

Effektdrevet it-udvikling: Status og erfaringer 2004-2009

Jesper Simonsen og Morten Hertzum
User-Driven IT Innovation, Roskilde Universitet (RUC)

Indledning

Mange it-projekter fører ikke til de effekter, kunden søger at opnå. Fra kundens synspunkt er sådanne projekter hele eller delvise fiaskoer, men leverandøren kan ikke desto mindre have opfyldt sin kontrakt ved at levere den specificerede systemfunktionalitet. Effektdrevet it-udvikling – vores bud på en afhjælpning af denne situation – supplerer funktionelle systemspecifikationer med specifikationer af de effekter, kunden ønsker at opnå, og målinger af, hvorvidt disse effekter opnås i faktisk brug af systemet. Formålet med at gøre måling af specificerede effekter til en del af it-projekter er at etablere og fastholde et fokus på det mål, som it-systemet er et middel til at opnå og at gøre den organisatoriske implementering af systemer til en integreret del af it-projekter. Vi forestiller os, at et fokus på ønskede effekter vil lette kundens deltagelse i it-projekter, og at leverandøren vil kunne udvide sit forretningsområde til også at inkludere organisatorisk udvikling.

Effektdrevet it-udvikling er en effektdrevet, brugerinvolverende og eksperimentel strategi til styring af store og langvarige udviklings- og implementeringsprojekter. Som følge af sådanne projekters omfang og betydning sigter effektdrevet it-udvikling på at etablere et strategisk partnerskab karakteriseret ved tillid, gensidig læring og samarbejde mellem kunde og leverandør. Effektdrevet it-udvikling er kendetegnet ved at fokusere (a) på effekter frem for produkter og processer, (b) på måling frem for forventninger og estimater og (c) på effektbaserede specifikationer frem for funktionalitetsbaserede specifikationer. Med udgangspunkt i disse tre kendetegn udvikler kunde og leverandør it-systemer med dokumenteret nytteværdi og målbare effekter på det arbejde, systemerne støtter. Effektmålinger er et vigtigt redskab i kundes og leverandørs gensidige afstemning af, hvor langt de er nået. Sådanne effektmålinger er formative, og i løbet af et større projekt vil der gennemføres flere af dem.

Vi tror, effektdrevet it-udvikling er generelt anvendelig i forbindelse med store it-projekter, men især for komplekse og forretningskritiske projekter. I vores hidtidige arbejde med udviklingen af effektdrevet it-udvikling har vi fokuseret på udviklingen og indførelsen af elektroniske patientjournal (EPJ) systemer i sundhedsvæsenet. Det har vi gjort, fordi udviklingen og indførelsen af de forskellige moduler i et EPJ-system i øjeblikket er et fremtrædende eksempel på et stort og komplekst it-projekt, og fordi kompleksiteten vedrører både de tekniske og de organisatoriske aspekter af EPJ-systemer. Derudover er der et markant behov for at få – og kunne dokumentere – nytteværdi af EPJ-investe-

ringerne. Dette behov forstærkes af dårlige erfaringer fra tidligere projekter baseret på en lineær udviklingsmodel og med utilstrækkelig opmærksomhed på systemernes organisatoriske implementering. Effektdrevet it-udvikling synes således at fokusere på problemstillinger, der er højst aktuelle i forhold til EPJ-systemer.

Arbejdet med effektdrevet it-udvikling startede i 2004 og foregik til og med 2007 i regi af HealthcareIT-projektet. Fra 2008 er arbejdet fortsat i regi af SourceIT-projektet. I dette kapitel redegør vi for erfaringerne med effektdrevet it-udvikling i perioden 2004-2009, og vi diskuterer status for vores forskningsspørgsmål. Kapitlet starter med en beskrivelse af effektdrevet it-udvikling, og dernæst gives en oversigt over de fire empiriske projekter, hvor vi har arbejdet med at udvikle og anvende effektdrevet it-udvikling. Projekterne er gennemført af forfatterne i samarbejde med Anders Barlach og Maren Granlien, begge PhD-studerende på RUC, og henholdsvis finansieret af CSC Scandihealth og samfinansieret af Region Sjælland og RUC. I alle fire projekter har leverandøren været CSC Scandihealth; kunden har i tre projekter været Region Sjælland og i et projekt en større kommune. Efter oversigten over projekterne diskuterer vi de hidtidige erfaringer i forhold til vores forskningsspørgsmål og udpeger fokusområder for det videre arbejde med effektdrevet it-udvikling.

Effektdrevet it-udvikling

Cost-benefit relationen i mange it-projekter er uklar, og it-systemer resulterer ofte ikke i forbedret nytteværdi. To relaterede karakteristika ved it-projekter synes at bidrage til dette utilfredsstillende forhold. For det første reguleres forholdet mellem kunde og leverandør i de fleste it-projekter ved at specificere krav til systemets funktionalitet. Det indebærer, at en forståelse af brugernes krav og behov transformeres til en specifikation af systemfunktionalitet, som derefter definerer systemet. Det er imidlertid velkendt, at der er forskel på funktionelle specifikationer og brugernes faktiske krav. Denne forskel viser sig tydeligst, når leverandøren argumenterer for, at grundlaget for at vurdere, om kontrakten er opfyldt, er, hvorvidt systemet opfylder specifikationen, mens kundens oplevelse med systemet drejer sig om, hvorvidt systemet opfylder brugernes krav. De effekter, kunden ønsker at opnå ved at indføre og bruge et system, er i fokus i de tidlige stadier af et it-projekt, men synes derefter at blive erstattet af funktionelle specifikationer. Selvom funktionelle specifikationer har erkendte mangler og svagheder, er de gennem størstedelen af de fleste it-projekter grundlaget for at afklare usikkerhed og uenighed om, hvad der skal udvikles.

For det andet er fokus i it-projekter ofte på den tekniske implementering, mens vigtigheden og kompleksiteten af den organisatoriske implementering undervurderes. Kunden opnår imidlertid kun de ønskede effekter af et system, hvis både den tekniske og den organisatoriske implementering lykkes. Teknisk implementering kan resultere i systemer af høj kvalitet; men kunden får først glæde af denne kvalitet, når systemet er vellykket implementeret i organisatio-

nen. Mange it-projekter ender, før kunden har opnået den effekt, der var motivationen for at købe og indføre systemet, og dermed også før systemet har vist, at det faktisk gør det muligt at opnå denne effekt.

