

Økonomisk vurdering af fremtidens EPJ platforme

Søren Lauesen, professor ved ITU (slauesen@itu.dk)

Hvor mange EPJ-systemer skal Danmark have - og hvilke? Spørgsmålet er bl.a. aktuelt i forbindelse med strukturreformen. I dette notat sammenligner jeg tre mulige løsninger på fremtidens EPJ- teknologi:

1. **Fem platforme.** Hver region vælger et af de eksisterende systemer og bruger det i hele regionen. Vi antager at resultatet bliver fem forskellige platforme.
2. **SOA-løsning.** Alle platforme og moduler forbindes med en Service-Orienteret Arkitektur.
3. **Fælles Platform (FP).** Man udvælger eller udvikler en fælles, databærende platform som gradvis bruges i hele Danmark. Den skal være monopol-fri, bl.a. ved at tredjepart i praksis kan tilføje moduler.

Jeg ser primært på de snævre økonomiske konsekvenser. Udgangspunktet er at driften af de eksisterende mange EPJ-systemer erstattes af en af de tre løsninger. Hvad vil det koste at etablere den nye løsning og drive den i 5 år, og hvad vil det koste at udbygge løsningen på *landsplan* med nye moduler, fx nye laboratoriesystemer, mobil adgang, etc. Ud fra de begrænsede oplysninger jeg har haft adgang til, bliver svaret i runde tal:

	Etablering og drift i 5 år	Tilføje et modul
Fem platforme	1600 mio kr.	120 mio kr.
SOA-løsning	2500 mio kr.	50 mio kr.
Fælles platform	800 mio kr.	20 mio kr.

Kort sagt: Sammenkobling af de eksisterende systemer er 2-3 gange dyrere end at skifte til ét fælles system.

Selv om man ændrer væsentligt på beregningsforudsætningerne, bliver størrelsesforholdet næppe anderledes. Regnskabsmæssigt skal man i alle tilfælde fortsat afskrive på de systemer man har i dag. Til gengæld bliver de øvrige EPJ-driftsudgifter erstattet af ovenstående. Der er en række faktorer jeg ikke har kunnet vurdere i kroner, men som også alle peger entydigt i retning af den fælles platform, fx:

- A. Attraktivt marked for leverandører af nye moduler.
- B. Mulighed for at få fremtidens internationale standard ind som platform.
- C. Teknisk ekspertise på højt niveau ét sted i Danmark kontra flere.
- D. Uddannelse og mobilitet af klinisk personale. Studerende kan fx lære systemet under deres studie.
- E. Let at eksperimentere med nye arbejdsgange og ny IT-støtte (det er lettest med en fælles platform, og der er regnet med en testversion til det).

Sidst i notatet viser jeg en fasemodel for anskaffelse af en fælles platform, tilrettelagt med korte faser så man kan stoppe projektet tidligt hvis en forventning skulle bryde.

Løsningerne i detaljer

Nedenfor følger en kort beskrivelse af de tre løsninger og de økonomiske faktorer der indgår i vurderingen. De detaljerede udregninger findes i et regneark på side 5 (findes også som separat fil).

1. Fem platforme

Vi forestiller os at hver region vælger et af de eksisterende systemer og flytter alle EPJ-brugere i regionen over på det. Vi antager at resultatet bliver 5 forskellige platforme. I beregningerne antager vi at hver region får en platform med omkring 10 moduler, herunder back-end systemer, fx patientadministration.

Dette kræver at data fra de andre systemer i regionen konverteres. I beregningerne har jeg regnet med at hver region skal konvertere data fra omkring 20 andre systemer der i dag findes i regionen. I alt skal der altså ske 100 konverteringer på landsplan. Desuden skal størstedelen af medarbejderne omskoles, nemlig de der i øjeblikket arbejder med andre systemer end det valgte. Jeg har anslået at det på landsplan er 4000 medarbejdere, hvis det gøres inden alt for mange har taget EPJ i daglig brug.

