



Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

Hvidbog om **IT-arkitektur**

**Arbejdsgruppe om IT-arkitektur i regi af
Det Koordinerende Informationsudvalg**

2003

Publikationen kan hentes på www.oio.dk/arkitektur

Udsendt af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling
Bredgade 43
1260 København K
Tlf. 3392 9700
E-post: vtu@vtu.dk
ISBN: 87-91258-64-2

Juni 2003, oplag: 1000 eksemplarer.

Tryk: Schultz Grafisk

Indhold

Forord	5
1. Resumé	6
2. anbefalinger	8
2.2. En fælles IT-arkitekturramme	13
2.3. Kommunikation og kompetenceudvikling	19
2.4. Konsekvenser	20
3. Hvidbogens formål og baggrund	23
3.1. Visionen om digital forvaltning	23
3.2. Fra Grønbog til Hvidbog til	26
3.3. Danmark i internationalt perspektiv	28
3.4. Arkitekturarbejdets ledetråde	32
4. Den digitale byplanlægning	33
4.1. Byplan og IT-arkitektur	33
4.2. Hvordan skal vi arbejde med IT-arkitektur?	36
4.3. En arkitekturudvikling i flere hastigheder	47
4.4. Økonomiske perspektiver	49

5. Principper	52
5.1. Interoperabilitet	53
5.2. Sikkerhed	55
5.3. Åbenhed	57
5.4. Flexibilitet	58
5.5. Skalerbarhed	59
5.6. Retningslinier for IT arkitektur	60
6. Standarder og løsninger	63
6.1. Infrastrukturløsninger	64
6.2. Tekniske Standarder	68
6.3. Informationsarkitektur	72
6.4. Sikkerhedsarkitektur	73
7. Praksisfællesskaber om arkitekturkomponenter	76
7.1. Porteføljer af arkitekturkomponenter	77
7.2. Fælles kontraktmodeller	80
7.3. Fælles funktionsbeskrivelser	81
7.4. Fælles datamodeller	82
7.5. Fælles komponenter og services	83
7.6. Fælles infrastrukturmønstre	84
8. Koordinering, kompetencer og kommunikation	86
8.1. Koordinering	86
8.2. Kompetencer og kommunikation	92
Bilag A	94

Forord

Digital forvaltning handler i høj grad om at få de offentlige IT-systemer gearret til at spille sammen. Myndighederne skal have mulighed for at anvende hinandens data, så borgere, virksomheder og sagsbehandlere ikke skal aflevere og kontrollere de samme informationer mange gange. Det kræver for eksempel fælles definitioner af data og sammenhæng i håndteringen af sikkerhed og brugere. Og det kræver at man gør op med »teknologiske øer«, hvis man skal skabe grundlag for nye måder at løse opgaverne på.

En sammenhængende offentlig IT-arkitekturramme er en væsentlig faktor i denne sammenhæng. Derfor har Danmark ligesom en række andre lande nu sat IT-arkitektur højt på dagsordenen, fordi det er gennem IT-arkitekturen, man kan styre hvordan IT-systemer indrettes og spiller sammen. Det er baggrunden for denne hvidbog om principperne for en fælles offentlig IT-arkitektur.

Hvidbogen er udarbejdet af det Koordinerende Informationsudvalg (KIU) – et tværoffentligt koordinationsorgan på det IT-faglige område – som en direkte opfølgning på Videnskabsministeriets grønbog, konference og elektroniske høring om emnet i efteråret 2002. Arbejdet med IT-arkitektur er en del af Projekt Digital Forvaltning og KIU refererer til bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning i tværoffentlige sager vedrørende IT-arkitektur.

Hvidbogen giver forslag til et både bredere og mere kvalificeret arbejde med IT-arkitektur i den offentlige sektor i Danmark. Formålet er at opnå et generelt kvalitetsløft af den proces, hvorunder offentlige IT-systemer udvikles i et samarbejde med IT-branchen.

Du kan læse mere om IT-arkitektur på <http://www.oio.dk>.

På vegne af det Koordinerende Informationsudvalg

Marianne Rønnebæk

1 Resumé

Regeringens moderniseringsprogram har sat som mål at forbedre servicen overfor borgere og erhvervsliv – og samtidig øge effektiviteten af den offentlige administration. Midlet er at kombinere IT med en stor organisatorisk omstilling, hvor ledelse, arbejdsdeling, arbejdsprocesser og kompetencer er under forandring.

Projekt Digital Forvaltnings opgave er at fremme digital forvaltning på tværs af den offentlige sektor blandt andet ved at fjerne eller begrænse barrierer af teknologisk karakter. En afgørende forudsætning for at Danmark kan tilbyde sammenhængende offentlige services til borgere og virksomheder, er, at de forskellige systemer, der leverer disse services, hænger sammen. Det fremhæves ofte, at den organisatoriske side af en omstillingsproces udgør 80%, mens teknologi kun udgør 20%. Men det betyder naturligvis ikke, at den teknologiske del ikke er vigtig, i og med at det ofte er fundamentet for at man kan ændre organisationen.

Danmarks Statistiks undersøgelse af offentlig IT-brug i 2002 viser, at nogle af de vigtigste barrierer for digital forvaltning netop ligger inden for IT-arkitekturområdet. På tværs af stat, amter og kommuner er det således omkring 7 ud af 10 myndigheder, som savner fælles offentlige løsninger og infrastruktur, og nogenlunde lige så mange savner fælles standarder for dataudveksling. Lidt over halvdelen af de adspurgte statslige institutioner forventer endvidere en stigning i IT-udgifterne i 2002 til 2003 til integration af eksisterende applikationer.

Hvidbogen er som en del af Projekt Digital Forvaltning udarbejdet i et samarbejde mellem stat, amter og kommuner i regi af det Koordinerende Informationsudvalg. Hvidbogens hovedanbefalinger er:

- Den offentlige sektor – enkeltmyndigheder og fælles projekter – bør tage et mere aktivt ansvar for egen IT-arkitektur.

- Der bør etableres en fælles IT-arkitekturramme for planlægning af offentlige IT-systemer med særligt henblik på sikring af interoperabilitet.
- Der bør ske en markant indsats for at udbrede viden om og udvikle kompetencer vedrørende IT-arkitektur, specielt omkring de fælles offentlige initiativer.

Den fælles IT-arkitekturramme skal indeholde følgende elementer:

- Fælles koordinering, herunder etablering af en IT-arkitekturkomité med reference til Det Koordinerende Informationsudvalg
- Fælles metoderamme i form af proces, begreber og beskrivelsesstandarder for IT-arkitektur.
- Fælles valg vedrørende standarder og infrastruktur med videre, blandt andet i form af en referenceprofil og principper for IT-arkitekturen.
- Fælles værktøjer i form af blandt andet fælles databaser og biblioteker over aftalemodeller, procesbeskrivelser, datadefinitioner, softwarekomponenter samt beskrivelser af infrastrukturløsninger.

Et øget fokus på IT-arkitektur og en vis koordinering på tværs af de offentlige myndigheder – med skyldig hensyntagen til såvel den private sektor og internationale forhold – er en forudsætning for at realisere visionerne om digital forvaltning. Gevinsterne ved et øget fokus på IT-arkitektur kan høstes flere steder:

- Værdien af investeringerne bliver optimeret.
- Risikoen for det enkelte projekt bliver minimeret.
- IT-markedet bliver mere fleksibelt og konkurrencen øget.

I alle IT-projekter tages der »bevidst eller ubevidst« arkitekturbeslutninger om forskellige hensyn, perspektiver og mål. Målet med Hvidbogen er at gøre beslutningerne mere bevidste. De fælles arkitekturprincipper vil samordne disse beslutninger og dermed skabe øget værdi i det offentlige IT anvendelse. Arkitekturarbejdet er en investering (fra det offentlige), som giver gevinster i hele systemets levetid.

2 anbefalinger

Digital forvaltning kan ikke realiseres, hvis de offentlige IT-systemer ikke er gearret til at spille sammen. Digital forvaltning handler blandt andet om at give myndighederne mulighed for at anvende hinandens data, så borgere, virksomheder og sagsbehandlere ikke skal aflevere og kontrollere de samme informationer mange gange.

I regeringens moderniseringsprogram *Med borgeren ved roret* fra maj 2002 er det udtrykt således:

Ny teknologi skal være med til at skabe øget samarbejde på tværs af den offentlige sektor og traditionelle sektorafgrænsninger. Under hensyntagen til borgernes retssikkerhed skal det sikres, at der kan udveksles informationer mellem offentlige IT-systemer, så borgerne oplever den offentlige sektor som en effektiv og velfungerende helhed. Dermed undgås dobbeltarbejde, og borgerne slipper for at afgive de samme informationer flere gange.

Det stiller nye krav til IT-systemerne, når mange systemer skal til at spille sammen. Det kræver for eksempel fælles definitioner af data og sammenhæng i håndteringen af sikkerhed og brugere. Det kræver, at man gør op med »teknologiske øer«, hvis man skal skabe det teknologiske grundlag for nye måder at løse opgaverne på. Etablering af en fælles ramme for IT-arkitektur er en væsentlig faktor i denne sammenhæng.

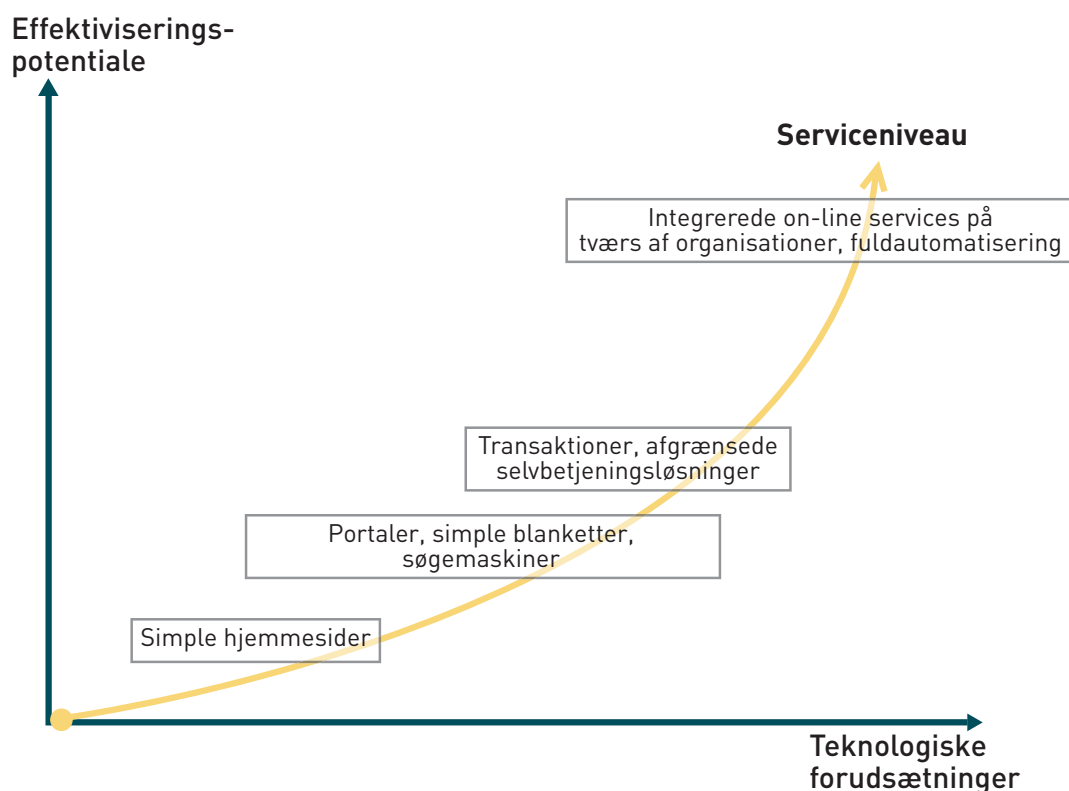
IT-arkitektur beskriver den grundlæggende organisering af et eller flere IT-systemer, herunder principper for systemernes design og udvikling og for deres indbyrdes sammenhæng. Etableringen af en fælles ramme for IT-arkituren betyder, at løsningerne beskrives udfra en fælles begrebsramme, og at den enkelte IT-løsning organiseres således, at den kan indgå i et funktionelt samspil med de øvrige.

Dette er en erkendelse i Danmark, der – ligesom i en række andre lande – har sat IT-arkitektur højt på dagsordenen, fordi

det er gennem IT-arkitekturen, at man kan styre, hvordan IT-systemer indrettes og spiller sammen. Bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning, der består af administrative topchefer fra stat, amter og kommuner, har således peget på, at der i sammenhæng med udviklingen af forvaltningens forretningsprocesser og organisering også skal ske et systematisk arbejde i relation til indretningen af de IT-løsninger, som skal understøtte de nye måder at arbejde på.

Den følgende figur illustrerer hvorledes et højt modenhedsniveau for den digitale forvaltning har to basale forudsætninger: For det første kræves en modning af forretningen og koordinering af nye og gamle forvaltningsprocesser, og for det andet skal IT-systemerne kunne understøtte specielt de nye processer. Til hvert modenhedsniveau knytter sig både en forretnings-mæssig vision og et teknologisk fundament – og arkitekturprocessens opgave er at binde disse to elementer sammen.

Figur 1 - Modning af digital forvaltning med services for borgere og virksomheder



Modningsprocessen sker så at sige ved at gå på to ben, altså ved en samtidig udvikling af forretning og teknologi. Med arkitekturprogrammet søges tilvejebragt forudsætningerne for en forretningsorienteret strategi for IT-udviklingen med det formål at fremme de værdiskabende processer. Derfor er det nødvendigt, at de organisatoriske processer er tilrettelagt i overensstemmelse med visionen, før IT-løsningerne optimeres i forhold til arbejdsgangene. Uden det organisatoriske forarbejde vil kravene til IT-systemet være upræcise, og mange forventninger til IT-understøttelsen vil ikke kunne opfyldes. Det er således ofte konstateret, at IT-systemernes fleksibilitet ikke kan kompensere for manglende eller upræcis planlægning af de processer, systemerne skal støtte.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling har allerede klart meldt ud, at ministeriet vil fungere som facilitator og understøtte denne udvikling gennem en række initiativer.

I september 2002 udgav Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling en grøn bog om IT-arkitektur, som havde til formål at sætte det **fælles behov for en offentlig IT-arkitektur** på dagsordenen og lægge op til en debat om fælles offentlige principper for IT-arkitektur. Grøn bogen lagde op til en offentlig debat om spørgsmålene: Skal vi have en fælles ramme for IT-arkitektur? Hvordan skal den se ud? Hvordan sikrer vi, at den rent faktisk bliver brugt?

Debatten er i gang, og potentialerne er åbenlyse: For det offentlige er det øget kvalitet i sagsbehandlingen med konstante eller faldende udgifter til følge. For industrien er der tale om et klart potentiale for rationel udvikling af avancerede løsninger til digital forvaltning.

Processen har givet mange konstruktive indspark fra såvel stat, amter og kommuner såvel som fra leverandører, konsulenthuse og brancheforeninger med flere og har entydigt vist, at der er behov for en fælles ramme.

Denne Hvidbog er udarbejdet af Det Koordinerende Informationsudvalg som en direkte opfølgning på Grønbogen og med inddragelse af de mange indspark fra høringsprocessen. Den giver forslag til et både bredere og mere kvalificeret arbejde med IT-arkitektur i den offentlige sektor i Danmark. Formålet er – som et bidrag til arbejdet med digital forvaltning – at opnå et generelt kvalitetsløft af den proces, hvorunder offentlige IT-systemer udvikles i et samarbejde med IT-branchen.

Grønbogen og Hvidbogen er de første trædesten i en lang proces. I næste fase bør der sættes gang i opbygningen af det konkrete grundlag, som kan sikre både udviklings- og driftsopgaver knyttet til en mere sammenhængende og effektiv IT-anvendelse i det offentlige.

Hvidbogens hovedanbefalinger er:

- Den offentlige sektor – enkeltmyndigheder og fælles projekter – bør tage et mere aktivt ansvar for egen IT-arkitektur.
- Der bør etableres en fælles IT-arkitekturramme for planlægning af offentlige IT-systemer med særligt henblik på sikring af interoperabilitet.
- Der bør ske en markant indsats for at udbrede viden om og udvikle kompetencer vedrørende IT-arkitektur og de fælles offentlige initiativer.

Disse anbefalinger bør følges op hurtigst muligt, idet der løbende gennemføres investeringer i IT-projekter med betydelige konsekvenser for fremtiden. Jo før man kommer i gang, desto bedre. En handlingsplan bør være pragmatisk og bygge aktiviteterne op løbende. Den samlede udfordring i projekt digital forvaltning er stor, og alt kan ikke nås på kort tid eller på én gang. Derfor bør der sættes på at starte opbygningen af den fælles ramme og implementering i større strategiske projekter.

2.1. Det offentliges ansvar for egen IT-arkitektur

Hvidbogens centrale anbefaling er, at det offentlige bør tage et mere aktivt ansvar for sin IT-arkitektur for at kunne realisere målene for digital forvaltning.

Det kan give problemer for udviklingen af den digitale forvaltning, hvis den enkelte myndighed opbygger IT-systemer på en måde, som reelt kommer til at forhindre, at deres systemer kan indgå i det fællesskab, hvor myndigheder – og private – arbejder sammen, deler data og integrerer hinandens elektroniske services. Derudover kan det også give problemer for den enkelte myndighed, fordi man over tid vil stå med en alt for bred portefølje af IT-systemer, som ikke kan integreres, og som er relativt tung at vedligeholde.

Mange offentlige IT-systemer er hidtil blevet udviklet ud fra nogle relevante, men samtidig ret snævre hensyn, hvor »bedst og billigst« principper i mange tilfælde har været ensbetydende med at køberen har fokuseret på at få opfyldt sine egne funktionelle behov til den lavest mulige pris, og leverandøren har optimeret arkitekturen ud fra sin egen produktportefølje. Vi har derfor ofte set løsninger, hvor den leverede funktionalitet svarer godt til den ønskede, men hvor overordnede og langsigtede hensyn, herunder muligheden for integration med andre systemer, er blevet prioriteret lavere.

Nye krav til sammenhængende løsninger fordrer, at de offentlige myndigheder ved strategiske systemanskaffelser tager stilling til de spørgsmål, som er afgørende for systemernes værdi over hele levetiden og deres mulighed for at indgå i et samarbejde med andre systemer. Det betyder for eksempel, at den enkelte myndighed må stille krav til systemernes organisering – og ikke blot til deres funktion. Det bliver dermed myndighedens ansvar at sikre, at IT-arkitekturen ikke snævert dækker et enkelt system, men derimod dækker et kompleks af systemer, så de kan fungere sammen.

Systemleverandørerne vil fortsat have til opgave at sammensætte infrastruktur-komponenter til en samlet løsning og at implementere forretningslogikken i disse komponenter. Når det offentlige stiller krav til IT-arkitekturen, vil valget af komponenter og snitflader imidlertid blive underlagt et sæt fælles principper, som skal sikre sammenhængen mellem de offentlige IT-systemer. IT-arkitekturen skal sikre, at løsningens overordnede struktur svarer til de forvaltningsmæssige krav og de fælles arkitekturprincipper. Derfor bør arkitekturarbejdet forankres i den offentlige myndighed, men kan eventuelt varetages af en konsulent på myndighedens vegne.

En væsentlig konsekvens af at stille krav til arkitekturen er, at konkurrencen øges. Når en offentlig myndighed stiller krav til et IT-systems organisering, opnås en større sammenlignelighed mellem de tilbudte løsninger, og mulighederne for at kombinere moduler fra forskellige leverandører forbedres. Arkitekturkravene kan indgå i de offentlige udbudsforretninger på linie med de funktionelle og operative krav.

For at kunne løfte ansvaret for IT-arkitekturen og levere de ønskede resultater i forbindelse med visionen om digital forvaltning må de offentlige myndigheders IT-arkitektur bygge på en fælles referenceramme, så de lokale systemer kan indgå i den samlede digitale forvaltning. Desuden må der løbende ske en udvikling af viden og kompetencer omkring IT-arkitektur. Dette gælder beslutningstagere i såvel forretningslaget som i teknologilaget.

2.2. En fælles IT-arkitekturramme

Hvidbogen anbefaler, at den fælles IT-arkitekturramme indeholder følgende elementer:

- **Fælles koordinering**, herunder etablering af en IT-arkitektur komité med reference til Det koordinerende Informationsudvalg.
- **Fælles metoderamme** i form af proces, begreber og beskrivelsesstandarder for IT-arkitektur.

- **Fælles valg og principper** vedrørende standarder og infrastruktur med videre, blandt andet i form af en referenceprofil og den serviceorienterede IT-arkitektur.
- **Fælles værktøjer** i form af blandt andet fælles databaser og biblioteker over aftalemodeller, procesbeskrivelser, datadefinitioner, softwarekomponenter samt beskrivelser af infrastrukturløsninger.