Effektdrevet it-udvikling [1-23] prøver at undgå disse to svagheder ved funktionelle specifikationer gennem et vedvarende fokus på de effekter, der søges opnået ved at indføre og bruge et system. Den overordnede idé i effektdrevet it-udvikling er at formulere formålet med et system i form af effekter, der er både målbare og meningsfulde for kunden, og systematisk at måle hvorvidt disse effekter opnås i faktisk brug af systemet (se figur 1). Et vedvarende fokus på effekter understreger, at et systems funktionalitet blot er et middel til at opnå et mål; men det indebærer også, at effekter skal såvel specificeres som måles inden for it-projektets rammer. Derved nedtoner effektdrevet it-udvikling opdelingen mellem teknisk og organisatorisk implementering – mellem design og brug – til fordel for et fokus på den samlede proces fra business case over udvikling og ibrugtagning til opnåelse af effekter. Effektmålingerne i effektdrevet it-udvikling er således formative evalueringer, i og med de er et aktivt redskab i en som oftest iterativ proces, hvor resultatet af de enkelte evalueringer er afgørende for, hvad der fokuseres på i den næste del af processen. Formative evalueringer står i modsætning til summative evalueringer, som kendetegnes ved, at deres resultat er endepunktet i en proces. Mens summative effektmålinger er velkendte fra fx forskningsstudier af it-systemer, er formativ brug af effektmålinger som et redskab i udviklingen af it-systemer et særkende for effektdrevet it-udvikling.



Figur 1. Effektdrevet it-udvikling er en proces med et vedvarende fokus på effekter.

Konkrete eksempler på effekter kan være, at lægen kan gennemføre sin stuegang uden at blive fulgt af en sygeplejerske. Derved bliver lægens stuegang mere effektiv, og sygeplejersken kan fokusere på plejen af patienterne. Et andet eksempel kan være en reduktion i klinikernes mentale workload under den daglige morgenkonference. Derved reduceres også risikoen for fejl i deres vurdering af patienternes tilstand. De effekter, der ønskes opnået med et system, vil ofte udgøre et hierarki, hvor overordnede effekter angiver, hvorfor effekter på lavere niveauer er ønskelige, mens effekterne på de lavere niveauer angiver,

hvordan de overordnede effekter kan opnås. Det primære fokus i effektdrevet it-udvikling vil typisk være på de direkte effekter på brugernes arbejde. Hovedårsagen til dette er, at disse effekter kan specificeres mest præcist, mens effekter på overordnede strategiske og politiske niveauer er mere indirekte og dermed sværere at relatere til et it-system på en konkret og målbar måde. En supplerende årsag er, at et systems succes er kritisk afhængigt af brugernes accept og holdning til systemet og dermed af i hvilket omfang, brugerne er enige i de effekter, der søges opnået, og kan relatere dem til deres arbejde.

Vores arbejde med effektdrevet it-udvikling har udfoldet sig omkring fem forskningsspørgsmål, som, vi mener, er centrale for at arbejde systematisk med effekter som et styrende redskab i udviklingen af it-systemer. De fem forskningsspørgsmål er:

1. *Hvordan kan ønskede effekter specificeres og specificerede effekter måles?* Effekters højere abstraktionsniveau og mindre antal end funktionelle krav giver anledning til at tro, at de er mere stabile end funktionelle krav. Hvis et fokus på effekter skal kunne skabe en ramme for at eksperimentere med forskellige designs, skal det imidlertid være muligt at identificere, formulere og prioritere effekter samt at finde måder at måle dem på. Vi foreslår, at dette gøres i samarbejde med brugere ud fra en participatory-design tilgang.
2. *Hvordan kan pilotimplementeringer gennemføres, så der bliver mulighed for at evaluere effekten af at bruge et system?* For at kunne bruge effekter som et aktivt redskab i styringen af it-projekter skal systemet i perioder bruges i realistiske arbejdssammenhænge, og disse perioder skal ligge inden for it-projektets tidsmæssige rammer. Vi forestiller os, at sådanne pilotimplementeringer kan gennemføres for systemer, der baseres på konfigurerbare rammeteknologier, og ved kreativ brug af simulering af systemmoduler.
3. *Hvordan kan effekter, der er specifikke for brugernes arbejdsprocesser, relateres til overordnede strategiske og politiske effekter?* En forståelse af relationerne mellem forskellige effekter er afgørende for at forstå og argumentere for, hvorfor et givet sæt af effekter er ønskelige, og hvordan de kan opnås. En sådan forståelse kræver imidlertid, at der kan skabes klarhed om, hvordan overordnede effekter søges udmøntet og modsvarende, at der kan skabes rum for et primært fokus på de effekter, der direkte vedrører brugernes arbejde.
4. *Hvordan kan det partnerskab, som er nødvendigt for en effektdrevet tilgang, etableres mellem kunde og leverandør?* Effektdrevet it-udvikling involverer en smeltning af teknisk og organisatorisk implementering og dermed både, at kundens brug af systemet har indflydelse på leverandørens succes, og at leverandøren vil kræve indflydelse på, hvordan kunden arbejder med den organisatoriske implementering. Sådanne partnerskaber vil kræve et tillidsforhold mellem kunde og leverandør, fx baseret på langvarigt, strategisk samarbejde.
5. *Hvordan kan en effektdrevet tilgang tænkes ind i kontraktstyringen af it-projekter, og hvad er konsekvenserne af at gøre det?* Et vedvarende fokus på effekter i styringen af it-projekter forudsætter i sidste ende, at effekterne ikke er underlagt et andet styringsredskab. De nuværende kontraktformer lægger op til funktionelle specifikationer og en vandfaldslignende udviklingsproces. Udvik-

ling af en helt eller delvis effektbaseret kontraktform vil derfor være en afgørende styrkelse af effektdrevet it-udvikling.

Effektdrevet it-udvikling bygger på Participatory Design (PD) og User-Centred Design (UCD). Inden for disse forskningstraditioner ansues it som et middel til organisatorisk forandring, og fokus er på metoder og teknikker til at opnå gensidig læring mellem på den ene side domæneeksperten (kunden) og på den anden side it- og forandringseksperter (leverandøren). Forskningen inden for PD og UCD retter sig imidlertid typisk mod de tidlige stadier af it-projekter. Effektdrevet it-udvikling søger at udbrede den type tænkning, der ligger bag PD og UCD, til en tilgang, der fastholdes gennem hele processen. En konkret konsekvens af vores udgangspunkt i PD og UCD er, at arbejdet med effektdrevet it-udvikling er sket i forpligtende empiriske samarbejder med kunder og leverandører.

Projekter

Klinisk Proces

Det første projekt, som blev gennemført i forskningsprogrammet, var Klinisk Proces projektet [5, 14, 17]. Projektet fokuserede på, hvordan udvikling og implementering af en integreret EPJ-løsning kan organiseres som en eksperimentel, brugerinvolverende og effektdrevet proces. EPJ-løsningen skulle understøtte al dokumentation, så den kliniske proces kunne gennemføres helt uden papirjournal.

Det forskningsmæssige formål var:

- At gennemføre et eksperiment i stor skala med effektdrevet it-udvikling.
- At undersøge hvorvidt og hvordan effekter af it-anvendelse kan defineres og måles.
- At undersøge kundens og leverandørens oplevelse og accept af sådanne effektmål.
- At vurdere om EPJ-løsningen giver klinikerne ønskede effekter, især i form af øget overblik og bedre koordination.

