klinisk pakke" og en "primærpakke". Samlet omfatter projektet 26 typer af meddelelser.

Kontaktpersoner: centerchef Henrik Bjerregaard Jensen (hbj@health-telematics.dk), souschef Ib Johansen (ijo@health-telematics.dk), konsulent Jens Rahbek Nørgaard (jrn@health-telematics.dk) og projektmedarbejder Gitte Henriksen (ghe@health-telematics.dk)

MedCom SUP-projektet

MedCom SUP-projekt (Standardiseret Udtræk af Patientdata) har til formål at etablere mulighed for opslag via Internettet i andre PAS- og EPJ-systemer, inden for såvel eget amt som på tværs af amter. Projektet skal understøtte indførelsen af EPJ-systemer på sygehusene ved at sikre, at informationer kan udtrækkes fra eksisterende it-systemer på sygehuset og på tværs mellem amterne. Projektet løber fra 2002 til 2005. SUP-projektet er igangsat af Vejle og Viborg amter. Århus Amt har efterfølgende tilsluttet sig projektet.

SUP-projektet indebærer, at der etableres udtræksprogrammer fra amtets/H:S' PAS- og EPJ-systemer. Disse udtræk af patientdata overføres via en landsdækkende XML-standard til en SUP-database/browser, der gør det muligt at få adgang til at se journaler og patientoplysninger i deres helhed på en ganske almindelig internetbrowser.

Kontaktpersoner: konsulent Jens Rahbek Nørgaard (jrn@health-telematics.dk) og centerchef Henrik Bjerregaard Jensen (hbj@health-telematics.dk)

Sygehus-kommune XML-projektet

Formålet med projektet er at understøtte en udbredelse af den eksisterende elektroniske kommunikation mellem sygehus og kommuner. Dette initieres i et teknisk og leverandørbåret XML-projekt, der skal sikre bedre sammenhæng mellem kommunernes S&A (Sag & Advis) system og omsorgssystemerne (EOJ). Konkret er projektets formål formuleret i tre punkter: 1) at sikre en markant udbredelse af indlæggelsesadvis, indlæggelsesvar og udskrivningsadvis, 2) at sikre de tekniske forudsætninger for en markant udbredelse af anvendelse af korrespondancemeddelelsen og varsling af færdigbehandling, 3) at understøtte andre centrale initiativer med relation til sundhedssektoren, herunder især opbygningen af Videnskabsministeriets XML-database, Sundhedsstyrelsens arbejde med GEPJ, KL's/Socialministeriets videreudvikling af Fælles Sprog, opbygningen af den offentlige sundhedsportal og Den Digitale Taskforce's arbejde med juridiske barrierer for digital forvaltning.

Kontaktpersoner: konsulent Dorthe Skou Lassen (dsl@health-telematics.dk) og konsulent Lars Hulbæk (lhf@health-telematics.dk)

Kommune-lægepraksis-projekter - LÆ-blanket-projektet

Inden for mange områder i den kommunale sagsbehandling, bl.a. vedrørende førtidspension og sygedagpenge, foregår der skriftlig kommunikation i form af forskellige blanketter - de såkaldte LÆ-blanketter. Kommunikationen sker primært mellem kommunen og de praktiserende læger, men også mellem kommunen og speciallæger på såvel sygehus som i privatpraksis. De benyttede blanketter er standardiserede. Elektroniske udgaver af disse blanketter indgår som en naturlig del af lægernes praksissystemer, men forsendelsen er ikke elektronisk i dag. Sagsgangen i forbindelse med LÆ-blanketterne består af 2 dele: der sendes en anmodning fra kommunen med ønske om udfyldelse af en attest. Anmodningen kan sendes til en praktiserende læge eller en privatpraktiserende speciallæge. Hvorefter modtageren sender relevante oplysninger tilbage til kommunen på en attest. Der er igangsat et pilotprojekt i 2003.

Kontaktperson: konsulent Lars Hulbæk (lhf@health-telematics.dk)

Øvrige projekter

MedCom har mange igangværende projekter, og det har derfor været nødvendigt at præsentere et udpluk. Afslutningsvis skal følgende to projekter dog nævnes: *PLO-blanketanalyseprojektet*²⁸, hvor der arbejdes med at etablere muligheder for, at bl.a. praktiserende læger kan foretage elektroniske indberetninger og/eller udfylde blanketter elektronisk via Internettet. En forudsætning for, at disse services bliver en succes er, at, de kan integreres med eller kan arbejde tæt sammen med bl.a. de lægesystemer, som de alment praktiserende læger og de praktiserende speciallæger anvender. Endelig skal projektet: *Korrespondance på apoteksområdet*²⁹ fremhæves. Formålet med projektet er at sikre implementeringen af muligheden for at sende og modtage MedComs korrespondancemeddelelse (klinisk e-mail) i alle apotekssystemer, samt i et pilotprojekt at afsteste kommunikationen og dens muligheder mellem apoteker, kommuner, hjemmepleje og plejehjems elektroniske omsorgsjournaler (EOJ) og praktiserende læger. Projektets mål er, at korrespondancemeddelelsen er implementeret i alle apotekssystemer og klar til udbredelse til alle apoteker med udgangen af december 2004.

4.2.2 Center for Sundheds-telematik: FynCom

FynCom³⁰ er Fyns Amts kontor med ansvar for elektronisk kommunikation og samarbejde mellem sygehuse, praktiserende læger, apoteker, kommuner og øvrige parter i sundhedssektoren på Fyn. FynCom er organisatorisk placeret i Center for Sundheds-telematik. Formålet med FynCom er at medvirke til at skabe større sammenhæng i de enkelte patientforløb ved hjælp af it-baserede hjælpeværktøjer. Det skal sikres, at den opdaterede og nødvendige information om patienten er til stede hos den sundhedsfaglige part, der aktuelt har patienten i behandling, hvad enten patienten befinder sig i sygehussektoren eller i den primære sundhedssektor.

I det følgende præsenteres et udpluk af aktuelle projekter, som udgår fra FynCom.

THROMBO-Base-projekt

THROMBO-Base er en klinisk database for antikoagulansbehandling. Formålet med databasen er at forbedre kvaliteten af behandlingen. Indberetning til den kliniske database sker fra et elektronisk AK-skema, som desuden direkte bidrager til, at patienten får en optimal behandling med et minimum af bivirkninger. Med det elektroniske AK-skema får behandleren adgang til rådgivning, der bygger på nationale anbefalinger, og som tager udgangspunkt i den enkelte patients behandlingsforløb. Der udnyttes informationsteknologi og specialudviklet software til at give forslag til behandlingsvarighed, terapeutisk interval, kontrolinterval og medicindosering.

Kontaktperson: Overlæge Torben Bjerregaard Larsen (tblarsen@dadlnet.dk)

Elektronisk forsendelse af hudbilleder og TeleMed-projektet

TeleMed-projektet har til formål at udbyde udvalgte telemedicinske eksperttydelser lokalt, regionalt, og internationalt. Aktuelt afprøves elektronisk forsendelse af hudbilleder mellem parterne: dermatologisk afd. I, OUH, speciallæger og praktiserende læger. Formålet er at give patientens egen læge mulighed for at igangsætte en behandling af patienten så hurtigt som muligt samtidig med, at det gøres muligt for behandleren at konferere billeder af hudlidelsen med speciallæger og hudafdelingen.

Kontaktperson: Konsulent Lars Hulbæk (lhf@health-telematics.dk) og konsulent Lisbeth Jørgensen (lij@health-telematics.dk)

FynCom indgår desuden i projekter indenfor anvendelse af EDI/XML-standarder, elektronisk kommunikation med kommunerne på Fyn, Internetprojekter og projekter med diagnosekoder (ICPC-klassifikationer).

4.2.3 Sundhed.dk

Initiativet til sundhed.dk er taget af Amtsrådsforeningen, Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Hovedstadens Sygehusfællesskab, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune. I foråret 2003 gik Danmarks Apotekerforening også ind i samarbejdet.

Portalens sigte er at bringe patienten mere i centrum og fremme kommunikation mellem sundhedsvæsenets parter. Således er det ideen, at hvad enten man er patient, pårørende, læge, syge-

plejerske eller har en anden rolle i det danske sundhedsvæsen, skal sundhed.dk være den elektroniske vej til overblik og effektiv kommunikation. Portalen søger at opnå disse visioner ved:

- at samle al information om sundhedsvæsenet et sted, så det f.eks. er nemt at vælge på tværs af behandlingssteder
- at læger kan drøfte behandlingen af patienter elektronisk og anvende avancerede redskaber som billeder, video og lyd (telemedicin)
- at patienter kan følge deres journaler hjemmefra
- at alle oplysninger om en patients behandlingsforløb skal være tilgængelige, lige meget hvor man behandles (men at kun patienten selv og personalet med ansvar for behandlingen har adgang til oplysningerne)
- at sundhedsfolk får et redskab til beslutningsstøtte i mødet med patienten

På denne måde søger portalen at forestå kommunikation mellem forskellige sundhedsprofessionelle, der tidligere har kommunikeret via telefon og papir, samt at nedbryde de kommunikationsmæssige barrierer mellem sundhedsvæsenet og borgerne. Eksempelvis kan borgerne på sundhed.dk tilgå en vejviser over de praktiserende læger, der bygger på en praksisdeklaration over alle praksisser. Endvidere kan borgerne bestille tid, forny recepter og gennemføre e-mailkonsultation, såfremt borgerens læge er tilmeldt sundhed.dk.

Portalen sundhed.dk gik i luften december 2003 og erstattede dermed Apotekerforeningens hjemmeside sundhed.dk. Portalen udkommer løbende med nye "releases", dvs. nyt indhold og nye funktionaliteter.

Den anden release af sundhed.dk, der fandt sted i sommeren 2004, tilføjede således medicinprofilen til portalen. Medicinprofilen er en elektronisk oversigt over den medicin, som hver enkelt dansker køber på recept på apoteket. Den kan tilgås via digital signatur for borgeren selv og de læger, der har borgeren i aktuel behandling. Apoteket kan ligeledes få adgang, hvis borgeren giver samtykke til dette.

I 2005 vil sundhed.dk køre et pilotprojekt i Frederiksborg og Fyns amter med en online-version af svangrejournalen. Således vil jordmoderen og den praktiserende læge kunne få og indtaste de informationer, der hidtil har været papirbaseret, direkte på sundhed.dk. Den gravide vil også kunne tilgå disse data online. Målet med en online-svangrejournale på sundhed.dk er blandt andet at understøtte et sammenhængende patientforløb. Således er sigtet med svangreprojektet også at udarbejde en generisk model, der kan bruges i andre situationer end svangreforløbet. Eksempelvis kunne sygdomsforløb for kroniske lidelser, hvis behandling involverer mange forskellige sundhedsprofessionelle, som diabetes og hjerte/kar-lidelser, på længere sigt blive understøttet gennem online-journaler på sundhed.dk.

Kontaktpersoner: Lægefaglig redaktør, ledende overlæge Jørgen Kampp (jka@sundhed.dk) og direktør Morten Elbæk Petersen (mep@sundhed.dk)

4.2.4 DSI - Institut for Sundhedsvæsen

DSI - Institut for Sundhedsvæsen (DSI) er en selvejende institution oprettet af bla. Staten og Amtsrådsforeningen i 1975, hvis "formål er at tilvejebringe et forbedret grundlag for løsningen af de opgaver, der påhviler de planlæggende og styrende myndigheder inden for sundhedsvæsenet"³¹. DSI udfører såvel forskning som udredning og rådgivning for og med amtslige og

statslige myndigheder, og virksomheder, kommuner, internationale organisationer og private organisationer. Et af DSIs fagområder er sundhedsinformatik, hvor de særligt fokuserer på arbejdsgangsanalyser, e-learning og brugeruddannelse, it-projektledelse samt medicinsk teknologivurdering (MTV).

Arbejdsgangsanalyser

DSI har i samarbejde med Amtsrådsforeningen udviklet en praktisk metode til gennemførelse af arbejdsgangsanalyser i forbindelse med it-anskaffelser, som er specielt rettet mod sundhedsvæsenet. Metoden er udviklet på baggrund af et ønske fra Amtsrådsforeningens EPJ-styregruppe om at indføre en let tilgængelig og generel metode til gennemførelse af arbejdsgangsanalyser i forbindelse med EPJ-projekter³².

Kontaktpersoner: Seniorkonsulent Henriette Mabeck (hm@dsi.dk) og seniorkonsulent Palle Gerry Petersen (pgp@dsi.dk)

E-learning og brugeruddannelse

I relation til e-learning og brugeruddannelse har DSI i 2003 gennemført et projekt, hvor anvendelsen af e-learning i forbindelse med genopfriskning af klinisk viden er evalueret³³.

Kontaktperson: Seniorkonsulent Henriette Mabeck (hm@dsi.dk)

It-projektledelse

Indførelsen af it-systemer kræver grundig forberedelse og minutøs opfølgning og styring. DSI har erfaring med it-projektledelse fra eksempelvis omsorgssystemer og EPJ og kan bidrage som sparringspartner, starte projekter op og indgå som egentlige projektledere³⁴.

Kontaktpersoner: Seniorkonsulent Henriette Mabeck (hm@dsi.dk) og seniorkonsulent Palle Gerry Petersen (pgp@dsi.dk)

MTV

DSI har bl.a. i samarbejde med Roskilde Amt evalueret EPJ i rapporten Nyttевærdi af EPJ. Yderligere har DSI gennemført en evaluering af FLPR-pilotprojektet (forløbsbaseret Landspatientregister) for Sundhedsstyrelsen. Projektet indebar en afprøvning af FLPR-modellen via to prototyper på henholdsvis Thisted Sygehus og Amager Hospital³⁵.

Kontaktpersoner: Seniorkonsulent Henriette Mabeck (hm@dsi.dk) og seniorkonsulent Palle Gerry Petersen (pgp@dsi.dk)

4.2.5 Teknologirådet

Teknologirådet er en uafhængig institution oprettet af Folketinget i 1995, der har til formål at udbrede kendskabet til teknologi, dens muligheder og dens konsekvenser for både mennesker, samfund og miljø. Teknologirådet skal derfor fremme debatten om teknologi, vurdere teknologien, og rådgive Folketinget og regeringen i teknologiske spørgsmål. Hvert år gennemføres en

række projekter af større og mindre karakter, hvor mange handler om teknologi i relation til sundhed. Som eksempel på arbejdet med sundhed og it er der inden for den seneste årrække afviklet følgende projekt:

Elektronisk patientjournal (EPJ)

Teknologirådet har afviklet et større projekt om perspektiverne i implementeringen af EPJ på de danske sygehuse. Et borgerpanel på 17 borgere under Teknologirådet har over tre weekender diskuteret forskellige aspekter af den elektroniske patientjournals indførelse – herunder privatlivets fred og patientinformation, centrale versus decentrale systemer, forskning, organisering af sundhedspersonale, og hvordan man kvalitetssikrer EPJ-systemer. Projektet blev afsluttet 20/11 2002³⁶.

4.2.6 BIOSAM

BIOSAM er et samarbejdsorgan³⁷ mellem eksisterende råd og komiteer herunder Den Centrale Videnskabs etiske Komite, Det Etiske Råd, Det Dyreetiske Råd, Dyreforsøgstilsynet og Teknologirådet. BIOSAM behandler spørgsmål knyttet til den bioteknologiske udvikling. Har senest afholdt symposium om "Sundhed, IT og Etik" med udgangspunkt i spørgsmål som: Hvilke etiske problemstillinger rejser den stadige omfattende brug af informationsteknologi i sundhedsvæsenet?

Hvordan sikrer man pålidelighed, hvis diagnoser og patientovervågning foretages på distance - f.eks. via internetsider eller hjemmemonitorering? Hvem har ansvaret, hvis noget går galt? Hvordan inddrages disse aspekter i forskning inden for sundhedsinformatik?