Fælles koordinering

Det er en forudsætning for en succesrig videreudvikling af arbejdet med IT-arkitekturen, at der etableres passende formelle rammer for arbejdet. Rammer, der inddrager og ansvarliggør nøgleinteressenterne på området.

Arkitekturarbejdet bør tage udgangspunkt i nærhedsprincippet samtidig med at roller og mål for arkitekturarbejdet bør fastlægges i et samarbejde mellem forretningslaget (de øverste beslutningstagere) og teknologilaget (IT-chefer, IT-arkitekter, rådgivere, leverandører med flere).

Det anbefales at oprette en **IT-arkitekturkomité**, der som ansvarsområde får arbejdet med at udvikle og vedligeholde den fælles IT-arkitekturramme. En væsentlig opgave for en sådan komité vil være at afveje den enkelte myndigheds interesser i forhold til den samlede offentlige sektor i Danmark.

Afvejningen vil danne baggrund for de anbefalinger og vejledninger, som komitéen udgiver. En anden vigtig opgave vil være at tilbyde rådgivning i forbindelse med strategiske offentlige udviklingsprojekter.

Komitéen bør forankres i det Koordinerende Informationsudvalg og herigennem referere til bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning. Komitéen bør sammensættes med eksperter, der dækker et bredt spektrum af især IT-faglig, men også forvaltnings- og forretningsfaglig viden.

Det Koordinerende Informationsudvalg og IT-arkitekturkomitéen bør have til opgave at facilitere arbejdet

med IT-arkitektur i stat, amter og kommuner. I mange tilfælde forudsætter implementeringen af ny tværgående IT-arkitektur, at der foreligger forretningsmodeller, som kan skabe det nødvendige incitament.

Eksempelvis har bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning udpeget en række indsatsområder, hvor det er bestyrelsens vurdering, at der er særligt behov for at skabe nye tværgående forretningsmodeller. I forlængelse af disse forretningsmodeller skal der i mange tilfælde aftales IT-arkitekturer på tværs af forvaltningsgrænser; IT-arkitekturkomitéen vil skulle bistå styregrupperne hermed.

Blandt komitéens konkrete opgaver kan nævnes:

- Valg, udvikling og vedligeholdelse af fælles koncepter, metoder og principper.
- Valg, udvikling, vedligeholdelse og formidling af relevante standarder.
- Facilitere deling af viden, erfaringer og værktøjer.
- Sparring og rådgivning af enkeltmyndigheder og fællesprojekter.
- Bidrag til den videre planlægning af konkrete tiltag.

Sparring og rådgivning bør fokusere på igangværende projekter og aktiviteter inden for højt prioriterede sektorer. Sparring til projekter kan tage form af et aktivt review af arkitekturen til offentlige IT-projekter, og den generelle arbejdsform vil være mere faciliterende end kontrollerende.

Komitéen vil i praksis have behov for et sekretariat, der kan påtage sig rollen som omdrejningspunktet i et nationalt kompetencemiljø for offentlig IT-arkitektur.

Videnskabsministeriet foreslås som sekretariat, og ministeriet er allerede begyndt at opruste kompetencerne på området.

Herudover bør der opbygges et *forum for IT-arkitektur*, hvor specialister hos myndigheder, leverandører, rådgivere og forskere blandt andet kan samarbejde gennem dialog og

videndeling. Dette forum vil være en del af kompetencemiljøet og vil blandt andet kunne fungere som en underbygning til komitéen.

Fælles metoderamme

Hvidbogen understreger behovet for, at arkitekturarbejdet må arbejde hen imod større ensartethed i begrebsapparatet, metoder og procesbeskrivelser.

Arkitekturen bliver til i en sammenhængende proces, der skal sikre, at visionens pejlemærker bliver afspejlet i de tekniske løsninger, så IT-løsningerne er optimerede i forhold til den offentlige forvaltnings overordnede behov. IT-arkitektur er en kontinuerlig proces, der har til formål at sikre en løbende forbedring af IT-anvendelsens værdi. Kontinuiteten i arkitekturprocessen er vigtig, specielt i en verden hvor agilitet, nytænkning og forandring præger udviklingen.

I arkitekturprocessen formulerer man de konceptuelle arkitekturprincipper, som styrer valget og organiseringen af IT løsninger. En nøglefaktor er at beskrive de ønskede – eller påtvungne – forretningsmæssige ændringer, som IT skal understøtte. Arkitekturprincipperne benyttes som udgangspunkt for den løsningsorienterede og praktiske implementeringsproces, der indeholder anskaffelses- eller udviklingsprojekter.

Der bør udvikles fælles metoder og begrebsapparat til udarbejdelse af IT-arkitektur. Det er afgørende, at der etableres et fælles sprog og fælles procedurer, hvis man skal nå de mål omkring samarbejde, harmonisering og deling i relation til IT-arkitektur, som Hvidbogen beskriver.

Arkitekturens metoder og begrebsapparat bør dokumenteres gennem løbende udgivelse af vejledninger og checklister. Der bør for eksempel udgives en kogeboek for god arkitekturpraksis og en checkliste for arkitekturbeslutningerne i konkrete projekter.

Det fælles metodeapparat bør endvidere omfatte en beskrivelsesstandard for arkitekturprocessens beslutninger og principper og for fælles arkitekturkomponenter, som kan genanvendes. Ved en sådan fælles beskrivelsesform lettes sammenligningen af forskellige projekter og tværgående udnyttelse af erfaringer og viden.

Valget mellem forskellige IT-implementeringer – som for eksempel centrale eller decentrale servere – vil blive baseret på analyse af en række afgørende faktorer som datamængder, opdateringsfrekvens, kommunikationsmønstre etc., som alle er estimeret ud fra den beskrevne opgave og anvendelsessituation. Det er *ikke* en forudsætning for at optimere den samlede offentlige IT arkitektur, at alle løsninger benytter den samme konkrete arkitektur – tværtimod anbefales det, at man i det enkelte projekt foretager en lokal optimering, under anvendelse af det samme metodegrundlag.

Grundkonceptet for godt IT-arkitekturarbejde er, at det er principstyret. Arkitekturarbejdet skal sikre sammenhængen mellem kravene og principperne, således at forretningskravene vil være opfyldt af en løsning, der efterlever principperne, og at de gældende principper altid er begrundet med forretningsmæssige krav.

Fælles valg og principper

Arkitekturprincipperne opstilles i et hierarki med flere niveauer. Det øverste niveau omfatter fælles, overordnede principper, som blandt andet afspejler behovet for sammenhæng på tværs af den offentlige sektor. Det næste niveau omfatter principper, som typisk har til formål at optimere IT-løsningerne inden for en enkelt sektor eller et indsatsområde. På det laveste niveau finder vi principper, som er rettet mod et konkret system eller en portefølje af systemer i en enkelt institution.

Hvidbogen anbefaler som et overordnet princip en *serviceorienteret* arkitekturmodel, hvor IT-løsninger designes modulært, opdelt i services (tjenester) med veldefinerede

grænseflader til hinanden og i videst muligt omfang til allerede eksisterende offentlige IT-systemer.

Det gennemgående princip i den serviceorienterede arkitekturmodel er, at de enkelte komponenter er organiseret i lag, som tilbyder og benytter services hos hinanden. Det fælles koncept betegnes derfor som den serviceorienterede arkitekturmodel. I modsætning til simpel dataadgang giver services mulighed for at udveksle informationer i en kontekst og åbner dermed for avanceret interoperabilitet mellem den offentlige administrations IT-systemer. Lagdelingen gør det muligt at kategorisere de enkelte services, så de kan sammenbinde forskellige systemer på samme funktionelle niveau.

En del af de fælles principper er en standardisering, der kan sikre at data kan udveksles i den offentlige sektor uden tekniske barrierer. Standardiseringen skal fokusere på understøttelse af interoperabilitet, sikkerhed og tilgængelighed og bør omfatte både de tekniske standarder, som gør sammenkoblingen mulig, og informationsstrukturen, som definerer den fælles forståelse af data. Et eksempel er valget af udvekslingsformatet XML i Danmark. Den tekniske standardisering bør tage udgangspunkt i internationale, åbne standarder eller i mangel heraf de facto standarder. Det vil være en central opgave for komitéen at udarbejde en oversigt over standarder med anbefalinger om deres anvendelse. En sådan oversigt – en referenceprofil – kan for eksempel indgå i de offentlige myndigheders udbudsmateriale. Referenceprofilen skal løbende vedligeholdes.

Andre principper beskriver brugen af fælles infrastrukturelle løsninger, herunder services knyttet til dataudveksling, sikkerhed og identifikation. Et eksempel herpå er valget af digital signaturløsning i Danmark. Her er det en arkitekturopgave at organisere sikkerhedsfunktionerne og at specificere deres egenskaber, så de opfylder visionen. Derfor er der også på sikkerhedsområdet behov for, at krav og løsninger

beskrives ud fra et fælles koncept og koordineres på det overordnede plan.

Fælles værktøjer

En vigtig opgave består i at facilitere anvendelsen og udbredelsen af standardarkitekturer og løsninger. Det anbefales at stille faglig/administrativ kapacitet til rådighed for driften af en fællesoffentlig informationsbase i form af en videreudvikling af det fælles offentlige netsted oio.dk og infostrukturbasen. Denne skal blandt andet indeholde bibliotek over designløsninger, komponenter, processer og services. Desuden kan der med fordel stilles egentlige ledelsesmæssige, analytiske og tekniske værktøjer til rådighed for eksempel til benchmarking og analyse.

Udover de i Hvidbogen fremlagte temaer må arbejdet i arkitekturkomitéen have adgang til viden om de eksisterende systemer i det offentlige og de koncepter, disse er modelleret efter. Der mangler i dag tilstrækkeligt overblik over den samlede offentlige systemportefølje. Der bør derfor systematisk indsamles viden på dette område. Ligeledes er det nødvendigt at følge den internationale udvikling på dette område. Dette vil som sideeffekt have identifikation af en række fremtidsrettede projekter, hvoraf nogle givetvis vil kunne tjene som *bedste praksis* eksempler for andre løsninger. Denne dataindsamling vil kunne udfylde en vigtig funktion som koordinator mellem offentlige IT-projekter.

Samarbejde og videndeling mellem offentlige myndigheder såvel som private leverandører, rådgivere og forskere med flere vil være en afgørende forudsætning for at nå målene om digital forvaltning.

2.3. Kommunikation og kompetenceudvikling

For at sikre udbredelsen af de fælles principper, metoder og processer er der behov for både kommunikation og kompetenceudvikling. Komitéen og sekretariatet for IT-

arkitektur vil som en af sine væsentlige opgaver have at sikre bred information om og markedsføring af arkitekturtanken.

Der bør ske en synliggørelse af projekter med god IT-arkitektur og af IT løsninger, der er opbygget i overensstemmelse med de udgivne retningslinier og standarder (reference implementeringer).

IT-arkitektur er ikke et udbredt fag på de højere uddannelser eller i andre undervisningssammenhænge. En vigtig opgave vil være ledet af den foreslåede IT-arkitekturkomité, at beskrive og deltage i opbygningen af kompetencegivende uddannelseselementer, typisk med afsæt i eksisterende uddannelser og efteruddannelser. En egentlig certificering anses for at være et vigtigt incitament for at øge kompetenceniveauet indenfor IT-arkitektur.

2.4. Konsekvenser

Et øget fokus på IT-arkitektur og en vis koordinering på tværs af de offentlige myndigheder – med skyldig hensyntagen til såvel den private sektor og internationale forhold – er en forudsætning for at realisere visionerne om digital forvaltning. Hvis man ikke igangsætter initiativer, som svarer til dem, som denne hvidbog anbefaler, er der risiko for, at mange projekter ikke vil leve op til forventningerne og blive unødvendigt dyre.

En fælles offentlig ramme for IT-arkitekturen vurderes derfor som en helt afgørende parameter for udbredelse af digital forvaltning. Den fælles ramme skal sikre, at arkitekturbeslutningerne tilgodeser behovet for tværgående sammenhæng mellem det offentlige IT-systemer, samtidig med at systemerne optimeres i forhold til de lokale behov.

IT-arkitektur er et velegnet redskab til at sikre en fælles ramme med henblik på kvalitetsforbedring, ressourceoptimering og omkostningsreduktion. Et samarbejde omkring IT-arkitekturen giver ikke blot bedre sammenhæng mellem IT-systemerne – det åbner også mulighed for store gevinster på to fronter, for det

første ved at værdien af investeringerne bliver optimeret, og for det andet ved at omkostningerne bliver reduceret med genbrug af fælles komponenter og services. På denne måde er arbejdet med IT arkitektur et vigtigt redskab til understøttelse af regeringens øvrige effektiviseringsinitiativer.

En fælles ramme for IT-arkitektur, der blandt andet prioriterer åbne standarder vil desuden medvirke til at skabe øget gennemsigtighed og konkurrence på markedet. Det vil betyde både lavere priser og mindsket leverandørafhængighed.

De enkelte myndigheder vil naturligt have et varierende niveau af kompetence på IT-området, og de kan derfor indtage forskellige roller i arkitekturarbejdet: For eksempel vil en myndighed i visse situationer kunne læne sig op ad en fælles offentlig referenceprofil og genbruge velfungerende løsninger, således at arkitekturen (næsten) vil være prædefineret i IT-projekter, som ligger meget tæt op af projekter i andre myndigheder. I andre tilfælde vil det være aktuelt at benytte arkitekturprincipperne som del af kravspecifikationen for at sikre, at et nyt system vil overholde de fælles behov for interoperabilitet. Hvor det drejer sig om store systemer, ny teknologi eller understøttelse af nye arbejdsgange, vil det være hensigtsmæssigt at gennemføre en lokal IT-arkitekturproces for at sikre, at systemet er optimeret til processen, samtidig med at det overholder de fælles principper for interoperabilitet.

Indførelsen af en fælles IT-arkitekturramme vil medføre større værdirealisering, fordi systemerne lettere vil kunne understøtte ændringer i organisation og arbejdsgange. Desuden vil det medføre en mindsket risiko i udviklingen af IT-løsninger, fordi der er klare fælles rammer og muligheder for genbrug af gennemprøvede løsninger.

I alle IT-projekter tages der arkitekturbeslutninger i en eller anden form – bevidst eller ubevidst om forskellige hensyn, perspektiver og mål. Hvidbogens anbefalinger vil ændre rollefordelingen mellem de offentlige myndigheder,

leverandører og rådgivere. Økonomisk set indebærer dette ikke en øget udgift, men måske en marginal omfordeling af poster i de offentlige IT-budgetter. Til denne pointe knytter sig imidlertid en styringsmæssig udfordring: Det er ikke altid den, der skal tage de arkitektoniske hensyn og investeringer, der høster gevinsten.

Det er ligeledes vigtigt at gøre sig klart, at det kan koste væsentlige investeringer at implementere strategiske arkitekturvalg med henblik på interoperabilitet. Det gælder både i forbindelse med nyinvesteringer og ændringer af eksisterende systemer. Omvendt kan arkitekturvalg, der tager kortsigtede og snævre hensyn, vise sig at blive en dyr investering på sigt.

Arkitekturvalg, der understøtter interoperabilitet, kan være en forudsætning for, at et forvaltningsprojekt overhovedet kan realiseres. Derfor skal investeringer vurderes i lyset af konkrete business cases, der kan begrunde at en sammenhængende IT-arkitektur er rentabel på lidt længere sigt. IT-arkitekturarbejdet vil primært finde sin relevans i tværgående projekter, herunder digitalisering af servicefællesskaber, hvor der er et stort potentiale for serviceforbedring og genanvendelse af data. Hvis man medregner, at struktur og opgavefordeling i det offentlige kan ændre sig i fremtiden, bliver fordelene ved en fleksibel arkitektur af endnu større betydning.

3 Hvidbogens formål og baggrund

Målet med at arbejde med IT-arkitektur i det offentlige er at sikre det teknologiske fundament for udviklingen af digital forvaltning, som omfatter hele den offentlige sektor og har vidtgående betydning for hele samfundet, inklusive borgere og erhvervsliv.

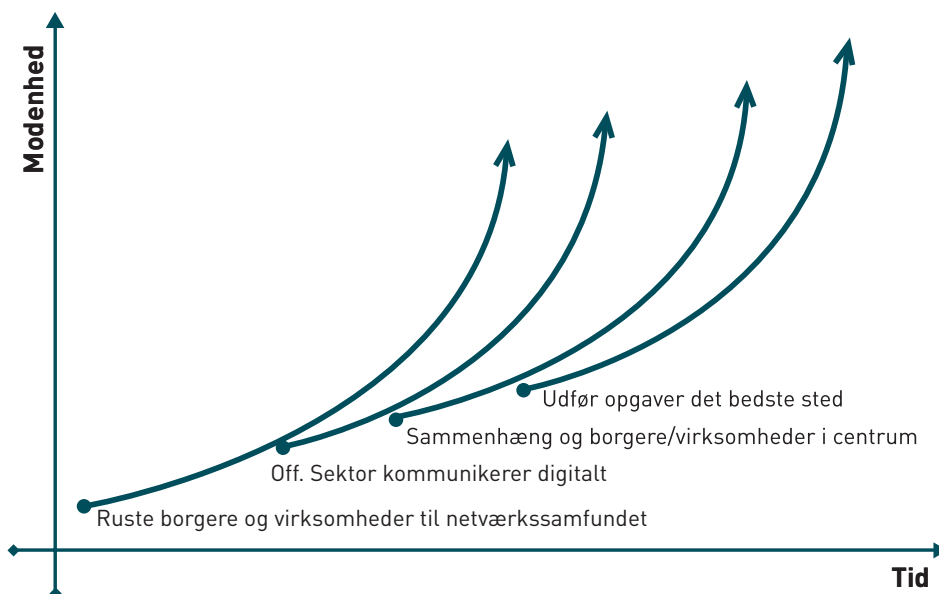
3.1. Visionen om digital forvaltning

Hvidbogen tager udgangspunkt i de fire pejlemærker for den digitale forvaltning, som er formuleret af bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning:

1. Den digitale forvaltning skal ruste borgere og virksomheder til netværkssamfundet.
2. Den offentlige sektor skal arbejde og kommunikere digitalt.
3. Den offentlige sektors ydelser skal leveres sammenhængende og med borgere og virksomheder i centrum.
4. Opgaverne i den offentlige sektor skal udføres, hvor de håndteres bedst.

Disse pejlemærker kan oversættes til processer, som vil forløbe over flere år og med forskelligt indhold og udviklingslogik. Nedenstående figur er et forsøg på at illustrere sammenhængen mellem pejlemærkerne og modningen af digital forvaltning.

Figur 2 - Pejlemærker og modenhed



Ud fra de fire pejlemærker (primært pejlemærke 2-4) er der opstillet en række mål, som IT-arkitekturen skal understøtte. IT-arkitekturen skal:

- a. Give bedre offentlig service gennem bedre kvalitet i IT understøttelsen.
- b. Støtte udviklingen af *innovative tværgående forvaltningsprocesser* gennem større sammenhæng i informationerne.
- c. Opnå en *mere effektiv forvaltning* gennem højere effektivitet i IT anvendelsen.
- d. Give mulighed for *hurtig støtte af nye eller ændrede forvaltningsprocesser* eller organisatoriske forandringer gennem adgang til gennemprøvede infrastrukturløsninger.
- e. Give *lettere adgang til offentlige informationer* gennem åbne grænseflader overfor borgere, virksomheder og myndigheder.
- f. Give en *tilstrækkelig beskyttelse af offentlige informationer* gennem sikre løsninger for behandling og udveksling af data.
- g. Skabe *flere succesfulde IT-løsninger* gennem større forudsigelighed af resultaterne af IT investeringer.

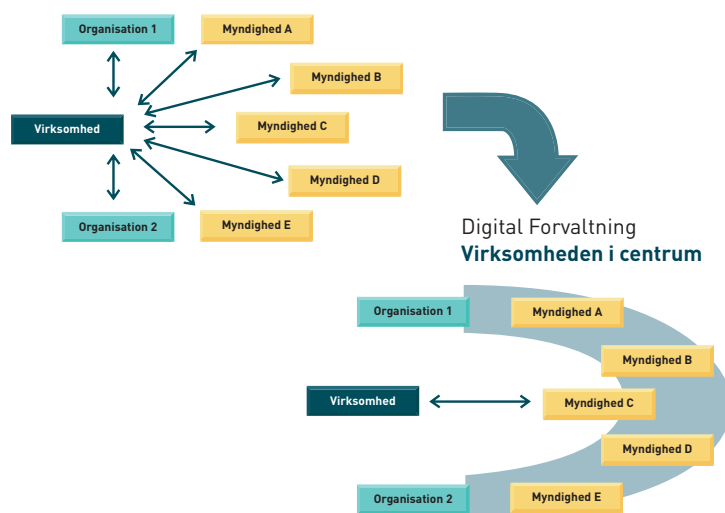
- h. Give et *solidt grundlag for den offentlige administration* gennem stabile IT systemer med tilstrækkelig kapacitet.