Projektet var aktionsforskningsbaseret og blev gennemført i 2005-2006 sammen med daværende Roskilde Amts EPJ-enhed og CSC Scandihealth.

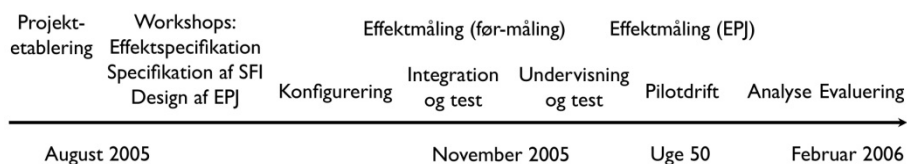
EPJ-enheden ønskede at indsamle viden om kliniske nytteværdier af et klinisk procesmodul samt om omfanget af den indsats, der skal til i forbindelse med indførelse af et sådant modul. EPJ-enheden var meget bevidst om, at succes med et klinisk procesmodul er betinget af, at klinikerne oplever en umiddelbar og overbevisende fordel ved at anvende det. EPJ-strategien var at gennemføre eksperimenter og vurdere nytteværdien, før systemet "rulles ud".

CSC ønskede at få afprøvet konfigurationsprocessen bag deres nye EPJ-plattform, CSC Clinical Suite v. 1.0, samt at få evalueret brugbarheden af Clinical Suite i en 'real-life' klinisk situation. Som teknisk platform var det formålet at afprøve systemets performance, skalerbarhed og fleksibilitet ved håndtering af integrationer. CSC havde en interesse i at dokumentere systemets brugbar-

hed og nytteværdi over for Region Sjælland og andre potentielle kunder, bl.a. Region Nordjylland som samme år havde igangsat en stor udbudsforretning.

Projektet blev gennemført på neurologisk afdeling, N61 akut apopleksi, på Roskilde Amtssygehus (figur 2). Der blev gennemført 5 heldagsworkshops med klinikere fra N61, hvor deres ønsker til effekter af EPJ-systemet blev specificeret og prioriteret. Det stod hurtigt klart at øget overblik over patienterne samt støtte til koordinering var højest prioriteret. Specifikationen af SFI blev tilsvarende fokuseret omkring de situationer, som involverede intensiv koordinering: Sygeplejevagtskifte, tværfaglig tavlekonference samt stuegang (inklusiv gennemgang og udskrivning). EPJ-systemet blev på de 5 workshops designet via op til 3 iterationer med brug af mock-ups og prototyper.

Konfigurationen af Clinical Suite omfattede 243 skærbilleder (notat- og resultatskabeloner, standardplaner, statusoversigter mv.), som kunne afvikles på hhv. bærbare og stationære computere, storskærm til sygeplejevagtskifte og tavlekonference via loftmonteret projektor samt PDA til registrering af bl.a. SIP-score (Stroke In Progression). Der blev udviklet snitflader til eksisterende systemer (GS, Labka, OPUS Medicin), og 5 års data fra i alt 330.000 patienter blev overført til systemet.



Figur 2. Tidslinie for Klinisk Proces.

Systemet blev efter en undervisnings- og testfase taget i brug i uge 50. I denne uge blev papirjournalerne lagt til side, og EPJ-systemet brugt 24 timer i døgnet for alle patienter på N61. Som sikkerhedsforanstaltning var der konstant 'skygger' til stede i form af personale fra CSC og EPJ-enheden, som kunne hjælpe, hvis en kliniker blev usikker på brugen af systemet. Der var også et døgnbemandet 'back-office', som monitorerede brugen af systemet og simulerede transaktioner mellem N61 og andre afdelinger på hospitalet: Forespørgsler registreret i systemet blev udskrevet og afsendt manuelt, og når svaret ankom, blev resultatet indtastet i systemet, så klinikerne på N61 kunne opleve systemet, som om det var implementeret på hele hospitalet.

Der blev foretaget effektmålinger i oktober-november (før systemet blev taget i brug) og tilsvarende under pilotdriften. Effektmålingerne omfattede i alt 15 vagtskifter, 11 tavlekonferencer og 8 stuegange og inddrog 35 patienter og mere end 20 klinikere. Effektmålingerne blev efterfølgende analyseret, og projektet som helhed blev evalueret og diskuteret ved en heldagskonference i februar 2006. Både sundhedspersonalet, EPJ-enheden og CSC udtrykte stor tilfredshed med den eksperimentelle, brugerinvolverende og effektdrevne proces, og EPJ-systemet førte trods den korte pilotdriftsperiode til en række målbare, positive effekter.

Klinisk Monitorering (KLIMO)

KLIMO projektet [2, 9, 11] undersøgte mulighederne for indførelse af Den Danske Kvalitetsmodel udviklet af Institut for Kvalitet og Akkreditering i Sundhedsvæsenet (IKAS). Effektdrevet it-udvikling skulle anvendes til at udvikle og afprøve systemer, der kunne erstatte en række papirskemaer, der anvendes til registrering af forskellige parametre (vækstkurve-, respirations-, AKS-, SIP-, diabetes-, samt AK-skema). Systemerne skulle understøtte tidstro registrering ved brug af en standardiseret terminologi (SNOMED CT) og kunne sammenstille de opsamlede data i oversigter med udvalgte data fra andre systemer (PAS og OPUS Medicin).

De forskningsmæssige formål var:

- At gennemføre en serie mindre, fokuserede eksperimenter med effektdrevet it-udvikling.
- At definere og måle effekter af it-anvendelse gennem længere tids brug, bl.a. med fokus på effekter relateret direkte til resultatet af patientbehandlingen.
- At vurdere hvorvidt systemerne bidrager til opnåelse af de ønskede effekter.
- At undersøge implikationerne af effektdrevet it-udvikling i forhold til den organisatoriske implementering af systemerne.

Projektet var aktionsforskningsbaseret og blev gennemført i 2006-2007 i samarbejde med CSC Scandihealth og Region Sjælland (figur 3).



Figur 3. Tidslinie for KLIMO projektet.

Region Sjælland ønskede bedre viden om de mulige nytteværdier af – og krav til – en fremtidig større investering i et klinisk proces EPJ-modul. Derudover ønskede regionen at afdække afledte konsekvenser af at indføre et sådant system, bl.a. med hensyn til ændrede arbejdsgange, muligheder for opgaveflytning, ændret tidsforbrug, behov for undervisning, samt ressource- og kompetencebehov til løbende re-konfigurering, vedligehold og drift af skemaer til klinisk monitorering.

CSC ønskede en referenceinstallation for kvalitetsopfølgning ud fra Den Danske Kvalitetsmodel, der kunne demonstrere systemets konfigurerbarhed, integrationskapabilitet, drifts- og skalerbarhed, og indplacering i et klinisk proces modul.