4.3 Offentlige udviklingsprojekter

I dette afsnit præsenteres fire fremtrædende eksempler på udviklingsprojekter, som kan bidrage med erfaringer, viden og data, som kan inspirere til videre forskning. Disse eksempler er kun et udpluk af mange andre udviklingsprojekter, som det ville være relevant at beskrive her. En mere fyldestgørende beskrivelse kan findes i EPJ-Observatoriets statusrapport 2004³⁸.

4.3.1 Hovedstadens Sygehusfællesskab (H:S)

I december 2001 vedtog H:S' bestyrelse "IT-strategi for H:S 2002-2006" og igangsatte dermed en udvikling hen imod den kliniske it-arbejdsplads, herunder elektronisk patientjournal (EPJ).

Moduler i den kliniske it-arbejdsplads er et af hovedresultaterne af H:S' it-strategi og omfatter it-systemer på områder som medicinering, laboratorieprøver, røntgen/billedkommunikation, booking, rekvisition/svar og kliniske databaser samt journalisering, patientadministration og ledelsesinformation. De forskellige projekter (moduler) benytter en generel faseopdelt projektmodel³⁹. Målet er, at H:S benytter samme moduler på alle væsentlige områder, hvor det vil være en gevinst⁴⁰.

Følgende moduler er under udvikling/implementering:

Klinisk procesmodul

Modulet er den del af den kliniske it-arbejdsplads, der understøtter patientforløb og journaltekst. Det omfatter bl.a. det, man i EPJ-sammenhæng plejer at kalde notatmodulet. Projektet får dermed stor betydning for, at H:S kan realisere de overordnede formål med it-strategien, som f.eks. sammenhængende patientforløb på tværs af enheder og hospitaler i H:S. Projektet forløber parallelt og i en tæt koordineret proces med de andre projekter, der har som mål at definere og anskaffe brugermoduler til den kliniske it-arbejdsplads: Booking, rekvisition/svar, klinisk ledelsesinformation og administrativ ledelsesinformation⁴¹.

Kontaktperson: Projektleder Pia Kopke (pko@hsd.hosp.dk)

Medicinmodul - EPM

H:S er i øjeblikket ved at udvikle et fælles H:S medicinmodul, EPM (Elektronisk PatientMedicinering). Medicinmodulet forventes at være udbredt på de fleste afdelinger i H:S i begyndelsen af 2005. For lægen betyder det, at medicinordinationen skal indtastes direkte på en pc - i stedet for som i dag på bånd eller i papirform med de potentielle fejkilder, sådanne "overleveringer" indebærer. Sygeplejersken registrerer ligeledes på en pc, når medicinen er dispenseret (ophældt). Ved administrationen (medicingivningen) medbringer sygeplejersken en håndholdt computer, identificerer patienten ved stregkodelæsning, uddeler medicinen og dokumenterer med det samme udleveringen med et enkelt klik⁴².

Kontaktpersoner: Projektleder Sanne Jensen, it-afdelingen, Frederiksberg Hospital og teknisk projektleder Erling Krohn, Rigshospitalets it-afdeling

Klinisk ledelsesinformation

I dag indtastes patientdata flere gange til brug i de forskellige kontekster. Målet med nærværende projekt er at kunne genbruge indtastet data. De data, som klinikerne indtaster i den elektroniske patientjournal under patientforløbet, vil andre kunne trække ud af systemet og genbruge til andre formål⁴³.

Kontaktpersoner: Projektleder Søren Vingtoft (sv@mediq.dk) og faglig leder Jens Glindvad (jg02@bbh.hosp.dk)

Begrebsstandardisering

Udviklingen af den kliniske it-arbejdsplads er opdelt i projekter og delprojekter. Det indebærer, at der er stor risiko for, at begreber defineres og anvendes forskelligt i de forskellige projektgrupper. Derfor skal de centrale begreber i den kliniske it-arbejdsplads - primært i de funktionelle moduler som skal ende med at have en fælles brugergrænseflade - fastlægges og gøres til standard⁴⁴.

Kontaktperson: Projektleder Anne-Mette Skou (ams@hsd.hosp.dk)

Rekvisition/svar (R/S)

I det daglige, kliniske arbejde indgår rekvisition af varer og ydelser som en vigtig it-baseret aktivitet. På de forskellige H:S-hospitaler bruges i dag forskellige systemer. Dette projekt vil give anbefalinger til, hvordan R/S kan indgå i den fremtidige systemportefølje i H:S og danne grundlag for udarbejdelse af en kravspecifikation til et fælles R/S-modul⁴⁵.

Administrativ ledelsesinformation

Projekt Administrativ Ledelsesinformation skal sikre, at de nye it-systemer effektivt understøtter de administrative processer inden for områderne patientlogistik, stamdata, indkøb, intern og ekstern rapportering og afregning⁴⁶.

Kontaktperson: Projektleder Marianne Hvolris (mhvolris@deloitte.dk)

Booking

Dette projekt handler om indførelse af et fælles elektronisk bookingsystem til afløsning af de forskellige systemer, der findes i dag på H:S' hospitaler, heriblandt de manuelle. Kravene til den it-mæssige funktionalitet skal sikre, at H:S får booking-funktionalitet, der effektivt understøtter planlægningsaktiviteter og resursestyring i den kliniske proces⁴⁷.

Kontaktperson: Projektleder Leif Andersen (leif.andersen@hh.hosp.dk)

4.3.2 Århus Amt

Implementering af EPJ i Århus Amt

Århus Amt har påbegyndt en faseopdelt implementering af EPJ, hvor den første fase er indledt, og modulerne i den sidste forventes implementeret i februar 2006. Århus Amts EPJ er et fuldt integreret klinisk informationssystem med fokus på at understøtte alle faggruppers og specialers behov for aktuel og tilgængelig patientinformation og derigennem opnå effektive og mere sammenhængende patientforløb. Visionerne for projektet er: Bedre patientforløb, høj kvalitet, bedre arbejdspladser og kompetenceudvikling samt øget produktivitet.

Bedre patientforløb søges opnået i kraft af, at flere forskellige papirjournaler vil blive erstattet af en elektronisk journal, som altid vil være til stede, hvor man skal bruge den, hvorfor det vil være slut med at lede efter journaler. Således vil beslutningsgrundlaget for klinikernes handlinger altid være til stede og opdateret. En højere kvalitet tilstræbes gennem implementeringen, da EPJ gør det nemmere og mere sikkert at udveksle korrekte informationer om patienter, hvilket højner sikkerheden i behandlingen. Den konstante tilstedeværelse af journalen er også sikkerhedsmæssigt og kvalitetsmæssigt en fordel, og opsamling af oplysninger til kvalitetsudvikling bliver på lidt længere sigt forbedret.

Idet EPJ vil kunne gøre det af med dobbeltregistreringer og dermed frigøre tid til andet arbejde, er det visionen, at implementeringen skal medføre bedre arbejdspladser og kompetenceudvikling. EPJ skal også muliggøre, at komplicerede processer let og hurtigt kan gennemføres med

transportabelt udstyr ude ved patienterne, således at mere tid kan bruges helt ude ved patienterne og mindre på kontorerne.

Det forventes, at EPJ på lidt længere sigt vil være med til at øge produktiviteten, fordi nogle arbejdsgange helt forsvinder, og fordi nogle kan løses meget mere effektivt end med papir og blyant. Pr. d. 13. juli 2004 er implementeringen af EPJ i Århus Amt gennemført eller påbegyndt på 31% af de afdelinger/afsnit, der skal anvende medicinfunktionaliteten. Længst er Psykiatrien, med en dækning på 92%. 285 senge er dækket og 832 fagpersoner undervist i EPJ-Medicin i Psykiatrien. Børne- og Ungdomspsykiatrisk hospital har en dækning mht. implementeringen af EPJ-Medicin på 87%⁴⁸.

Grundlæggende er det er sygehusene, der har ansvaret for implementeringen af EPJ både hvad angår økonomi, planlægning og konkret udførelse. Men der er en række opgaver, der løses i fællesskab. Der er imidlertid oprettet en amtslige implementeringsgruppe, der har til opgave at udvikle ”redskaber”, der stilles til rådighed for alle sygehuse under implementeringen⁴⁹.

Projektleder: it-chef Lars Gleerup (lsg@akh.aaa.dk)

4.3.3 Det Digitale Sygehus, Sygehus Vendsyssel

Det overordnede formål med projektet Det Digitale Sygehus har været at øge borgernes tilfredshed med sygehussektoren. Dette er forsøgt opnået via en massiv it-indsats, herunder systemintegration, på et enkelt sygehus. Projektet er gennemført i perioden 2002 til 2003. Det overordnede formål med projektet Det Digitale Sygehus var:

At øge borgernes tilfredshed med sygehussektoren ved:

- at skabe større åbenhed over for patienterne
- at støtte patienterne i en ny og mere aktiv rolle (den kompetente patient)
- at sikre et bedre patientforløb
- at bidrage til et mere sammenhængende sundhedsvæsen gennem en effektiv udnyttelse af mulighederne i det digitale sygehus

En af de væsentligste forudsætninger for at skabe større åbenhed over for patienterne og støtte dem i en mere aktiv rolle er, at patienterne får adgang til oplysninger om sygehuset og om deres egen sygdom og dens behandling på en nem og brugervenlig måde. Dette er sikret i projektet Det Digitale Sygehus, bl.a. ved hjælp af en række digitale hjælpemidler (patientterminal, diabetessystem osv.). Det har været projektets mål at skabe flere muligheder, større fleksibilitet og mere egenindflydelse for patienten. Samtidig har der været rettet opmærksomhed mod en forbedring af den offentlige service, som den udfolder sig i sygehusvæsenet, og mod påvisning af effektivitetsforbedring ved indførelse og anvendelse af it. Der er indført løsninger som: bookingsystemer, elektronisk patientjournal på samtlige afdelinger, digital diktat, anæsthesystem, patientterminal mv. Projektet er baseret på eksisterende systemer og kendte integrationsmodeller. Samtidig med implementering af disse løsninger er der foretaget effektivvurdering af udvalgte løsninger af Handelshøjskolen i Århus⁵⁰.

Kontaktpersoner: Projektleder Mette Mullerup Jensen (mmj@aes.nja.dk) og implementeringskonsulent Grethe Nielsen (gn@aes.nja.dk)

4.3.4 Odense Universitetshospital

Den elektroniske patientjournal

Fyns Amt er et af de steder i Danmark, der har været tidligst ude ifm. at følge amternes overordnede strategi for implementering af EPJ. I april 2003 tog EPJ-styregruppen stilling til den overordnede implementeringsplan for Fyns Amts EPJ-projekt, og i starten af juli samme år tilsluttede Fyns Amts Sygehusudvalg sig denne plan. Den overordnede implementeringsplan bygger først og fremmest på, at EPJ-udbredelsen kommer til at ske ad to parallelle spor - et på Odense Universitetshospital (OUH) og et på Sygehus Fyn, og at implementeringen på OUH igangsættes tidligere end på Sygehus Fyn. Baggrunden herfor er, at Sygehus Fyn på nuværende tidspunkt anvender MediCare-journalen, som i foråret 2004 var fuldt udrullet.

Den 1. juli 2003 besluttede sygehusudvalget i Fyns Amt at gøre udrulningen af MediCare til hele Sygehus Fyn til en del af EPJ-strategien i Fyns Amt. Det betød, at den afsluttende implementering af MediCare, der har foregået i løbet af foråret 2004, skete samtidig med, at udbudsprocessen for det nye fælles EPJ-projekt i Fyns Amt kørte. Udrulningen af MediCare til alle matrikler i Sygehus Fyn betyder, at Fyns Amt nu har en dækningsgrad på 35 pct. af alle senge med elektronisk patientjournal. Formålet var at lære af de erfaringer, som implementeringen af MediCare har givet på den enkelte afdeling.

Projektorganisering

Øverst er EPJ-styregruppen⁵¹, som EPJ-sekretariatet⁵² referer til. Herunder er fem selvstændige grupper: Økonomigruppen og Juragruppen⁵³, samt grupperne for Begreb og Terminologi⁵⁴, Evaluering⁵⁵ og Information⁵⁶, der oprindeligt udgjorde en del af de 15 projektgrupper. Disse tre projektgrupper er dog de eneste, der er forblevet selvstændige grupper, og de refererer fortsat til EPJ-sekretariatet.

De resterende projektgrupper er blevet slået sammen til tre søjler, og disse søjler udgøres nu udelukkende af de tidligere projektledere, der refererer til EPJ-sekretariatet. Formålet med denne organisering er, at EPJ-sekretariatet i samarbejde med projektlederne kan nedsætte ad hoc-arbejdsgrupper, når det skønnes nødvendigt. Medlemmerne af disse arbejdsgrupper udpeges blandt de øvrige projektorganisationsdeltagere. Søjlerne udgøres af kliniksøjlen⁵⁷, organisationssøjlen⁵⁸ og tekniksøjlen^{59 60}.

Kontaktperson: EPJ-konsulent Henrik Lindholm (henl@epj.fyns-amt.dk)

5. Forskningsmiljøer inden for sundhedsinformatik

I dette kapitel præsenteres forskningsmiljøer, som arbejder med sundhedsinformatik. Forskningsinstitutionerne er beskrevet i alfabetisk orden.

5.1 Copenhagen Business School (CBS)

5.1.1 Institut for Organisation og Arbejdspsykologi (IOA)

IOA på CBS beskæftiger sig i forskningsmæssigt øjemed med sociologiske, psykologiske og antropologiske aspekter af organisationsteori. Der fokuseres både på det teoretiske, men også de praksisnære, empiriske studier og metodemæssig nytænkning. Der studeres social organisering i bred forstand: organisationsstrukturer og -kulturer, professioner og faggrupper, projekter, netværk, teknologier og institutioner. Således er det primære fokus hverken it eller sundhed, alligevel er der en række projekter, der handler om it og sundhed.

Forskning i it og sundhed foregår især i Forskningscenteret for Ledelse og Organisation i Sygehusvæsenet (FLOS), der er et center lokaliseret under IOA, men som strukturmæssigt er et netværkssamarbejde mellem IOA, Aalborg Universitet (AAU) og DSI - Institut for Sundhedsvæsen (DSI)⁶¹.

- *Forskningsinteresser*: ledelse, organisation, økonomi

- *Forskningsmetoder*: psykologiske, sociologiske og managementteorier

- *Typiske forskningsresultater*: evalueringer, teorier, rapporter

- *Aktuelle forskningsprojekter*:

Den elektroniske patientjournal (EPJ) på arbejde

Projektet er en empirisk og konstruktivistisk undersøgelse af introduktionen af et EPJ-system, MediCare, på Svendborg Sygehus Medicinsk Storaafsnit. Undersøgelsen fokuserer på betydningen af EPJ for det medicinske arbejdes indhold og organisering og bygger på observationsstudier samt interviews med læger, sygeplejersker og sekretærer på afsnittet. Projektet er et for nyligt afsluttet ph.d.-projekt⁶².

Kontaktperson: forskningsadjunkt Signe Svenningsen (ssv.ioa@cbs.dk)

Performing Knowledge and Identities in Computer Supported Medical Work - Expertise Redistributed - A study of on-line (self)monitoring of chronic disease

Dette ph.d.-projekt er et studie af computerstøttede værktøjer til (selv)-monitorering af patienter med kroniske sygdomme som astma, diabetes og hjerteproblemer. Mere specifikt fokuseres på hjemmesiden www.linkmedica.dk, som er en online-portal for astmatikere og indeholder bl.a. et selvmonitoreringssystem⁶³.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Henriette Langstrup Nielsen (hln.ioa@cbs.dk)

5.1.2 Centre for research on IT in policy organizations (CIPS)

Dette center er organisatorisk placeret på Copenhagen Business School, under Institut for Informatik. Forskere på Centeret er af den holdning, at it er en central ressource, og ledelse og implementering af it-applikationer bliver påvirket/påvirker magt og videnssamfundet. Viden, magt og it ansues fra tre perspektiver: ledelsesmæssigt, politisk og sociologisk.