Derudover skal driften for hver af de 5 platforme skaleres op svarende til det større antal brugere. Det har jeg dog ikke turdet vurdere økonomisk. Man kan bl.a. forestille sig at denne opskalering vil give så store problemer, at man må vælge et andet system end det man først havde tænkt sig. Alt i alt regner jeg med at der på landsplan skal drives 5 EPJ-centre.

Med denne løsning har man simplificeret driften i forhold til i dag og man har sikret dataoverførsler indenfor regionen. Men man har stadig ikke sikret dataoverførsler på tværs i Danmark.

Jeg har i alle beregningerne set bort fra licensomkostninger pr. brugerterminal, fordi beløbet må forventes at være uafhængig af hvilke platforme brugerne anvender.

Anskaffelse af et nyt modul

Lad os antage at nogen vil skal anskaffe et nyt modul, fx et nyt laboratoriesystem eller en tilkobling af mobiltelefoner til EPJ-systemet. Hvad ville det kræve hvis man i alle 5 regioner anskaffede dette modul?

For det første skal modulet nu ikke blot tilpasses én platform, men 5. Desuden skal hver platform tilpasses til modulet. Typisk indeholder sådan et modul en del eget data, og det tilsvarende data fra platformen skal så konverteres og overføres til modulet. Der skal ske forskellige konverteringer for hver af de 5 platforme.

Alt i alt vil der være 5 forskellige tilpasninger af modulet, og man må regne med at leverandøren vil kræve vedligeholdelsesafgift for hver af dem, da han skal håndtere dem ret forskelligt.

2. SOA løsning

Med denne løsning etablerer man en service-orienteret arkitektur bygget ovenpå de eksisterende platforme og moduler. Visionen er at hvert modul udstyres med en SOA-grænseflade, der trækker på services som alle platforme tilbyder. Vi antager at man på landsplan vil give 50 moduler og backend-systemer en sådan SOA-grænseflade. (Den baseres på binære services for at gøre hastigheden så god, at det hele kan bruges til intensivt dagligt arbejde).

Hvor meget skal der nu ændres i hver eksisterende platform for at gøre dette muligt? Her er der en udbredt opfattelse af at man kan nøjes med nogle få services som skal findes på alle platforme. Ligeegyldigt hvilket modul man vil tilføje, kan det bare trække på disse eksisterende services. Desværre viser erfaringer fra SOA i private virksomheder, fx banker og forsikringsselskaber, at der skal udvikles en del nye services hver gang et nyt modul skal kobles på. Gør man ikke det, bliver modulet nødt til at betjene sig af såkaldte client-level joins, som gør systemet for langsomt til intensiv daglig drift med mange brugere. Typisk tilføjes der 30-80 nye services for et modul, fordi mange skærm billeder har brug for en eller flere specielle services for at give effektiv støtte til brugerens arbejdsopgaver.

I beregningerne antager vi at man kun har 5 platforme, fx fordi man allerede har etableret de 5 regionsplatforme hver med 10 moduler. Hvert af de 50 moduler skal så tilsluttes 4 platforme, nemlig de 4 som det ikke arbejder sammen med i forvejen. I alt skal der altså etableres 200 tilslutninger.

Alt dette vanskeliggøres af at alle 5 platforms-ejere og deres leverandører skal blive enige om disse mange services ned i mindste detalje. Tilmed har leverandørerne monopol på at tilføje disse services på hver deres platform.

Med SOA-modellen skal der stadig drives 5 centre. Men der skal formentlig ikke ske datakonvertering eller omskoling af medarbejderne, fordi det er de samme systemer som i dag, blot koblet sammen på en anden måde.

Som man kan se i regnearket er denne løsning meget dyrere at etablere end de 5 regionsplatforme. Beregningen forudsætter at disse 5 platforme allerede er etableret. Ellers bliver beløbet endnu større.

Anskaffelse af et nyt modul

SOA-løsningen er til gengæld væsentligt billigere end de 5 platforme når man skal anskaffe et nyt modul på landsplan. Modulet skal nemlig kun tilpasses én gang - til en SOA-grænseflade. Hver af de 5 platforme skal til gengæld tilpasses, idet de alle skal have de særlige SOA-services som det nye modul har brug for.