Nedenstående illustration giver et eksempel på et af de mest radikale aspekter ved det nye paradigme, som digital forvaltning er udtryk for. I figuren sker der et skift:

- Fra det traditionelle scenario, hvor borgere og virksomheder må rende fra Herodes til Pilatus og selv koordinere deres problemløsning – ofte uden overblik og egen motivation.
- Til det nye scenario, hvor borgeren/virksomheden sættes i centrum, ved at myndigheder og andre aktører, der er relevante i forhold til at løse den samlede opgave, koordinerer såvel brugergrænsefladen som de bagvedliggende systemer og processer.

Figur 3 - Fra traditionel til digital forvaltning

Traditionel Forvaltning
Virksomheden kommunikerer med flere myndigheder



Hvis det nye scenario skal realiseres – og hvis visioner og mål for digital forvaltning som beskrevet ovenfor – skal nås, kræver det at visse spilleregler overholdes. I Hvidbogen præsenteres et bud på nogle centrale, overordnede principper.

3.2. Fra Grønbog til Hvidbog til

Den 30. september 2002 udgav Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling en Grønbog om IT-arkitektur. Grønbogen havde til formål at sætte offentlig IT-arkitektur på dagsordenen og at starte en debat med udgangspunkt i tre hovedspørgsmål:

- Skal vi have en fælles ramme for IT-arkitektur?
- Hvordan skal den se ud?
- Hvordan sikrer vi, at den rent faktisk bliver brugt?

Som opfølgning på Grønbogen har Det Koordinerende Informationsudvalg i regi af Projekt Digital Forvaltning nedsat en arbejdsgruppe med repræsentanter fra stat, amter og kommuner, som har fået i opdrag at besvare disse spørgsmål i form af nærværende hvidbog. Arbejdsgruppens kommissorium og sammensætning fremgår af bilag A.

Såvel Grønbogen som udviklingen af Hvidbogen har været genstand for en bred dialog med en lang række forskellige aktører i den offentlige sektor – blandt andre bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning, det Koordinerende Informationsudvalg (KIU), Statens IT-råd og Statens IT-Forum – og organisationer som Dansk IT og IT-brancheforeningen og SSLUG. Der har ligeledes været dialog med en række leverandører som KMD, CSC, IBM, SAP og Microsoft, samt med rådgivere som PLS-Rambøll Management, Devoteam Fischer & Lorenz, Gartner Group og META Group.

Generelt har dialogparterne understøttet intentionerne i Grønbogen og understreget den strategiske betydning af IT-arkitektur og fælles, åbne standarder. På det overordnede strategiske niveau er der stor enighed om arkitekturprogrammets betydning.

Dialogen viser dog også, at når man kommer nærmere ind i spørgsmålene kan der – ganske forventeligt – være behov for at afveje forskellige interesser. Nogle myndigheder har for eksempel særlige behov i relation til sikkerhed og interoperabilitet på grund af opgavernes særlige krav til fortrolighed, eller særligt store spænd i den teknologiske

modenhed hos de aktører, som man kommunikerer med. I den private sektor er det naturligt at forsvare eller fremme egne interesser og forretningsstrategier. For eksempel vil applikationsudviklere fokusere på interoperabilitet mellem egne applikationer, mens systemhuse vil fokusere på interoperabilitet på informations- og serviceniveau. Dette konkretiseres for eksempel i forskellige vurderinger af betydningen af åbenhed eller hvorvidt det er rentabelt at bygge »skaller« omkring diverse legacy-systemer.

Hvidbogen søger ikke at tage stilling i alle de mange spørgsmål, men derimod at tage højde for sådanne naturlige og legitime spænd i behov og interesser gennem de generelle principper for styring og udvikling af IT-arkitekturen. Hvidbogsarbejdet har ikke haft til formål at afklare alle de mange ofte meget specifikke problemstillinger, som høringsprocessen har bragt frem, men i højere grad at foreslå en ramme, der kan håndtere disse problemstillinger i den videre proces. IT-arkitektur handler om at tage valg, men som rammeværk søger Hvidbogen samtidig af sikre et bredt fundament i form af bred opbakning og konsensus.

Processen har givet vigtige bidrag til arbejdet og har haft stor betydning både i forhold til at tage temperaturen og i forhold til at give inspiration både hvad angår principper og anbefalinger af konkrete initiativer.

I Hvidbogen præsenteres ikke alle løsninger, da disse skal vokse frem i et bredt samarbejde med hele forvaltningen og markedet. Hvidbogen skal skabe et grundlag og en ramme for de kommende års arbejde med at skabe en optimeret og sammenhængende IT-arkitektur i det offentlige.

IT-arkitektur er både *en proces*, der skal indføres og *et resultat*, der skal implementeres. Hvidbogen er et bidrag til processen og en del af resultatet i og med, at den kommer med en række anbefalinger. Anbefalingerne skal bidrage til et

beslutningsgrundlag for den videre proces mod udviklingen af en fælles offentlig IT-arkitektur.

Implementeringen som igen er en del af processen mod den digitale forvaltning, omfatter udviklingen af fælles, konkrete arkitekturmodeller og fælles standarder som kan anvendes i forbindelse med indkøb og udvikling af offentlige IT-løsninger med videre.

Arkitekturarbejdet bør foregå på flere niveauer: På nationalt plan bør tages overordnede beslutninger, der sikrer interoperabilitet (at IT-systemer kan »tale sammen«) og andre fælleshensyn, og i de enkelte projekter optimeres arkitekturen i forhold til den enkelte opgave og i forhold til den enkelte organisation. Det fælles arkitekturarbejdes resultater omfatter etablering af rammer for arbejdet, altså om at designe selve arkitekturprocessen.

Desuden bør arkitekturarbejdet resultere i etableringen af fællesoffentlige tjenester og værktøjer, implementeret som fælles systemer. Det kan for eksempel være ressourcestyringssystemer, brugeridentifikation og adgangskontrol.

3.3. Danmark i internationalt perspektiv

Undersøgelsen *Realizing the Vision* udført af Accenture i 2002 viste, at de førende lande med hensyn til digital forvaltning er Canada, USA og Singapore. I den næste gruppe finder man 10 lande, herunder Australien, England, Danmark, Finland, Norge og Tyskland. De førende lande er også de lande som mest systematisk har taget initiativer til at arbejde med den offentlige IT-arkitektur.

Danmark kan lære meget af andre lande, ligesom vi oplever, at man i mange andre lande i stigende grad fatter interesse for det arbejde, der pågår i Danmark. På flere områder er Danmark imidlertid så langt fremme, at der ikke er mange erfaringer at læne sig op ad. Når det drejer sig om datastandardisering og IT-

arkitektur er der i realiteten få lande, der har gennemført tilsvarende processer – ikke mindst med et omfang og en kompleksitet, der svarer til det danske ambitionsniveau, der omfatter ikke blot for eksempel staten/ministerierne, men i princippet hele den offentlige sektor.

Mange lande har i dag iværksat store initiativer inden for digital forvaltning. Men initiativernes art og omfang er forskellige, og deres fokus varierer betydeligt. I lande, hvor den elektroniske infrastruktur endnu ikke er bredt udbygget, er det naturligt at fokusere indsatsen på opbygningen af en platform for den digitale forvaltning i form af borgeradgang til offentlige systemer og elektroniske netværk mellem forskellige forvaltningsenheder.

I lande med en mere udbygget infrastruktur er initiativerne typisk rettet mod at øge synligheden af offentlige information og tilbyde elektronisk adgang til velkendte offentlige servicetilbud, som for eksempel bibliotek og folkeregister. Disse tilbud har dog ofte en begrænset funktionalitet, da de nødvendige sikkerhedsmekanismer, eller den nødvendige sammenhæng mellem forvaltningerne ikke er til stede.

De elektroniske løsninger, der kan erstatte en samlet arbejdsgang, som for eksempel indgivelse af en selvangivelse, er de som giver størst nytteværdi. Dette kræver imidlertid ikke blot en sikker forbindelse til borgeren, men også en tæt integration af de bagvedliggende systemer og en tilpasning af arbejdsgangene i den offentlige forvaltning. De mest fremtrædende eksempler på digital forvaltning er karakteriseret af følgende fælles træk:

- Kombination af politisk lederskab og klare mål i arbejdet med digital forvaltning.
- Design af grænseflader og services med udgangspunkt i borgernes behov og ønsker.
- Etablering af portaler med tværgående services i stedet for forvaltningsspecifikke websites.

- Tilbud om komplekse services (transaktioner) og ikke kun information.
- Borgernes selvbetjening er reel i den forstand at de udfører (dele af) forvaltningens sagshåndtering.

Alle disse egenskaber er nært forbundet med eksistensen af en overordnet ramme for IT-arkitekturen der sikrer, at de politiske og administrative visioner omsættes i løsninger, som opnår en bred accept hos borgerne og giver administrative fordele i forvaltningerne.

Lande som USA, Canada, Tyskland, England og Sverige har valgt forskellige tilgange til etablering af digital forvaltning:

- **Canada** er nok verdens mest avancerede land med hensyn til implementering af en digital forvaltning – både stor bredde i løsninger, høj kompleksitet og stor accept hos brugerne. Grundlaget er en fælles arkitektur (teknisk arkitektur, informationsarkitektur og forretningsarkitektur) og stærk ledelse, forankret i regeringen med et Federated Architecture Program (2000-) og et centralt budget.
- **USA** har opnået relativt stor dækning og volumen, men lav kompleksitet og integration. Arbejdet med *Federal Enterprise Architecture* (FEA) påbegyndtes ved lov i 1996 og er blevet opprioriteret i de sidste par år. Loven foreskriver, at hver myndighed råder over en arkitekturansvarlig. Et antal serviceområder er udvalgte som særlige indsatsområder, der »arkitektes« under stram, central styring.
- **Tyskland** har i de sidste par år satset meget på digital forvaltning. *SAGA* er et arkitekturrammeverk, der indeholder en fælles standard-liste for IT-arkitekter, som klart udmelder tekniske og softwarepolitiske valg, taget centralt. Rammeverket indeholder ingen egentlige arkitekturbeskrivelser, men skal ses som et regelsæt for de konkrete projekter. Overholdelsen af *SAGA*-standarderne er en formel del af projekternes godkendelse.
- **England** har under ledelse af *Office of the e-Envoy* etableret et ambitiøst program, *UK Online*, med forankring

på højeste niveau i regeringen. *Government Gateway* er en centralt finansieret infrastrukturløsning, der sammenkobler eksisterende systemer med forskellige datastrukturer.

Dokumentet *e-GIF (eGovernment Interoperability Framework)* fastlægger blandt andet en række standarder for tekniske dataudvekslingsformater og protokoller. Ved overholdelse af de tekniske standarder kan den enkelte myndighed udnytte de stordriftsfordele, der opstår via udbudet af centrale løsninger og principper.

- **Sverige** har en meget decentral beslutningsproces og har indtil for nylig været et eksempel på at *lad 1000 blomster blomstre* hjulpet på vej med en central facilitator kan føre til en dynamisk digital forvaltning med løst koblede IT-systemer. Med infrastrukturløsningen *SHS* har man en fælles transport-service til udveksling af data, udviklet til at sammenbinde forvaltninger. Den svenske regering nedsætter i år en delegation som skal styre finansiering på tværs af myndighedsgrænser, samt en kooperativ instans for fælles arkitekturbeslutninger.

Danmark kan og bør lære af følgende erfaringer fra lande, som har gennemført tilsvarende processer i væsentligt omfang:

- Forankring på regeringsniveau er nødvendigt.
- En tværministeriel organisation/governance er nødvendig.
- Standardisering af datastruktur og funktionelle interfaces bør indgå.
- Valg af tekniske standarder bør indgå.
- Fælles infrastrukturløsninger understøtter sammenhængen.
- Forankring i form af certificering og praksisfællesskaber bør indgå.

Danmark indgår i en lang række internationale samarbejder, blandt andet via EU-programmer, og vil i den kommende tid intensivere samarbejdet med henblik på netop ovenstående områder.

3.4. Arkitekturarbejdets ledetråde

Hvidbogen har på baggrund af grønbogshøringen og en vurdering af udenlandske erfaringer opstillet overordnede ledetråde og principper for arkitekturarbejdet:

1. Den serviceorienterede arkitektur bør være paradigme for offentlige IT-investeringer, der skal bidrage til sammenhængende digital forvaltning.
2. Perspektivet er, at alle myndigheder og institutioner over tid bliver i stand til at deltage aktivt som aktører i den serviceorienterede arkitektur.
3. Den nationale IT-arkitektur bør være en laveste fællesnævner, som giver plads til at bygge ovenpå (en fælles *minimalarkitektur* eller *dogmeregler*)
4. En given IT-arkitektur skal afspejle forretningens vision og samtidig nogle nødvendige valg. Der skal være bred opbakning bag sådanne valg – og helst konsensus.
5. Den nationale IT-arkitektur bør overholdes, hvor der er reelle forvaltningsmæssige/forretningsmæssige behov og med udgangspunkt i forretnings-analyser, der viser, at det kan betale sig.
6. Det er ikke hensigten, at alle gamle systemer skal skrottes, eller at alle nu skal til at benytte samme platform. Men omvendt er der heller ingen systemer, der på forhånd er fredet.
7. Arkitekturarbejdet bør skride pragmatisk og iterativt frem. Der skal både tages beslutninger, der giver kortsigtede gevinster og beslutninger, der sikrer den langsigtede strategi.
8. IT-arkitektur bør respektere nærhedsprincippet, det vil sige, at beslutninger skal træffes på lavest mulige politiske/ administrative niveau.
9. Arkitekturprogrammet skal koordineres med tilsvarende arbejde på internationalt plan, og Danmark bør forholde sig proaktivt til det internationale standardiseringsarbejde.
10. IT-arkitekturarbejdet omfatter blandt andet en række anbefalinger og krav vedrørende standarder som publiceres på www.oio.dk.

4 Den digitale byplanlægning

I dette kapitel introduceres Hvidbogens model for arkitekturarbejdet. Der tages et metaforisk afsæt i planlægningen af en bystruktur med huse, veje og ledninger, for at illustrere hvorledes arkitekten bidrager til at systematisere og organisere. Arkitekturmodellens kernebegreb er to forløb: Cykliske, iterative; to forløb, der gensidigt påvirker og beriger hinanden. Delelementerne i de to forløb forklares og konkretiseres i forhold til de aktuelle muligheder og vilkår i Danmark.

Hvidbogen lover ikke nemme løsninger, men peger på de afgørende mekanismer af både organisatorisk, procesmæssig og teknologisk natur, der må tages i ed, styres og evalueres for at kunne realisere den særdeles reelle gevinst ved planlagte, styrede, IT-arkitekturbevidste udviklingsprogrammer og investeringer.

Hvidbogen går ikke ud på ensretning, monopolisering eller bureaukratisering af beslutningsprocesserne. De offentlige enheder er langt hen ad vejen selvstyrende, har deres egen kulturelle og lovgivningsmæssige kontekst. Derfor lægges der vægt på, hvordan generelle arkitekturprincipper, forankret i ønsket om effektivitet og fællesoffentligt samspil, kan udmøntes lokalt til fællesskabets bedste uden at sætte det lokale selvstyre over styr.

4.1. Byplan og IT-arkitektur

Udviklingen af offentlige IT-systemer er et forløb med mange lighedspunkter med byudvikling. I vore byer er der utallige projekter i gang og det er svært at overskue alle detaljer. Derfor er der brug for nogle overordnede planlægningsrammer, som sikrer en ordnet udbygning og systemer med bedre mulighed for sammenhæng.

IT-arkitekturarbejdet kan sammenlignes med byplanlægning, der planlægger fælles ressourcer og lægger regler for anvendelse af disse, for eksempel fælles sikkerhedsløsninger. IT-arkitektur kan – ligesom anden byplanlægning, der spænder

fra overordnet national/regional planlægning til planlægning for et lokalområde – udvikles på flere niveauer:

- Nationalt.
- Sektor/servicefællesskab/indsatsområde.
- Enkelt organisation/myndighed.

En byplan sætter rammer for byens udvikling – udpegning af erhvervs- og boligområder, krav til vand-, varme og el-forsyning, planlægning af trafikbelastning. En byplan er en social overenskomst, som muliggør en fornuftig udvikling af byen gennem de lokale projekter, som byens indbyggere og virksomheder gennemfører.

Uden en byplan er risikoen for kaos overhængende – byen hænger ikke sammen, og investeringer i trafik og forsyning er uden indre sammenhæng. Byplanen er et myndighedsinstrument, som sætter grænser for, hvad der må gøres, og som opstiller mål for, hvor udviklingen skal gå hen. Alt sammen under skyldig hensynstagen til alle de interesser, der skal afspejles i de overordnede beslutninger. Det er uundgåeligt, at enkelte borgere eller virksomheder føler sig begrænset i deres private projekter af byplanen eller føler at deres projekter bliver unødigt kostbare pga. byplanen. Derfor bygger byplanlægning på en politisk proces.

Byer har forskellige forudsætninger med hensyn til for eksempel geografi, demografi, historie, erhvervs- og kompetencestruktur. Derfor har byerne forskellige byplaner, der dog for det utrænede øje godt kan ligne hinanden meget, men som i realiteten handler om vidt forskellige »virkeligheder« og er opstået i vidt forskellige sammenhænge. Byplanlæggere og arkitekter har naturligvis også en fælles arv gennem uddannelse og faglige fællesskaber, men det, som kendetegner, en god planlægger og arkitekt er først og fremmest deres praksiskendskab og erfaring.

Byplanarbejdet omfatter først etablering af regler for den enkelte ejendoms placering og udformning, som for eksempel

- Standardisering – dimensionering af rør, strømstyrke, vejbredde.
- Certificering – autorisation af planlæggere og installatører.
- Styring – reglement og anmeldelser/godkendelser/tilladelser.

Desuden omfatter byplanlægning principper for de fælles services, som en ejendom kan eller skal tilsluttes:

- Forsyning med vand, elektricitet, varme med mere.
- Spildevands- og renovationssystemer.
- Telefon, kabel-tv, Internet med mere.

Etablering af services er en fælles investering, og brugen af disse reguleres med henblik på at opnå en acceptabel rentabilitet af investeringen, samtidig med at den kan tilbydes til en attraktiv pris for den enkelte ejendom.

I IT-verdenen er der på samme måde behov for både regulering af det enkelte systems opbygning og etablering af fælles services på områder hvor det er hensigtsmæssigt at løse opgaverne i fællesskab. For begge disse tiltag er en standardisering af tilslutningspunkterne (i form af veldefinerede grænsesnit) en forudsætning for at opnå sammenhæng mellem IT-systemerne.

Historisk har der i Danmark været en tendens til at investeringer i infrastrukturen har været offentlige og under offentlig kontrol. I de senere år har man dog i stigende grad ladet markedet bære investeringerne og ladet det offentlige fokusere på den nødvendige regulering for at sikre stabil forsyning og rimelige markedsvilkår.

Med i billedet skal tages det forhold, at byplanlægning er en proces i flere tempi, der kan strække sig over flere årtier (for eksempel Ørestad) til få uger (simple ombygninger m.v.) og har varierende detaljeringsgrader. Traditionelt set er der tale om en

arbejdsdeling mellem byplanarkitekten, sektorplanlægningen og den tekniske forvaltning.

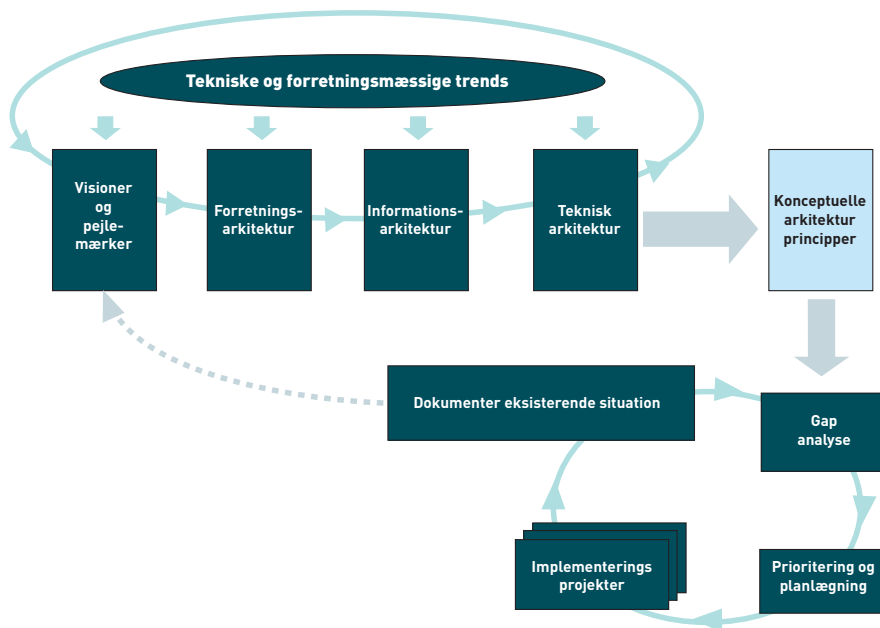
4.2. Hvordan skal vi arbejde med IT-arkitektur?