- *Forskningsinteresser:* brugerindflydelse og it, regulering og kontrol, udvikling af e-handel, reorganisering af den offentlige sektor, it infrastruktur i den offentlige sektor herunder sundhedssektoren
- *Forskningsmetoder:* kvantitative og kvalitative metoder, policyanalyse
- *Typiske forskningsresultater:* rapporter, artikler
- *Aktuelle forskningsprojekter:* der er tidligere gennemført forskningsprojekter, som har haft fokus på den virtuelle offentlige sektor herunder sundhedsvæsenet f.eks. den elektroniske patientjournal og administrative systemer⁶⁴.

Kontaktperson: professor Kim Viborg Andersen (cips@cbs.dk)

5.2 Danmarks Tekniske Universitet

5.2.1 Informatics and Mathematical Modelling

Medical Image Analysis

Medical Image Analysis (MIA) er et forskningsområde under Image Processing & Computer Graphics (IP&CP), der ligger under Informatics and Mathematical Modelling (IMM) på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). IP&CP har omkring 20 forskere ansat og beskæftiger sig med at bruge og udvikle metoder og teknologier til praktiske applikationer til analyse af billeder og modellering af objekter. Der eksisterer et tæt samarbejde med forskere fra Billedgruppen på IT-Universitetet (ITU) og Image Research Group på Datalogi, Københavns Universitet (KU). MIA fokuserer på de muligheder metoder og teknologier til analyse af billeder og modellering af objekter giver inden for det medicinske område.

- *Forskningsinteresser:* metoder og teorier til analyse af information i billeder og modellering af objekter
- *Forskningsmetoder:* matematiske modeller, statistik, geometri, algoritmik
- *Typiske forskningsresultater:* algoritmer, teorier, programmeringskode
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Mathematical Modelling of Mandibular Metamorphosis

Målet er at skabe modeller af den biologiske vækst af menneskelige kæbeben baseret på 3D CT-scanninger. Projektet er rettet mod forudsigelse, simulering og analyse af biologiske og medicinske processer. Ultimativt søger projektet, på baggrund af forøget forståelse af normal og abnormal kranieudvikling, at forbedre diagnosticering, planlægning og behandling inden for dette område⁶⁵.

Kontaktpersoner: lektor Rasmus Larsen (rl@imm.dtu.dk) og adjunkt Klaus Baggesen Hilger (kbh@imm.dtu.dk)

Automated Segmentation and Analysis of Cardiac MRI and Motion-compensation of Cardiac Perfusion MRI

Disse projekter søger gennem automatiseret behandling af informationer i MRI-billeder (Magnetic resonance imaging) at forbedre analyse af kardiologiske forhold for dermed at opnå bedre behandling. Målet er gennem en digitaliseret meningsdannelse af billeder at kunne reducere fejl, øge effektiviteten og opnå en højere grad af objektivitet og dermed reproducerbarhed i teknikkerne⁶⁶.

Kontaktperson: adjunkt Mikkel B. Stegmann (mbs@imm.dtu.dk)

3D Shape Analysis of the Craniofacial Anomaly in Children with Cleft Lip and Palate

Dette projekt udvikler metoder til skabelse og analyse af form og størrelse af børne- og ungdomskranier. Projektet foregår i samarbejde med 3Dlab på Rigshospitalet. Metoderne appliceres på røntgenbilleder og 3D-scanninger af børn med hareskår⁶⁷.

Kontaktperson: ph.d-studerende Tron Darvann (tdarvann@lab3d.odont.ku.dk)

Corpus Callosum Morphometry

Dette projekt søger at automatisere dannelse og behandling af information og mening af MRI-billeder af Corpus Callosum, der forbinder de to hjernehalvdele. Den hidtidige praksis for dannelse af information om Corpus Callosum på baggrund af MRI afhænger i høj grad af de specifikke øjne, der ser, og er særdeles tidsrøvende. Målet med dette projekt er således at reducere subjektivitet og mængden af tid⁶⁸.

Kontaktperson: adjunkt Mikkel B. Stegmann (mbs@imm.dtu.dk)

Statistical Shape Analysis of the Human Ear Canal

På baggrund af statistiske metoder er målet med dette projekt at udvikle systematiske beskrivelser af geometriske informationer om variationer af øregange, mhp. mekanisk at kunne fremstille høreapparater, der passer bedst muligt til øregange. Høreapparater skal indeholde mikrofon, batteri, forstærker og højttaler, hvilket skal indpasses på en meget lille plads. Således gælder det om at udnytte den begrænsede plads, der er i en øregang, bedst muligt. Det foregår i dag gennem den kompetence, ørelæger og lign. har erhvervet sig gennem erfaring samt en vis

grad af intuition. Målet med dette projekt er at udarbejde en mere systematiseret tilgang til dette⁶⁹.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Rasmus R. Paulsen (rrp@imm.dtu.dk)

Facial and Retinal Analysis, Modelling and Estimation (Frame)

Frame-projektets fokus er, på baggrund af 3D-scanninger, at udvikle digitale repræsentationer af retina (nethinde) og ansigter. Målet er at udvikle algoritmer, der er i stand til at skelne de variationer, der er i sunde øjne, fra de deformationer der er i abnormale øjne. Modellering af form, tekstur og dynamik vil blive gjort på baggrund af en 3D-ansigtsdatabase, som er under udvikling i samarbejde med 3D-laboratoriet på Tandlæge Højskolen.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Brian Lading (bl@imm.dtu.dk)

Active Appearance Models for Segmentation of Bone Structures

Dette projekt søger at opnå større præcision og robusthed i segmentering af knoglestrukturer i MR-scanninger og røntgenbilleder. Dette søges opnået gennem opbygning af modeller for form og fordeling af intensitet i knoglestruktur⁷⁰.

Kontaktperson: lektor Hans Henrik Thodberg (hht@imm.dtu.dk)

Automated Characterization and Recognition of 2D and 3D Brain Structure in MRI for Diagnostic Support

Dette projekt handler om præcise beskrivelser og segmenteringer af hjernestrukturer på baggrund af MRI-scanninger. Dette er relevant i forbindelse med diagnosticering og behandling af hjernesygdomme som demens og epilepsi samt i forbindelse med hjernekirurgi. Projektet er et samarbejde mellem IMM og MR-afdelingen på Hvidovre Hospital.

Kontaktperson: lektor Rasmus Larsen (rl@imm.dtu.dk)

Novelty Detection In Dermatological Images

Dette projekt fokuserer på to centrale aspekter i mønstergenkendelse i billeddata, "spectral texture models" og "dynamic image analysis". Nuværende teksturmodeller beskæftiger sig generelt kun med et af de fire grundlæggende aspekter; størrelse, farve, morfologi og ikke-stilstand. Dette projekt søger at udvikle teksturmodeller, der inkorporerer alle fire aspekter samt at udvikle simulationer og estimeringsalgoritmer for disse.

Kontaktperson: lektor Bjarne K. Ersbøll (be@imm.dtu.dk)

Apparatus for Skin Imaging and Skin Image Representation

Målet for projektet er, gennem digital billedanalyse af dermatologiske billeder, at systematisere og objektivisere informationer om hudlæsioner til støtte for diagnosticering og behandling. Dette skal forbedre den nuværende praksis, hvor lægers diagnosticering og behandling bygger

på erfaring og intuition, hvilket i følge projektet er kilde til mangelfulde og upræcise diagnostiseringer.

Kontaktperson: ph.d.-studerende David Delgado Gomez (ddg@imm.dtu.dk)

5.2.2 Center for Tele-Informatik

Ved CTI, der beskæftiger sig med økonomi, markedsregulering, informationssystemer, kommunikation, organisationer og kommunikation samt multimedier og kommunikation, er to forskere involveret i HealthcareIT-projektet. Konkret er disse involveret i projektet om Den Offentlige Sundhedsportal (se mere om HIT og Sundhed.dk under afsnittet om ITU).

- *Forskningsinteresser:* design, implementering og brug af teknologi. Sammenhæng mellem teknologiudvikling, organisationsstrukturer, arbejdspraksis, kommunikation og kontrolmekanismer

- *Forskningsmetoder:* case-studier, eksperimentelle prototyper, etnografiske studier

- *Typiske forskningsresultater:* prototyper, konceptuelle designmodeller

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Deltagelse i HealthcareIT-projektet (for dette se under HIT, DUIT, ITU).

5.3 Handelshøjskolen i Århus

5.3.1 Institut for Marketing, Informatik og Statistik

På Institut for Marketing, Informatik og Statistik arbejdes med forskning inden for sundhedsinformatik i forhold til effektvurdering af digitale løsninger anvendt i sygehusvæsenet. Forskergruppen har taget udgangspunkt i projektet Det Digitale Sygehus, Sygehus Vendsyssel (beskrevet i afsnit 4.3.3), som er et projekt under Det Digitale Nordjylland. Forskningsgruppens opgave har bestået i at effektvurdere fire it-løsninger, som er sat i værk på sygehuset. Disse målinger er gennemført i et før-, under- og efter-forløb af f.eks. et bookingsystem, digital dik-tat, diabetessystem og elektronisk patientjournal (EPJ).

- *Forskningsinteresser:* forskergruppen har interesse i at udvikle værktøjer, som kan anvendes til effektvurdering af it-løsninger inden for sundhedsvæsenet

- *Forskningsmetoder:* kvantitative og kvalitative metoder

- *Forskningsresultater:* evaluerings- og effektvurderingsrapporter., artikler

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Webbaseret model til effektvurdering

I samarbejde med it-projektledere og -medarbejdere fra fem amter er der udviklet værktøjer til effektvurdering af it-systemer. Der er udviklet et mål- og værktøjskatalog som en webbaseret løsning. Målkataloget skal anvendes til nye it-projekter for at støtte identifikation af mål og forventninger til en ny løsning. I værktøjskataloget er der en oversigt, en beskrivelse samt konkrete anvisninger på brug af forskellige måleværktøjer, som kan bruges ved måling af de forskellige mål, der er fastlagt for det pågældende projekt. Modellen håndterer både økonomiske og kvalitetsmæssige mål og effekter⁷¹.

Kontaktperson: lektor Poul Erik Rostgaard Andersen (ros@asb.dk)

Forståelse for implementeringsprocessen

I forlængelse af ovenstående udviklingsarbejde er der igangsat et ph.d.-projekt, hvor der rettes fokus på implementeringsprocessen af it-løsninger inden for sundhedsvæsenet. Ph.d.-projektet har følgende titel: 'Managing Complex IT Projects within the Danish Healthcare Sector', og formålet er at afdække, hvilke aktiviteter i implementeringsprocessen, der er centrale for det kliniske personale (de forskellige faggrupper), og hvilke konsekvenser disse hændelser har i forhold til personalets motivation for at benytte EPJ som arbejdsredskab i dagligdagen. Nærmere betegnet belyser projektet, hvordan man kan forstå en EPJ-implementering – herunder hvordan en sådan implementering forløber og skabes af aktørerne. Projektet skal bidrage med en øget forståelse af EPJ-implementeringer som et organisatorisk og ikke blot som et teknisk implementeringsprojekt, der er uafhængig af den kontekst, som det indgår i. Dette arbejde sker i samarbejde med flere amter.

Kontaktperson: Ph.d.-studerende Tina Blegind Jensen (tibj@asb.dk)

5.4 IT-Universitetet

5.4.1 Department of Innovation

Forskergruppen Klinisk Billede Analyse

Under Institut for Innovation på IT-Universitet (ITU) eksisterer en gruppe på 15 forskere under navnet Billedgruppen. Denne beskæftiger sig med de grundlæggende aspekter i digital billedanalyse, og har som hovedapplikationsområde det medicinske område og sekundært film/tv og menneske-maskine interaktion på baggrund af computersyn⁷².

Kontaktperson: professor Mads Nielsen (malte@itu.dk)

- *Forskningsinteresser:* metoder og teorier til analyse og behandling af informationer i billeder
- *Forskningsmetoder:* matematiske modeller, geometri, statistik og algoritmik
- *Typiske forskningsresultater:* algoritmer, teorier, programmer
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Clinical Image Analysis (CIA)

I et samarbejde mellem IT-Universitetet og CCB R A/S - Center for Clinical and Basic Research⁷³ er der i 2003 startet et forskningsprojekt, der skal udvikle nye computerværktøjer til en mere præcis diagnose af røntgenfotos. Formålet med forskningsprojektet er at udvikle en digital teknologi, som kan give radiologer og andre medicinske specialister bedre "øjne" til at læse røntgenbilleder⁷⁴. Forskningsprojektet omfatter tre ph.d-projekter: Et om knogleskørhed og brud på rygraden, et om forkalkning af aorta, og et om brystdensitet. Fælles for projekterne er, at de er rettet mod en mere sikker diagnose af osteoporose, brystcancer og forkalkning hos kvinder. Forskningsprojekterne forventes færdige i 2006 og 2007⁷⁵.

Kontaktperson: professor Mads Nielsen (malte@itu.dk)

Deep Structure, Singularities, and Computer Vision (DSSCV)

Dette projekt er sponsoreret af EU's IST-program. Målet med projektet er at bidrage til den videnskabelige og teknologiske udvikling inden for computersyn ved at bruge "deep structure singularities" som datastrukturer og effektive algoritmer til styring af disse. Det er målet at opnå en effektiv metode til søgning i billededatabaser konstrueret på baggrund af MR-scanninger. Projektet forventes færdigt oktober 2005⁷⁶.

Kontaktperson: Professor Mads Nielsen (mailto:malte@itu.dk)

Forskergruppen Eye Gaze

På Institut for Innovation på ITU findes yderligere en forskningsgruppe, der under navnet The Eye Tracking Research Group, beskæftiger sig med at udvikle teknologier til kommunikation baseret på øjets bevægelser, som alternativ til hånd/mus-interaktion. Perspektiverne i denne forskning kunne eksempelvis komme patienter, der lider af muskellammende sygdomme, til gode. Når disse patienter mister evnen til at bevæge kroppen og bruge stemmen, og voldsom grad måske kun kan bevæge øjnene, mister de også normalt deres evne til at kommunikere fornuftigt med omverdenen. Eye Tracking søger at stille alternative kommunikationsværktøjer til rådighed for denne type patienter, således at de kan fungere bedre⁷⁷.

Kontaktperson: lektor John Paulin Hansen (paulin@itu.dk)

- *Forskningsinteresser:* soft/hard-wareudvikling, computersyn, usability, object tracking

- *Forskningsmetoder:* matematiske modeller, algoritmer, usability testing

- *Typiske resultater:* prototyper, teorier, programmeringskode

5.4.2 Department of Design and Use of IT (DUI)

Under Institut for Design and Use of IT (DUI) på IT-Universitetet (ITU) fokuserer kompetencegruppen Organisatoriske aspekter af it på forståelser af sammenhæng imellem it, dens brugere og deres arbejdspraksis, samt på forståelse og understøttelse af design og udvikling. Forskningen på DUI er i høj grad empirisk og eksperimentelt drevet, og der bygges på både

teknisk/naturvidenskabelige, humanistiske og samfundsvidenskabelige forskningstraditioner. Der er i øjeblikket 6 forskere, der beskæftiger sig med design og brug af it i relation til sundhed og it. Det forskningsmæssige fokus ligger her på design, styring af designprocesser, organisatoriske forhold, deriblandt de forandringer it afstedkommer, mobilitet og implementering af it-systemer inden for sundhedsområdet.

- *Forskningsinteresser:* metoder og teorier om design, designprocesser, brugerdeltagelse, brug af it, it i og på tværs af organisationer

- *Forskningsmetoder:* aktionsforskning, case-studier, eksperimentelle prototyper, etnografiske studier

- *Typiske forskningsresultater:* konceptuelle rammer, evalueringer, designprincipper og -metoder, prototyper

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

HealthcareIT (HIT)

Forskningen er manifesteret i projektet HealthcareIT (HIT), som foregår i samarbejde med en række forskere fra DTU og RUC samt en række sundhedsinstitutioner og deres leverandører, hvor sigtet er at bidrage til en synergi mellem parterne. Projektet har fokus på at forstå og innovere it mhp. støtte for kommunikation og samarbejde i heterogene netværk af patienter/borgere og sundhedsprofessionelle. Hovedformålet med forskningsprojektet er at udvikle konceptuelle rammer, design-principper, prototyper, metoder og værktøjer, som kan støtte design, implementering og brug af sundhedsinformationssystemer. Dette baseres på evaluering af eksisterende systemer og empiriske studier af daglig praksis og kombineres med tværfaglige analyser og teoriopbygning⁷⁸.