Projektet blev etableret i august 2006, og i løbet af efteråret blev der afholdt 6 heldagsworkshops, hvor de ønskede effekter blev specificeret og systemet designet. Der blev designet i alt 6 forskellige skemaer i samarbejde med klinikere fra de afdelinger, som indgik i projektet: Neurologisk afdeling Roskil-

de, kardiologisk afdeling Slagelse og pædiatrisk og lungemedicinsk afdeling Næstved. Systemet blev konfigureret og testet, og de involverede afdelinger forberedte pilotimplementeringen parallelt med de afholdte workshops. Pilottesten blev med lidt forsinkelse og en indholdsmæssig reduktion af systemet igangsat i januar 2007, og hele projektet blev evalueret i februar 2007.

KLIMO demonstrerede, at klinikere har nemt ved at formulere, specificere og prioritere effekter. Projektet bidrog også med erfaringer med hensyn til de praktiske og organisatoriske udfordringer ved pilotimplementeringer. På grund af manglende ressourcer blev pilottesten af systemerne ikke så langvarig og omfattende som planlagt, og projektet blev indstillet efter evalueringen i februar 2007.

Sundhedsjournal

Projekt Sundhedsjournal [2, 4] omfattede effektdrevet it-udvikling ved de nyetablerede sundhedscentre i kommunalt regi. Fokus for projektet var at gennemføre specifikation og udvikling/konfigurering af udvalgte patientforløb alene ud fra effektspecifikationer. Systemet skulle understøtte planlægning, klinisk konsultation og løbende opfølgning af patientforløbene diabetes, kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL), hjerte, metabolisk syndrom, rygestop samt bryst-, lunge-, tyk- og endetarmskræft.

De forskningsmæssige formål var:

- At udvikle en model hvor effekter på forskellige niveauer indbyrdes er relateret (fra effekter tæt knyttet til arbejdsprocesser og it-anvendelse til overordnede strategiske og politiske mål).
- At undersøge om effektspecifikationer kan anvendes som alternativ til use-case specifikationer.
- At undersøge generalitet i effektmålinger, inkl. hvorvidt effekter fra et sundhedscenter er repræsentative for andre tilsvarende sundhedscentre.
- At designe effektmålinger der kræver et minimum af ressourcer fra klinikerne, bl.a. ved at basere målingerne på logdata fra systemet.

Projektet var aktionsforskningsbaseret og blev gennemført i 2007-2008 sammen med CSC Scandihealth og tre nyetablerede sundhedscentre (figur 4).

Sundhedscentrene var specielt interesserede i at kunne evaluere effekten af it-anvendelsen og relatere dette til overordnede faglige og strategisk/politiske mål, bl.a. med hensyn til 'patient empowerment' og patientmotivation, dvs. at patienterne oplever en høj grad af medinddragelse, medindflydelse og ansvar for egen omsorg. Patientforløbene skulle udvikles og it-understøttes ud fra Guidet Egen-Beslutning (GEB).

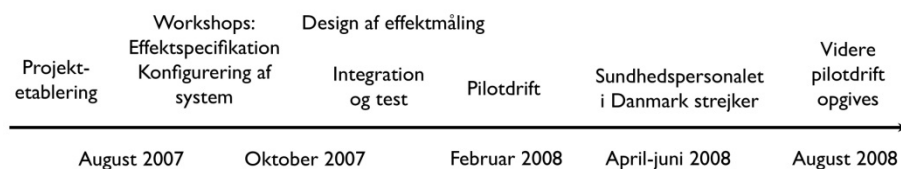
CSC ønskede at videreudvikle effektdrevet it-udvikling og uddanne konfiguratører til sådanne udviklingsforløb. Systemet skulle udvikles som en del af CSC Sundhedsportal. Projektet skulle senere følges op af projekter hos andre sundhedscentre for at vurdere generaliteten i de specificerede og målte effekter.

Der blev gennemført 6 workshops med ledelsesrepræsentanter og klinikere fra sundhedscentrene. De indledende workshops fokuserede på de effekter, som sundhedscentrene ønskede opfyldt. Effekterne blev specificeret i et mål-

middel hierarki i 5 niveauer (omgivelser, strategi, proces, arbejdsområde, it-system). Ud fra disse specifikationer blev der i de efterfølgende workshops udviklet prototyper, som blev demonstreret, afprøvet og videreudviklet på de efterfølgende workshops. Der var således tale om en agil, iterativ udvikling baseret på effektspecifikationer.

Der blev designet et forløb til måling af effekter mht. kvalitet, effektivitet og tilfredshed. Effektmålingsforløbet udnyttede i høj grad automatisk genererede logdata og interaktive online spørgeskemaer baseret på Technology Acceptance Model (TAM) og Task Load Index (TLX). Måling af tilfredsheden hos patienterne var baseret på Health Care Empowerment Questionnaire (HCEQ).

Systemet blev efter integration og test taget i pilotdrift i februar 2008. På grund af tekniske problemer måtte pilotdriften indstilles, og da den skulle genoptages, udbrød der en længere strejke blandt sundhedspersonalet i Danmark. Strejken og den følgende sommerferie forsinkede projektet alvorligt. Den planlagte pilotdrift og effektmålinger blev herefter opgivet.



Figur 4. Tidslinje for Sundhedsjournal.

På trods af at effektmålingerne ikke blev gennemført, ledte projektet til en række værdifulde resultater både med hensyn til specifikation af effekter og design af effektmålinger. Derudover opnåedes vigtige erfaringer omkring organisering af samarbejde mellem kunde og leverandør, krav til udviklingsplatformens egenskaber samt planlægning og gennemførelse af pilotimplementering.

OPUS Sundhedscheck

OPUS Sundhedscheck projektet [7, 9, 10] var et delprojekt i et større konsolideringsprojekt for medicinmodulet OPUS Medicin i Region Sjælland. Fokus i OPUS Sundhedscheck var at afdække indsatsområder for opnåelse af effektiv brug af OPUS Medicin i medicineringsprocessen og at afprøve hvilke interventioner, der har effekt i forhold til at opnå en sikker medicineringsproces med effektiv brug af OPUS Medicin. OPUS Medicin har til formål at støtte klinikerne i at give den rigtige patient den rigtige medicin på det rigtige tidspunkt.

De forskningsmæssige formål var:

- At afdække i hvilket omfang de enkelte afdelinger på regionens hospitaler brugte faciliteterne i OPUS Medicin og fulgte procedurerne for brug af OPUS Medicin.
- At identificere eventuelle barrierer for at bruge OPUS Medicin i overensstemmelse med dets formål og som krævet i procedurerne for medicineringsprocessen.
- At arbejde effektdrevet med den organisatoriske implementering af OPUS Medicin ved iterativt at gennemføre interventioner og måle deres effekt.

- At designe effektmålinger, der ikke belastede klinikerne i deres daglige arbejde, ved at bruge journalaudits til at måle effekten af interventioner.