På IT-området er der ligesom i byplanlægning tale om processer i flere tempi og om forskellige niveauer i planlægnings- og arkitekturarbejdet. Når vi i Hvidbogen har valgt at bruge begrebet IT-arkitektur, er det et samlingsbegreb for flere forskellige niveauer i arkitekturens brede fagområde:

Både strategiprocessen og implementeringsprocessen er cykliske forløb, som systematisk bringer IT anvendelsen på linie med de forretningsmæssige mål.

Arkitekturmodellen bygger på internationalt anerkendte principper for *Enterprise architecture*, og modellen udtrykker som sådan de processer det offentlige må igennem under transformationen til digital forvaltning.

Figur 4 - Arkitekturprocesser



Arkitekturprocesserne favner bredere end blot det IT-faglige område, idet det er en forudsætning for etablering af en

passende teknisk arkitektur, at visioner og mål på det forretningsmæssige område er klart defineret, så de kan anvendes som planlægningsgrundlag for IT-udviklingen. Arkitekturprocessen er således baseret på en frugtbar dialog mellem forretning og IT.

I Danmark har det offentlige forberedt sig ved, på overordnet nationalt niveau, at lade det tværoffentlige *Projekt Digital Forvaltning* stå for opstillingen af visioner og pejlemærker. Herigennem arbejdes med udvikling af nye modeller for at udbyde den offentlige service mere brugerrettet og mere effektivt, end det er tilfældet i dag. *Den Digitale Taskforce*, som er sekretariat for bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning, støtter de mange myndigheder i den forretningsrettede del af arbejdet, mens Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling står for de tekniske perspektiver, som opstilling af informations- og tekniske arkitekturer.

Arkitekturen bliver til i en kompleks proces, der på ét niveau går fra vision til implementering, drift og evaluering. Processen er langt fra lineær, ligesom det er en misforståelse at se processen som en, der går fra punkt A til punkt B. IT-arkitektur er en kontinuerlig proces, der har til formål at sikre en løbende forbedring af IT-anvendelsens værdi.

Arkitekturprocessen indgår i et samspil med en implementeringsproces. De to processer er sammenkoblede og skal køre i takt, men med forskellige hastigheder. Arkitekturprocessen er den konceptuelle, strategiske og langsigtede proces, mens implementeringsprocessen er løsningsorienteret, praktisk og har et kortere sigte. Arkitekturprocessen udstikker målene for implementeringsprocessen, men den modsatte kobling er også vigtig: De systematisk opsamlede erfaringer fra implementeringen bør også indgå i den overordnede planlægning. Den samlede proces kan beskrives således:

Arkitekturprocessen tager sit udgangspunkt i visionen og de eksterne trends og munder ud i konceptuelle arkitekturprincipper, som relaterer sig til IT. Alle faser i arkitekturprocessen gennemløbes med baggrund i en analyse af trends og krav. Betragt konkurrenter, kunder og leverandører og lyt til strategiske rådgivere. Forløbet har følgende faser:

- **Visioner og Pejlemærker** beskriver de strategiske forretningsmål, pejlemærker og visioner, specielt de som relaterer sig til IT. Dialog med den øverste forretningsledelse og det politiske niveau er nødvendig.
- **Forretningsarkitektur** beskriver de arbejdsprocesser som IT systemet skal understøtte, både hvad angår funktionalitet og driftsmæssige egenskaber. Denne beskrivelse er resultatet af en analyse og efterfølgende optimering af de eksisterende arbejdsgange.
- **Informationsarkitektur** beskriver forretningsstrategiens krav til informationernes organisering, både på det overordnede niveau, og som specifikke databeskrivelser, udformet under anvendelse af et fælles begrebsapparat.
- **Teknisk arkitektur**. Opdelt efter en fælles systematik beskrives kravene til de tekniske løsninger. Den tekniske arkitektur beskriver både systemets overordnede opdeling i moduler, og organiseringen af funktionerne i det enkelte modul. En nøgelfaktor er at afspejle de ønskede – eller påtvungne – forretningsmæssige ændringer, som IT skal understøtte.
- **Konceptuelle arkitekturprincipper** er et sæt regler for valget af IT-løsninger, som kan sikre, at disse opfylder de identificerede krav til informationsstrukturen og den tekniske arkitektur.

Samtidig med den strategiske arkitekturproces kører den løsningsorienterede og praktiske implementeringsproces, der indeholder følgende faser:

- **Dokumentér den eksisterende situation**. Beskrivelsen skal tjene som udgangspunkt for den fremadrettede planlægning og vedligeholdes løbende, som en del af driftsopgaverne. Dokumentationen er ligeledes et vigtigt

grundlag for opstilling og revision af visionen og pejlemærkerne.

- **Gap-analysen** beskriver hvordan de eksisterende løsninger, metoder og organisation passer med de konceptuelle arkitekturprincipper.
- **Prioritering og planlægning.** I denne fase beskrives den tekniske migrering, der skal til for at bringe den eksisterende løsning de ønskede skridt nærmere til arkitekturprincipperne og de forretningsmæssige mål. Denne planlægning prioriterer de ændringer som har størst forretningsmæssig værdi og identificerer deres konsekvenser.
- **Implementeringsprojekter.** Gennemfør implementeringen i form af et antal projekter, der er indbyrdes koordinerede og rettet mod samme overordnede mål. Projekterne styres som en portefølje, med aktiv risikostyring og udbytteoptimering.

IT-arkitektur udstikker retningslinjer for den overordnede organisering af data og valg af funktionelle komponenter for ét eller flere IT-systemer, med henblik på at:

- Optimere systemernes målopfyldelse i forhold til de forretningsmæssige krav.
- Optimere systemernes interoperabilitet med andre relevante systemer.
- Optimere omkostningseffektiviteten af systemerne gennem hele deres livscyklus.

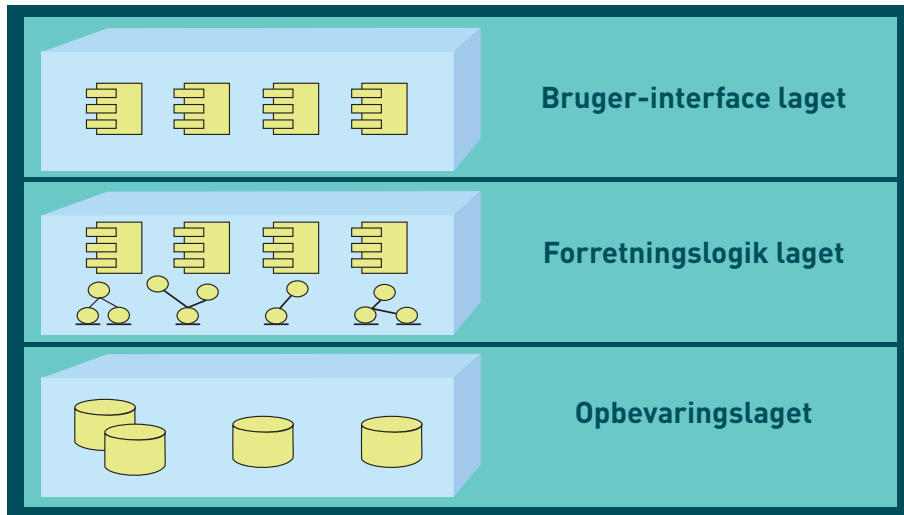
IT-investeringer skal naturligvis give værdi. En gennemtænkt IT-arkitektur kan øge værdien af IT-investeringerne ved at skabe en ramme, som samordner IT-investeringerne. IT-arkitektur er en investering i en proces og en række værktøjer, som blandt andet kan tage form af et sæt overordnede designprincipper, en tjekliste eller et standardbilag til en kravspecifikation. En offentlig IT-arkitekturramme skal medvirke til at undgå at IT-projekter baseres på proprietære og lukkede løsninger og fremme at de overholder fælles standarder og anvender genbrugsfilosofien.

Baggrunden for det nye fokus for IT-arkitektur er de øgede krav om sammenhæng og effektivitet i forvaltningen. Dette er de nye muligheder, som teknologien har skabt og de nye mål om digital forvaltning, som er sat politisk. Hvis disse muligheder og mål skal realiseres kræver det, at de mange forskellige aktører i en vis udstrækning harmoniserer deres IT-systemer, således at de overholder visse fælles standarder og regler, herunder standarder for interoperabilitet (for eksempel XML) og sikkerhed (for eksempel OCES). Dette kan understøttes af, at visse tjenester realiseres i fælles regi, det gælder for eksempel funktioner til udveksling af data og løsninger til håndtering af digital signatur.

Kernen i det fælles offentlige arkitekturarbejde er valget af den **serviceorienterede arkitekturmodel**, som definerer interoperabiliteten mellem IT-systemerne som services, der tilbydes af een systemkomponent og benyttes af en anden. Ved at vælge dette koncept sikrer vi de bedste muligheder for sammenhæng imellem IT-systemerne ved brugen af harmoniserede servicedefinitioner.

Den serviceorienterede arkitekturmodel er en videreførelse af den klassiske lagdelte arkitekturmodel, som i Grønbogen illustreredes med følgende figur:

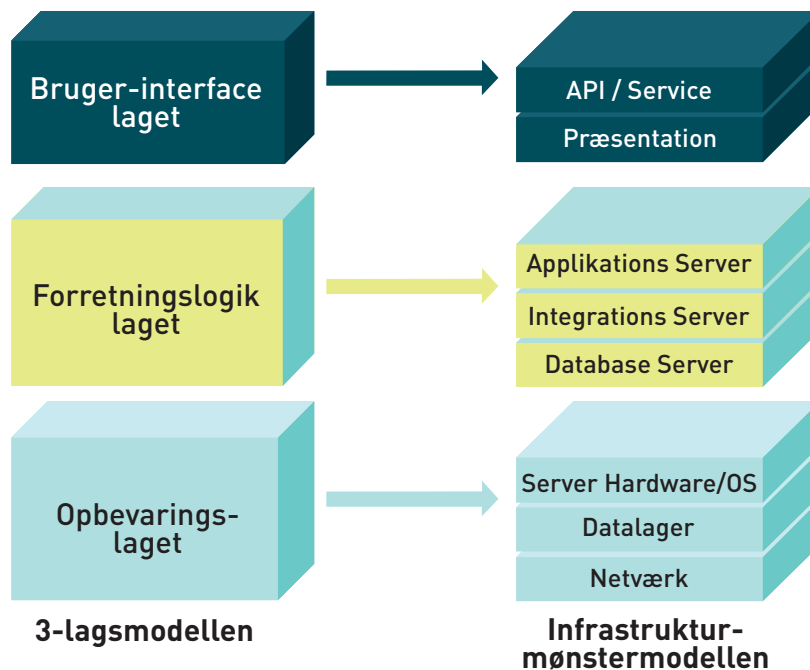
Figur 5 - Trelags modellen



Kilde: Realising eGovernment, CSC, 2002.

Denne klassiske 3-lags arkitekturmodel er en logisk (det vil sige konceptuel) model, som repræsenterer en mere kompleks sammenhæng (med flere lag). For at beskrive systemarkitekturs designkrav og implementeringsstrategi har vi brug for en mere detaljeret model.

Figur 6 - Fra trelagsmodel til infrastrukturmønstermodel



Når interoperabiliteten mellem forskellige systemer skal sikres, er det vigtigt at sammenkoblingen foregår på en måde, hvor konceptuelt ækvivalente komponenter forbindes. Derfor er det nødvendigt at benytte en mere detaljeret opdeling af de tre lag, og figuren illustrerer derfor hvorledes de 3 lag er underopdelt. Der er tale om en opdelt (modulariseret) model, der giver mulighed for at beskrive sammenhængen mere normativt.

Ofte kaldes denne mere normative model for en *serviceorienteret arkitektur*, som adskiller sig fra tidligere arkitekturmodeller (som mainframe og client/server). Den følgende tabel giver eksempler på de forskellige arkitekturmodellers karakteristika:

	Mainframe- arkitektur	Client/server- arkitektur	Serviceorienteret arkitektur
Platforme	Monolitisk og centraliseret	Homogent og kontrolleret	Forskelligartet og uforudsigelig
Netværk	Begrænset og lukket	LANs udbredte men isolerede	Internet, allestedsnærværende og sammenkoblet
Dataformater	Uigennemsigtig og utilgængelig	Binær og proprietær	Semantisk og delt
Teknologi-fokus	Operativsystem	Database	Grænseflade
Brugere	IT-operatører	Sagsbehandlere	Leverandører, ansatte, kunder/brugere
Forretningsværdi	Digitalisering af data-centriske operationer	Give dataene til brugerne	Fremmende for forretningsmæssig behændighed, omstillingsevne og samvirke

Karakteristika ved systemarkitekturer (Kilde: The Stencil Group)

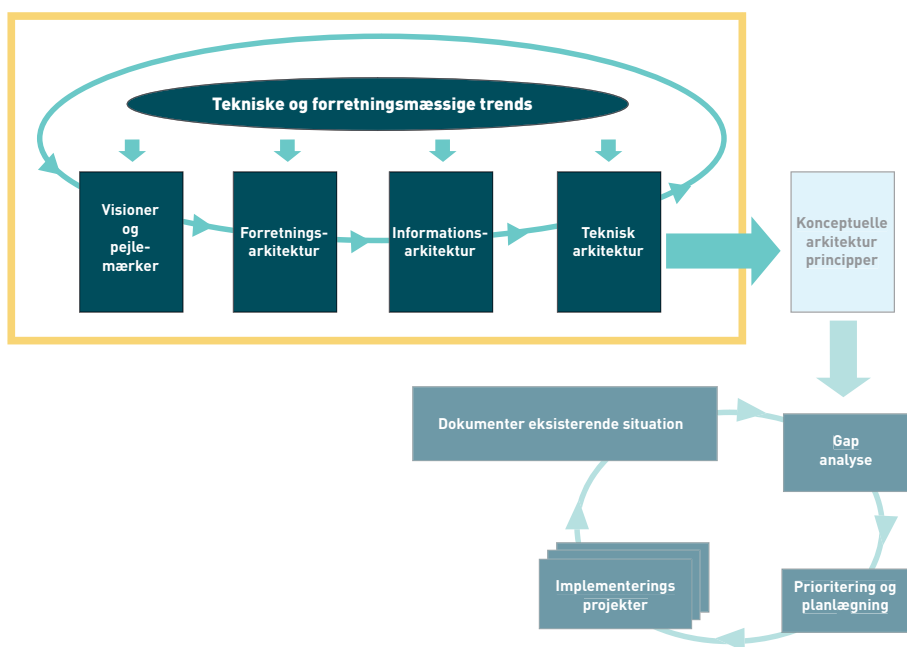
Den serviceorienterede arkitektur er en model for systemelementer, der taler sammen, for eksempel via web services. Web services er en specifik implementering af en serviceorienteret arkitektur. Modellen kan imidlertid med fordel ses som en model for offentlige e-services – det vil sige services til borgere, virksomheder og andre myndigheder såvel som interne services.

Begrebet *services* kan i denne sammenhæng forstås på flere niveauer

- **Konceptuelt** repræsenterer en service-orienteret arkitektur en *model*, i hvilken løst koblede applikationer samarbejder ved at stille services til rådighed for hinanden.
- **Forretningsmæssigt** er services udtryk for *data- og funktionstjenester*, som en part kan stille til rådighed for andre eventuelt på forretningsmæssige vilkår.
- **Teknisk** benytter serviceorienteret arkitektur en *gruppe af standarder* under stadig udvikling, som definerer protokoller og skaber en løst koblet ramme for programmeret kommunikation mellem forskellige systemer.
- **Konkret** er webservices en betegnelse for *en metode* der muliggør at en applikation kan kaldes af andre applikationer ved at modtage og besvare data i et standardiseret sprog (XML).

Den serviceorienterede arkitektur foreskriver ikke i sig selv nogle bestemte teknologistandarder, selvom mange leverandører tilbyder et specifikt teknologisk fundament hertil. Valget af standarder udtrykkes i de konceptuelle arkitekturprincipper, som sammenfatter arkitekturprocessens beslutninger. Standardiseringen af servicegrænseflader er i fuld gang i adskillige internationale standardiseringsorganer (W3C, OASIS, WS-I med flere). Standardiseringsprocessen forventes at løbe over de næste år og bringe en konsolidering omkring et fælles sæt modne teknologiske standarder. Anvendelsen af disse standarder i den offentlige IT-arkitektur vil være en central opgave i arkitekturarbejdet i de kommende år.

Figur 7 - Værdiskabende IT-arkitektur



Arkitekturprocessens *strategiske cyklus* er i den ovenstående figur illustreret inden for den øverste ramme.

IT-arkitekturens opgave er at organisere det overordnede design af IT systemerne på en måde, så værdien af IT-investeringerne bliver maksimeret, målt med forretningens definition af værdien. Det betyder, at arkitekturprocessen skal tage udgangspunkt i forvaltningens forretningsmæssige behov, som så skal omsættes til identificerede behov for IT-understøttelse, således at man kan optimere IT-anvendelsen herefter. De teknologiske muligheder og IT-markedets konkrete produkter spiller i denne sammenhæng en vigtig, men sekundær rolle som instrumenter til at realisere IT-understøttelsen på den mest hensigtsmæssige måde.

Når den offentlige forvaltnings udbytte af IT-understøttelse skal defineres, må det frarådes at tage udgangspunkt i de eksisterende forvaltningsprocesser. En simpel IT-understøttelse af eksisterende arbejdsgange vil ikke realisere alle de mulige fordele, fordi de eksisterende processer er udviklet i en verden med begrænsninger, som IT kan fjerne. IT-understøttelsen giver

således nye muligheder for optimering af arbejdsprocesserne, så effektiviteten og kvaliteten kan hæves. Til gengæld vil det i mange tilfælde være nødvendigt at processerne omlægges, for at investeringerne i IT-understøttelse bliver rentable.

Derfor kan det være relevant, at forvaltningens mål og visioner samtidig tages op til overvejelse på de berørte områder. Der kan være mange grunde til, at eksempelvis grænser og samarbejdsrelationer til andre myndigheder og private kan ændres og opblødes som følge af nye teknologiske muligheder og som følge af opgaveudviklingen.

Succesfulde IT-projekter er baserede på en dyb forståelse af forvaltningsprocesserne og af de muligheder, som IT giver for at optimere værdien i alle led. Der bør derfor gennemføres aktiviteter i form af procesanalyse og procesoptimering samtidig med arkitekturarbejdet og med samme overordnede forankring i forvaltningens ledelse. Et centralt led i IT-arkitektur-processen er den dialog, hvor forvaltningsforståelse og teknologiforståelse mødes.

Værdiskabelsen er et centralt element i denne optimering, og det er derfor vigtigt at identificere, hvor og hvordan værdien skabes. I mange sammenhænge vil man kunne påpege interne gevinster i form af øget hastighed, produktivitet og kvalitet i sagsbehandlingen. Men i andre situationer, særligt ved etablering af samarbejde med eksterne parter og ved indførelse af selvbetjening for borgere, vil betydelige gevinster falde uden for den offentlige administration, for eksempel som sparet tid hos borgeren eller sparede omkostninger i virksomhederne. Når værdien af IT understøttelsen skal opgøres, er det derfor vigtigt at anlægge et helhedssyn, som i rimeligt omfang medtager de sekundære og eksterne fordele.

IT-arkitekturarbejdet kræver en løbende, kvalificeret dialog med forvaltningens ledelse, som i denne sammenhæng har rollen som bygherre, og det er arkitektens opgave at formulere de IT strategiske beslutninger som forretningsmæssige valg,

hvor fordele og ulemper er tilstrækkeligt belyst til at udgøre et sikkert grundlag for beslutningen. For at skabe dette grundlag, kræves et indgående kendskab til IT-løsningernes komponenter og deres egenskaber i anvendelsessituationen, så der kan opstilles realistiske beregninger af konsekvenserne, både hvad angår omkostnings- og nytteværdivurderingen. IT-arkitekturarbejdet bør derfor som et af sine redskaber betjene sig af systematiske Benchmarking modeller, baseret på erfaringer fra sammenlignelige situationer og IT-løsninger.