Projektet har fire delmål:

- At evaluere design og brugen af eksisterende informationssystemer i sundhedsvæsenet og undersøge, hvordan disse systemer giver anledning til forskellige samarbejds- og interaktionsformer mellem patienter og sundhedsprofessionelle.
- At undersøge og evaluere eksisterende metoder og design af informationssystemer samt de arbejdsformer, som it-specialister benytter, når de skal udvikle løsninger til denne sektor.
- At identificere organisatoriske, kulturelle og tekniske faktorer/forhold, som fremmer eller hindrer en succesfuld udvikling af informationssystemer, som vil være omdrejningspunktet for samarbejdsrelationer i sundhedsvæsenet.
- At udvikle innovative og eksperimentelle prototyper af it-applikationer og foreslå koncepter, metoder og værktøjer, som kan støtte design, implementering og fortsat udvikling af sundhedsinformationssystemer.

Under HIT-projektet er foreløbigt 4 projekter gået i gang; Diabetes (se under RUC), Københavns Kommunes Omsorgssystem (KOS) (se under RUC), Den Fælles Offentlige Sundhedsportal (sundhed.dk) samt Design Lab. Derudover er 5 ph.d.-projekter under etablering.

Kontaktperson: docent Finn Kensing (kensing@itu.dk)

Sundhed.dk

Fokus i sundhed.dk-projektet er at studere, hvordan strategier som patient empowerment og shared care søges udlevet gennem en offentlig, digital sundhedsportal. Projektet gennemføres i et samarbejde mellem forskere fra DTU og ITU samt Sundhed.dk, portalens leverandører og forskellige brugere. Projektet studerer design og konstruktion af portalen såvel som brugen af den. I denne forbindelse er det en udfordring at danne en forståelse af den mangfoldige og heterogene vifte af udviklingsaktører og brugergrupperinger, der knytter sig til sundhedsportalen. Således er det relevant at studere karakteren af de forskellige forståelser af sygdom, krop og behandling, der bliver relateret gennem Sundhed.dk, såvel som den konkrete måde hvorpå disse bliver relateret. Spørgsmål som hvilke ændringer digitalisering og centralisering af sundhedskommunikationen medfører for roller som borger, patient og sundhedsprofessionel, og hvad de grundlæggende ambitioner som patient empowerment og shared care betyder i praksis, er centrale i projektet. Gennem projektets deltagende og intervenerende karakter er sigtet såvel analyserende som konstruktivt.

Kontaktperson: docent Finn Kensing (kensing@itu.dk)

Design Lab

Der er etableret et laboratorium for eksperimenterende og innovativt design på ITU med det formål at skabe et forum for at studere og udvikle designkompetence. Ideen er at fremhæve den rolle, som designmaterialet spiller i designprocessen, hvorfor rummet er udstyret med videorederingsudstyr, præsentationsmateriale samt tangible materialer til udarbejdelse af materielle manifestationer af designideer.

Kontaktperson: docent Finn Kensing (kensing@itu.dk)

5.5 Københavns Universitet

5.5.1 Image Research, Datalogisk Institut

Forskergruppen Image Research under Datalogisk Institut på Københavns Universitet (DIKU) består af i alt 11 forskere udgjort af såvel ph.d.-studerende som seniorforskere. Gruppen bedriver forskning inden for områderne Image Processing, Computer Vision, Robotics and Statistics. Forskergruppen arbejder sammen med Billedgruppen på IT-Universitet, Informatics and Mathematical Modelling (IMM) på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og 3D-laboratoriet på Rigshospitalet (3DLab), hvilket bl.a. er manifesteret gennem forskerskolen Copenhagen Image and Signal Processing Graduate School. I relation til sundhed og it arbejder gruppen i flere projekter på modelleringer og repræsentationer af den menneskelige anatomi til understøt-

telse af medicinsk arbejde. Således benyttes billeder fra CT-, MR-, PET-scanninger samt ultralydbilleder til at skabe brugbare repræsentationer af komplekse 3-dimensionelle objekter.

- *Forskningsinteresser:* udvikling af algoritmer, modeller, teorier til genkendelse og behandling af information i billeder

- *Forskningsmetoder:* matematiske modeller, statistik, geometri, programmering og algoritmik

- *Typiske forskningsresultater:* modelleringsteknikker, algoritmer og programmer

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Computing Natural Shape (CNS)

CNS er et projekt med deltagelse af dataloger, matematikere, psykologer og læger, hvis formål er at undersøge og modellere naturlige objekter. Projektet er således et tværfagligt og tværinstitutionelt samarbejde. Resultaterne af projektet er software til pc til interaktion med 3D-modeller og rapporter om matematiske teorier og algoritmer for 3D-modellering⁷⁹.

Kontaktpersoner: Professor Peter Johansen, DIKU, (peterjo@diku.dk) og professor, ITU, Mads Nielsen (malte@itu.dk)

Open Tissue (OT)

OT er et open-source bibliotek indeholdende algoritmer og datastrukturer til 3D-modellering af fysiske objekter og fungerer som fundament for en række forskningsprojekter. Biblioteket vokser kontinuerligt i kraft af bidrag fra forskeres og studerendes projekter. Se eksempelvis simulationer modelleret på baggrund af CT-scanninger af knæ og albue på projektets hjemmeside⁸⁰.

Kontaktpersoner: lektor Jon Sparring (sparring@diku.dk) og lektor Knud Henriksen (kaiip@diku.dk) samt ph.d.-studerende Henrik Dohlmann (henrikd@diku.dk) og ph.d.-studerende Kenny Erleben (kenny@diku.dk)

Følgende række af projekter trækker på ideer og teknologier i OT-projektet⁸¹:

Cranio facial growth modelling

Målet i dette projekt er at udvikle metoder til mere biologisk plausible og statistisk præcise modelleringer af kraniers udvikling.

Kontaktperson: lektor Jon Sparring (sparring@diku.dk)

Collision detecting of soft objects

Formålet i dette projekt er at udvide de metoder, der eksisterer til at opdage kollisioner i kirurgiske simulationer med rigide objekter, til også at fungere, når det drejer sig om bløde objekter så som blødt væv.

Kontaktperson: lektor Jon Sparring (sparring@diku.dk)

3DMed

I samarbejde med 3DLab, IMM på DTU og den private virksomhed Image House A/S er det overordnede mål med projektet at udvikle software til digitale repræsentationer af fysiske objekter på baggrund af røntgenfotos.

Kontaktperson: lektor Jon Sporning (sporning@diku.dk) og ph.d.-studerende Henrik Dohlmann (henrikd@diku.dk)

Simulating the motion of knee and hip

I samarbejde med 3DMed-projektet er det her målet at udvikle metoder til realistisk simulation af menneskelige led på baggrund af billeder fra MR- og CT-scanninger.

Kontaktperson: lektor Jon Sporning (sporning@diku.dk)

5.6 Roskilde Universitetscenter

5.6.1 Forskergruppen for systemudvikling, Datalogi

På Datalogi, RUC, er fem forskere (3 lektorer og 2 ph.d.-studerende) deltagere i HIT-projektet. Disse forskere befinder sig inden for det forskningsområde på Datalogi, som hedder systemudvikling, og som lægger vægt på forundersøgelser og design af multimediesystemer, interaktion og grænseflader i deres forskning.

- *Forskningsinteresser:* design og management af it-systemer. Undersøgelse af it's konsekvenser for sociale og organisationelle forhold

- *Forskningsmetoder:* aktionsforskning, case-studier, eksperimentelle prototyper, etnografiske studier

- *Typiske forskningsresultater:* prototyper, design forskrifter, konceptuelle modeller, evalueringer

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Diabetesambulatoriet, Amager

Diabetesprojektet foregår i samarbejde med H:S Diabetes/RASK-implementeringsudvalg og diabetesgruppen under HIT-projektet. På baggrund af det nyligt implementerede Diabetes/RASK-it-værktøj, der fungerer som elektronisk patientjournal i behandlingen på H:S' diabetesambulatorium på Amager, undersøger projektet udrulning og implementering af teknologien. Fokus vil være rettet imod patienten, patient empowerment samt evidensbaseret udvikling og ibrugtagning af sundheds-it.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Peter Danholt (danholt@ruc.dk)

Københavns Kommunes Omsorgssystem (KOS)

KOS-projektet handler om at undersøge, hvordan arbejdet organiseres i hjemmeplejen og på plejehjem med henblik på it-understøttelse af udvalgte arbejdsfunktioner. Projektet undersøger, hvorledes it til samarbejde og kommunikation på tværs af tid og afstand forandrer roller og arbejdsopgaver, og hvordan man kan designe it, således at disse rekonfigurationer sker på en ønskværdig måde. Centralt i dette projekt er forholdet mellem fysisk mobilitet og it.

Kontaktperson: lektor Jesper Simonsen (simonsen@ruc.dk)

5.7 Syddansk Universitet

5.7.1 Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering (CAST)

CAST er et tværfakultært center ved Syddansk Universitet og er oprettet i samarbejde mellem Det Samfundsvidenskabelige Fakultet og Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, der har til formål at udføre forskningsbaserede og anvendelsesorienterede projekter inden for sundhedstjenesteforskning, herunder at skabe kompetence i sundhedsvæsenet inden for medicinsk teknologivurdering. It er blandt de teknologier, der bliver vurderet, men er ikke det primære fokus.

- *Forskningsinteresser:* organisering af sygdomsbehandling, vurdering af teknologier i sygehusvæsenet
- *Forskningsmetoder:* kvalitative og kvantitative, f.eks i form af spørgeskemaer
- *Typiske forskningsresultater:* rapporter, evalueringer, anvisninger
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Tidlig MTV af robotassisteret knæledsalloplastik

Dette projekt er en medicinsk teknologivurdering (MTV) af robotassisteret indoperation af proteser til behandling af degenerative lidelser i knæet. Formålet med projektet er at opsamle et erfaringsgrundlag for robotassisteret kirurgi og dens konsekvenser for patient, organisation og økonomi. Projektet vil bl.a. vurdere den kliniske effekt og afledte konsekvenser for patienterne (sundhedsrelateret livskvalitet og psykologiske forhold)⁸².

Kontaktperson: programleder Rikke Juul Larsen (rjl@cast.sdu.dk)

5.8 Aalborg Universitet

På Aalborg Universitet er der forskning inden for sundhedsinformatik følgende steder:

- Virtuelt Center for Sundhedsinformatik – paraplyorganisation med samarbejde mellem primært følgende faggrupper og institutter:
 - Faggruppen for Medicinsk Informatik, Institut for Sundhedsteknologi
 - Forskningsgruppen for Participation og Teknologi, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning
 - Informationspraksisgruppen, Institut for Kommunikation
 - Institut for Økonomi, Politik og Forvaltning
- Center for Modelbaseret Medicinsk Beslutningsstøtte (MMDS), Institut for Sundhedsteknologi
- Center for Sanser-Motorisk Interaktion (SMI), Institut for Sundhedsteknologi
- Usability-laboratoriet, Institut for Datalogi

I det følgende præsenteres forskningsinteresser, -metoder, -resultater og aktuelle forskningsprojekter inden for sundhedsinformatik.

5.8.1 Virtuelt Center for Sundhedsinformatik (V-CHI)

V-CHI er en tværfakultær, tværinstitutionel paraplyorganisation, der blev etableret i januar 1996 i samarbejde med Nordjyllands Amt, Aalborg Sygehus, Århus Amt, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet ved Aarhus Universitet, Center for Sundhedstelematik i Odense, DSI- Institut for Sundhedsvæsen i København og DSMI - Dansk Selskab for Medicinsk Informatik. Senere er Viborg Amt blevet tilknyttet⁸³.

Til V-CHI er knyttet en erhvervsgruppe (CHI-Erhvervsgruppen), hvor et mindre antal leverandører af EPJ har dannet et åbent forum for samarbejde og udveksling af information om EPJ (CHI-Leverandørforum). Gruppen deltager også i fælles projekter.

Ved arrangementer, nyhedsbreve, konsultationer og projektsamarbejde er V-CHI brobygger mellem industri og sundhedsinformatiske forskningsmiljøer.

V-CHI har opbygget et kompetencenetværk blandt faggrupper, der forsker, formidler og udvikler informationsteknologi inden for sundhedssektoren. Aktiviteterne på AAU omfatter projekter med deltagelse af faggrupper, der beskæftiger sig med sundhedsinformatik på Institut for Sundhedsteknologi, Institut for Kommunikation, Institut for Sociale Forhold og Organisation, Institut for Datalogi samt Institut for Samfundsudvikling og Planlægning.

V-CHI har fokus på informationsteknologiens anvendelse i sundhedssektoren og omkring evaluering af sundhedsinformatiksystemer, kliniske beslutningsstøttesystemer og databaser, brugerinterface og usability, teknologivurdering og implementering, kvalitetsvurdering, samt organisationsforhold og standardisering.

Kontaktperson: lektor Stig Kjær Andersen (ska@v-chi.dk)

I det følgende præsenteres de faggrupper, som indgår i V-CHI-samarbejdet. Efter en præsentation af forskningsmiljøerne følger en samlet oversigt med aktuelle forskningsprojekter.

5.8.2 Faggruppen for Medicinsk Informatik

Faggruppen tilhører organisatorisk Institut for Sundhedsteknologi og indgår i V-CHI-samarbejdet. Forskergruppens aktiviteter inden for området medicinsk informatik/sundhedsinformatik omhandler metoder til at indsamle, repræsentere, verificere og distribuere viden om sygdomme, deres diagnose og deres behandling.

- *Forskningsinteresser:* udvikling af virtual reality-teknologier til simulering af kirurgi og informationssystemer, sundhedsinformatiksystemers samspil med såvel bruger (brugergrænseflade, workflow og organisatoriske forhold) som med kliniske/administrative systemer f.eks. den elektroniske patientjournal.
- *Forskningsmetoder:* matematisk-fysiologiske modeller, opbygget som differentiaalligningsmodeller og/eller Bayesianske net og empiriske studier.
- *Typiske forskningsresultater:* konceptuelle modeller og udvikling af metodologier.

5.8.3 Forskergruppen for Participation og Teknologi

Forskningsgruppen er på Institut for Samfundsudvikling og Planlægning. Gruppen indgår i V-CHI og består af en undergruppe, som beskæftiger sig med sundhedsinformatik og organisatoriske forandringer i et sundhedsinformatisk perspektiv.

- *Forskningsinteresser:* individets/organisationens reaktion på eksterne påvirkninger
- *Forskningsmetoder:* kvantitative, kvalitative metoder, partcipatorisk teknologianalyse og metodeudvikling af medicinsk teknologivurdering
- *Typiske resultater:* evalueringer, rapporter, artikler og workshops

5.8.4 Informationspraksisgruppen

Informationspraksisgruppen hører hjemme på Institut for Kommunikation og indgår i V-CHI-samarbejdet. Betegnelsen informationspraksis refererer til en forståelse af design og brug af informationsteknologi, som omfatter de begrebsmæssige forandringer, teknologien har for arbejdet, hvordan fagområder og kompetencer påvirkes, hvordan nye systemer tages i brug, og gamle systemer justeres⁸⁴.

- *Forskningsinteresser:* forskergruppen fokuserer på kommunikation, læring og samarbejde i forbindelse med evalueringer, implementering og design af informationsteknologi.