Der skal formentlig heller ikke ske nogen datakonvertering, idet SOA-princippet bygger på at data trækkes direkte ud af kildesystemet. Man kan også regne med at der kun er én vedligeholdelsesaftale, fælles for de 5 regioner, fordi der kun er sket én tilpasning af modulet.

3. Fælles platform (FP)

Denne løsning går ud på at udvælge, eller måske udvikle, en fælles, databærende platform (FP). Platformen kunne meget vel blive et standard/ramme-system, ligesom man kender SAP og Navision for virksomhedssystemer. Platformen opbevarer alt klinisk data og formentlig også administrativt patientdata. Klinisk data omfatter alle patientens sygdomme, undersøgelser og behandlinger. Særligt støttedata for de enkelte moduler kan opbevares i modulet selv.

Platformen har en del fælles services som de fleste moduler har brug for, fx vedrørende sikkerhed og registrering af klinisk data. Men den skal ikke levere specielle services for hvert modul, idet den enkelte modulleverandør selv kan tilføje de nødvendige services. Rent teknisk sker det ved at platformen tilbyder én meget universel "service" som alle relationelle databaser tilbyder: SQL-sætninger. Man kan specificere millioner af de mere traditionelle services med en SQL-sætning. Det kræver at databasens indre struktur er præcist beskrevet som tabeller, men der er årtiers tradition og driftserfaring for hvordan det gøres.

Desværre er de forskellige database-leverandører ikke enige om detaljerne i SQL, og det er et af de problemer der gør sammenkobling af systemer så dyrt og besværligt. Vælger man én fælles platform forsvinder problemet helt.

Platformen skal være åben i den forstand at der er tilstrækkelig dokumentation til at tredjepart kan tilføje moduler og om nødvendigt bygge en tilsvarende platform. I kontrakten skal man sikre sig at tredjepart også har lov til det. (Det har man desværre glemt i de eksisterende kontrakter på EPJ-området). På den måde undgår man at platformsleverandøren får monopol.

Etableringen af denne løsning kræver at man anskaffer en sådan platform. (I de andre løsninger fandtes de nødvendige platforme allerede).

Jeg har regnet med at man forsyner platformen med de 20 bedste moduler fra de nuværende EPJ-systemer. (I løsningen med de 5 platforme regnede vi med at hver region kun fik 10 moduler). Der skal derfor ske 20 modultilpasninger, som hver er skønnet til at være væsentligt billigere end modul-tilpasningerne til SOA. Modulleverandøren skal nemlig ikke blive enig med andre om de nødvendige services. Han kan lave dem selv.

I princippet burde man ikke skulle tilpasse platformen for at den kan huse det nye modul, men jeg har for en sikkerheds skyld antaget at der alligevel skal ske lidt - eller at der er brug for konsulenthjælp fra platformsleverandøren.

Der skal ske datakonvertering fra alle andre platforme og moduler på landsbasis, skønnet til 50 konverteringer. (Det svarer til de 50 moduler der skulle tilpasses hvis man valgte SOA-løsningen). Dette kan dog ske gradvis efterhånden som amter/regioner går over til den fælles platform.

Jeg har regnet med at ca. 25% flere brugere end for de 5 platforme på sigt skal omskoles, fordi ingen kan regne med at skulle bruge de moduler de har brugt før. (For de 5 platforme var ca. 20% af brugerne så heldige at deres system blev bevaret).

Med FP-løsningen skal der i princippet kun drives ét EPJ-center. Jeg har dog regnet med udgifter til 1½ center fordi der bliver mange flere brugere der skal supporteres. Der er også regnet med et testsystem hvor man kan eksperimentere med nye moduler, fx tilpasset særlige brugergrupper eller lægelige specialer.

Den samlede løsning er langt billigere end både SOA og de 5 platforme, og så forudsætter den ikke engang at de 5 platforme er etableret.

Anskaffelse af et nyt modul

Når man anskaffer et nyt modul, skal det kun tilpasses én platform - FP. Derfor er der også kun vedligeholdelsesudgift for ét modul. Som man ser, er de samlede anskaffelsesomkostninger for et modul meget lavere end for de andre løsninger.