Projektet blev gennemført i 2007-2008 sammen med Region Sjælland (figur 5). Leverandøren af OPUS Medicin var CSC Scandihealth; men de deltog ikke i projektet, som omfattede tre stadier.

Først gennemførtes en spørgeskemaundersøgelse om brugen af OPUS Medicin på samtlige kliniske afdelinger på regionens hospitaler. Regionen var specielt interesseret i denne undersøgelse, fordi indtrykket var, at systemet mange steder kun blev brugt delvis, og fordi der derved kunne være et anseeligt uudnyttet potentiale i systemet. Regionen så spørgeskemaundersøgelsen som et første skridt til at øge nytteværdien af investeringen i OPUS Medicin.

Dernæst gennemførtes interviewundersøgelser på to afdelinger, der var nået langt i adoptionen af OPUS Medicin med særligt henblik på at afdække, hvordan de havde håndteret barrierer i forhold til brugen af systemet. Interviewundersøgelsen tjente dels til at nuancere resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen dels som input til interventionsstudiet.

Endelig gennemførtes et interventionsstudie på én afdeling med henblik på at øge og effektivisere brugen af OPUS Medicin. Regionens interesse i interventionsstudiet var at gøre sig erfaringer med at arbejde effekt-drevet med organisatorisk implementering og at øge nytteværdien af OPUS Medicin på den valgte afdeling. Erfaringerne skulle efterfølgende bruges på andre afdelinger.

Interventionsstudiet omfattede fire interventioner med fokus på delegerede ordinationer, som gav sygeplejerskerne lov til at ordinere visse typer medicin for at opnå, at al information om medicin registreres i OPUS Medicin i stedet for fx kardex. Interventionerne og den effekt, der søges opnået gennem dem, blev identificeret og planlagt på en workshop med klinkere. Effekten af interventionerne blev målt ved seks journalaudits: to før interventionerne startede, to under interventionerne, og to efter interventionerne var afsluttet. Derudover blev brugen af OPUS Medicin observeret før og under interventionerne, bl.a. for at få et indtryk af hvordan interventionerne blev modtaget af klinikerne.



Figur 5. Tidslinie for OPUS Sundhedscheck.

Der var stor forskel på i hvilket omfang afdelingerne brugte OPUS Medicin; men det generelle billede var, at flere faciliteter og krævede procedurer kun blev brugt konsistent af et mindretal af afdelingerne. Interventionerne førte til det ønskede fald i antallet af medicineringsoplysninger, der ikke blev registreret i OPUS Medicin; men ved den sidste journalaudit tre måneder efter interventionernes ophør var der indikationer på, at effekten af interventionerne måske ikke var blivende.

Resultater

Vores arbejde med effektdrevet it-udvikling har indtil videre bidraget med en række interessante resultater. Nedenfor opsummeres de væsentligste resultater i relation til de fem forskningsspørgsmål, vi arbejder med. Status er overordnet, at vi har mange elementer af svar på spørgsmål 1, 2 og 3, mens der stadig ligger et stort arbejde forude for at belyse spørgsmål 4 og 5.

En overordnet procesmodel for effektdrevet it-udvikling (se figur 1) er blevet udviklet og afprøvet [21, 22]. Modellen anbefaler en iterativ, brugerinvolverende og eksperimentel udviklings- og implementeringsproces drevet af effektspecifikationer og effektmålinger.

Forskningsspørgsmål 1: Hvordan kan ønskede effekter specificeres og specificerede effekter måles?

Vi har specificeret ønskede effekter på workshops med klinikere og ledelsesrepræsentanter. Effekterne omhandler mål for det kliniske domæne – ikke it-funktionalitet – og klinikerne er generelt hurtige og præcise til at specificere de effekter, de ønsker ved at anvende nye it-systemer. I Sundhedsjournal projektet blev alle effekterne fx specificeret på én 4-timers workshop, og der var efterfølgende ganske få ændringer til dem, dvs. de var stabile gennem hele projektet [1]. Effekter er ofte knyttet direkte til bedre behandling og pleje af patienterne. Fx definerede klinikerne i KLIMO projektet effektmål relateret til en hurtigere regulering af diabetespatienter, der indlægges for akut apopleksi. Dette er en situation, hvor der ofte er behov for regulering, men hvor personalet ikke er specialister i diabetes.

Effektspecifikationer er instrumentelle med hensyn til at udpege de informationer og funktioner, som it-systemer skal stille til rådighed. Vi har demonstreret, hvordan effektspecifikationer kan udgøre en central del af 'kravspecifikationen' for et udviklingsforløb, fx ved helt at erstatte use-cases, og hvordan effektspecifikationer støtter kommunikationen mellem forskellige roller i udviklings- og konfigurationsprocessen: Ledelse, bruger (klinikker), EPJ-ansvarlig, konfigurator og udvikler [4]. Det har også vist sig, at it-leverandørens konfiguratorer med en kort efteruddannelse kan planlægge og gennemføre effektspecifikationer og efterfølgende systemkonfigurering [1].

Der er dokumenteret positiv nytteværdi af brugen af EPJ ved at identificere, kvantificere og efterfølgende måle planlagte effekter af anvendelsen af en EPJ-løsning [14]. Mange effekter kan måles med internationalt anerkendte metoder som fx Task Load Index (TLX), Technology Acceptance Model (TAM) og Health Care Empowerment Questionnaire (HCEQ). Mere specifikt definerede effekter kan fx måles ved spørgeskemaer udviklet med direkte fokus på disse mål, men her kan fortolkningen af spørgsmål og målingens resultat i højere grad være genstand for diskussion. Et alternativ til spørgeskemaer er journalaudits, som ikke forstyrrer klinikerne i udførelsen af deres daglige arbejde [10].

Udviklingen af målemetoder vil fremover koncentrere sig om metoder, der er anerkendte, og/eller hvor der på forhånd kan skabes konsensus om metode og fortolkning af resultat. Målingerne skal også kræve et minimum af ressourcer fra de deltagende klinikere. Her eksperimenterer vi bl.a. med analyser af logdata

fra brugen af it-systemerne samt med online spørgeskemaer integreret i de systemer, der evalueres.

Forskningsspørgsmål 2: Hvordan kan pilotimplementeringer gennemføres, så der bliver mulighed for at evaluere effekten af at bruge et system?

Pilotimplementeringer er en mulighed for at gennemføre formative evalueringer af effekter og dermed informere den videre udvikling og implementering af it-systemer (se figur 1). Derved muliggøres, at effekterne fra klinikernes anvendelse af systemet kan måles, før systemet endeligt implementeres. Klinikernes erfaring med at anvende systemet giver også anledning til nye ideer og forslag: I Klinisk Proces projektet blev samtlige designforslag fra klinikerne registreret, og 38% af disse (183 af i alt 482 forslag) opstod i løbet af de kun fem dage, systemet var i brug [14, 17].