- *Forskningsmetoder*: der arbejdes tværfagligt og primært med kvalitative metoder: Casestudier til at udvikle ny viden og nye løsninger i et samspil med brugerne

- *Typiske forskningsresultater*: workshops, udstillinger, seminarer, metoder, evalueringer, designforslag, artikler, rapporter

Aktuelle forskningsprojekter i V-CHI-regi

I det følgende præsenteres forskningsprojekter, som indgår i V-CHI-samarbejdet:

EPJ-Observatoriet

EPJ-Observatoriet består af følgende partnere: Aalborg Universitet og MEDIQ. EPJ-Observatoriet har sekretariat hos Virtuelt Center for Sundhedsinformatik. EPJ-Observatoriets har til formål at⁸⁵:

1. Fremme udviklingen af en fælles begrebsmodel for EPJ
2. Kortlægge og analysere den danske EPJ-udvikling
3. Etablere netværksdannelse, videnudveksling og dialog mellem de forskellige EPJ-udviklingsprojekter, beslutningstagere i sygehusvæsnet og de centrale sundhedsmyndigheder. Primært via workshops.
4. Sikre en formidling af resultaterne til alle interessegrupper i det danske sundhedsvæsen

EPJ-Observatoriet gennemfører i perioden 2003-2005 et projekt for Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Amdrårdsforeningen og H:S om den elektroniske patientjournal i Danmark. Denne opgave er i 2003 varetaget ved detaljerede analyser af strategiske projekter som Sundhedsstyrelsens projekt om grundstrukturen for elektronisk patientjournal GEPJ, det kliniske afprøvningsprojekt GEPKA, MedComs XML-EPJ og SUP-projekt og EPJ-leverandørenes LevMed-projekt. Endelig har EPJ-Observatoriet udarbejdet udredninger og givet en række anbefalinger omkring indførelsen af EPJ på basis af analyserne og de indsamlede erfaringer. Resultaterne er formidlet gennem en årlig national konference samt udgivelse af årsrapport og andre håndbøger⁸⁶.

Kontaktpersoner: lektor Stig Kjær Andersen (ska@v-chi.dk) og lektor Christian Nøhr (cn@plan.auc.dk)

Elektronisk patientjournal

Formålet med projektet er at analysere, hvilke faktorer der er afgørende for, at it-baserede systemer som elektroniske patientjournaler (EPJ) reelt kommer til at virke som middel til forbedring af patientbehandlingen. It har potentiale til at understøtte anvendelse af informationer på tværs af enkeltpatienter og dermed til at styrke den faglige, organisatoriske og kvalitative udvikling, men hvordan omsættes dette potentiale til nytteværdi? Eksisterende journalsystemer er karakteriseret ved, at de tjener flere forskellige formål, bl.a. af juridisk, økonomisk, faglig og kvalitetsmæssig karakter. Projektets analyse bidrager til at belyse de forskellige interessenters informationsbehov, og hvordan disse påvirker udvikling og implementering af EPJ på danske sygehuse⁸⁷.

Kontaktperson: adjunkt Pia Elberg (pbe@hst.auc.dk), lektor Stig Kjær Andersen (ska@vchi.dk), lektor Christian Nøhr (cn@plan.auc.dk)

Organisatoriske forhold ved implementering af EPJ-systemer (ORIES)

Projektet har som sit mål at analysere og udvikle metoder til at implementere EPJ-systemer på afdelinger, som ikke har været en del af en egentlig udviklingsproces af et EPJ-system. Metoderne, der ønskes udviklet, fokuserer på de organisatoriske forhold og tilgodeser brugernes forventninger i en tilpasningsproces af et standardsystem. Der arbejdes på en række delprojekter, som hver især bidrager til vigtige aspekter af en implementeringsproces. 1. Undersøgelser af forandringsparathed i forbindelse med udrulning af EPJ-systemer 2. Den lokalt forankrede videns betydning for etablering af projektorganisation og brugerinddragelse 3. Arbejdsgangsanalyser som forudsætning for tilpasning og implementering af EPJ-systemer 4. Ændring af kompetencestrukturen – anvendelse af e-learning.

Kontaktpersoner: lektor Pernille Bertelsen (pernille@plan.auc.dk), lektor Christian Nøhr (cn@plan.auc.dk)

SITOR, Sundhedssektorens IT- og ORganisationsudvikling

Projektet undersøger forskellige former for initiativer til gennemførelse af organisatoriske ændringer i forbindelse med implementering af elektroniske patientjournaler. Følgende områder indgår i projektet: Monitorering af forandringsparathed, betydningen af lokalt forankret viden og bottom-up-metode i forbindelse med identifikation af superbrugere⁸⁸.

Kontaktpersoner: lektor Pernille Bertelsen (pernille@plan.auc.dk), lektor Christian Nøhr (cn@plan.auc.dk)

DiabVision, et vision-system til automatisk analyse af retinale billeder fra diabetespatienter

Projektet omfatter teoretisk og metodisk arbejde med henblik på, ud over det mere enkle screeningssystem, også at udvikle et mere generelt beslutningsstøttesystem for diabetisk retinopati samt at udvikle modeller for de kromatiske forandringer i normale og diabetiske retinale billeder⁸⁹.

Kontaktperson: lektor Ole Hejlesen (okh@hst.aau.dk)

Diabetes - DiasNet, the Diabetes Advisory System on the Internet

DiasNet er et webbaseret system, der kan hjælpe diabetespatienter med at blive bedre til at styre deres diabetes. DiasNet er et såkaldt Decision Support System, der skal hjælpe patienter, læger og plejepersonale til at få et bedre et billede af en given patients diabetes. Dette betyder, at DiasNet kommer med nogle forslag til, hvad man kan gøre ved insulindosering for en given patient. Der er også udviklet en version, som kan afvikles på mobiltelefoner. I projektet er opbygget en probabilistisk model, bestående af en række koblede ulineære differentiaalligninger til at beskrive sukkerstofskiftet. Modellen kan tilpasses den enkelte patient, og vha. modellen kan der laves forudsigelser om patientens forventede blodsukker. Derefter kan der med beslutnings-

teoretiske værktøjer beregnes den insulindosering, der minimerer patientens risiko for højt eller for lavt blodsukker. Systemet, der i sin grundversion anvendes af klinikere, er afprøvet retrospektivt på ambulante og indlagte børn og voksne.

Kontaktperson: lektor Ole Hejlesen (okh@hst.aau.dk)

CID – Copability in Disease Management

CID er et tre-årigt ph.d.-projekt som led i følgeforskningen under Det Digitale Nordjylland og løber fra marts 2002 til juli 2005. Projektet forkuserer på anvendeligheden af det it-baserede beslutningsstøttesystem DiasNet (se dette projekt) som støtte til diabetespatienters egenomsorg. Projektets konceptuelle kerne er udvikling af en evalueringsmetode ud fra begrebet 'copability' med udgangspunkt i implementeringen og videreudviklingen af DiasNet-systemet på Medicinsk ambulatorium, Sygehus Vendsyssel i Frederikshavn (påbegyndt januar 2002). Inden for forskningsområdet 'disease management' forskes bl.a. i måder at give patienten større kompetence til 'egenomsorg'.

DiasNet-projektet i Frederikshavn ses som et forsøg i denne retning og følges løbende på observatørbasis. Det har vist sig, at mange diabetespatienter er glade for programmet, ligesom de begynder at passe deres sukkersyge bedre. I 2004 vil der derfor blive kigget nærmere på, hvordan patienternes motivation til egenomsorg kan stimuleres med DiasNet.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Egil Boisen (eb@hst.aau.dk)

Lyme Borrelia Projekt – Beslutningsstøtte til Borreliadiagnostik

Projektets formål er at udvikle en beslutningsstøttemodel baseret på et Bayesiansk netværk, der skal understøtte klinikerens tolkning af laboratorieresultater ved Lyme-sygdom, også kaldet Borrelia-infektion. Lyme-sygdom skyldes en flåtbåren infektion med bakterier kaldet Borrelia burgdorferi s.l., og den viser sig med mange forskellige kliniske symptomer. Diagnosen stilles klinisk og ved hjælp af serologisk undersøgelse af specifikke IgM- og IgG-antistoffer. Der er imidlertid problemer med specificiteten og sensitiviteten af disse undersøgelser, der varierer afhængigt af den kliniske udvikling hos den enkelte patient. Dermed er der stor usikkerhed forbundet med tolkningen af laboratorieresultaterne. Beslutningsstøttesystemet skal håndtere denne usikkerhed ud fra den tilgængelige evidens (litteraturdata og lokale epidemiologiske data) og beregne en sandsynlighed for, at patienten har Lyme-sygdom, før og efter resultatet af den serologiske undersøgelse⁹⁰.

Kontaktperson: lektor Ole Hejlesen (okh@hst.aau.dk)

3D-modeller af hjernens blodkar

På baggrund af tidligere arbejder i Virtual Brain-projektet om etableringen af et skelet repræsenterende en centerlinie for hjernens større blodkar er der opbygget 3D-modeller af hjernens blodkar, herunder bifurkationer og aneurismer. 3D-modellerne opbygges ud fra centerliniebeskrivelsen vha. generelle segmenteringsteknikker kaldet aktive konturer. Disse metoders karakteristika sikrer, at modellerne opbygges dels ud fra den billedinformation, der kan ekstraheres fra MR- eller CT-billeder, dels ud fra generel viden om blodkars form og struktur. Især for

blodkarsegmenter og bifurkationer er der opnået særdeles tilfredsstillende resultater, som giver præcise og realistisk udseende 3D-modeller af hjernens større blodkar. Til validering af disse teknikker er der blevet udviklet en simulator, som kan generere data med angiografiske karakteristika. Foreløbige tests har vist, at resultater baseret på simulerede data kan generaliseres til rigtige data⁹¹.

Kontaktperson: forskningsprofessor Jens Haase (jph@hst.aau.dk)

Interaktion mellem hjernevæv og spatel

I langt de fleste operationer anvendes en spatel som et instrument til at skubbe til hjernevæv for derigennem at skabe plads til det egentlige kirurgiske indgreb. Da blodtilførslen til hjernevævet er meget påvirkelig af det tryk, som vævet udsættes for, kræver korrekt brug af en spatel en meget fintudviklet fornemmelse af, hvilke tryk kirurgen overfører til hjernevævet gennem brugen af spatlen. Der er udviklet en simulator, som giver den uøvede kirurg mulighed for at træne i korrekt brug af en spatel. Da kirurgens følesans er i fokus, er simulatoren opbygget omkring et virtual reality-system udstyret med et force-feedback-system. Den forskningsmæssige indsats er centreret omkring samtidig beregning af de visuelle deformationer af vævet og de kræfter, der er involveret i interaktionen, samt kollisionsdetektion mellem modellen af hjernevævet og modellen af spatlen⁹².

Kontaktperson: ph.d.-studerende Kim Vang Hansen (kvh@hst.aau.dk)

Punktering af hjernens ventrikler

I forbindelse med en lang række operative indgreb i den menneskelige hjerne er det nødvendigt at kunne punktere hjernens væskefyldte ventrikler. Ventriklerne er placeret centralt i hjernen, og punkteringen sker med et langt kateter. Der er opbygget en computerbaseret simulator, hvor kirurger under uddannelse kan træne dette operative indgreb. En meget vigtig informationskilde til korrekt indlægning af kateteret er den modstand, som kateteret møder under dets passage ned gennem hjernevævet. Simulatorer er derfor opbygget omkring et virtual reality-system med et force-feedback-system, således at kirurgen kan mærke de involverede kræfter. Den forskningsmæssige indsats har især været fokuseret omkring realtime-beregning af de kræfter, som kateterets kontakt med hjernevævet medfører⁹³.

Kontaktperson: forskningsprofessor Jens Haase (jph@hst.auc.dk)

Virtual Brain-projektet

Det er Virtual Brain-projektets formål at udvikle en neurokirurgisk operationssimulator, således at kirurgerne kan gennemføre realistiske operationer i computerbaserede virtual reality-systemer. Det er projektets forskningsstrategi at udvikle simulatorer, som er afgrænsede i funktionalitet, for derigennem at undgå de begrænsninger, som state of the art-teknologi stadig har mht. realtime-manipulation af store datamængder. Inden for rammerne af projektet udføres der en forskningsmæssig indsats bl.a. inden for 3D-modellering af hjernens blodkar og udvikling af metoder til beregning af visuelt og haptisk feedback. Indsatsen er bl.a. rettet imod udviklingen af simulatorer til træning af ventrikelpunktur og interaktion mellem spatel og hjernevæv. Der er etableret et trænings-eksperimentarium med både klassisk operationsmikroskop og med

seneste simuleringsudstyr til organtræning, som sammen med egne udviklede virtuelle metoder kan afprøves som led i den kirurgiske læringsudvikling. Projektet sker i et samarbejde med Aalborg Sygehus, Århus Universitet og Neurokirurgisk afdeling ved Århus Kommunehospital⁹⁴.

Kontaktperson: Forskningsprofessor Jens Haase (jph@hst.aau.dk)

LIS-i (Implementeringen af Laboratorie-Informationssystemet i H:S)

V-CHI deltager i projektet som konsulent i en action case-baseret forsknings-metodologi. LIS-i-projektet (Implementeringen af Laboratorie-Informationssystemet) er ét af en serie af projekter, som tilsammen har til formål at forny Hovedstadens Sygehus' (H:S) fem laboratoriesystemer med én fælles it-baseret løsning. V-CHI's opgave i LIS-i er at støtte H:S' projektledelse og dermed brugerorganisationen, primært i forbindelse med evalueringsopgaver⁹⁵.

Kontaktperson: forskningslektor Jytte Brender (jytte.brender@2inet.unet.uni2.dk)

MUP-IT / Metode Udviklings Projekt - Interaktiv Teknologivurdering

MUP-IT er støttet af Statens Institut for Medicinsk Teknologi Vurdering (MTV-Instituttet), og formålet er at bidrage til udviklingen af den eksisterende MTV-metode, således at den også kan anvendes i forhold til proaktiv og interaktiv teknologivurdering af informationsteknologi til klinisk anvendelse i sundhedssektoren. Projektet startede ved årsskiftet 2000. Første del af projektet består af et litteraturstudium, der opsamler de internationale erfaringer, der er gjort inden for konstruktiv teknologivurdering i sundhedssektoren. I anden del af projektet analyseres danske evalueringsprojekter, og der udarbejdes en håndbog i evaluering til brug for konkrete initiativer i Danmark⁹⁶.

Kontaktperson: forskningslektor Jytte Brender (jytte.brender@2inet.unet.uni2.dk)

Læringsressourcer ved it-implementering og reorganisering af sundhedsfaglig praksis

Projektet: *God IKT-praksis – begreber til evaluering af praksisforandringer ved it-implementering i sundhedsorganisationen* (indgives som ph.d.-afhandling i december 2004 ved Aalborg Universitet) tematiserer nogle af de centrale politiske visioner for it i sundhedsvæsenet, som nye krav til de menneskelige ressourcer, herunder klinikernes færdigheder i at identificere kommunikationsproblemer med konkrete it-artefakter, i at genforhandle informationsbehov og samarbejdsbetingelser ved skriftlig medieret kommunikation og samarbejde. Projektet bidrager med begreber og heuristiske modeller til at evaluere *it-implementering som læreprocesser* for både personale og organisationen. Begreberne er: *E-tekstens poetik*, der fortolker EPJ som elektroniske tekster med visse semantiske betingelser for, at brugerne kan læse og skrive meningsfuldt i den, herunder at brugerne kan dokumentere deres arbejde og udveksle de informationer, der muliggør et elektronisk-medieret samarbejde. *Transkontekstuel syndrom og meta-kommunikation* udtrykker praksistransformationer med IKT, der italesætter bærende myter for sundhedsfaglig identitet og kvalitet. *Sundhedsinformatisk action*, som en særlig form for humanistisk og skriftlig interaktion til kontinuerlig udvikling af socio-tekniske fællesskaber med IKT.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Helle Wentzer (Wentzer@hum.aau.dk)

Kardio - simulering af en intensiv kardiologisk afdeling

Kardio⁹⁷ er et system, der simulerer en intensiv kardiologisk afdeling. Systemet er opbygget over en matematisk model, som er justeret, så de simulerede patienters tilstande udvikler sig nogenlunde som virkelige patienters. Brugeren skal være en læge/lægestuderende, som skal forestille sig, at han eller hun over en given periode er enerådende læge på den kardiologiske afdeling. Kardio er dels et redskab til studiet af lægers beslutningsmønstre og informationssøgningsstrategier og dels et system, der kan bruges til undervisningsformål bl.a. i medicinsk etik. Tidligere versioner har været testet og anvendt i forskellige sammenhænge. P.t. udvikles diverse intelligente moduler til systemet.