	Etabler løsning								
	Fem platforme			SOA overalt			FP (Fælles platform)		
	Antal	à	mio kr	Antal	à	mio kr	Antal	à	mio kr
Platforms-anskaffelse	0		0	0		0	1	50	50
Tilpas moduler til platform	0		0	50	10	500	20	5	100
Tilpas platform til moduler	0		0	200	5	1000	20	1	20
Datakonvertering	100	5	500	0	5	0	50	5	250
Ekstra uddannelse	4,000	0.02	80	0	0.02	0	5,000	0.02	100
Drift i 5 år	5	200	1000	5	200	1000	1.5	200	300
Samlet pris i 5 år			1580			2500			820

	Anskaf et modul til alle platforme								
	Fem platforme			SOA			FP (Fælles platform)		
	Antal	à	mio kr	Antal	à	mio kr	Antal	à	mio kr
Modul-anskaffelse	1	10	10	1	10	10	1	10	10
Tilpas moduler	5	10	50	1	10	10	1	5	5
Tilpas platform	5	2	10	5	5	25	0	1	0
Datakonvertering	5	5	25	0	5	0	0	5	0
Modulvedligehold 5 år	5	5	25	1	5	5	1	5	5
Samlet modulpris i 5 år			120			50			20

Enhedsomkostninger:	mio kr	Kilde:
Anskaffelse af FP	50	Fyns Amt
Tilpasning af modul til gl.platform	10	Skøn
Tilpasning af modul til SOA	10	H:S booking modul
Tilpasning af modul til FP	5	Skøn
Tilpasning af gl. platform til modul	2	Skøn
Special SOA service til et modul	5	H:S booking modul
Tilpasning af FP til modul	1	Skøn
Datakonvertering pr. modul/platform	5	SUP projekt
Uddannelse pr. medarb.	0.02	Skøn
Platformsdrift i 5 år	200	Nordjylland
Modulpris	10	H:S booking modul
Modulvedligehold i 5 år	5	Skøn

4. Indvendinger mod en fælles platform

De 5 platforme og SOA løsningen har været diskuteret et stykke tid, men man kan ikke sige at løsningerne er blevet undersøgt i detaljer. Der er selvfølgelig skepsis mod den fælles platform, som nok ser lovende ud, men heller ikke er blevet undersøgt i detaljer. Jeg har de sidste måneder læst og hørt flere indvendinger:

Sådan en platform er ikke mulig

Svar: En fælles, databærende platform er ikke mere krævende end mange af de EPJ systemer man har i dag. Der stilles kun nogle få ekstra krav: (1) Den fælles platform skal være åben så tredjepart i praksis kan tilføje moduler, mv. Herved undgår man at leverandøren får monopol. (2) Den skal kunne trække ca. 3 gange så mange brugere som den største af regionsplatformene. Begge krav har vist sig mulige at opfylde i andre dele af IT verdenen.

Det er for dyrt at skrotte de systemer man allerede har

Svar: Regnskabsmæssigt skal man fortsat afskrive på de eksisterende systemer, men det skal man ligegyldigt hvilken af de tre løsninger man vælger. De økonomiske beregninger viser at ekstraudgifterne ved at koble de eksisterende løsninger sammen, er 2-3 gange større end at anskaffe og drive en fælles løsning.

Platformsleverandøren får monopol

Svar: Ja, det er de erfaringer man har fra gamle dage hvor Datacentralen og Kommunedata fik en monopolstilling. Tredjepart kunne ikke - eller kun med stort besvær - tilføje nye moduler. I dag har man mange leverandører, men hver af dem har monopol på at udvide sit eget system, så man er mindst lige så bundet som førhen. Det er et afgørende krav til den fælles platform at den er åben over for tredjepart så monopolet undgås.