Vi har demonstreret, hvordan et EPJ-system kan designes og konfigureres ved en eksperimentel, brugerinvolverende og effektdrevet proces – og efterfølgende pilotimplementeres i en afdeling på et hospital [20, 21]. En pilotimplementering af et integreret EPJ-system på én afdeling må anvende kreative metoder for fuldt ud at simulere drift af det endelige system. Det kan gøres bl.a. med Wizard-of-Oz teknikker, der simulerer online transaktioner med afdelinger på hospitalet, som ikke deltager i pilotimplementeringen [21].

Ved en pilotimplementering afprøves et system i realistiske arbejdssammenhænge, hvilket giver mulighed for at evaluere de specificerede effekter, men også for at opdage uforudsete effekter (positive såvel som negative), som altid er en følge af at introducere nye it-baserede arbejdsredskaber. Vi har oplevet uforudsete, positive effekter, som opstod spontant og efter kort erfaring med et EPJ-systems muligheder. Disse effekter blev identificeret ved hjælp af etnografiske observationsteknikker og viser nødvendigheden af at supplere målinger af planlagte effekter med observation af udvalgte arbejdssituationer. Dette hjælper til at afdække uforudsete effekter og indarbejde uventet brug af it-systemet i nye arbejdspraksisser og i den videre udvikling og implementering [18, 23].

Brug af pilotimplementeringer ved effektdrevet it-udvikling kræver, at teknologien er fleksibel nok til at blive anvendt i en iterativ udviklingsproces, og at den er moden nok til at blive afprøvet i realistiske kliniske arbejdssammenhænge med egentlig patientbehandling. Klinisk Proces projektet demonstrerede, at teknologien, i form af konfigurerbare rammeteknologier, er tilstrækkeligt moden til, at EPJ-løsninger iterativt kan konfigureres og tilpasses til det enkelte kliniske speciale, uden at der gås på kompromis med eksisterende standarder, integration til andre systemer, udviklingstid og systemperformance [15, 16].

Iterative udviklingsprocesser med pilotimplementeringer er ressourcekrævende. Det er vigtigt at kunne forudse, hvilke dele af systemet som kræver eksperimenter, og hvilke dele som kan udvikles på traditionel 'vandfaldsorienteret' vis, ved at systemet designes, udvikles og tages i drift uden videre afprøvning. Vi har arbejdet med at udvikle teknikker til at identificere, karakterisere og estimere hhv. de stabile dele af EPJ (der ikke kræver eksperimentel systemudvikling) og de dele, der er brug for at konfigurere eksperimentelt og iterativt for at opnå tilfredsstillende anvendelseseffekter [3]. Vores analyser indikerer, at kun

en mindre del af et EPJ-system behøver gennemgå flere iterationer og intensiv afprøvning ved pilotimplementeringer, herunder speciale-specifikke skærmbilleder som sammensætter information på nye måder i forhold til papirjournalen (fx statusoversigter). Vi forventer, at yderligere forskning på dette område kan bidrage til, at der udvikles et estimeringsværktøj, så kunde og leverandør i god tid inden en pilotimplementering kan identificere de dele af systemet, der er behov for at eksperimentere med.

Pilotimplementeringer er i praksis vanskelige at gennemføre. Ofte opgives de, inden systemet når at være i pilotdrift over en længere periode. Dette var fx tilfældet i to af vores projekter. Udfordringerne handler bl.a. om, at pilotimplementeringer, der har et læringsfokuseret formål, har vanskeligt ved at 'konkurrere' med kravene fra den daglige produktion og drift hos såvel kunde (mht. patientbehandling mv.) som leverandør (mht. udvikling og support af den eksisterende it-produktportefølje). Problemerne ved pilotimplementeringer, og hvordan de kan overvindes, er ikke undersøgt systematisk, og der er behov for meget mere forskning på dette område.

Forskningsspørgsmål 3: Hvordan kan effekter, der er specifikke for brugernes arbejdsprocesser, relateres til overordnede strategiske og politiske effekter?

Nytteværdien af en stor investering i et it-system og effekterne af at anvende systemet kan anskues fra flere vinkler og på forskellige abstraktionsniveauer. Vi har udviklet en model, der repræsenterer og relaterer effekter i et hierarki fra overordnede politiske/strategiske mål til klinikerens mål for anvendelsen af specifikke dele af systemet [4, 8].

Modellen er inspireret af Cognitive Systems Engineering, Cognitive Work Analysis og vores tidligere forskning i metoder til it-forundersøgelse (MUST-metoden). Modellen specificerer effekter i et hierarki i fem niveauer: Omgivelser (politiske forventninger, nationale standarder mv.), strategien som svar på omgivelseskraft (fx strategi for EPJ), processen som it-systemet skal understøtte (patientforløb mv.), de konkrete kliniske arbejdsområder involveret i denne proces, samt – nederst i hierarkiet – de mest specifikke krav til it-systemet og anvendelsen af det (se figur 6).

Vores erfaringer med modellen er, at klinikere og deres ledelsesrepræsentanter kan anvende modellen efter en kort introduktion. Ledelsen fokuserer mest på de to øverste niveauer, mens klinikerne typisk fokuserer på de tre nederste niveauer, hvor der kræves indgående viden til det konkrete kliniske arbejde. Effektspecifikationer på de fire øvre niveauer har vist at være påfaldende stabile [1]: Formuleringen af dem ændres stort set ikke i løbet af et projekt, og de repræsenterer ofte generiske mål, som går på tværs af afdelinger og kliniske specialer. Samtidig har effektspecifikationerne vist sig brugbare som udgangspunkt for såvel udvikling og konfigurering af it-systemer [4] som systematisk arbejde med deres organisatoriske implementering [10].

Vores videre forskning vil fokusere på at integrere modellen i effektdrevet it-udvikling og udvikle teknikker og værktøjer til støtte for dens brug.

Effekthierarki	NIP	Standardplaner
Omgivelser (political demands, national standards, legislation, etc.)	Nationale Indikatorer øger behandlingskvalitet	Sammenhængende patientforløb, Vidensdeling
Strategi (response to environment, abstract function)	Høj kvalitet i NIP indberetning	Standardplaner
Proces (recurrent, familiar input-output relationships)	Veldokumenterede patientforløb (SFI)	Veldokumenterede patientforløb (SFI)
Arbejdsområde (information processing task, with need for IT-support)	Situationer hvor NIP data opstår	Akutmodtagelse af patient med apopleksi
It-systemer (functions, information, categories, standards, user-interface, etc.)	Funktionalitet der fanger NIP data ved kilden	Template med 'checkliste' til reservelæge

Figur 6. Eksempler på hierarkiske effektspecifikationer der spænder fra overordnede politiske/strategiske mål til klinikers krav til anvendelsen af specifikke dele af it-systemet.

Forskningsspørgsmål 4: Hvordan kan det partnerskab, som er nødvendigt for en effekt-drevet tilgang, etableres mellem kunde og leverandør?