Kontaktperson: Professor Peter Øhrstrøm (poe@hum.aau.dk)

5.8.5 Center for Modelbaseret Medicinsk Beslutningsstøtte

Centeret er en del af Institut for Sundhedsteknologi. MMDS samarbejder med en lang række institutioner og virksomheder i Danmark, Sverige, Finland, Tyskland og Israel⁹⁸.

- *Forskningsinteresser:* At demonstrere tilgangens validitet ved succesfuld klinisk integration af flere medicinske beslutningsstøttesystemer samt demonstrere eksperimentelt, at dette kan føre til forbedret diagnosticering og dermed forbedrede terapeutiske beslutninger. Der er ligeledes interesse for at fremme og synliggøre forskning vedrørende medicinske beslutningsstøttesystemer.

- *Forskningsmetoder:* At udvikle metoder til konstruktion, afprøvning og klinisk integration af modelbaserede medicinske beslutningsstøttesystemer.

- *Aktuelle forskningsprojekter:* Afprøvning baseres på tre beslutningsstøttesystemer inden for følgende medicinske områder: Antibiotikabehandling (TREAT), Optimal ventilering af kritisk syge patienter (INVENT) og diagnosticering af neuromuskulære lidelser (MUNIN).

Kontaktperson: docent Steen Andreassen (sa@hst.aau.dk)

5.8.6 Center for Sansemotorisk Interaktion (SMI)

SMI er et grundforskningscenter oprettet i 1993 med støtte fra Danmarks Grundforskningsfond (DG). Ligeledes med støtte fra DG blev der i 1997 oprettet en international forskerskole i tilknytning til SMI, der som et af sine hovedformål har at fungere som model for international ph.d.-uddannelse i Danmark.

Centeret driver medikoteknisk forskning inden for tre nært forbundne områder: Rehabiliteringsteknologi, motorisk kontrol og sansefysiologisk forskning. Områderne er forbundet gennem teoretiske og eksperimentelle studier af menneskets neuromuskulære styringsmekanismer. På centeret er der et telemedicinsk laboratorium.

- *Forskningsinteresser:* inden for telemedicin arbejdes med metoder og systemer til fjernregistrering af de vitale fysiologiske parametre hos patienter for at bedre overvågning og behandling

- *Forskningsmetoder:* kvantitative, kvalitative metoder og eksperimenter i laboratorier
- *Typiske forskningsresultater:* prototyper på teknologi, rapporter, artikler
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Fjernovervågning af hjertepatienter

På SMI-centeret er der startet et studie med henblik på at udvikle et generisk telemedicinsk system, som anvender mobilkommunikationsteknologier for at muliggøre fjernovervågning af de vitale fysiologiske parametre hos patienter, mens de udfører deres daglige aktiviteter i deres normale miljø. I forbindelse med et ph.d.-projekt er der udviklet fjernovervågningsudstyr til hjertepatienter i samarbejde med private virksomheder (Ericsson, Danica Biomedical og Sonofon). Dette system har været under afprøvning ved at fjernovervåge hjerterytmen hos hjertepatienter i deres hverdag og normale miljø. Systemet opsamler og behandler hjertesignaler døgnet rundt, og sender dem via mobiltelefon direkte til sygehuset⁹⁹.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Yousef Jasemian (yj@smi.auc.dk)

Telemedicin-muligheder og -barrierer for patienter og sundhedsprofessionelle

Dette forskningsprojekt har fokus på at udforske forskellige telemedicinske undersøgelsesmetoder. Formålet er dels at kortlægge muligheder og barrierer, som teknologien giver patienter ved indlæggelse i eget hjem dels at udforske, hvad der sker med arbejdsgangene, når sundhedsprofessionelle arbejder med telemedicin på tværs af sektorgrænser. Dette vil blive udforsket i et interorganisatorisk perspektiv.

Kontaktperson: forskningsmedarbejder Birthe Dinesen (bid@smi.aau.dk)

5.8.7 Usability-laboratoriet

Usability-laboratoriet, der ligger under Institut for Datalogi, orienterer sig mod computere, programmering, samt software- og computersystemer. Den forskningsmæssige angrebsvinkel spænder fra det formelt logiske, over det eksperimentelt konstruktive til det empirisk beskrivende. På instituttet har der været fokus på udvikling af softwaresystemer til sundhedssektoren herunder anvendelse af elektroniske patientjournaler i praksis.

- *Forskningsinteresser:* Softwareudvikling med design og implementering af formaliserede sproglige udtryksmidler, udvikling og anvendelse af softwareudviklingsværktøjer. Dette vil konkret sige på den ene side med udnyttelsen og udviklingen af de tekniske muligheder eksempelvis udnyttelse af parallelisme i computernetværk og på den anden side mod udviklingen og tilpasningen af konkrete systemer og teknologier til specifikke anvendelser.
- *Forskningsmetoder:* Usability-laboratorium til at teste brugbarheden af konkrete softwareapplikationer
- *Typiske forskningsresultater:* Evalueringer og usability-rapporter
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Usability-undersøgelser på “Det Digital Hospital”, Sygehus Vendsyssel, Frederikshavn

I forbindelse med gennemførelse af projektet Det Digitale Sygehus (se kapitel 4) blev der gennem en 2-årig periode gennemført evaluering/usabilitytest af følgende løsninger: elektroniske patientjournaler (EPJ), bookingsystem og diabetessystem¹⁰⁰. I forbindelse med implementering af den elektroniske patientjournal blev der gennemført test med sygeplejersker som testpersoner. Sygeplejerskerne blev testet i, hvordan de anvendte EPJ umiddelbart før det blev taget praktisk i brug og et år efter. Undersøgelsen viste, at der var problemer i forhold til det finde information, gemme information og med skærbilleder, som var komplekse. Men samtidig blev der påpeget problemer med EPJ og mobilitet i forhold til arbejdsgange, mv.

Mobile elektroniske patientjournaler/usability-undersøgelse af MobileWard

Ovennævnte studie har været motivation for at designe prototypen på en håndholdt computer til EPJ. Systemet anvendte trådløst netværk og er designet til kontekst-awareness. Denne håndholdte ”computer” er blevet evalueret dels på Det Digitale Sygehus, Sygehus Vendsyssel og i usability laboratoriet. Systemet blev først evalueret på laboratoriet, således at alle handlinger og situationer kunne monitoreres og optages med videokamera. Anden del af evalueringen foregik på Sygehus Vendsyssel i en aftenvagt med sygeplejersker på vagt. Der blev identificeret problemer i forbindelse med interaktion med den håndholdte computer, og i forhold til integrering i det daglige arbejde (hygiejne, mv). En anden konklusion var, at kontekst-awareness er et brugbart paradigme i interaktion med mobile computersystemer¹⁰¹.

Kontaktperson for ovenstående projekter: lektor Michael Skov (dubois@cs.aau.dk)

5.9 Aarhus Universitet

På Aarhus Universitet forskes der i sundhedsinformatik på følgende centre:

- Center for Science-Technology-Society-Studier (STS-studier), Institut for Informations- og Medievidenskab
- Center for Avanceret Visualisering (CAVI)
- Centre for Pervasive Computing
- Centre for Pervasive Healthcare, Institut for Datalogi

I det følgende gennemgås ovenstående.

5.9.1 Center for Science-Technology-Society-Studier

Center for STS-studier ligger under Institut for Informations- og Medievidenskab, hvis forskning dækker bredt inden for området informations- og medievidenskab. Forskningen i informationsvidenskab omfatter historiske, sociologiske, kommunikative, og designorienterede tilgange til studiet af udvikling og anvendelse af informationsteknologi på individ-, organisations- og samfundsniveau.

- *Forskningsinteresser:* styrke STS-feltets udvikling teoretisk, metodisk og empirisk

- *Forskningsmetoder:* kvalitative metoder herunder etnografisk inspireret metoder som deltagende observation, feltstudier, interviews, mv. samt tekstanalyser
- *Typiske forskningsresultater:* empirisk afdækning af fænomener. Udvikling af begreber, koncepter samt metode- og teoriudvikling
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Post-humanistisk sundhedsinformatik

Projektet forholder sig humanistisk til denne it-udviklingen i sundhedsvæsenet i tilknytning til teoretiske begreber. Projektet forsøger at beskrive konkrete, teknologiske transformationer inden for sundhedsområdet, eksempelvis udvikling og integration af elektronisk patientjournal og at inddrage disse empiriske erfaringer i diskussioner af post-humanistiske positioner, som betragter menneskets forbindelser til og med teknologi som helt centrale.

Kontaktperson: lektor Peter Lauritsen (peter@imv.au.dk)

Den elektroniske handelszone - integration af it i sundhedsvæsenet

Projektet har sin baggrund i de sociokulturelle og sociotekniske forandringsprocesser, der er knyttet sammen med udbredelsen af computerbaseret informationsteknologi. Det sigter mod at udvikle begreber, der kan konkretisere en kulturvidenskabelig tilgang til forståelsen af de nye teknologiske udfordringer og af hvilke effekter, der er forbundet med integration af it i konkrete arbejdsituationer.

Fokus er at undersøge ændringer i sundhedsvidenskabeligt arbejde i forbindelse med indførelsen af elektronisk patientjournalisering (EPJ) på en hospitalsafdeling. Forskerne ønsker at udvikle og afprøve det analytiske begreb om en "handelszone" med henblik på at indfange de forandringer, som integrationsprocesserne involverer. Projektet afvikles i samarbejde med Informatikafdelingen og Afdeling Z (Plastikkirurgi) på Odense Universitetshospital.

Kontaktpersoner: lektor Randi Markussen (rmark@imv.au.dk) og lektor Finn Olesen (fino@imv.au.dk)

Eksperimentelle anordninger: Studier i STS og elektroniske patientjournaler

I juni blev der forsvaret en ph.d.-afhandling inden for STS-studier og elektroniske patientjournaler ved Humanistisk Fakultet, Aarhus Universitet. Gennem bl.a. et lokalt studie af EPJ-projektet i Århus Amt argumenterer afhandlingen for, at EPJ er en tvetydig entitet som, med Bruno Latours term, kan beskrives som et delvist eksisterende objekt. I afhandlingen beskrives den modulære organisation af Århus-projektet, og den diskuteres som en socio-teknisk konstruktion. Termerne diskurs-koalition og 'story-line' benyttes for at tydeliggøre projektets opbygning.

Yderligere beskæftiger afhandlingen sig med dansk medicinsk informatiks længere historie. Således undersøges medlemmer af Dansk Selskab for Medicinsk Informatiks mangfoldige interesser og aspirationer: fra de kliniske selskaber og deres databaser og det røde og grønne system, til FynCom-eksperimentet med EDIFACT-udveksling og opståen af afdelingen for medi-

cinsk informatik ved Ålborg Universitet. Afhandlingen foreslår Rheinbergers koncept 'den fremtidsgenererende anordning' til brug i indfangningen af væsentlige dimensioner ved denne teknosociale genealogi.

I projektet fungerer EPJ-tiltag som eksperimentelle anordninger og har at gøre med rekonfiguration af dansk sundhedspraksis. Projektet forsøger at være nyskabende på to fronter. For det første igennem dets indvirkning på etno-forståelser i de forskellige sociale verdener, der beskæftiger sig med EPJ. For det andet gennem dens deltagelse i en rekonfiguration af intellektuelle kategorier og forståelsesrammer i STS og relaterede kulturforskningsområder¹⁰².

Kontaktperson: ph.d. Casper Bruun Jensen, der pt. laver Postdoctoral Research ved Simon Fraser University, Canada.

5.9.2 Center for Avanceret Visualisering (CAVI)

Centeret er en del af Aarhus Universitet og har aktiviteter inden for arkitektur, design, visualisering, kunst og kultur. CAVI's faciliteter bliver også anvendt til undervisning og forskning af private virksomheder og institutioner uden for universitet. På centeret er der tilknyttet forskere fra Aarhus Universitet og Århus Arkitektskole samt studerende fra disse forskningsinstitutioner. CAVI arbejder tæt sammen med Center for Pervasive Computing. Centerets viden anvendes inden for sundhedsvæsenet i konkrete projekter¹⁰³.

- *Forskningsinteresser:* at udbrede viden om brug af visualiserings- og interaktionsteknikker
- *Forskningsmetoder:* 3D (tredimensionelt) visualisering anvendes som værktøj
- *Typiske forskningsresultater:* 3D-modeller og -billeder
- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Medical Visualization and Simulation

Under overskriften Medical Visualization and Simulation afvikles der tre projekter i CAVI-centeret, som handler om sundhedsinformatik.

Surgical Simulation

Dette projekt præsenterer et virtuelt miljø, hvor kirurger kan øve sig i at udføre kirurgiske procedurer. Projektets forskning har fokuseret på at udvikle hurtige beregningsmodeller for deformation og visualisering. Projektet søger at simulere komplekse morfologier *real time*. Inden for det kliniske henvender projektet sig mod medfødte hjertelidelser og cranio-faciale deformationer. Projektet samarbejder med Århus Universitetshospital.

3D MRI Aquisition and Visualization

Nuværende standarder inden for MRI-scanninger af medfødte hjertelidelser er baseret på anisotropiske protokoller for at vise både morfologi og funktion. Dette projekt foreslår i stedet at anvende operatørafhængig, tredimensionel, isotropiske protokoller for både at vise morfologi

og funktion. Projektet samarbejder med Århus Universitetshospital og Ruhr University, Clinic for Congenital Heart Disease.

Virtual Morphological Modelling

Hjertets morfologi hos patienter med medfødte hjertelidelse er ofte meget kompleks og varierer meget fra individ til individ. Yderligere er præcise informationer om morfologi yderst vigtige, når man planlægger kirurgiske interventioner. Dette projekt søger at give præcise virtuelle præsentationer af individuelle hjerters morfologi. Projektet arbejder sammen med Århus Universitetshospital.

Kontaktpersoner på de tre projekter: adjunkt Thomas Sangild Sørensen (sangild@cavi.dk) og ph.d.-studerende Jesper Mosegaard (mosegaard@daimi.au.dk)

5.9.3 Centre for Pervasive Computing

Pervasive computing eller ”allerstedsnærværende it” betyder, at informations- og kommunikationsteknologi er til rådighed overalt, for alle og når som helst. Center for Pervasive Computing virker som en paraplyorganisation for forskning inden for dette område generelt. Se www.pervasive.dk

- *Forskningsinteresse:* udvikling af pervasive computing

- *Forskningsmetoder:* programmering og algoritmik

- *Typiske forskningsresultater:* udvikling og testning af nye koncepter, prototyper, teknologier, nye produkter og publikationer

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Der er igangværende projekter inden for sundhedsinformatik, og disse gennemføres i et samarbejde med Center for Pervasive Health Care. Disse vil blive gennemgået nedenfor.

Kontaktperson: professor Morten Kyng (mkyng@daimi.au.dk)

5.9.4 Centre for Pervasive Healthcare

Center for Pervasive Healthcare er placeret på Datalogisk Institut på Aarhus Universitet men arbejder tværfagligt med både Institut for Information og Medievidenskab (IMV, se ovenfor), Aarhus Arkitektskole (AAA), samt Ingeniørhøjskolen i Århus (AIH). Centeret aktivitet er finansieret gennem ISIS Katrinebjerg og andre individuelle forskningsbevillinger. Formålet med centeret er at designe, udvikle og evaluere pervasive computing teknologier dels for at hjælpe det kliniske personale på hospitaler og dels for at hjælpe borgerne til at deltage direkte i egen pleje og behandling. Alle centerets forskningsprojekter sker i tæt samarbejde med en eller flere erhvervsvirksomheder og sundhedsmæssige institutioner, såsom hospitaler. Fælles forskningsprojekter er fundamentet for en effektiv overførsel af viden mellem universitetsforskningen, erhvervslivet og sundhedsvæsenet¹⁰⁴.