I alle faser af arkitekturarbejdet vil beslutningerne kunne formuleres som del af en optimeringsproces. For eksempel vil informationsarkitekturen skulle vælges efter, hvilken tilgang til informationerne der er brug for hos alle systemets brugere: Hvis der er behov for synkron tilgang til fælles data fra et antal geografisk opdelt kontorer, kan det være optimalt at centralisere data, hvorimod de tilfælde hvor informationerne primært benyttes lokalt, vil tilsige en distribueret informationsarkitektur. Disse overvejelser er naturligvis påvirket af de tilgængelige kommunikationsmuligheder (kvalitet og pris), holdt op mod eventuelle stordriftsfordele ved at behandle data centralt.

Når IT arkitekturen optimeres ud fra værdibaserede mål, bør konsekvenserne gennem hele IT-løsningens livscyklus medtages. I arkitekturarbejdet tages ofte beslutninger, der har langt-rækkende konsekvenser, for eksempel ved valget af specifikke grænsesnit eller datastrukturer. Det betyder, at efterfølgende beslutninger om modernisering eller integration af løsningen med andre systemer kan blive påvirket positivt eller negativt af de tidligere valg på dette område. Arkitekturarbejdet bør derfor baseres på et antal overordnede principper, som udtrykker det offentliges retningslinier for optimering af IT arkitekturen og som fastholdes over en årrække. Både på lokalt niveau og for større dele af den offentlige sektor skal disse principper sikre, at behovet for

integration kan tilgodeses, samtidig med at værdien af den enkelte IT-løsning optimeres.

IT-arkitektur har ikke blot stor betydning for etablering af nye IT-løsninger. Også ved modernisering og udbygning af eksisterende løsninger er det vigtigt at vælge teknologier, grænsesnit og dataformater, som bidrager til at lette den funktionelle integration af IT løsningerne i den offentlige sektor. En koordineret planlægning af både de eksisterende løsningers udvikling og nye systemers etablering, er nødvendig for at der opnås sammenhæng på tværs af systemerne, med den størst mulige omkostningseffektivitet gennem systemernes samlede livscyklus.

I denne sammenhæng er det vigtigt at sigte mod flerstrengede løsninger, der kan opfylde forskellige organisationers behov, uden at tilsidesætte behovet for tværgående interoperabilitet. Det vil være hensigtsmæssigt at etablere et sæt overordnede retningslinier for vurdering af det offentliges behov for integration mellem de overordnede IT strukturer og at beskrive værdien af denne integration. En sådan vurdering vil kunne benyttes i strategiske valgsituationer, hvor den fremtidige udvikling af forældede IT-løsninger skal defineres.

4.3. En arkitekturudvikling i flere hastigheder

På vejen mod Digital Forvaltning vil vi ofte stå overfor valget mellem taktiske og strategiske investeringer i IT løsningerne. Det taktiske valg kan for eksempel være at skabe ad hoc forbindelser mellem eksisterende systemer, mens den strategiske løsning vil være at omlægge systemerne til at benytte en fælles service, som giver mulighed for en mere vidtgående integration.

I den overordnede IT planlægning må det afspejles, at de taktiske og strategiske tiltag *ikke* er gensidigt udelukkende, men ofte repræsenterer supplerende midler til at opnå det overordnede mål. På hvert trin i udviklingen vil forskellige tiltag være hensigtsmæssige, og afvejningen heraf foretages

bedst ved at betragte løsningsalternativerne som investeringer med hver deres omkostnings- og udbytteprofil. På den måde er det muligt at vurdere, hvornår initiativer med strategisk perspektiv (for eksempel funktionel sammenkobling af systemer) bør have højere prioritet end initiativer, der giver kortfristede fordele (for eksempel ved dataudveksling mellem eksisterende systemer). I hvert enkelt tilfælde medtages ikke blot de lokale konsekvenser, men også virkningerne på områder, som i fremtiden forventes berørt gennem datafællesskab eller funktionel integration.

Den fælles ramme for IT arkitekturen skal hjælpe med at koordinere alle tiltag, der bidrager til interoperabiliteten af de offentlige IT systemer, uanset om de vedrører taktiske eller strategiske initiativer. Ved at opstille en fælles referenceramme for vurderingen af de enkelte integrationsinitiativers værdi, kan man sikre, at afvejningen mellem lokale og nationale hensyn, såvel som afvejningen mellem kortsigtede og langsigtede investeringer overalt bliver udført på en optimal måde.

Både på det taktiske og det strategiske plan vil der være behov for fælles initiativer, for at skabe sammenhæng og prisoptimale IT-løsninger. En central opgave vil derfor være at identificere funktioner, som med fordel kan løses i fælles regi og at designe disse løsninger, så de giver maksimal værdi for det enkelte projekt, samtidig med at omkostningerne minimeres. Det gælder for eksempel fælles services, hvor en central funktion stilles til rådighed for en lang række offentlige IT systemer, i stedet for at de lokale systemer løser den i eget regi. Eksempler på dette kunne være kontrol af en brugers identitet eller gennemførelse af en udbetaling til en borger.

På andre områder vil en fælles ramme for IT arkitektur kunne give store fordele gennem harmonisering af den funktionalitet, som IT systemerne implementerer. Eksempler på dette kunne være beregning af offentlige ydelser, eller udførelse af generelle funktioner i den offentlige sagsbehandling. Ved at genbruge den IT-mæssige implementering af sådanne

funktioner kan udgiften til de lokale systemer reduceres betydeligt, og den resulterende ensartethed af implementeringerne vil lette en fremtidig integration.

De fælles initiativer bør altså ikke blot omfatte et fælles regelsæt for overordnede IT beslutninger, men også et forslag til design og implementering af udvalgte services i fælles regi, som på samme tid kan sikre sammenhæng mellem systemerne og reducere omkostningerne i det enkelte projekt.

4.4. Økonomiske perspektiver

Erfaringerne fra organisationer, der har indført en fælles arkitekturproces viser, at en satsning på IT-arkitektur er en særdeles god investering. Grundlæggende er der tale om beslutninger, der altid er blevet truffet. Når de offentlige organisationer stiller krav til arkitekturen, flyttes arkitekturbeslutningerne fra leverandøren til systemets ejer. Det betyder, at disse beslutninger forankres i brugerorganisationen og tages med et større økonomisk rationale. Resultatet er en betydelig nettogevinst, der optræder både i IT budgettet og i forretningsprocesserne.

Besparelser skal ses i relation til omkostningerne ved ikke at arbejde systematisk med arkitekturen er øgede omkostninger til vedligeholdelse og tilpasninger. Gevinsten kan høstes som totalbesparelser gennem hele systemets levetid. Det vil sige de rationaler, der ligger i begreberne ROI, *Return of Investment* og TCO, *Total Cost of Ownership*. Den økonomiske opgørelse omfatter alle indtægter og besparelser samt alle omkostninger til løsningens etablering og drift, herunder omkostninger til for eksempel videnopbygning og træning af IT-teknisk personale og i brugerorganisationen.

Fordelene ved en hensigtsmæssig IT arkitektur rækker imidlertid videre end til besparelser på IT-løsningerne. Arkitekturen er nemlig afgørende for den nytteværdi, som organisationen får ved at anvende IT løsningen, for eksempel i form af højere produktivitet, kvalitet og brugertilfredshed.

Hertil kommer, at det bliver lettere at tilpasse til nye opgaver og ny opgavefordeling. Disse fordele er svært kvantificerbare uden objektive målemetoder. Derfor bør arkitekturinitiativer begrundes med en business case, og følges op med en synliggørelse af resultaterne.

Det overordnede formål med at optimere IT arkitekturen er at reducere omkostningerne og forøge udbyttet af IT løsningerne. Men ofte falder fordelene et andet sted, end der hvor investeringen afholdes, og det kan give vanskeligheder i forbindelse med at retfærdiggøre investeringen. Desuden må det tages i betragtning, at en væsentlig del af udbyttet af en god arkitektur først høstes i driftsfasen og derfor først vil give et positivt bidrag til økonomien i årene efter at beslutningerne er taget og investeringen er afholdt. Der er brug for et helhedssyn, når rentabiliteten vurderes:

- For det første kan der være brug for at betragte IT investeringer som en fælles investering for en gruppe af institutioner eller på tværs af flere sektorer. Det betyder, at der må indføres økonomiske mekanismer, som sikrer, at både investeringer og fordele bliver fordelt på en hensigtsmæssig måde. Et eksempel på en sådan mekanisme kunne være fordelingsnøgler for investeringen.
- For det andet kan der være behov for at sammenkæde investeringerne i etableringsfasen med de løbende fordele, der høstes i løbet af IT-løsningens levetid, gennem reducerede omkostninger og forøget nytteværdi. Det rejser behovet for en finansieringsmodel for IT-løsninger, der lægger op til at de arkitekturmæssige beslutninger optimeres i forhold til løsningens totaløkonomi. Et eksempel på dette kunne være en central investering, der forrentes af løbende forbrugsafgifter.
- For det tredje kan der være behov for en afvejning af behovet for specielle løsninger op imod muligheden for at bruge allerede udviklede løsninger, enten i form af konceptgenbrug eller i form af tilslutning til fælles løsninger. Selvom et givet IT behov tilsiger en simpel løsning, kan der

være fordele ved at benytte en fælles løsning, selvom den er mere kompliceret eller har højere serviceniveau, hvis den på grund af stordriftsfordele er mere økonomisk attraktiv.

Sammenfattende bør der etableres passende styringsmekanismer til at sikre at arkitekturmæssige beslutninger tages med henblik på at optimere totaløkonomien i løsningerne for alle de berørte parter. Det kan for eksempel involvere ledelsesprincipper, incitamentter eller aftaler. Som inspiration til valget af disse styringsmekanismer kan nævnes følgende økonomiske modeller:

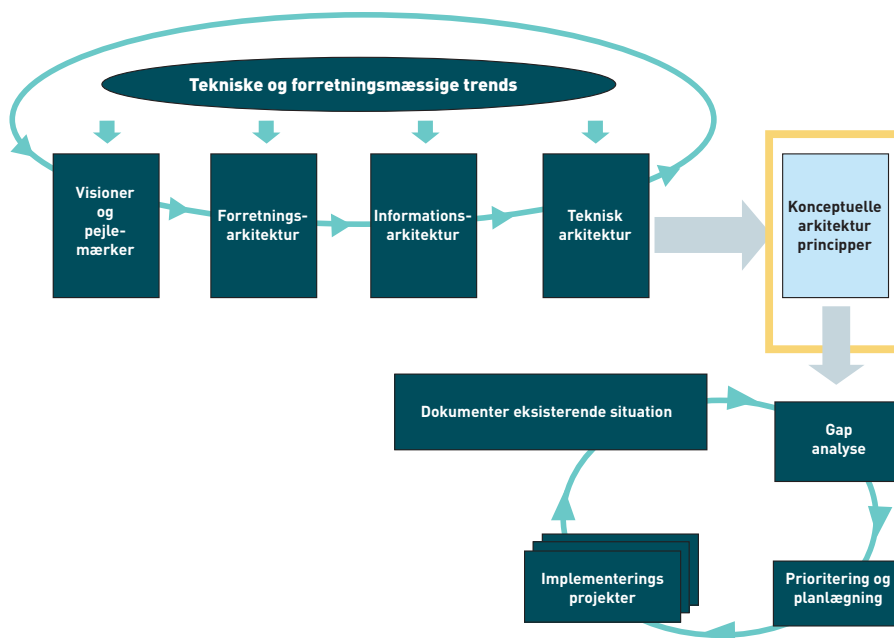
- Centrale investeringer i fælles infrastruktur, med fordeling af omkostninger efter forbrugsnøgler eller ideelle andele.
- Forbrugstaksering af services som stilles til rådighed for andre organisationer, med udgangspunkt i kostægte priser.
- Salg af licenser til leverandører, som driver fælles services eller applikationer på kommercielle vilkår.
- Tilskud til IT-projekter, der tilslutter sig fælles services eller benytter fælles specifikationer af funktionalitet eller datastrukturer.

De økonomiske modeller skal fremme optimering af IT-investeringerne. De skal desuden også medvirke til en øget udbredelse af viden, forståelse og accept af IT-arkitekturarbejdet og dets resultater. Fordelene vil være sparede investeringer i det lokale projekt, en gevinst i hurtigere implementeringstid og en fortjeneste ved brugen af fælles faciliteter, fordi prisen for dette vil være billigere end at køre lokalt. På den måde øges brugerorganisationernes mulighed for at vælge og konstruere IT-løsninger, der har en højere målopfyldelse og større effektivitet.

5 Principper

En god IT-arkitektur er kendetegnet ved, at arkitekten har opnået en god balance i forhold til mange og komplekse krav. I konkrete løsningssammenhænge er der typisk en lang række løsningskrav om given funktionalitet, samt en række operationelle krav om for eksempel ydeevne og stabilitet. Arkitekturen (byplanen) skal sikre, at den konkrete løsning kan opfylde de lokale behov inden for rammerne af den fælles planlægning.

Figur 8 - Principstyret IT-arkitektur



Grundkonceptet for godt IT-arkitekturarbejde er at det er principstyret. Det betyder, at først analyseres forretningskravene, og på baggrund heraf opstilles et sæt konceptuelle arkitekturprincipper, som benyttes ved organiseringen og de tekniske valg. Arkitekturarbejdet skal sikre sammenhængen mellem kravene og principperne, således at forretningskravene vil være opfyldt af en løsning, der efterlever principperne, og at de gældende principper altid er begrundet med forretningsmæssige krav.

Arkitekturprincipperne opstilles i et hierarki med flere niveauer. Det øverste niveau omfatter fælles, overordnede principper, som blandt andet afspejler behovet for sammenhæng på tværs

af den offentlige sektor. Det næste niveau omfatter principper, som typisk har til formål at optimere IT-løsningerne inden for en enkelt sektor eller et indsatsområde. På det laveste niveau finder vi principper, som er rettet mod et konkret system eller en portefølje af systemer i en enkelt institution. I dette afsnit gives et bud på de overordnede principper i dette hierarki. Det videre arkitekturarbejde vil være rettet mod at videreudvikle disse overordnede principper til en fælles IT-arkitekturramme.

De overordnede arkitekturprincipper har til formål at sikre indfrielsen af visioner og mål i regeringens moderniseringsprogram og Projekt Digital Forvaltning. Disse er beskrevet i kapitel 2. En fælles offentlig ramme for IT-arkitektur skal først og fremmest indeholde følgende fem principper:

- Interoperabilitet.
- Sikkerhed.
- Åbenhed.
- Flexibilitet.
- Skalerbarhed.

Principperne er vigtige i forhold til at opnå en sammenhængende digital kommunikation indenfor det offentlige med deraf følgende effektivitets- og kvalitetsforbedring, hvor der samtidig optimeres i forhold til den samfundsmæssige værdi af de offentlige serviceydelser.

I de følgende afsnit beskrives disse principper og under hvert princip begrundes hvilken del af visionen (visionselementerne ovenfor) de understøtter. I slutningen af dette kapitel beskrives, hvordan man kan arbejde med retningslinier.

5.1. Interoperabilitet

Interoperabilitet er afgørende for at skabe en bedre og mere sammenhængende service, der sætter brugeren i centrum. Interoperabilitet er også en forudsætning for at skabe innovation, effektivitet og hurtig støtte af nye regler og rammer

for forvaltningen. Dette gælder for eksempel i forbindelse med organisatoriske ændringer, hvor man har behov for at ændre på samspillet mellem eksisterende IT-systemer eller ved at tilføje nye. Interoperabilitet har også betydning for sikkerhed og beskyttelse af offentlig information, i og med at det er en forudsætning for at etablere tværgående sikkerhedsløsninger.

Interoperabilitet, der kan forstås som det at etablere den nødvendige sammenhæng på den mest effektive måde, kan således ses som den vigtigste nøgle til digital forvaltning. I arkitektursammenhæng handler interoperabilitet især om, at det er nødvendigt med fælles integrationsprincipper og standarder for udvekslingen af informationer.

Hvidbogens anbefaling af en serviceorienteret arkitekturmodel fremhæver, at interoperabiliteten ikke blot er baseret på at aflæse data fra andre systemer, men at der skal etableres en funktionel sammenhæng mellem systemerne, for eksempel ved at det ene system leverer en tjeneste til det andet. En sådan sammenhæng kræver blandt andet enighed om dataindholdets betydning, og funktionel integration kræver desuden en fælles definition af den kontekst, informationerne udveksles i. Definitionen kan indeholde krav om for eksempel datakonsistens eller adgangskontrol, og vil være afgørende for hvor tæt en kobling af systemerne der vælges.

Interoperabilitet kan være baseret på bilaterale aftaler, hvor spillereglerne for kommunikationen defineres for hvert nyt system, der tilkobles. Denne model fungerer både i princippet og i praksis fint, hvor der kun er få og veldefinerede parter med veldefinerede og stabile behov for udveksling af data. Men hvis dette ikke er tilfældet kan det være en omkostningstung og ufleksibel metode til at skabe interoperabilitet. I situationer, hvor mange systemer skal kommunikere, er en flerlagsarkitektur med brug af fælles standarder langt at foretrække, fordi der så ikke skal bruges kræfter på at definere og implementere et stort antal grænseflader med samme formål.

Når information let skal kunne udveksles mellem myndigheder, er det nødvendigt at IT-systemerne taler samme sprog. Kernen i interoperabilitet er fastlæggelsen af fælles datamodeller og fælles protokoller for udveksling af data. Protokollerne skal bære datamodellerne via såkaldte metadata (det vil sige information om data), som bruges til at beskrive og definere data. Det betyder med andre ord, at de organisationer (myndigheder, institutioner og virksomheder), der skal udveksle med hinanden skal være enige om definitioner af data.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling har etableret et nationalt, centralt bibliotek (*repository*) for metadata-specifikationer. Denne såkaldte infostrukturbase er et væsentligt element i forbindelse med en fælles national IT-arkitektur, fordi det er her, at informationer om indholdet af offentlige registre, ESDH systemer, *content management* systemer og andre IT-systemer skal lagres.

5.2. Sikkerhed

Sikkerhed er afgørende for at beskytte de offentlige informationer og en forudsætning for at alle aktører vil deltage – det gælder fra myndigheder over private virksomheder til borgerne. Uden vished for at data behandles sikkert vil der ikke være den fornødne tryghed hos hverken udbydere eller brugere af digital forvaltning. Sikkerhed er derfor også en afgørende forudsætning for digital forvaltning og et overordnet krav til IT-arkitekturen.

Arkitektens opgave er at organisere sikkerhedsfunktionerne på en sådan måde, at de forretningsmæssige (både forvaltningens og borgerens) krav til sikkerheden opfyldes i en grad der er acceptabel i den aktuelle anvendelsessituation. Desuden gælder det, at løsningen skal kunne justeres til nye (skærpede) krav som måtte blive aktuelle, uden at en stor del af de tidligere investeringer i sikkerhed bliver værdiløse.

Sikkerhedsarkitekturen tager sit udgangspunkt i de forretningsmæssige krav til arbejdsgangene, informationernes

følsomhed og en analyse af det aktuelle risikobillede. Sikkerhedsarkitekturen skal opfylde både de lovmæssige krav, borgerens rimelige forventning om en sikker informationsbehandling og myndighedernes behov for at yde effektiv sagsbehandling og god service. For at beskrive de samlede krav til sikkerheden, bør man gå ud fra en fælles definition af sikkerhedsbegreberne på det forretningsmæssige niveau.

I mange situationer vil kravet om sikkerhed synes at være modstridende i forhold til for eksempel interoperabilitet og åbenhed. Her vil det være IT arkitektens opgave at strukturere informationerne efter følsomhed og at graduere adgangen efter de enkelte parter's behov. En grundlæggende beslutning kan for eksempel være, om særligt følsomme data skal lagres sammen med øvrige data, eller om de skal placeres i adskilte IT-systemer. Sådanne afvejsninger omkring sikkerheden har store konsekvenser for de arkitekturmæssige valg, og det er derfor af største betydning, at de betragtes som overordnede principper for arkitekturarbejdet. En senere udbygning af sikkerhedsfunktioner til eksisterende systemer vil være kostbar eller umulig.

De konkrete sikkerhedsløsninger (adgangssystemer, certifikater, sikkerhedskopiering osv.) bør vælges, så de overholder de overordnede krav om interoperabilitet m.v. Det betyder, at de baseres på fælles standarder (eventuelt som fælles løsninger) og en fælles forståelse (aftale) om troværdighed, ægthed og administrative procedurer. På dette punkt adskiller de sig ikke fra de øvrige arkitekturprincipper.