Effektdrevet it-udvikling indebærer, at teknisk og organisatorisk implementering af et it-system betinger hinanden og må gennemføres som en sammenhængende proces. Dette nødvendiggør en ny og innovativ relation mellem kunde og leverandør. Vi har erfaret, at den traditionelle opdeling i ansvarsområder (leverandøren er ansvarlig for udvikling og levering af it-systemet; kunden er ansvarlig for den organisatoriske implementering) er ganske indforstået. Der er tale om en nærmest kulturbunden opdeling, som er forbundet med stor inertie.

En effekt-drevet tilgang udviser skellet mellem brug og udvikling af it-systemer for i stedet at gøre konfiguration og tilpasning af systemer til en mere løbende og integreret del af arbejdet med systemerne: Hvilke dele af it-produktet skal leverandøren løbende udvikle og vedligeholde, og hvilke dele kan bedst udvikles og vedligeholdes hos kunden, som besidder domæneeksperisen og den største viden om lokale betingelser og behov? Det er et af de spørgsmål, vi fremover vil søge at afdække.

Leverandøren oplever, at arbejds- og ansvarsområdet udvides fra primært at handle om teknisk systemudvikling til i stigende grad at omfatte deltagelse i den organisatoriske implementering af it-systemer. Kunden oplever, at leverandøren stiller krav om medindflydelse på den organisatoriske implementering – som minimum i forbindelse med pilotimplementeringer, der skal evaluere, hvorvidt it-løsningen kan levere de ønskede effekter.

Behovet for pilotimplementeringer og for at arbejde systematisk med den organisatoriske implementering af it-systemer understreges af, at den ønskede

effekt af systemer kan udeblive, selv efter systemerne har været i brug gennem længere tid [7]. Vi har identificeret en række barrierer, der hæmmer konsistent brug af EPJ-systemer i overensstemmelse med krævede procedurer, bl.a. at klinikkerne oplever, at der er barrierer, men ikke kan formulere hvad disse barrierer konkret består i [7]. Det gør det svært at komme fri af barriererne. Vi har gjort os nogle indledende erfaringer med at integrere identifikation af barrierer i processer, der primært sigter på specifikation af effekter [8]; men det er et område, vi skal arbejde mere med fremover.

Vi har i OPUS Sundhedscheck projektet gennemført et forløb, hvor den organisatoriske implementering af et system blev forbedret gennem specifikation og efterfølgende iterativ intervention og effektmåling [10]. Dette forløb viste, at der kan opnås resultater alene ved at arbejde med den organisatoriske implementering af et system, men også at det ville have været en fordel at arbejde med såvel den tekniske som den organisatoriske implementation af systemet. Ændringer i den tekniske implementering var imidlertid ikke mulige inden for en tidsramme, der kunne kombineres med en iterativ proces med månedlige effektmålinger. Det understreger behovet for et tæt kundeleverandør samarbejde, hvor forløb med hurtige, iterative evalueringer og ændringer i system og arbejdspraksis kan gives høj prioritet. Uden et sådant samarbejde er der stor risiko for, at implementeringsforløb simpelthen går i stå, og de ønskede effekter kun opnås delvis eller slet ikke [7, 11].

Forskningsspørgsmål 5: Hvordan kan en effektdrevet tilgang tænkes ind i kontraktstyringen af it-projekter, og hvad er konsekvenserne af at gøre det?

For at effektdrevet it-udvikling skal få stor gennemslagskraft kræves, at den effektdrevne tankegang kan afspejles i den kontraktlige styring af it-projekter, så et optimalt partnerskab mellem kunde og leverandør kan opnås. Dette forskningsspørgsmål har vi indtil videre ikke haft mulighed for at arbejde særlig konkret med.

Planen for vores videre forskning er at gennemføre et antal projekter opdelt i to faser. I den første fase gennemføres effektdrevne forløb samtidig med at udkast til et tillæg til den traditionelle kontrakt eller en ny alternativ kontrakt udvikles. Udkast til en ny kontraktform vil blive evalueret ved at fungere som 'skyggekontrakt' for et projekt, dvs. uden juridiske bindinger. Når en kontraktform er udviklet afprøves den i en efterfølgende "proof-of-concept" fase, hvor kontrakten er juridisk bindende. Igangsættelsen af denne fase forudsætter, at der forinden er opnået tilfredsstillende resultater, dvs. (a) at effektmålingerne har givet troværdige resultater, som der er konsensus om; (b) at erfaringerne med kunde-leverandør partnerskabet og den organisatoriske implementering vurderes som lovende; (c) at den effektdrevne kontrakt vurderes som tilstrækkeligt udviklet; og (d) at der er gensidig tiltro til, at it-systemet kan implementeres organisatorisk, så brugen af det genererer de i kontrakten lovede effekter.

Konklusion

Effektdrevet it-udvikling er en iterativ, brugerinvolverende og eksperimentel tilgang til styring af udviklings- og implementeringsprojekter og har været under udvikling siden 2004. Dette kapitel redegør for status og erfaringer med effektdrevet it-udvikling på basis af de fire empiriske projekter, der er gennemført i perioden 2004-2009. De fire projekter – Klinisk Proces, Klinisk Monitorering, Sundhedsjournalen og OPUS Sundhedscheck – er alle inden for sundhedsområdet; men vi vurderer, at effektdrevet it-udvikling vil være nyttigt i gennemførelsen af de fleste langvarige og komplekse it-projekter.

De fire empiriske projekter peger alle på, at ønskede effekter kan specificeres. I to projekter er de specificerede effekter også blevet målt; de to øvrige projekter er stoppet før, der er gennemført effektmålinger. De blandede resultater med gennemførelse af effektmålinger har peget på en række udfordringer ved pilotimplementeringer. Disse udfordringer er vigtige og til dels overraskende set i lyset af, hvor udbredte pilotimplementeringer er i praksis. Det tyder på, at udfordringerne ved pilotimplementeringer er mangelfuldt forstået. Til at arbejde med effekter på forskellige abstraktionsniveauer – fx mellem effekter, der er specifikke for brugernes arbejdsprocesser, og overordnede strategiske og politiske effekter – er der udviklet et effekthierarki. Erfaringerne med dette effekthierarki er lovende. Derimod har de fire projekter kun givet meget foreløbige erfaringer med, hvordan der kan etableres et partnerskab mellem kunde og leverandør. Det videre arbejde med dette spørgsmål kræver empiriske studier af længere varighed end de hidtidige projekter. Endelig har ingen af de gennemførte projekter adresseret, hvordan en effektdrevet tilgang kan indtænkes i kontraktstyringen af it-projekter. De første undersøgelser af dette spørgsmål er imidlertid under planlægning.