Kontaktperson: lektor Jakob Bardram (bardram@daimi.au.dk)

- *Forskningsinteresser:* Forskning i og udvikling af nye koncepter og teknologier for pervasive computing inden for sundhedssektoren i bred forstand. Der er således både et forskningsmæssigt fokus på pervasive computing teknologier samt et anvendelsesmæssigt fokus på sundhedssektoren. Forskningen er grupperet i tre temaer: pervasive computing i hospitaler; pervasive computing til "home care", samt pervasive computing til akut medicin og ulykker.¹⁰⁵

- *Forskningsmetoder:* Fra traditionelle computervidenskabelige discipliner som softwarearkitektur, distribuerede systemer, menneske-maskine interaktion til etnografi og design. Tværfagligt samarbejde vægtes højt mellem virksomheder, forskning og klinisk praksis.

- *Typiske forskningsresultater:* Detaljeret forståelse for teknologien rolle i sundhedssektoren, design og proof-of-concept for nye pervasive computing teknologier, produkt-innovation for virksomheder, forskeruddannelse, videnskabelige artikler, undervisning.

- *Aktuelle forskningsprojekter:*

Studie af udvikling og implementering af EPJ i Danmark

Projektet har fokus på 1) udviklingsprocessen omkring EPJ, 2) forandringen af klinikernes arbejde via introduktionen af EPJ, og 3) udfordringerne i at indføre EPJ i det kliniske arbejde og i hospitalsorganisationer. Projektet er baseret på kvalitative metoder, og i projektet undersøges udviklingen og implementeringen af en elektronisk patientjournal (EPJ) i et større dansk amt. Studiet er påbegyndt i 2001 og kører fortløbende med feltophold på indtil videre to forskellige hospitalsafdelinger. Det teoretiske udgangspunkt er ideen om sociotekniske netværker, hvor aktører, artefakter og organisation ses som gensidigt konstituerende hinanden, og hvor forandringer i en enhed kræver et arbejde med at bringe alle enheder på linje for igen at stabilisere netværket.

Kontaktperson: adjunkt Claus Bossen (bossen@imv.au.dk)

ABC Framework - Activity Based Computing Framework

Arbejdet på et sygehus er karakteriseret ved at være hektisk, ad hoc, have nomadisk karakter, samarbejde mellem mange faggrupper og med mange afbrydelser. En arbejdsform som er stærk i kontrast til sædvanlige kontorarbejdspladser. Dette projekt forsker i en ny form for software arkitektur og operativt system, der passer bedre til den form for arbejde, der finder sted på f.eks. et hospital. Et sådan operativt system skal være rygraden i alle de mange devices og apparater, der er på et hospital. Der er tale om indlejrede displays i vægge, borde og i operationsrum. ABC har basal support for mobilitet, context-awareness, samarbejde, user authentication, device adaptatian, service discovery, og helt nye koncepter for brugergrænseflader. Der arbejdes med fundamentale teknologiske problemstillinger, såsom distribueret computing, user-interface technology, computer-supported cooperative work, Formålet er at udvikle en ny platform (operativt system) med tilhørende programmeringsmodel, der gør det nemt for virksomheder, der laver software til brug i hospitaler, at lave deres applikationer, idet operativt systemet håndterer nogle af de mere basale teknologisk udfordringer¹⁰⁶.

Kontaktperson: lektor Jakob Bardram (bardram@daimi.au.dk)

Context-awareness i hospitalsmiljø

Context-awareness er et centralt begreb inden for pervasive computing. Når en bruger begynder at anvende mange forskellige devices i mange forskellige situationer, bliver det nødvendigt, at disse devices kan tilpasse sig brugerens skiftende arbejdsomgivelser. Dette gør sig i høj grad gældende på et hospital. I dette projekt arbejder vi med en basal teknologisk softwarearkitektur for context-awareness, der gør det nemmere for applikationsprogrammører at sørge for, at deres applikationer tilpasses til brugerens kontekst. For eksempel arbejdes der med at tilpasse brugergrænsefladen i et EPJ-system til brugeren, når hun eller han arbejder med en bestemt patient eller er i et bestemt lokale, såsom en operationsstue. Desuden benyttes context-awareness også til at give et bedre samarbejde og koordinering på et hospital, således at man har en gensidig fornemmelse af, hvor ens kollegaer er, og hvad de laver.

Kontaktperson: forskningsleder Jakob Bardram (bardram@daimi.au.dk)

Design af bruger-interface til håndholdte computere

Formålet med projektet er at undersøge og udvikle brugen af håndholdte computere i et samspil med IBM's elektroniske patientjournal. Der er tre partnere i projektet – Aarhus Universitet, IBM Danmark og Aalborg Sygehus. De håndholdte computere afprøves på en sengeafdeling på Aalborg Sygehus, som har anvendt EPJ gennem længere tid. Forskningsfokus er at designe og implementere en teknologisk platform til ”application roaming”, dvs. at man kan flytte sin applikation eller brugs-session rundt mellem forskellige heterogene devices, samt ”context-awareness”, således at bruger-grænsefladen på f.eks. en PDA tilpasser sig den brugskontekst, som brugeren befinder sig i¹⁰⁷.

Kontaktperson: lektor Jakob Bardram (bardram@daimi.au.dk)

Pervasive healthcare i hjemmet – egenomsorg i hjemmet

Projektet vil undersøge mulighederne for at flytte behandlingen af diabetesrelaterede fodsår fra hospitalerne til borgernes eget hjem. For at dette kan blive muligt, er det afgørende, at eksperterne stadig kan følge behandlingen i hjemmene, og at de involverede borgere ønsker at tage et medansvar for eget sygdomsforløb. Det er endvidere nødvendigt, at der udvikles teknologiske hjælpemidler, der muliggør, at behandlingen kan flyttes til hjemmene.

Projektet er forankret i to ph.d.-forløb.

Kontaktpersoner: ph.d.-studerende Jane Clemensen (janec@daimi.au.dk) og ph.d.-studerende Simon Larsen (simonbl@daimi.au.dk)

Telemedicinsk blodtryksmåling

Projektet omhandler måling af blodtryk via telemedicin i forhold til konventionel blodtryksmåling. Projektets hypotese er, at det er bedre at måle patientens blodtryk i hjemmet. Data opsamles på Internettet, og patientens praktiserende læge har adgang til disse data. Der deltager 400 patienter i forskningsprojektet¹⁰⁸. Rent forskningsmæssigt undersøges der, hvordan patienter anvender telemedicinske løsninger gennem et længerevarende studie af patienterne i eget hjem.

Kontaktperson: udviklingslektor Karsten Bejder (Karstenb@hih.dk)

Det interaktive hospital

De nuværende brugergrænseflader er primært lavet til kontorbrug og er derfor svære at anvende i et hospitalsmiljø. F.eks. er det ofte svært at placere og bruge et tastatur rundt omkring på et hospital. I dette projekt forskes der i ”Multi-modal” interaktion med pervasive computing teknologi. Dvs. hvordan man v.h.j.a. tale, gestik, bevægelser og context-aware sensors kan navigere i komplekse medicinske data. Specifikt fokuserer projektet på, hvordan en kirurg og assisterende sygeplejersker kan bruge medicinske data under en operation, hvor computere er indbygget i selve rummet og apparaturet i rummet. Et andet centralt element af dette projekt er at undersøge, hvordan man kan designe nye interaktive teknologier, der støtter mobilitet på et hospital mere generelt¹⁰⁹.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Thomas Riisgaard Hansen (thomas@daimi.au.dk)

Awarephone

Arbejdet på et hospital er kendetegnet ved en høj grad af mobilitet og samarbejde. Disse to ting bevirker, at der er mange folk, der ofte skal tale sammen, dels ansigt-til-ansigt eller over en telefon. At etablere denne kommunikation er ofte svært og tidskrævende og resulterer ofte i mange uhensigtsmæssige afbrydelser. Dette projekt arbejder med at lave en teknologisk platform, så folk på et hospital kan ”se hvad hinanden laver” og dermed tage hensyn til hinanden før, under og efter, at man skal tale sammen. Systemet bygger oven på den generelle context-awareness i ovenstående projekt og har derfor mulighed for at tilpasse sig brugerens kontekst.

Kontaktperson: ph.d.-studerende Thomas Riisgaard Hansen (thomas@daimi.au.dk)

Forståelig it i sundhedssektoren

Forskningsprojektet har fokus på at udforske anvendelsen af EPJ og nye måder at arbejde med EPJ på f.eks. interaktionen mellem EPJ og medicinsk informatik. Der er et tæt samarbejde mellem dette projekt og PalCom-projektet, der er et EU Integrated Project (IP) forskningsprojekt¹¹⁰ (jf. kapitel 7). Mere specifikt undersøger dette projekt 3 cases: (i) it-støtte til gravide, (ii) it-støtte til akut medicin og ulykker, (iii) integration mellem EPJ og medico-teknisk udstyr på et hospital.

Kontaktperson: professor Morten Kyng (mkyng@daimi.au.dk)

6.

Faglige selskaber

I dette kapitel præsenteres faglige sammenslutninger inden for sundhedsinformatik.

6.1 Dansk Selskab for Medicinsk Informatik (DSMI)

DSMI er en non-profit organisation, der har udbredelsen af medicinsk informatik som mål. Selskabets formål er at udbrede viden om og øge interessen for medicinsk informatik. Formålet opnås bl.a. gennem afholdelse af f.eks. medlemsmøder, konferencer og kurser, udgivelse af et medlemsblad og deltagelse i nationalt og internationalt samarbejde inden for medicinsk informatik¹¹¹.

Kontaktperson: formand og lektor Ole Hejlesen (formand@dsmi.dk)

6.2 Dansk Selskab for Klinisk Telemedicin

Selskabet definerer klinisk telemedicin som digital understøttet sundhedsfaglig ydelse over afstand. Formål med selskabet er - på et videnskabeligt grundlag - at fremme viden om og forståelse for anvendelse af telemedicinske værktøjer. Dette gælder anvendelse til den kliniske diagnosticering, monitorering og behandling af patienter uafhængigt af patientens opholdssted. Selskabets aktiviteter omfatter møder, foredrags- og kursusvirksomhed, samt afholdelse af workshops og konferencer¹¹².

Kontaktperson: formand og forskningslektor Ole Winding (owi@plab.ku.dk)

6.3 Dansk IT

Formålet med Dansk IT er at udbrede kendskabet til informationsteknologien og dens anvendelse til gavn for både samfundet og den enkelte bruger af teknologien og at samle it-brugere, it-professionelle og andre it-interesserede om disse opgaver. Medlemmer af DanskIT's tilbydes IT-faglige netværk-erfagrupper inden for forskellige fagområder. Der er netop etableret et kompetencenetværk om it og sundhed¹¹³.

I netværket finder der aktiviteter sted som oplæg, diskussion af konkrete cases og brug af fælles ressourcer. Der afholdes to faste årlige heldagsmøder.

Kontaktperson: Dansk IT (dansk-it@dansk-it.dk)

7. Sundhedsinformatik i internationalt perspektiv

I dette kapitel præsenteres kort de centrale aktører inden for sundhedsinformatik på europæisk og internationalt plan. Dernæst følger en præsentation af aktuelle internationale projekter, som forskellige parter i Danmark deltager i.

7.1 Europæisk handlingsplan

I maj 2004 godkendte den europæiske kommission: "e-Health action plan"¹¹⁴ - en handlingsplan om sundhedsinformatik. Formålet med denne handlingsplan er at støtte medlemslandene til at udvikle løsninger til anvendelse inden for sundhedsinformatik. I handlingsplanen er der fremsat forslag til initiativer og milepæle. Handlingsplanen dækker over alt fra elektroniske patientjournaler til nye løsninger, som i højere grad søger at involvere brugerne f.eks. for at forkorte ventetider, sikkerhed, mv.

7.2 Aktører

EFMI - European Federation for Medical Informatics

The European Federation for Medical Informatics (EFMI) blev stiftet i 1976, da ti europæiske landes sundhedsinformatiske repræsentanter underskrev en fælles erklæring på et møde hos WHO i København. EFMI samler de europæiske medicinske informatiske selskaber. EFMI er en erklæret non-profit organisation, der er beskæftiget med informationsvidenskab og brugen af denne i sundhedssektoren i Europa¹¹⁵.

Kontaktperson: lektor Stig Kjær Andersen (ska@v-chi.dk)

IMIA - International Medical Informatics Association

International Medical Informatics Association blev dannet i 1969 som en Technical Committee i International Federation for Information Processing (IFIP). I 1979 ændrede IMIA status til en Special Interest Group, som i 1989 blev omdannet til en upolitisk international organisation med forbindelse til IFIP. IMIA dækker de specifikke behov, der er for informationsvidenskab og informationsteknologi og i det område, der dækker sundhedsvæsenet og forskning i medicinsk informatik og sundhedsinformatik. IMIA har nationale medlemmer, institutionelle medlemmer med flere og har officielle relationer til WHO. De nationale medlemmer kan være organiseret i regionale grupper, som f.eks. EFMI¹¹⁶.

Kontaktperson: læge, konsulent Knut Bernstein (kb@mediq.dk)

7.3 Internationale projekter

CiTTis (Interreg IIIA), MedCom

Formålet med dette Interreg IIIA-projekt er at udvikle et telemedicinsk samarbejde mellem det danske og tyske sundhedsvæsen. I ciTTis er hospitaler fra fire regioner på hver sin side af den dansk-tyske grænse gået sammen om at høste erfaringerne med international telemedicin for derefter at udbrede dem i deres organisationer. Sundhedsfaglige skal nemt og hurtigt kunne trække på den viden, som andre eksperter i netværket besidder. Et telemedicinsk samarbejde indebærer derfor brugen af en protokol, som viser datastrømmen i forbindelse med samarbejdet mellem de sundhedsfaglige. En stor del af ciTTis fokuserer derfor på de organisatoriske ændringer, der følger med, når samarbejde kan foregå på tværs af organisationer og grænser. Rent teknisk anvendes Collaboration Platformen i projektet, der blev udviklet i Picnic-projektet. Projektet løber fra 2002 til foråret 2005¹¹⁷.

Kontaktperson: konsulent Henning Voss (hvo@health-telematics.dk)

Baltic eHealth (Interreg IIIB), MedCom

Baltic eHealth's formål er at modvirke tendensen til befolkningens migration fra yderområder til større byer. Projektet bidrager hertil ved gennem telemedicin at sikre lige adgang til sundhedsydelser for alle borgere uanset bopæl. I sundhedssektoren er det således et stigende problem at yderområderne ikke kan tiltrække specialiserede læger (og derved ikke tilbyde specialiseret behandling), og dette kan delvist afhjælpes ved hjælp af telemedicinske løsninger. Formålet med projektet er således først at sammenbinde allerede eksisterende sundhedsdatanet i Østersøregionen for derved at skabe infrastrukturen for telemedicin hen over regions- og landegrænser. Dernæst er det hensigten at demonstrere, at telemedicin dels kan fungere i praksis og dels kan bidrage til at afhjælpe migrationen fra yderområderne. Pilotprojekterne vil fokusere på ultralyd og radiologi. Projektet starter i september 2004 og afsluttes i august 2007.

Kontaktperson: konsulent Henning Voss (hvo@health-telematics.dk)

InfoBioMed, MedCom

InfoBioMed 'Structuring European Biomedical Informatics to Support Individualised Healthcare' er et EU-finansieret projekt, der bringer 16 europæiske organisationer sammen herunder Center for Sundheds-telematik. Formålet med InfoBioMed er at bringe bioinformatik og sundhedsinformatik sammen i et krydsfelt, så de store genomdatabaser kan bringes til nyttiggørelse i sundhedstelematikken og vice versa. Center for Sundheds-telematik vil bidrage med viden og udvikling af standarder, når der rapporteres genetiske data til udvalgte kliniske databaser. Projektet løber fra januar 2004 og tre år frem¹¹⁸.