Sikkerhedaspekterne ses af mange som den væsentligste faktor for udbredelsen af digital forvaltning, og bør derfor have høj prioritet i det videre arbejde. Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling har etableret et nyt råd for IT-sikkerhed, et kompetencemiljø omkring IT-sikkerhed og taget konkrete beslutninger omkring digital signatur.

5.3. Åbenhed

Åbenhed i relation til grænseflader og modeller for de data, der skal udveksles, er altafgørende for at etablere en velfungerende servicearkitektur. Åbenhed har ikke blot betydning for interoperabilitet – og dermed de dertil knyttede målsætninger. Det at basere sig på åbne standarder kan desuden have stor betydning for IT-investeringernes succes og soliditet på såvel kort som langt sigt. Ved at basere sig på åbne standarder kan man blandt andet undgå leverandørafhængighed. Adgang til kildekode (evt. fælles eller åben adgang) kan have betydning for kvaliteten og prisen for specialudviklet software.

Man kan tale om åbenhed på flere niveauer:

- Åbne standarder (for eksempel W3C standarder).
- Åbne grænseflader (for eksempel XML-baserede).
- Åbne beskrivelser (for eksempel dokumenterede med schema i infostrukturbasen).
- Åben kildekode (for eksempel når en myndighed får specialudviklet software).

Der findes en række formelle standardiseringsorganer som for eksempel ISO, CEN, CEFAC og IEC. Det er disse organer som kan lave formelle standarder. Derudover findes der en række organisationer der udarbejder åbne specifikationer, der i mange tilfælde får karakter af de facto standarder. Vigtige eksempler er OASIS og W3C. W3C (*World Wide Web Consortium*) laver for eksempel specifikationer – såkaldte anbefalinger (*Recommendations*) omkring netsteder og internetarkitektur. W3C har blandt andet defineret standarderne HTML og XML, herunder en række teknologier, som tilsammen udgør en væsentlig del af teknologigrundlaget for en serviceorienteret arkitektur. Sådanne industri-udviklede specifikationer får i reglen karakter af de facto standarder og står ofte uden konkurrence fra mere formelle standarder pga. den arbejdsdeling, der er vokset frem igennem årene.

I princippet bør man som offentlig myndighed anvende åbne, formelle standarder, men hvor det ikke er muligt eller attraktivt, bør man overveje fordele og ulemper ved at anvende åbne de facto standarder. Åbne de facto standarder kan give en ret god fremtidssikring, hvis de nyder en bred og stærk opbakning fra markedet. En de facto standard kan også være baseret på proprietær teknologi, der ikke hører under et standardiseringsorgan eller under en åben organisation, men som har opnået bred anvendelse på markedet. Et eksempel på dette er Microsofts operativsystem Windows og dokumentformatet .DOC. Ulempen ved proprietære de facto standarder er, at de vil kunne binde til en bestemt leverandør eller kreds af leverandører. Generelt bør man så vidt muligt undgå sådanne bindinger.

Et åbent IT-system skal blandt andet have veldefinerede grænseflader (for eksempel såkaldte API'er, *Application Programming Interfaces*), der overholder åbne standarder som OIOXML eller, hvis det ikke er muligt, bredt accepterede de facto standarder. I en serviceorienteret arkitektur kan der desuden være behov for åbenhed i forhold til for eksempel datamodeller (for dataportabilitet) eller diverse driftsdata (for fejlfinding eller optimering).

5.4. Flexibilitet

Flexibilitet i betydningen designet til forandring og videreudvikling er afgørende i en foranderlig verden. Flexibilitet har både betydning for innovation og evnen til at tilpasse løsninger til ændringer i behov, regler, arbejdsgange, organisation osv. I en foranderlig verden har flexibilitet også afgørende betydning for succes af IT-projekter og robusthed i IT-løsningerne.

Arkitekturen bør tænke i et modulært design, hvor systemer designes således, at alle deres funktionaliteter udvikles separat i moduler, der så når de kombineres korrekt udfører hele den ønskede proces. De enkelte moduler kan løbende tilpasses nye krav. Det kan for eksempel være lovændringer, der påvirker beregningsmetoder. Eller det kan være ønsker/krav om ny

funktionalitet, for eksempel flere output-kanaler fra et offentligt fagsystem, som skal kunne kommunikere med andre systemer/services. De enkelte moduler kan ofte benyttes i flere sammenhænge – også af eksterne services – og således integreres i nye systemer. Hermed kan man relativt let, billigt og hurtigt reagere på nye behov og muligheder.

De enkelte moduler bør kunne genbruges i andre systemer end det system modulet er udviklet/leveret til – de enkelte moduler bør være åbent specificerede, både hvad angår funktionalitet og grænseflader. Modulerne kan (og vil ofte) indeholde proprietære elementer, men bør kunne udskiftes som en helhed, evt. med et tilsvarende modul fra en anden leverandør. Et godt princip er at definere modulerne som komplette funktioner og at sikre at alle kan leveres af en alternativ leverandør.

5.5. Skalerbarhed

Skalerbarhed er en egenskab, der bør indbygges i et system fra starten af. Hvis systemerne ikke kan »følge med« den faktiske brug af dem, bliver hverken serviceniveau eller effektivitet god nok. Ingen kæde er stærkere end det svageste led og i komplekse IT-løsninger er det vigtigt at alle elementer understøtter den nødvendige og tilstrækkelige skalering til at sikre robusthed.

Det er vigtigt at kunne opretholde både funktionaliteten og effektiviteten af en IT løsning, når behovet ændres, for eksempel hvad angår brugerantal, transaktionsvolumen eller datamængder. Det er arkitektens rolle at sørge for, at der ikke er unødvendige flaskehalse, der kan skabe problemer ved spids- og overbelastning.

Det understreges, at skalerbarhed ikke er krav om en bestemt kapacitet, men et princip om at systemet skal kunne udbygges (eller formindskes), så det til stadighed dækker det aktuelle behov på en optimal måde.

I praksis betyder det, at arkitekturen skal være modulær på en sådan måde, at kapaciteten kan varieres ved indsættelse af flere eller færre elementer (af samme slags) på alle områder, hvor der er brug for skalerbarhed. Denne variation må på intet sted være begrænset af tekniske eller logiske hindringer, for eksempel i form af begrænset kapacitet af et enkelt element, der ikke kan suppleres med flere.

Modularitet og skalerbarhed skal også stå i relation til opgavens art og omfang. Det vil være dyrt og unødvendigt at tage højde for alle tænkelige udvidelser, hvis det aktuelle system skal opfylde et statisk behov. Derfor afhænger behovet for skalerbarhed i høj grad af systemets størrelse, rolle og anvendelse. For eksempel vil skalerbarhed ikke være et væsentligt spørgsmål i små systemer, der ikke indgår i samspil, hvor der kan komme kraftige belastninger og store udsving i datatrafikken. Omvendt er det afgørende i store systemer, der skal spille sammen i et kompleks mellem flere store systemer med megen trafik eller med potentiale for udvikling af stor trafik over tid.

5.6. Retningslinier for IT arkitektur

Det er nødvendigt at iværksætte en række nationale initiativer for at understøtte at disse fem principper kan anvendes i praksis. Én måde er at udarbejde fælles retningslinier for hvordan man konkret skal forholde sig til disse principper. I kapitel 7 gennemgås mulighederne for at understøtte principperne via praksisfællesskaber og fælles referencemodeller, biblioteker og lignende.

Arkitekturarbejdet i såvel den enkelte myndighed som i tværgående projekter skal sikre at de fem grundlæggende principper efterleves og at de projektspecifikke løsningskrav tilgodeses. Derfor bør IT-arkitekturarbejdet følge et sæt fælles retningslinier, som beskriver hvorledes de strategiske arkitekturvalg bør foretages og definerer de fælles valg af grænseflader og andre arkitekturkomponenter.

Det anbefales, at retningslinierne som udgangspunkt beskriver følgende forhold, som knytter sig til en proces fra behovsidentifikation over kravspecifikation til løsningsbeskrivelse:

- Forretningsarkitekturen for hver enkelt løsning bør tage udgangspunkt i en *analyse af de arbejdsgange, som skal støttes af IT-løsningen*. Før IT løsningen designes, bør det undersøges, om arbejdsgangene kan forenkles eller effektiviseres og konsekvenserne af de anbefalede omlægninger bør beskrives. Når disse valg er taget, beskrives arbejdsgangene og den IT-støtte der ønskes. Retningslinierne skal angive generelle metoder til analyse og beskrivelse.
- Der bør udarbejdes en overordnet *beskrivelse af informationsarkitekturen*, med begrundelse for valget af netop denne struktur. For alle datastrukturer som skal udveksles med andre systemer, bør det undersøges om en åben definition af en tilsvarende datastruktur er tilgængelig i de fællesoffentlige biblioteker og om den med fordel kan benyttes. Hvis dette ikke er tilfældet, bør årsagerne hertil dokumenteres og de anvendte dataformater beskrives og tilbydes til det fælles bibliotek (infostrukturbasen).
- Der bør udarbejdes en overordnet *beskrivelse af løsningen, herunder af de funktionelle komponenter (applikationskomponenter)*, med begrundelse for valget af disse. For alle komponenter bør det undersøges om en tilsvarende løsning er tilgængelig i fællesoffentlige biblioteker og om den med fordel kan benyttes. Hvis dette ikke er tilfældet, bør årsagerne hertil dokumenteres og det alternative valg tilbydes til det fælles bibliotek.
- *Planlægningen af IT-infrastrukturen* skal baseres på en række begrundede valg mellem *løsninger, der er specifikke for den enkelte system og tjenester, der kan benyttes af forskellige applikationer*. De fælles valg på infrastrukturområdet kan enten implementeres på en ensartet måde (men uafhængigt) i de enkelte systemer, eller de kan implementeres i fælles regi som

infrastruktur tjenester, der benyttes af en lang række offentlige IT systemer.

I relation til den sidste pind gælder det i begge tilfælde, at formålet er at skabe større sammenhæng mellem de offentlige IT systemer, samtidig med, at omkostningerne til udvikling af ækvivalente løsninger reduceres. IT-infrastrukturens tjenester, som stilles til rådighed for IT-systemer på de forskellige områder, skal tilbydes via en række standardiserede, åbne grænsesnit. Det er således især ved fastlæggelse af *infrastrukturens* arkitektur, at brugen af åbne standarder er relevant. Anvendelsen af standarder skal prioriteres ud fra en central vurdering af standardens relevans, modenhed og dens position på markedet, samt en lokal vurdering af behovet for interoperabilitet med andre systemer inden for den konkrete løsnings levetid.

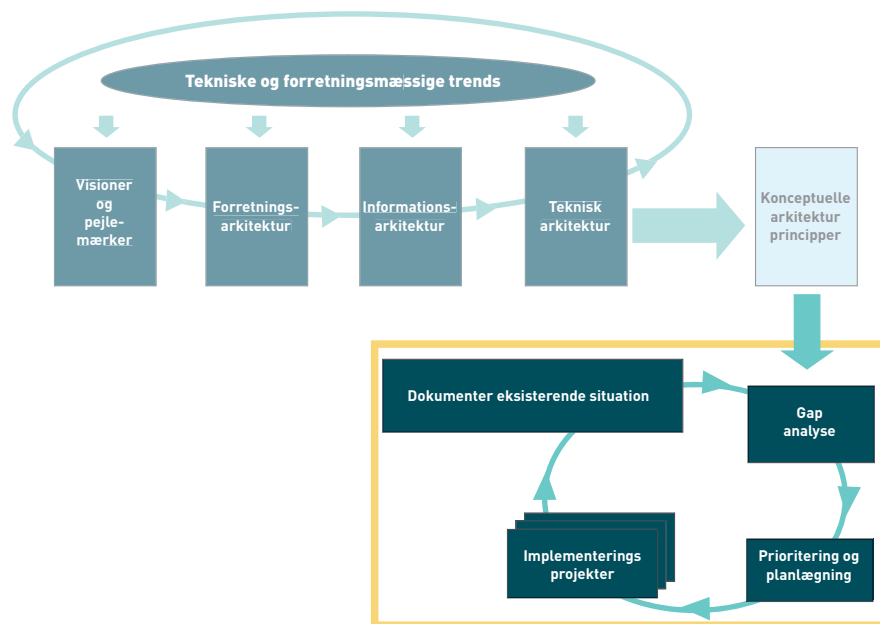
6 Standarder og løsninger

For at fremme udviklingen af en national ramme for IT-arkitektur anbefales det at iværksætte en række initiativer, herunder:

- Udvikling og konkretisering af arkitekturprincipper.
- Organisering og beskrivelse af infrastrukturløsninger.
- Etablering og vedligeholdelse af en referenceprofil over anvendte standarder og teknologier i digital forvaltning.
- Etablering og vedligeholdelse af sikkerhedsarkitekturer.
- Etablering og vedligeholdelse af informationsarkitekturer.

Disse indsats er nødvendige for at bygge bro mellem rammerne og den konkrete implementering. På den efterfølgende figur er implementeringsaktiviteterne illustreret i rammen nederst til højre.

Figur 9 - Implementering af IT-arkitekturen

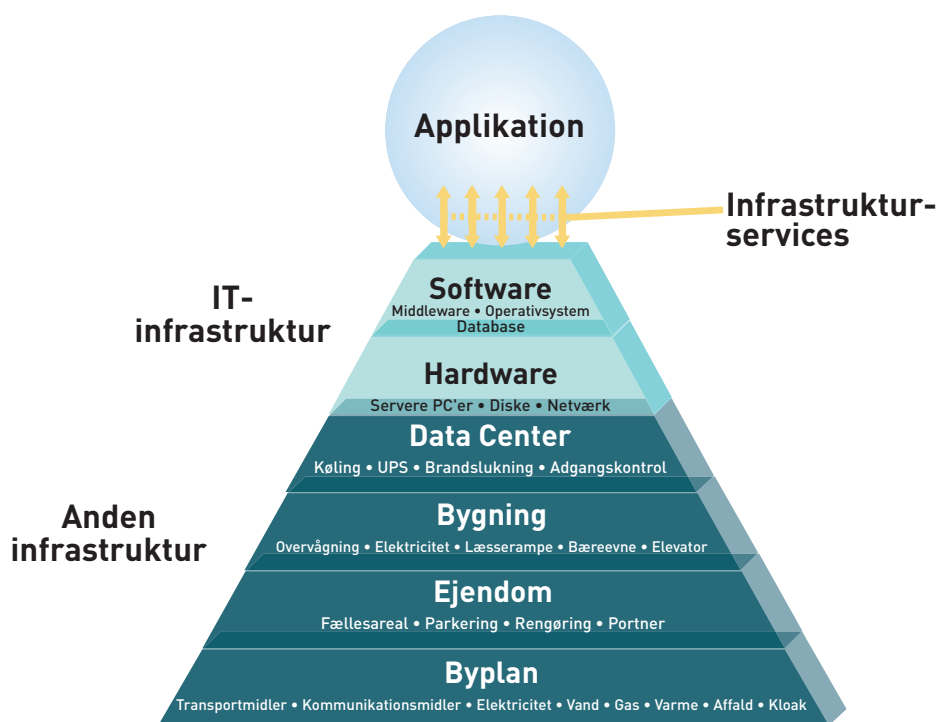


Indsatsen er centreret omkring etableringen af fælles referencer og værktøjer for arkitekturprocessen, samt implementering af fælles løsninger, der kan demonstrere værdien af en fælles IT-arkitektur.

6.1. Infrastrukturløsninger

Ligesom i byplanlægningen benytter man i sammenhæng med IT planlægning også begrebet infrastruktur. IT-infrastrukturen leverer en række services, som er generelle for en gruppe af IT systemer, for eksempel i form af generelle print- eller lagringsfunktioner. Den nedenstående figur illustrerer hvorledes IT-infrastrukturen udgør fundamentet for applikationen, samtidig med at den hviler på den øvrige infrastruktur, som for eksempel bygningens fysiske rammer.

Figur 10 - IT-infrastrukturen er fundamentet for applikationen



Når vi definerer IT-infrastruktur som *services uden forretningslogik*, har vi samtidig beskrevet IT-infrastrukturen som en del af systemerne, som kan genbruges på tværs af de forskellige forvaltninger. Men IT infrastrukturen er ikke blot vigtig som fælles grundlag for implementering af forskellig funktionalitet, den har også en central rolle som integrationsgrundlag. I IT-infrastrukturen etableres de standardiserede grænsesnit, som giver mulighed for

sammenkobling af forskellige forvaltningssystemer. Det er altså i forbindelse med udvikling af IT-infrastrukturen, at valget af tekniske standarder er afgørende for at skabe interoperabilitet mellem systemerne.

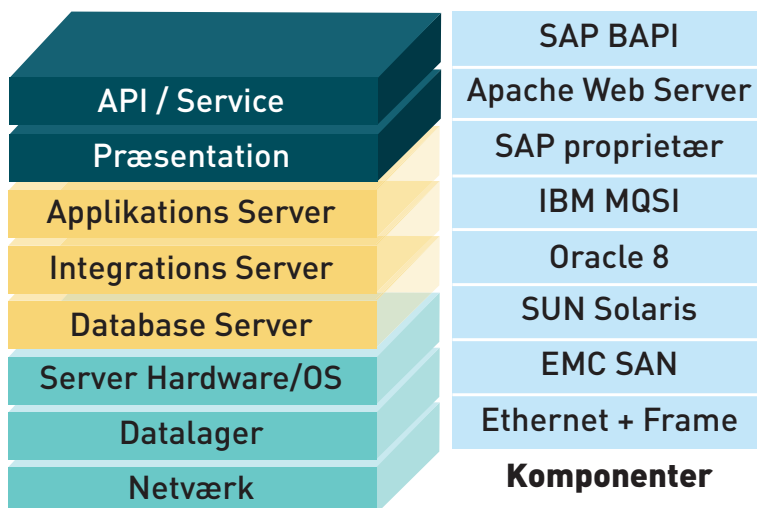
IT-infrastrukturen har to væsentlige formål: Dels skal den udgøre et fælles fundament for forretningslogikkens udfoldelse, som giver hurtigere, billigere og mindre risikofyldte IT-projekter, dels skal den udgøre en fælles ramme for interoperabiliteten imellem systemerne.

Det offentlige opgaver er imidlertid langt fra så ensartede, at de kan understøttes med én fælles IT-infrastruktur. Forskelle i anvendelsessituationen, geografisk udbredelse, eller i de benyttede informationsstrukturer, giver behov for forskellige ydelser fra IT-infrastrukturen. Til gengæld vil der være situationer, hvor meget forskellige systemer stiller de samme basale krav til IT-infrastrukturen. Der er altså brug for en kontrolleret mangfoldighed af infrastrukturløsninger. Den enkelte infrastrukturløsning skal være forbundet til de øvrige med veldefinerede integrationsmekanismer, så de på forhånd er integreret og tilsammen kan understøtte behovet for sammenhæng mellem den offentlige forvaltnings applikationer. At organisere og planlægge IT-infrastrukturen er en central opgave i IT-arkitekturen og i de følgende afsnit gives forslag til hvorledes fordelene ved en harmoniseret IT infrastruktur kan opnås.

Mønstre

Infrastrukturen kan organiseres og beskrives som mønstre, det vil sige standardiserede beskrivelser af krav, komponenter og services, som tilsammen udgør den nødvendige og tilstrækkelige infrastruktur for en given applikation/forretningslogik. I den nedenstående figur illustreres den overordnede beskrivelse af et infrastrukturmønster i form af en lagvis klassificering af funktionerne og en liste over de tekniske komponenter på hvert lag:

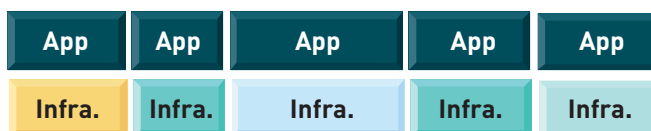
Figur 11 - Eksempel på et infrastrukturmønster



Ved at organisere infrastrukturen i mønstre, hvis opbygning og egenskaber beskrives på en ensartet måde, kan denne del af IT systemet genanvendes til en række applikationer, der stiller de samme krav til infrastrukturen. På nedenstående figur illustreres princippet for mønster-baseret infrastrukturplanlægning: I stedet for at opbygge en separat infrastruktur for hver applikation, udvikles infrastrukturen som et sæt mønstre, der hver understøtter flere applikationer:

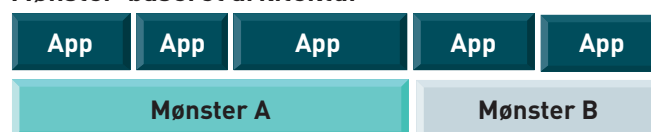
**Figur 12 -
Fra traditionel arkitektur til mønsterbaseret arkitektur**

Traditionel arkitektur



Speciel infrastruktur for hver applikation

Mønster-baseret arkitektur



Infrastrukturen fælles for flere applikationer

For at kunne understøtte et bredt spektrum af applikationer, vil det være nødvendigt at opbygge en portefølje af infrastruktur-mønstre. Til gengæld vil hvert mønster i porteføljen kunne understøtte en hel klasse af applikationer og dermed give store besparelser i udviklingen af infrastrukturen.