Sikkerheden trues når et nyt modul kobles på

Svar: Ja, hvis man undlader de kontroller man normalt udfører inden man sætter et professionelt modul i drift. Det er korrekt at man med en meget restriktiv SOA-løsning kan undgå *nogle* sikkerhedsrisici, men ikke alle. Fx kan man ikke sikre mod at følsomt data gives videre fra et modul til helt andre systemer eller til personer der kigger med "over skulderen". En meget restriktiv SOA løsning får til gengæld den ulempe at nye moduler kun kan kobles på med store omkostninger (se afsnit 2).

Det bliver kaos hvis hvert modul tilføjer sit eget data til den fælles platform

Svar: Ja, men det har modulerne kun yderst sjældent brug for. Platformen opbevarer kun klinisk data og strukturen af det data er meget stabil, idet man på forhånd kan sikre sig at den omfatter det data der findes i eksisterende standarder. Når der en sjælden gang bliver brug for udbygninger, skal man selvfølgelig sikre bagudkompatibilitet. Også dette er velafprøvet teknik i andre dele af IT verdenen.

Man kan ikke lave lokale tilpasninger

Svar: På nogle områder ja, på andre nej. Man kan fx godt lave særlige skærbilleder og oversigter der bruges af et lægefagligt speciale. Men man bør ikke ukoordineret tilføje nye koder, fx sådan at ergoterapeuterne i vest bruger ét sæt SKS koder for deres behandlinger, mens dem i øst bruger nogle andre.

Leverandørerne lover så meget, men i den sidste ende holder de det ikke

Svar: Ja, det oplever man i mange anskaffelsesforretninger. Det kan i stor udstrækning undgås ved et tidligt "proof of concept", som forklaret nedenfor i faseplanen.

5. Faseplan for fælles platform

Ingen af de tre løsninger er noget man bare lige gør. Her er en skitse til de faser man kunne forestille sig, hvis man overvejer den fælles platform. Ved slutningen af hver fase bør man nøje overveje om man vil fortsætte.

Jeg foreslår at man fra platformsleverandøren ikke bare får selve platformen, men mindst ét komplekst modul konstrueret på samme måde som et tredjeparts modul skal konstrueres. Det kan give en tidlig realitetskontrol på at man faktisk kan lave komplekse og brugervenlige moduler ovenpå platformen.

Man bør også åbne mulighed for leverandører der ikke er på banen i Danmark i dag, men som kunne forventes at levere fremtidens EPJ-platform, på samme måde som SAP, Navision, mv. i dag leverer vidt udbredte platforme for ERP-systemer.

	Fase	Fasens længde i måneder
1	Indsaml vigtige krav til platformen ud fra viden og erfaringer hos amter og konsulenter.	3
2	Skriv et første udkast til kravspecifikation for en fælles platform med et eller flere komplekse moduler som optioner.	2
3	Besøg potentielle leverandører og drøft kravene med dem, bl.a. for at se om kravene er realistiske.	2
4	Revider kravspecifikationen og start udbud. (På grund af besøgsrunden skal man være ekstra opmærksom på at kravene er neutralt formuleret så de ikke favoriserer nogen. Det er der velprøvede metoder til).	2
5	Vælg leverandør.	2
6	Tidligt "proof of concept", fx indenfor 4 måneder: Kritiske faktorer afprøves ved simulation, etc. Fx svartider med 20.000 brugere, brugervenlighed, tredjeparts forståelse af de tekniske specifikationer. Svinger leverandøren på blot et af disse punkter, hæves kontrakten straks.	4
7	Udvikling af platformen og et komplekst modul.	10
8	Parallelt med udviklingen tilpasses 5-10 andre udvalgte, eksisterende moduler.	(10)
9	Datakonvertering, uddannelse af de første brugere, pilotdrift.	4
10	Endelig beslutning om man vil udbrede systemet til hele landet.	2
11	Gradvis omlægning af amter/regioners EPJ-systemer. Tilpasning af flere moduler, osv.	
	Samlet varighed til start af drift på fælles platform	ca. 2 år

Det er meget sandsynligt at et af de eksisterende EPJ-systemer let kunne bringes til at leve op til kravene. I så fald kan man reducere fase 7 og 8 drastisk og spare det meste af et år.