Kontaktperson: konsulent Niels Rossing (nr@health-telematics.dk) og konsulent Jens Nørgaard (jrn@health-telematics.dk)

MAGNET - "My personal Adaptive Global Net", Aalborg Universitet

Aalborg Universitet deltager i et projekt under EU's 6 Rammeprogram. Projektet har fokus på brugere og livskvalitet. Fokus er at introducere ny teknologi, som i højere grad er tilpasset brugeren. Aalborg Universitet deltager med applikationen "DiasNet" - som er et it-beslutningsstøttesystem til sukkersygepatienter (se beskrivelse under Aalborg Universitet). Projektet, der er startet 1. januar 2004 løber i 2 år, og der er 37 partnere¹¹⁹. Aalborg Universitet er den koordinerende partner¹²⁰.

Kontaktperson: adjunkt Christian Pedersen (cfp@hst.auc.dk)

Semantic Mining, Sundhedsstyrelsen

Dette er et EU-projekt under det 6. Rammeprogram. Formål med dette projekt er at bygge bro mellem europæiske forskningsinstitutioner mellem områderne datalogi, ingeniørvidenskab og medicinsk- og klinisk forskning. Målet er at udvikle generiske metoder og værktøjer til støtte til kritiske opgaver inden for medicinsk og biomedicinsk informatik f.eks. brug af sundhedsstatistik, begrebsforståelse, mv. Projektet kører i perioden 2004-2007. Der er 25 partnere med i projektet¹²¹.

Kontaktpersoner: kontorchef Arne Kverneland (ark@sst.dk)

Nordiske projekter, Sundhedsstyrelsen

Sundhedsstyrelsen deltager i projekter med de andre nordiske lande i forhold til udvikling af standarder og terminologi f.eks. DRG-samarbejde¹²².

Kontaktpersoner: kontorchef Arne Kverneland (ark@sst.dk)

CENTC 251, Sundhedsstyrelsen

Dette er den tekniske komite for sundhedsinformatik i EU, som arbejder med standardisering på europæisk plan. Der er 377 igangværende projekter¹²³.

Kontaktpersoner: kontorchef Arne Kverneland (ark@sst.dk)

ISO/TC215, Sundhedsstyrelsen

Den internationale komite for tekniske standarder har igangsat et projekt, som har fokus på elektronisk patientjournal og modellering af standarder. Der arbejdes med kommunikationsstandarder, sikkerhed, udveksling af medicinoplysninger¹²⁴.

Kontaktpersoner: kontorchef Arne Kverneland (ark@sst.dk)

PalCom, Aarhus Universitet

Aarhus Universitet deltager i et EU-projekt: PalCom under det 6. Rammeprogram. Projektet forsker i "allerstednærværende it" (på engelsk pervasive computing) og har it-mæssigt forskningsfokus på udvikling af en ny software-arkitektur. Anvendelsesmæssigt har projektet fokus

på sundhedsområdet. Der arbejdes med it-støtte til gravide, it-støtte ved ulykker, til neonatal afdelinger, specielt kuvøser, og til genoptræning af patienter. Projektet, der er startet 1. januar 2004, løber i 4 år og har 12 partnere. Aarhus Universitet er koordinerende partner¹²⁵.

Kontaktperson: koordinator, professor Morten Kyng (mkyng@daimi.au.dk)

8. Bilag

8.1 Skema til beskrivelse af forskningsmiljø og forskningsprojekter inden for sundhedsinformatik

- Udfyld skemaet og send det ind, hvis din forskningsgruppe/-miljø ikke er nævnt i rapporten
- Udfyld skemaet, hvis beskrivelsen af jeres forskningsgruppe/-miljø ikke er tilstrækkelig, er mangelfuld eller der er tilføjelser.
- Skemaet kan downloades fra <http://www.v-chi.dk/publikationer/index.htm#Tech%20reports>
- Skemaet udfyldes elektronisk og sendes pr. mail til: **info@v-chi.dk**
- Skemaet skal indsendes senest den 15. marts 2005

Præsentation af forskningsmiljø/-gruppe: (max. 15 linier, påfør gerne www-adresse)
<i>Kontaktperson (titel, navn, e-mail-adresse):</i>
Forskningsinteresser: (max. 3-5 linier)
Forskningsmetoder: (max. 3-5 linier)
Typiske forskningsresultater: (max. 3-5 linier)
Aktuelle forskningsprojekter (beskriv projektet på max. 10-15 linier)
<i>Kontaktperson (titel, navn, e-mail-adresse) påføres for hvert af de enkelte forskningsprojekter</i>

8.2 Skema til beskrivelse af udviklingsprojekter inden for sundhedsinformatik

- Udfyld skemaet og send det ind, hvis din organisation ikke er nævnt i rapporten
- Udfyld skemaet, hvis beskrivelsen af jeres organisation ikke er tilstrækkelig, er mangelfuld eller der er tilføjelser
- Skemaet kan downloades fra <http://www.v-chi.dk/publikationer/index.htm#Tech%20reports>
- Skemaet udfyldes elektronisk og sendes pr. mail til: **info@v-chi.dk**
- Skemaet skal indsendes senest den 15. marts 2005

Præsentation af organisationen: (max. 15 linier, påfør gerne www-adresse)

Kontaktperson (titel, navn, e-mail adresse):

Beskrivelse af udviklingsprojektet (max. 15 linier)

Kontaktperson (titel, navn, e-mail-adresse):

Evt. beskrivelse af delprojekter(max. 3-5 linier)

Kontaktperson (titel, navn, e-mail-adresse):

9. Referenceliste

- ¹ Overskrifterne der bruges til at karakterisere forskningsmiljøerne er inspireret af Bansler, J: "Systemudvikling - teori og historie i skandinavisk perspektiv". Studenterlitteratur 1987.
- ² Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "Strategi for det behandelende sundhedsvæsen - Patienten først". December 2003.
- ³ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "Samarbejde om sundhed 2002-2005". December 2003.
- ⁴ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "Strategi for det behandelende sundhedsvæsen -patienten først". December 2003. Page 8-19.
- ⁵ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "Et åbent og gennemsigtigt sundhedsvæsen". December 2003.
- ⁶ http://www.im.dk/publikationer/Strukturkom_sammenfatn/index.html
- ⁷ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "Strategi for det behandelende sundhedsvæsen - Patienten først". December 2003. Page 4.
- ⁸ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "National IT-strategi for Sundhedsvæsenet 2003-2007". Page 16.
- ⁹ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. "National IT-strategi for Sundhedsvæsenet 2003-2007". Page 14.
- ¹⁰ Brender, J. et al: "Research needs and priorities in health informatics". International Journal of Medical Informatics 58-59 (2000).
- ¹¹ www.im.dk
- ¹² Indenrigs- og Sundhedsministeriet: "Samarbejde om Sundhed 2002-2005". December 2003.
- ¹³ <http://www.im.dk>
- ¹⁴ http://www.sst.dk/Informatik_og_sundhedsdata.aspx?lang=da
- ¹⁵ http://www.sst.dk/Informatik_og_sundhedsdata/Elektronisk_patientjournal.aspx?lang=da
- ¹⁶ http://www.sst.dk/Informatik_og_sundhedsdata/Elektronisk_patientjournal/G_EPJ_projekter.aspx?lang=da
- ¹⁷ http://www.sst.dk/Informatik_og_sundhedsdata/Elektronisk_patientjournal/G_EPJ_projekter/GEPKAstatus_maj04.aspx?lang=da
- ¹⁸ <http://www.oio.dk/XML/standardisering/XMLkomite>
- ¹⁹ <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/SundhedsIt/TemagrupperOgKontaktgruppeForSundheds-IT.htm>
- ²⁰ <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/SundhedsIt/ElektroniskePatientjournaler/Index.htm>
- ²¹ <http://www.medinfo.dk/epj/proj/levmed/index.php>
- ²² <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/SundhedsIt/ElektroniskePatientjournaler/Index.htm>
- ²³ <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/SundhedsIt/Medicoprojektet/Index.htm>
- ²⁴ <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/SundhedsIt/KliniskeDatabaser/Index.htm>
- ²⁵ <http://www.medcom.dk/>
- ²⁶ <http://www.medcom.dk>
- ²⁷ <http://www.medcom.dk/>
- ²⁸ <http://www.medcom.dk/>
- ²⁹ <http://www.medcom.dk/>
- ³⁰ <http://www.fyncom.fyns-amt.dk>
- ³¹ DSI Årsberetning 2002
- ³² <http://www.dsi.dk/Fagomraader/Arbejdsganganalyser/arbejdsgang.htm>
- ³³ <http://www.dsi.dk/Fagomraader/Sundhedsinformatik/e-learning.htm>
- ³⁴ <http://www.dsi.dk/Fagomraader/Sundhedsinformatik/it.htm>
- ³⁵ <http://www.dsi.dk/Fagomraader/Sundhedsinformatik/mtv.htm>
- ³⁶ <http://www.tekno.dk/subpage.php3?article=666&toppic=kategori7&language=dk>
- ³⁷ <http://www.biosam.dk>
- ³⁸ EPJ-Observatoriets statusrapport 2004 af Nøhr, C., Andersen S.K., Vingtoft S., Bruun-Rasmussen M., Bernstein K., EPJ-Observatoriet oktober 2004 ISBN 87-91424-06-2
- ³⁹ <http://www.hosp.dk/iT/winformatik.nsf/0/5ACAB134C1CF5031C1256E84002AD2E5?OpenDocument>
- ⁴⁰ <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/7AD233EE1BEB9DCAC1256D4A002FF7DD>
- ⁴¹ <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/D8692DA6C140EADCC1256D4B0046C617>
- ⁴² <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/83EBBC41443675C0C1256D5D004121A7>
- ⁴³ Se mere: <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/866FFC31545AD274C1256D8200339C04>
- ⁴⁴ Se mere: <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/D3CBB18DA58E50D8C1256E1600406720>

-
- 45 <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/E1CD7BF1D0DB9D78C1256DD600394983>
- 46 <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/73D2C72DBF111A4FC1256D4A00316C8A>
- 47 <http://www.hosp.dk/direktion.nsf/ResponseDokumenter/68CA43B2B874C2ACC1256D4A003CD0A2>
- 48 http://www.aaa.dk/aaa/index/serviceomraader/sundhed/sus-soep_sygehuse-2/epj/epj-implemtering/epj-impl-barometer.htm
- 49 http://www.aaa.dk/aaa/index/serviceomraader/sundhed/sus-soep_sygehuse-2/epj.htm
- 50 <http://www.detdigitalesygehus.dk>
- 51 <http://www.epj.dk/wm122455>
- 52 <http://www.epj.dk/wm148593>
- 53 <http://www.epj.dk/wm148594>
- 54 <http://www.epj.dk/wm126509>
- 55 <http://www.epj.dk/wm126507>
- 56 <http://www.epj.dk/wm126508>
- 57 <http://www.epj.dk/wm148598>
- 58 <http://www.epj.dk/wm148595>
- 59 <http://www.epj.dk/wm148597>
- 60 <http://www.epj.dk>
- 61 <http://www.flos.cbs.dk/>
- 62 http://www.flos.cbs.dk/phdprojekter/2_e_patientjournal.html
- 63 http://web.cbs.dk/departments/ioa/staff/h_1_nielsenuk.shtml
- 64 <http://web.cbs.dk/centres/cips/>
- 65 <http://www.imm.dtu.dk/~rl/4M/>
- 66 <http://www.imm.dtu.dk/~aam/>
- 67 <http://www.lab3d.odont.ku.dk/~tdarvann/>
- 68 <http://www.imm.dtu.dk/~aam/>
- 69 <http://www.imm.dtu.dk/~rrp/EarShapeAnalysis/>
- 70 <http://www.imm.dtu.dk/~hht/>
- 71 <http://www.effektvurdering.dk/model>
- 72 <http://www.itu.dk/image/index.html>
- 73 CCBP er en privat forskningsinstitution etableret i 1992 af dr. med. Claus Christiansen. CCBP arbejder inden for knogleomsætning, osteoporose, åreforkalkning, gigt, diabetes, cancer og fedme. Virksomheden udfører grundforskning, præklinisk forskning samt klinisk forskning. For yderligere se: www.ccbp.dk
- 74 Goodstein, J. *Det Digitale Øje kigger med*. Ugeskrift for Læger, 26. maj 2003, nr 22.
- 75 <http://www.itu.dk/Internet/sw1945.asp>
- 76 <http://www.itu.dk/Internet/sw1953.asp>
- 77 <http://www.itu.dk/research/EyeGazeInteraction/>
- 78 <http://www.itu.dk/Internet/sw1396.asp>
- 79 <http://www.diku.dk/forskning/image/research/NaturalShape/>
- 80 <http://www.diku.dk/forskning/image/research/opentissue/index.html>
- 81 <http://www.diku.dk/forskning/image/research/projects2003-2007/index.html>
- 82 <http://www.cast.sdu.dk/?cid=6&show=36>
- 83 <http://www.v-chi.dk>
- 84 <http://www.kommunikation.aau.dk/ddn/Forskning/IKTogsundhed.htm>
- 85 <http://www.epj-observatoriet.dk>
- 86 <http://www.v-chi.dk/projekter/EPJ-Observatoriet.htm>
- 87 <http://www.v-chi.dk/projekter/elektroniskpatientjournal.htm>
- 88 <http://www.v-chi.dk/projekter/sitor.htm>
- 89 <http://www.v-chi.dk/projekter/diabvision.htm>
- 90 <http://www.v-chi.dk/projekter/borrelia.htm>
- 91 <http://www.v-chi.dk/projekter/3d.htm>
- 92 <http://www.v-chi.dk/projekter/interaktion.htm>
- 93 <http://www.v-chi.dk/projekter/punktering.htm>
- 94 <http://www.v-chi.dk/projekter/virtual%20brain.htm>
- 95 <http://www.v-chi.dk/projekter/Lis-i.htm>
- 96 <http://www.v-chi.dk/projekter/mup-it.htm>
- 97 <http://www.hum.aau.dk/~poe/KARDIO/hjerte.html>
- 98 <http://www.mmds.aau.dk>

- ⁹⁹ <http://www.mmds.aau.dk>
- ¹⁰⁰ <http://www.itsundhed.dk>
- ¹⁰¹ <http://www.cs.aau.dk/~jesper/html/projects.html#digitalhospital>
- ¹⁰² http://imv.au.dk/sts/cirdan_dissertation.php
- ¹⁰³ <http://www.cavi.dk/index.php>
- ¹⁰⁴ <http://www.pervasivehealthcare.dk>
- ¹⁰⁵ <http://www.pervasivehealthcare.dk/research/index.html>
- ¹⁰⁶ <http://www.daimi.au.dk/~bardram/abc/>
- ¹⁰⁷ http://www.pervasive.dk/projects/mobDiv/mobDiv_summary.htm
- ¹⁰⁸ <http://www.tmbp.dk/>
- ¹⁰⁹ <http://www.daimi.au.dk/%7EThomasr/interaction/>
- ¹¹⁰ <http://www.palcom.dk>
- ¹¹¹ <http://www.dsmi.dk>
- ¹¹² <http://www.dskt.org>
- ¹¹³ <http://www.dansk-it/sw2364.asp>
- ¹¹⁴ <http://www.epha.org/a/1211>
- ¹¹⁵ <http://www.efmi.org/efmi/default.asp>
- ¹¹⁶ <http://www.imia.org/>
- ¹¹⁷ <http://www.cittis.com>
- ¹¹⁸ <http://www.infobiomed.org>
- ¹¹⁹ <http://www.ist-magnet.org>
- ¹²⁰ <http://www.ist.magnet.org>
- ¹²¹ <http://www.itri.brighton.ac.uk/projects/semanticmining/>
- ¹²² <http://www.hc-interest.dk>
- ¹²³ http://www.hi-europe.info/files/1998_9/tc251.htm
- ¹²⁴ http://secure.cihi.ca/en/infostand_ihisd_isowg1_e.html#work
- ¹²⁵ <http://www.palcom.dk>