Mønstre beskrives ikke blot ved deres tekniske komponenter, men også ved mange andre konkrete parametre, for eksempel deres egenskaber og mulige anvendelsesområder.

Fælles Infrastruktur

For at sikre interoperabiliteten mellem det offentlige IT systemer vil det være hensigtsmæssigt at implementere dele af IT-infrastrukturen som fællesoffentlige løsninger, medens andre kan opbygges som mere begrænsede fælles løsninger, der betjener en sektor eller et indsatsområde. Bredden i sådanne implementeringer vil ofte være bestemt af de driftsmæssige forhold, eller sektorens specifikke funktionelle behov.

Opbygningen af fælles IT-infrastrukturløsninger kan principielt opdeles i to kategorier:

1. Services, som ikke indeholder specifik forretningslogik (for eksempel kommunikations-funktioner), bør implementeres som del af infrastrukturen og skal overholde en fælles specifikation af funktionaliteten, med veldefinerede, åbne grænseflader mod applikationerne og omverdenen.
2. Services, som indeholder forretningslogik, kan placeres i forbindelse med de enkelte systemer, eller som selvstændige applikationer, implementeret i fælles regi. Dette vil for eksempel være tilfældet i specifikke gateway- eller brokerservices.

Forskellen mellem infrastrukturens services og fælles applikationer kan kort beskrives således: Hvis et fælles system yder en forskellig tjeneste overfor de parter, det betjener og dermed indeholder en forretningslogik, betragtes det som en fælles

applikation. I modsætning hertil betegnes et system som yder den samme tjeneste til alle parter som en *service*.

I et fællesskab om services og applikationer, er det essentielt at kontrollen over den fælles funktionalitet bevares hos kredsen af interessenter, både af hensyn til fleksibiliteten i forbindelse med nye forvaltningsprocesser og for at undgå afhængighed af eksterne leverandører.

For services, der implementeres i infrastrukturen, må det være et krav at de opfylder de aftalte krav til funktion og drift. Hvorledes en sådan service realiseres, er derimod ikke afgørende for brugerorganisationen, og den vil derfor kunne udliciteres til en ekstern leverandør. Hvis der bliver behov for justeringer i servicen, må specifikationen ajourføres, og servicen genforhandles.

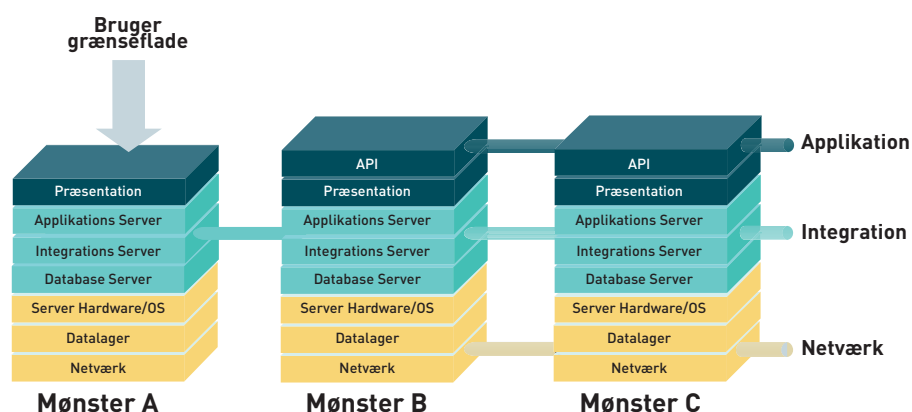
Anderledes forholder det sig med en fælles applikation, for eksempel i form af en brokerfunktion, som indgår i en offentlig arbejdsgang. Her er det af stor betydning, at selve funktionens arkitektur er kendt og styret af de involverede forvaltninger, for kun på den måde kan det sikres, at funktionen vil kunne tilpasses fremtidige forvaltningsprocesser. Hvis en sådan funktion udliciteres, bør brugerorganisationen sikre sig rettighederne til forretningslogikken, for at undgå afhængighed af en ekstern leverandør. Forretningslogikken kan for eksempel bestå af distributionslister, regelsæt eller netværksadresser. Hvis forvaltningsprocessen skal omlægges, vil der være behov for at ændre disse logiske komponenter.

6.2. Tekniske Standarder

En effektiv digital forvaltning, der yder borgerne den optimale service, forudsætter at information kan flyde frit indenfor forvaltningen – frit i betydningen uden tekniske hindringer, men naturligvis i overensstemmelse med gældende lovgivning på området.

En central arkitekturovervejelse i forbindelse med etablering af et IT-system bør være, hvorledes det sikres at systemet kan interoperere – snakke sammen med – andre IT-systemer. Dette aspekt er relateret til infrastrukturarbejdet på den måde, at det i realiteten er her rammerne sættes, for hvorledes et mønster kan opbygges eller designes. Det er derfor af største vigtighed, at der etableres et fælles udgangspunkt på dette område i form af en referenceprofil, hvori man kan checke hvilke tekniske standarder et givet mønster skal understøtte.

Figur 13 - Fælles valg af kommunikationsmønstre



Referenceprofilen anbefaler de tekniske standarder, der ligger til grund for kommunikationen mellem mønstrene og deres omgivelser. På figuren er dette illustreret med tværgående rør. Fælles valg af kommunikationsmønstre sikrer at forskellige mønstre kan kommunikere med hinanden.

Konventionen bør operationaliseres ved at pålægge en central myndighed eller komité ansvaret for oprettelse og vedligeholdelse af referenceprofilen. Referenceprofilen er i sin natur et strategisk middel til opnåelse af interoperabilitets- og standardiseringsgevinster på længere sigt, hvorfor initiativet også må håndteres i overensstemmelse hermed, altså som en langsigtet strategisk indsats styret og understøttet via processer, der sikrer kontinuiteten.

Referenceprofilen

Referenceprofilen vil indeholde beskrivelser af og en stillingtagen til udvalgte standarder, teknologier og protokoller som man ønsker anvendt og understøttet i forbindelse med udbygningen af digital forvaltning i Danmark. Ved at etablere en konvention om hvilke standarder der skal understøttes i de enkelte mønstre opnår vi de effektiviseringer, serviceforbedringer og besparelser som er målet for digital forvaltning.

Ved introduktionen af referenceprofilen er det vigtigt at definere om dens funktion skal være som positivliste eller negativliste, samt om den skal virke som anbefaling eller som påbud/forbud. I princippet kan regeringen bruge referenceprofilen meget politisk til at detailstyre markedet – som i Tyskland, hvor deres e-GIF (SAGA) foreskriver brugen af Java og Linux, og hvor regeringen dermed har styret markedet med en synlig hånd.

Det anbefales, at referenceprofilen i udgangspunktet er meget tydelig omkring profilens funktion og de valg, der træffes. Referenceprofilen bør udarbejdes og ajourføres på baggrund af høringer og en åben dialog med markedet. Referenceprofil bør desuden koordineres med internationalt arbejde med såkaldte *e-GIF*, e-Government Interoperability Framework, herunder i regi af EU.

Referenceprofilens formål er at give overblik over status for aktuelle og opkommende standarder, samt at præsentere overordnede vurderinger af, i hvilke situationer en bestemt standard bør understøttes. Referenceprofilen bør være opdelt i kategorier af standarder, for eksempel som anført i nedenstående tabel.

Brugergrænseflader

Interface til formidling for og kommunikation med personer, altså den grænseflade en person vil opleve i forbindelse med interaktion med systemer (inklusive for eksempel tilgængelighed for handicappede brugere)

Dokument- og dataudveksling

Dataformater og teknologier til dataudveksling mellem personer og/eller systemer og personer

Webbaserede services

Teknologier til etablering af services via netværk – kan være relevante i forbindelse med etablering af web baserede services og andre funktionelle koblinger mellem systemer i realtid.

Content management metadata definition

Emnesystem til opmærkning og beskrivelse af data

Dataintegration

Data formater og teknologier til dataudveksling mellem systemer

Specifikationer for interkonnektivitet

Grundlæggende teknologier til forbindelse og etablering af services via netværk (Internettet)

Netværk

Definerer de fysiske forbindelsers karakteristika. Dette er det eneste lag der sender bits fra en computer til en anden computer.

Hver kategori vil indeholde en beskrivelse af relevante standarder, struktureret efter en generel skabelon, som for eksempel kan tage udgangspunkt i følgende inddeling:

En **komponent** kan være et teknologiområde eller en specifik teknologi eller protokol der anvendes eller kan anvendes indenfor digital forvaltning. Et eksempel på en komponent er »sikkerhed«, der er et højt prioriteret område i forbindelse med realiseringen af visionen for digital forvaltning i Danmark. En kategori kan indeholde en eller flere komponenter med tilhørende undergrupper.

Undergrupper er typisk specifikke teknologier eller protokoller der anvendes eller kan anvendes indenfor digital forvaltning. Et eksempel på en undergruppe under komponenten »sikkerhed« kunne være *IP security*.

Beskrivelsen af en komponent eller en undergruppe er typisk den tekniske betegnelse. I eksemplet *IP security* ville betegnelsen være IP-SEC RFC2402/2404 der angiver den tekniske betegnelse og reference til RFC-specifikationen af komponenten eller undergruppen.

Status er udtryk for komponentens eller undergruppens anvendelighed efter vurdering af det relevante, kompetente organ i relation til implementeringen af digital forvaltning i Danmark. Vurderingen skal afspejle både standardens modenhed og de anvendelsessituationer, hvor det er relevant, anbefalet eller påkrævet at følge den.

Noterne er der, hvor komponentens eller undergruppens funktionalitet beskrives og der hvor der redegøres for de overvejelser der ligger bag status-angivelsen.

6.3. Informationsarkitektur

I Danmark er der truffet aftale mellem stat, amter og kommuner om, at benytte XML som fælles udvekslingsformat. De metoder og principper, som anbefales i regi af XML-komiteén kan anvendes også i forbindelse med intern dataudveksling og systemintegration.

Det fælles XML arbejde består af to delprojekter:

- **Standardiseringsprocessen** har til mål at fastlægge standarder i XML for udveksling af data mellem offentlige myndigheder og mellem offentlige og private institutioner.
- **Infostrukturbasen** er en database som indeholder informationer om indholdet af offentlige databaser samt informationer om, hvordan man får adgang til disse data.

Som led i standardiseringsarbejdet udarbejdes en række kagebøger:

- **Implementerings-kagebogen:** En vejledning for projektledere, der går på tværs af de øvrige kagebøger.
- **Modelleringskagebogen:** Modelleringsprincipper i UML (*Unified Modeling Language*) præsenteret ved en case

(sygedagpengerefusion) samt mapningsregler der styrer mapningen fra UML-model til *XML Schema*.

- **Standardiserings-kogebogen:** En vejledning i standardiseringsprincipperne som er gældende for standardisering af grænseflader ved hjælp af Infostrukturbasen.
- **XML Schema regelsamlingen:** Regelsamling for udvikling af XML Schemaer, således at de kan indgå i den fællesoffentlige datamodel.
- **Integrationskogebogen:** En teknisk vejledning, hvor emner som protokolvalg, sikkerhed og versionering af services behandles.

Der er nedsat en permanent XML-komité, som har reference til *Det Koordinerende Informationsudvalg* og derigennem *bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning*, der hører om principielle problemstillinger og anbefalinger. XML-komitéen har ansvaret for at sikre sammenhæng og fremdrift i XML standardiseringen på tværs af den offentlige sektor. Der nedsættes arbejdsgrupper under komitéen, som forestår standardisering på forskellige prioriterede områder.

6.4. Sikkerhedsarkitektur

En struktureret håndtering af IT-sikkerheden vurderes som en helt afgørende parameter for udbredelse af digital forvaltning. Sikkerhed er imidlertid ikke blot en komponent eller et produkt, der kan tilsættes den færdige løsning for at opfylde forretningens krav. Sikkerhedskravene må være indarbejdet i arkitekturprocessen lige fra visionsstadiet og være grundlag for udformningen af sikkerhedsarkitekturen.

Det er en forudsætning for sammenhæng på sikkerhedsområdet, at krav og løsninger beskrives ud fra et fælles koncept og koordineres på det overordnede plan. Sikkerheden må styres ud fra principper (med udgangspunkt i sikkerhedspolitik, love og regler), som både indeholder tekniske og organisatoriske elementer. Sikkerhedsarkitekturen beskriver den overordnede organisering af

sikkerhedsfunktionerne og specificerer løsningernes egenskaber, så de opfylder visionen. Det betyder for eksempel at arkitekturen beskriver hvilke funktioner og metoder der benyttes, når en bruger skal identificeres, eller når informationer skal beskyttes mod tab eller forvanskning.

En fælles ramme for sikkerhedsarkitekturen bør omfatte flere områder:

- En grundig risikoanalyse er afgørende for valget af sikkerhedsarkitektur og sikkerhedsløsninger. Her beskrives de trusler, som det er nødvendigt at beskytte sig mod og det vurderes hvilken indsats der vil være passende at investere i beskyttelsen. Det anbefales, at det offentlige benytter fælles principper for denne analyse.
- Sikkerhedsegenskaber kan konceptuelt struktureres i for eksempel identitet, isolation, adgangskontrol, tilgængelighed, integritet. Et fælles begrebsapparat for dette er en forudsætning for at beskrive sikkerhedsbehovet på en ensartet måde for forskellige systemer. Det anbefales derfor, at en fælles ramme definerer disse begreber på entydig måde.
- For at kunne vælge sikkerhedsforanstaltninger, der matcher det aktuelle risikobillede, er det nødvendigt at strukturere behovet for sikkerhed udfra et fælles koncept. Det anbefales, at det offentlige benytter fælles begreber og klassificeringer (for eksempel brugerroller og datafølsomhed) som basis for at tillade interoperabilitet, hvor følsomme informationer indgår.
- De konkrete sikkerhedsløsninger indeholder både teknik og procedurer (regler) og kun ved en kombination af de hårde og de bløde elementer kan det ønskede sikkerhedsniveau opretholdes. Derfor er der behov for en fælles ramme for, hvorledes sikkerhedsløsningernes egenskaber vurderes.

En serviceorienteret arkitektur opdeler en applikation i et antal services, som handler på vegne af andre services eller på vegne af en bruger. Det stiller særlige krav til den sikkerhedsmæssige håndtering af samspillet mellem de forskellige services. I

fremtiden vil langt flere data blive behandlet i heterogene systemer med hver deres sikkerhedsløsning. Opgaven er at skabe sikkerhed fra start til mål, uanset hvilken vej informationerne tager.

Sikkerhedsområdet er en del af informationsteknologien, hvor integrationen mellem specifikke løsninger endnu er på et meget lavt niveau, og en reel interoperabilitet kræver derfor en stor koordinerende indsats. En sammenhængende IT-arkitektur, der også omfatter sikkerheden, kan spare de offentlige organisationer for at investere i enkeltstående løsninger, der vil være en barriere for interoperabiliteten, fordi deres sikkerhedskoncepter er modstridende.

I det internationale standardiseringsarbejde tages der tilløb til at definere, hvorledes man skaber en sikkerhedsterminologi, der kan forene de eksisterende, ikke-kompatible teknologier. Det vil være en vigtig del af det fortløbende arbejde med den offentlige IT-arkitektur at følge og påvirke dette arbejde.

7 Praksisfællesskaber om arkitekturkomponenter

Praksisfællesskaber med fælles metoder, værktøjer og standarder er vigtige for at understøtte bedre sammenhæng. Med en fælles referenceramme kan fællesskaber mellem offentlige myndigheder udnytte potentialerne i genbrug af alt fra aftaler og forretningsprocesser til datamodeller, applikationer og infrastruktur.

Praksisfællesskaber skal her forstås som fællesskaber mellem parter, der har fælles opgaver og interesser og derfor indgår samarbejde. Det kan for eksempel være i form af et servicefællesskab, hvor aktørerne ønsker at koordinere og samordne deres servicering af borgere eller interne administrative opgaver. Et praksisfællesskab kan eksempelvis støtte udvikling af fælles løsninger og fælles standarder, videndeling og ressourcedeling. Praksisfællesskaber kan dermed ses som et andet udtryk for lærende systemer, der går på tværs af administrative grænser.

Den enkelte myndighed kan deltage i mange forskellige praksisfællesskaber. Projekt Digital Forvaltning rummer så mange udfordringer for såvel fællesskabet som for den enkelte myndighed, at der er store gevinster at hente ikke bare i standardiserede grænseflader, men også i samarbejde om en række af de byggeklodser, der skal til for at bygge løsninger. Denne tankegang har en lang tradition for eksempel indenfor sundhedsområdet, hvor *Medcom* er et godt eksempel. Det nationale XML projekt er udtryk for en videreudvikling af denne tankegang og en udvidelse af bredden i perspektivet. De værktøjer som er udviklet i forbindelse med XML projektet, herunder den såkaldte infostrukturbase, som er et bibliotek over fælles ressourcer, har til formål at understøtte informationsudvekslingen i hele den offentlige sektor på tværs af sektorer.

Tanken med praksisfællesskaber begrænser sig ikke til danske myndigheder, men bør også omfatte private organisationer og virksomheder, herunder leverandører, såvel som udenlandske myndigheder. Selve begrebet tager nemlig udgangspunkt i de

fællesnævnerne som kan defineres i forbindelse med udøvelsen af praksis.

Derfor bør arkitekturarbejdet såvel lokalt som nationalt have så vidt et udsyn som muligt. Samarbejdet med den private sektor er ofte afgørende for succes og det samme gælder i stigende grad internationalt samarbejde.

7.1. Porteføljer af arkitekturkomponenter

IT arkitekturen har til formål at organisere komponenterne i en given IT løsning på en sådan måde, at forvaltningernes behov for IT-understøttelse af arbejdsprocesserne kan imødekommes på en optimal måde, hvad angår effektivitet og kvalitet. Det betyder, at IT-funktionerne skal opfylde de stillede krav, samtidig med at omkostningerne skal reduceres til det lavest mulige niveau.

Når omkostningerne vurderes, bør man medtage hele IT-systemets livscyklus og inkludere alle omkostninger til planlægning og design, over implementering og test til drift i hele systemets levetid. Ved en sådan betragtning spiller det en stor rolle, om systemet opbygges på grundlag af kendte komponenter, hvis egenskaber kendes på forhånd – eller om systemet designes alene ud fra et teoretisk oplæg.

Som støtte til arkitekturarbejdet foreslås det at *organisere en række fælles komponenter*, så de kan genanvendes i forskellige sammenhænge. Ved at basere arkitekturarbejdet på kendte delløsninger, reduceres tiden og indsatsen i designfasen betydeligt, samtidig med at usikkerheden i den efterfølgende implementering reduceres. Når systemet senere sættes i drift, er der flere store fordele at hente, fordi man kan tilrettelægge driften ud fra erfaringer med andre systemer, hvor de kendte komponenter indgår.

Både på nationalt niveau, i den enkelte sektor og i det enkelte projekt er det muligt at reducere omkostningerne og forøge nytteværdien ved genanvendelse af fælles arkitekturkomponenter.

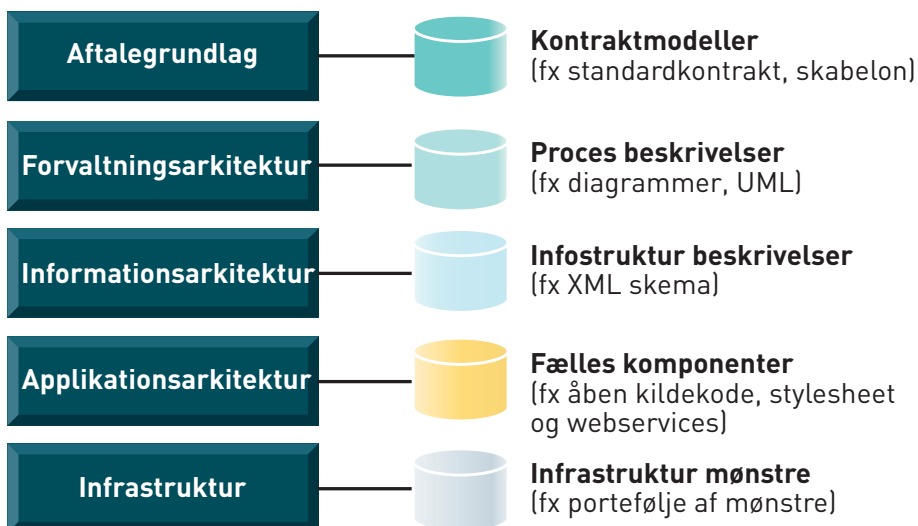
Når et konkret IT system skal realiseres, vil der ofte være brug for en afvejning af det lokale behov for specialudviklede løsninger imod fordelene ved at bruge fælles specifikationer, datastrukturer og funktioner. Selv i de tilfælde, hvor anvendelsen nødvendiggør en nyudvikling, der ikke er kompatibel med eksisterende løsninger, vil der være store fordele ved at lade de nyudviklede komponenter indgå i et fælles bibliotek, fordi de dermed kan være kandidater til fælles komponenter på et nyt område.