Effektdrevet it-udvikling søger gennem specifikation og måling af de effekter, der begrunder udvikling og indførelse af systemer, at fastholde et fokus på at opnå og dokumentere systemernes nytteværdi. Udover at evaluere opnåelsen af de specificerede effekter er et vigtigt resultat af at arbejde systematisk med effekter, at det giver mulighed for at opdage nye attraktive effekter og indtænke dem i det videre arbejde med et system.

Referencer

1. Barlach, A., *Effektdrevet it-udvikling fra et leverandørperspektiv*, erhvervsphd-rapport, CSC Scandihealth, Aarhus, forthcoming.
2. Barlach, A., *Effektdrevet it-udvikling fra et leverandørperspektiv: Anvendelse af effekter som redskab for specifikation og dokumentation i en iterativ udviklingsproces af kliniske informationsystemer (arbejdstitel)*, Ph.D. thesis, Roskilde Universitet, Roskilde, forthcoming.
3. Barlach, A., & Simonsen, J., Which parts of a clinical process EPR need special configuration? In K.A. Kuhn, J.R. Warren, & T.-Y. Leong (eds.), *MEDINFO2007: Proceedings of the 12th World Congress on Medical Informatics*, pp. 1048-1052, IOS Press, Amsterdam, 2007.

4. Barlach, A., & Simonsen, J., Effect specifications as an alternative to use cases. In A. Asproth, K. Axelsson, S.C. Holmberg, C. Ihlström, & B. Sundgren (eds.), *IRIS31: Proceedings of 31st Information Systems Research Seminar in Scandinavia*, Åre, SE, 2008.
5. DVD dokumentarfilm, *Klinisk proces-eksperimentet på Roskilde Amts Sygehus: Brugerdeltagelse og evidensbaseret udvikling*, produced by TV-Køge in collaboration with Roskilde University, CSC Scandihealth, and Roskilde Amt, 2006.
6. Granlien, M.F., Effects-driven IT development in the health-care sector: The importance of implementation. In P. Bertelsen, P.L. Elkin, I. Madsen, & C. Nøhr (eds.), *HFE2007: Proceedings of the 2nd Conference on Human Factors Engineering in Health Informatics*, pp. 20-21, Virtual Center for Health Informatics, Aalborg, 2007.
7. Granlien, M.F., Hertzum, M., & Gudmundsen, J., The gap between actual and mandated use of an electronic medication record three years after deployment. In S.K. Andersen, G.O. Klein, S. Schulz, J. Arts, & M.C. Mazzoleni (eds.), *MIE2008: Proceedings of the XXIst International Congress of the European Federation for Medical Informatics*, pp. 419-424, IOS Press, Amsterdam, 2008.
8. Granlien, M.S., Effect map - A participatory tool for specifying formative effects to support mutual adaptation. In *IRIS32: Proceedings of the 32nd Information Systems Research Seminar in Scandinavia*, Molte, NO, 2009.
9. Granlien, M.S., *To use or just to implement? - Challenges and improvement proposals in implementation and use of information systems in the health care sector (tentative title)*, Ph.D. thesis, Roskilde University, Roskilde, forthcoming.
10. Granlien, M.S., & Hertzum, M., Implementing new ways of working: Interventions and their effect on the use of an electronic medication record. In *Proceedings of the GROUP 2009 Conference on Supporting Group Work*, pp. 321-330, ACM Press, New York, 2009.
11. Granlien, M.S., Pries-Heje, J., & Baskerville, R., Project management strategies for prototyping breakdowns. In *HICSS-42: Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 2009.
12. Hertzum, M., & Granlien, M.F., Perception and adoption of an electronic medication record three years after deployment. In A.H. Jørgensen & M.B. Harning (eds.), *Proceedings of the Seventh Danish HCI Research Symposium*, pp. 1-2, IT University of Copenhagen, Copenhagen, 2007.
13. Hertzum, M., & Simonsen, J., Evidence-based development: A viable approach? In *NordiCHI 2004: Proceedings of the Third Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 385-388, ACM Press, New York, 2004.
14. Hertzum, M., & Simonsen, J., Positive effects of electronic patient records on three clinical activities. *International Journal of Medical Informatics*, 77, 12 (2008), 809-817.
15. Møller-Jensen, J., Pedersen, I.L., & Simonsen, J., Measurement of the clinical usability of a configurable EHR. In A. Hasman, R. Haux, J. Van der Lei, E. de Clercq, & F.H.R. France (eds.), *MIE2006: Proceedings*

- of the XXth International Congress of the European Federation for Medical Informatics, pp. 356-361, IOS Press, Amsterdam, 2006.
16. Møller-Jensen, J., Simonsen, J., & Iversen, R.K., Measuring effects on the clinical practice from a configured EHR. In O.K. Hejlesen, A. Bygholm, & P. Bertelsen (eds.), *Proceedings of the 4th Scandinavian Conference on Health Informatics*, pp. 58-62, Virtual Centre for Health Informatics, Aalborg, 2006.
 17. Pedersen, I.L., Iversen, R.K., Madsen, B.M., Møller-Jensen, J., Simonsen, J., & Hertzum, M., *Erfaringsrapport: Klinisk proces projekt*, Roskilde Amt, CSC Scandihealth, Roskilde University, Denmark, 2006.
 18. Simonsen, J., The role of ethnography in the design and implementation of IT systems. *Design Principles and Practices, an International Journal*, 3, 3 (2009), 251-264.
 19. Simonsen, J., & Hertzum, M., Evidence-based IT development: Toward a new contract model for EPR projects. In O. Hejlesen & C. Nøhr (eds.), *SHI2005: Proceedings of the Third Scandinavian Conference on Health Informatics*, pp. 66-70, Aalborg University, Aalborg, DK, 2005.
 20. Simonsen, J., & Hertzum, M., A regional PD strategy for EPR systems: Evidence-based IT development. In G. Jacucci, F. Kensing, I. Wagner, & J. Blomberg (eds.), *PDC 2006: Proceedings of the Ninth Biennial Conference on Participatory Design*, pp. 125-128, Computer Professionals for Social Responsibility, Palo Alto, CA, 2006.
 21. Simonsen, J., & Hertzum, M., Participative design and the challenges of large-scale systems: Extending the iterative PD approach. In J. Simonsen, T. Robertson, & D. Hakken (eds.), *PDC2008: Proceedings of the Tenth Anniversary Conference on Participatory Design*, pp. 1-10, ACM Press, New York, 2008.
 22. Simonsen, J., & Hertzum, M., Participatory design of large-scale information systems: A reconstruction of the iterative prototyping approach. In J.O. Bærenholdt, J. Simonsen, & J.D. Scheuer (eds.), *Conference Proceedings: Perspectives on Practice-Oriented Design Science*, pp. 57-72, Roskilde University, Roskilde, DK, 2008.
 23. Simonsen, J., & Hertzum, M., The role of ethnography in the organizational implementation of IT. In C. Li (ed.), *Weaving Usability and Culture*, www.uiGarden.net (published in English and Chinese), 2008.