I forbindelse med IT-arkitekturarbejdet benytter vi betegnelsen *arkitekturkomponent* om en række forskellige komponenter, der indgår på forskellige trin i arkitekturprocessen. De fælles arkitekturkomponenter opdeles i følgende kategorier:

- Aftalegrundlag, for eksempel aftalekomponenter og fraser.
- Forvaltningsarkitektur, for eksempel procesbeskrivelser i form af UML diagrammer.
- Informationsarkitektur, for eksempel databeskrivelser beskrevet i XML schemaer.
- Applikationsarkitektur, for eksempel komponenter som rummer forretningslogik som kan genbruges
- Infrastruktur, for eksempel beskrivelse af infrastruktur i form af mønstre.

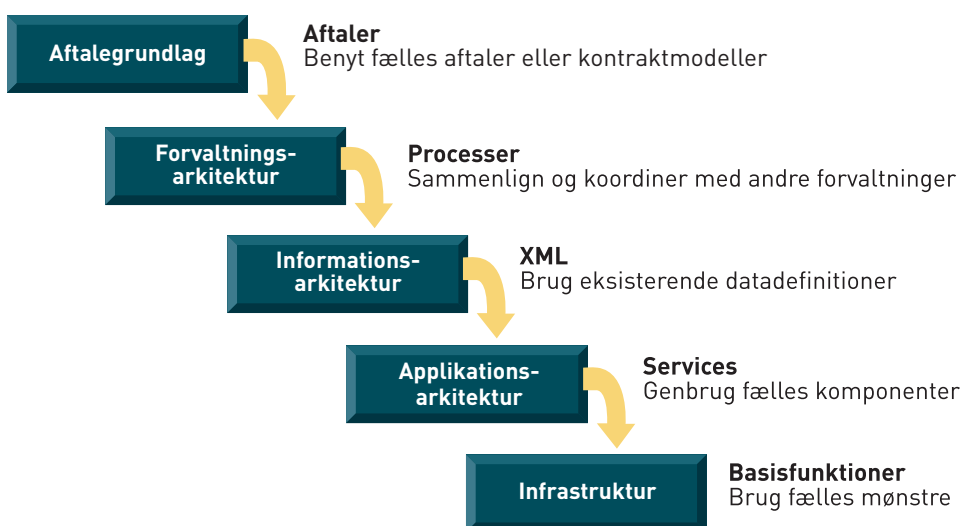
De fem kategorier af arkitekturkomponenter er i nedenstående model ordnet efter, hvor de indgår i arkitekturprocessen. Til hver kategori er tilknyttet en database, hvor de fælles komponenter lagres og beskrives, så de kan genbruges i andre IT løsninger.

Figur 14 - Arkitekturkomponenter



I den følgende figur bruges modellen til at vise hvordan praksisfællesskaber og standardisering understøtter den enkelte myndighed og kan bidrage til kvalitetssikring og besparelser både for den enkelte og for fællesskabet.

Figur 15 - Praksisfællesskaber støtter den enkelte myndighed



En konkret case kan illustrere betydningen af dette. Som eksempel kan tages administrationen af sygedagpenge, hvor man kan tænke sig en digital løsning, der betyder at data lettere flyder på tværs af de involverede aktører (arbejdsgiver,

arbejdstage, myndighed og eventuelt læge med flere). Med dette udgangspunkt kan man på hvert trin i arkitekturprocessen tænke sig en række spørgsmål besvaret og løsningerne hertil dokumenteret, for eksempel:

Aftale:

Hvem har ansvar for hvad (om data når frem, sende blanketten videre, hvem er ansvarlig for sikkerhed, afslutning af proces, arkivering)?

Proces:

Hvordan ser processen ud (hvordan er den optimale proces, er der alternative processer)?

Information:

Hvilke data skal udveksles (datadefinitioner, hvor findes data, datakvalitet, klassifikationssystemer)?

Applikation:

Hvilke komponenter skal bruges til at behandle og præsentere data og funktionalitet (programmodul, service)?

Infrastruktur:

Hvilken teknisk infrastruktur skal der til for at understøtte den digitale proces? (server, teknisk håndtering af sikkerhed, med videre)?

I de følgende afsnit beskrives mulighederne for genanvendelse af arkitekturkomponenter på alle fem niveauer.

7.2. Fælles kontraktmodeller

En væsentlig del af udfordringen ved integration af systemer i den offentlige forvaltning er opbygningen af et aftalegrundlag, som regulerer ansvar og rettigheder omkring de involverede informationer og funktioner. Her vil der være væsentlige fordele ved at opbygge en samling af fælles kontraktmodeller, som udgør et fælles regelsæt for adgang til informationer eller brug af tjenester, som stilles til rådighed for/af en anden part. Et fælles regelsæt vil være værdifuldt, både når det drejer sig om fælles offentlige services og når det gælder samarbejde med leverandører og samarbejdspartnere uden for den offentlige sektor.

Nedenstående tabel giver et overblik over mulige fordele i forbindelse med udarbejdelse og deling af kontraktmodeller:

Samarbejde om...	Lokalt perspektiv	Fælles perspektiv
Selve udviklingsprocessen	Kan sikre konsistens i forhold til andre aktører. Kan fjerne usikkerhed om andres handlinger og motiver.	Ressourcepooling og besparelse. Koordinering i forhold til fjernelse af eventuelle barrierer i lovgivning o.l.
Standardiseringsarbejde	Der vil ofte være stor interesse i at koordinere med andre for at kvalitets-sikre løsningen og for at påvirke andre aktører.	Standardformuleringer vil gøre det lettere at håndtere ændrede rammevilkår for aftaler, for eksempel lovændringer.
Koordinering af kontrakter og aftaler	Ved at gøre det lettere, billigere og mere trygt kan nye aktører „lokkes ud af busken“ og der kan lettere skabes nye samarbejds- og forretningsmodeller.	Afgørende for at der kan skabes nye samarbejds- og forretningsmodeller med tværgående processer og mange aktører involveret.

7.3. Fælles funktionsbeskrivelser

En del offentlige forvaltninger benytter sammenlignelige eller endog identiske arbejdsprocesser, fordi de udfører den samme opgave overfor borgerne. Det giver mulighed for at genanvende de overordnede beskrivelser af forvaltningsprocesserne, eller blot gennemgående dele heraf, som for eksempel udbetaling af en ydelse, eller udsendelse af et brev til en borgers adresse. Ved at samle disse procesbeskrivelser i en fælles database i struktureret form, vil kravspecifikation i forbindelse med systemanskaffelser blive lettere betydeligt, samtidig med at de kommende systemer vil blive langt lettere at integrere, fordi de funktionelt er tættere på hinanden. De vil desuden kunne danne grundlag for udvikling af relevante modelbeskrivelser, for eksempel i UML.

Nedenstående tabel giver et overblik over mulige fordele i forbindelse med udarbejdelse og deling af funktionsbeskrivelser:

Samarbejde om...	Lokalt perspektiv	Fælles perspektiv
Selve udviklingsprocessen	Mange organisationer springer over her. Mulighed for at lære af „naboen“ kan være af stor værdi, især for organisationer som er små og som der findes mange ens af.	Mulighed for at genbruge analyser og beskrivelser. Det kræver meget arbejde og der kan derfor spares ressourcer. Samtidig vil fælles udvikling også kunne bidrage til kvalitets-sikring.
Test af processens og beskrivelsens kvalitet	Øget tryghed ved at kunne sammenligne. Kan lettere bruges til benchmarking når man følger samme metode og stiller resultater til rådighed for hinanden.	En nødvendig sikring af fælles forståelse og om nødvendigt fælles håndtering af konkrete processer og delprocesser.
Koordinering af proceselementer	Øget tryghed i forhold til samarbejdspartnere, når man ved hvordan de håndterer processer.	Afgørende parameter for at etablere tætte samarbejder både rent forretningsmæssigt, processuelt og teknisk.

7.4. Fælles datamodeller

En forudsætning for at interoperabiliteten mellem forskellige forvaltninger kan sikres, er adgangen til fælles modeller for de data, der skal udveksles. Dette kan opnås gennem etablering af en fælles database for datadefinitioner, således som det allerede er realiseret i *Infostrukturbasen* (ISB). Det giver mulighed for genanvendelse i andre implementeringer og vil bane vejen for en stadig forbedret integration mellem systemerne.

Nedenstående tabel giver et overblik over mulige fordele i forbindelse med udarbejdelse og deling af standardiserede datamodeller og -beskrivelser.

Samarbejde om...	Lokalt perspektiv	Fælles perspektiv
Selve udviklingsprocessen	Kan have strategisk betydning i forhold til bl.a. at kunne spille sammen med systemer og aktører, herunder aktuelt ukendte parter. Letter integrationsarbejdet.	Hvis datadefinitioner kan genanvendes af andre billiggør og letter det generelt integrationsarbejdet i det offentlige og i den private sektor.
Standardiseringsarbejde	Der vil ofte være stor interesse i at koordinere og påvirke andre aktører for ikke at ende i blindgyde.	En afgørende forudsætning for at realisere visionerne om digital forvaltning, herunder brugeren/borgeren i centrum, servicefællesskaber samt datadeling.
Deling af datastandarder	Mulighed for at kunne benytte andres datadefinitioner og skemaer og at andre benytter ens egne.	Facilitering af deling af datastandarder for at sikre hurtig og effektiv implementering.

7.5. Fælles komponenter og services

På applikationsniveauet vil de fleste projekter være baseret på et standardudviklingsmiljø, med de forvaltningsspecifikke funktioner implementeret som specialkomponenter eller services. Mange systemer i den offentlige forvaltning udfører funktioner, som er stort set identiske. Der er derfor et stort potentiale for genanvendelse af specialudviklede komponenter, som kan realiseres, hvis hvert enkelt projekt bidrager ved at lægge en kopi af specialudviklede komponenter i et fælles bibliotek, hvor andre projekter kan hente kildekode eller design.

Nedenstående tabel giver et overblik over mulige fordele i forbindelse med udarbejdelse og deling af komponenter og services:

Samarbejde om...	Lokalt perspektiv	Fælles perspektiv
Selve udviklingsprocessen	Kan have strategisk betydning i forhold til bl.a. at anvende flere leverandører og undgå lock-in. Letter desuden integrationsarbejdet.	Hvis kode kan genanvendes af andre myndigheder kan der spares udviklingsomkostninger og tid.
Test af komponentens/ servicens kvalitet	Der vil ofte være stor interesse i at tredjepart kan teste/lave review.	En typisk stordriftsfordel kan betyde at fællesskabet er en relevant ramme, men det er oplagt at overlade mest muligt til markedet.
Deling af kildekode	Interesse i at kunne benytte andres kildekode, for eksempel i form af udbygninger til egne applikationer.	Facilitering af deling af åben kildekode og samarbejde.

7.6. Fælles infrastruktur mønstre

På det nederste niveau er der mulighed for genanvendelse af infrastrukturløsninger, som er opbygget af en lang række standardkomponenter, der allerede er integreret. Infrastrukturen indeholder ingen forretningslogik men tilbyder de generelle services, som applikationerne benytter, når forretningslogikken implementeres. En typisk service fra infrastrukturen kan være identifikation af en bruger.

Infrastrukturen kan organiseres og beskrives som mønstre, det vil sige *standardiserede beskrivelser af krav, komponenter og services*, som tilsammen udgør den nødvendige og tilstrækkelige infrastruktur for en given applikation. Ved at organisere infrastrukturen i mønstre kan denne del af IT systemet genanvendes til en række applikationer, der stiller de samme operationelle krav til infrastrukturen. For at kunne understøtte et bredt spektrum af applikationer vil det være nødvendigt at opbygge en portefølje af infrastruktur-mønstre. Til gengæld vil hvert mønster i porteføljen kunne understøtte en hel klasse af applikationer og dermed give store besparelser i udviklingen af infrastruktur løsninger.

Nedenstående tabel giver et overblik over mulige fordele i forbindelse med samarbejde om infrastrukturmønstre.

Samarbejde om...	Lokalt perspektiv	Fælles perspektiv
Selve IT-investeringen	Udgift, risiko og fordele bæres og høstes mest muligt lokalt. Hvis fællesskabet kan tilbyde konkurrencedygtige løsninger, vil de blive foretrukket.	Fællesskabet bør kun træde ind hvor det er strategisk vigtigt for fællesskabet. Alternativt kan fællesskabet være leverandør til den lokale enhed.
Test og kvalitetssikring af løsningselementer og produkter	En ressourcekrævende opgave, som helst undgås, men muligvis kan være et krav til en leverandør i konkrete tilfælde.	En typisk stordriftsfor- del kan betyde at fællesskabet er en relevant ramme, men det er oplagt at overlade mest muligt til markedet.
Udarbejdelse af mønstre	Motivation til at udvikle mønstre til egen porteføljestyring, men kun hvis behov er erkendt og skønnes fordele heraf. Evt. motivation til at bidrage til fællesskab.	Stor fordel ved at få udviklet mønstre som kan benyttes af mange.
Deling af mønstre	Interesse i at benytte mønstre med »varedeklarerede« egenskaber. Betalingsvillighed hvis der er nytteværdi.	Stor fordel ved facilitering af deling af mønstre og samarbejde.

8 Koordinering, kompetencer og kommunikation

Det vigtigste aspekt inden for den offentlige IT arkitektur er at arkitekturarbejdet gribes an på en koordineret måde. Hvis målene for digital forvaltning skal indfries fordrer det, at en række IT-arkitektoniske beslutninger tages koordineret på tværs af myndigheder og sektorer.

En fælles ramme for IT arkitekturen betyder, at arkitekturvalg lettes betydeligt, fordi man i det enkelte projekt kan tage udgangspunkt i de fælles valg af standarder samt trække på erfaringerne fra andre offentlige IT-systemer. Man kan også basere den konkrete løsning på komponenter og strukturer, som er gennemprøvede og har veldefinerede egenskaber.

En fælles ramme for IT arkitektur skal sikre optimal udnyttelse af ressourcerne – derfor er det essentielt, at alle beslutningstagere på IT området udnytter fordelene ved at vælge fælles arkitekturelementer, både i form af funktionelle komponenter og services og i form af fælles infrastruktur-løsninger, for at optimere de enkelte forvaltningssystemer og skabe sammenhæng mellem dem.

I det følgende stilles forslag til, hvordan rollerne kan fordeles, hvordan man kan sikre den nødvendige udvikling af viden og kompetencer blandt beslutningstagere samt hvordan man kan arbejde med fælles ledelsværktøjer.

8.1. Koordinering

Arkitektur og styring på flere niveauer

Som det er fremgået af det foregående vil det være hensigtsmæssigt at beskrive og optimere IT-arkitekturen på flere niveauer på samme måde som for de fysiske bygningsværker. Opdelingen vil omfatte tre niveauer:

- Det overordnede niveau: Nationalt eller internationalt.
- Afgrænsede samarbejder: For eksempel inden for en sektor, et servicefællesskab eller et indsatsområde.
- Det lokale niveau: Den enkelte myndighed, institution eller et projekt.

IT-arkitekturen repræsenterer sammenhængen mellem de forretningsmæssige/politiske mål og den overordnede organisering af IT systemerne. Den bør i øvrigt styres ud fra nærhedsprincippet. Det betyder, at beslutninger bør træffes på lavest mulige politisk/administrative niveau og at et højere niveau kun skal tage beslutningerne, når det er nødvendigt af hensyn til det større fællesskab.

Som en konsekvens af dette princip bør arkitekturbeslutningerne i forbindelse med tværgående initiativer tages af de involverede parter med hensyntagen til de højereliggende niveauer.

Det betyder for eksempel

- at staten eller et tværoffentligt organ med den nødvendige kompetence på nationalt niveau kan fastlægge nationale arkitekturprincipper.
- at offentlige myndigheder i stat, amter og kommuner på eget initiativ og eventuelt i fællesskab (evt. sammen med private aktører) kan fastlægge mere detaljerede arkitekturprincipper på det pågældende område.

Arkitekturprincippernes opdeling er søgt anskueliggjort i nedenstående tabel:

Arkitektur niveau	Hvem tager arkitekturbeslutninger	Dækningsområde	Fokus
Det overordnede niveau	Fx bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning, det Koordinerende Informationsudvalg (KIU) eller IT-arkitekturkomitéen afhængig af, hvor principiel og vidtgående beslutningen er.	Dækker hele den offentlige sektor. Kan i princippet også gælde samarbejde med leverandører og partnere.	Vil typisk være orienteret mod overordnede rammer for interoperabilitet og sikkerhed samt fælles services/infrastruktur.
Samarbejdsniveauet	Fx en styregruppe for et servicefællesskab eller et fælleskommunalt samarbejde.	Kan være sammensat på tværs af stat, amter og kommuner og eventuelt med private parter.	Vil typisk være orienteret mod nødvendig overholdelse af fælles standarder for at sikre operationelle løsninger.
Det lokale niveau	Den enkelte myndighed eller institution beslutter selv kompetencefordeling	Kan for eksempel være en kommune, et amt, eller et ministerium. I sidstnævnte tilfælde kan departement, styrelser m.v. ses adskilte eller som en samlet koncern.	Vil typisk være orienteret mod økonomi, effektivitet og overordnet målstyring.

Både på nationalt niveau, i det enkelte servicefællesskab og i den enkelte myndighed er det vigtigt, at de strategiske beslutninger om IT-anvendelse tages på grundlag af et konstruktivt samspil mellem ledelsen og IT specialisterne.

Det betyder, at IT-organisationen skal tage ansvaret for de tekniske valg, som er udtrykt i IT-arkitekturen og deres konsekvenser på en måde, så afvejningen mellem fordele, økonomi og risiko kan foretages af forvaltningens ledelse som en sikker beslutning.

Ser man på det enkelte projekt vil der typisk være tre primære spillere, der tilsammen skal kvalitetssikre IT-arkitekturen:

Forvaltninger og institutioner:

Den øverste ledelse har rollen som bygherre for IT systemet, er ejer af forretningsprocesserne og definerer forretningskrav til funktionalitet, kapacitet etc.

IT-organisation:

Optimerer IT-løsningernes overordnede struktur under hensyntagen til centrale og lokale krav.

Leverandører og partnere:

Har mange roller og samarbejdsformer, både på infrastruktur- og applikationsniveau.

IT-arkitekturkomité og kompetencemiljø

For at sikre implementering og styring af det nationale arkitekturrammeverk er det nødvendigt, at der etableres et fælles offentligt organ med ansvar for den nationale IT-arkitekturramme. På denne baggrund foreslår arbejdsgruppen oprettelsen af en IT-arkitekturkomité.

Som del af Projekt Digital Forvaltning bør komitéen have reference til Det koordinerende Informationsudvalg og herigennem til bestyrelsen for Projekt Digital Forvaltning.

Arkitekturkomitéen bør sammensættes af eksperter fra den offentlige sektor. Man bør desuden overveje, hvordan repræsentanter fra den private sektor kan indgå i arkitekturarbejdet af hensyn til:

- Sikring af den fornødne ekspertise.
- Behovet for at skabe sammenhæng mellem den offentlige og den private sektors IT-anvendelse.
- Den offentlige sektors samarbejde med IT-leverandørerne.

Det bør sikres at komitéen i sin sammensætning dækker et bredt og relevant felt af eksperter. Komitéen bør sammensættes således at der er en god balance mellem IT-faglige kompetencer og forretningsmæssig baggrund. Komitéen

bør på sine møder kunne suppleres med ekspertbistand, særligt inviterede gæster og lignende.

Komitéen vil have behov for støtte af et sekretariat. Desuden bør der etableres et kompetencemiljø baseret på en mindre kerne i form af sekretariatet og et netværk af relevante eksperter i såvel offentlige myndigheder som i forskningsverdenen og i den private sektor.

Komitéen og de dertil knyttede støttefunktioner skal varetage følgende primære opgaver:

- At udvikle og vedligeholde fælles koncepter, metoder og principper.
- At give anbefalinger om anvendelse af relevante standarder.
- At give anbefalinger om udvikling af fælles infrastrukturservices
- At rådgive om implementeringen af de overordnede beslutninger om IT-arkitektur, som tages i regi af stat, amter og kommuner i fællesskab.
- At bidrage til den videre planlægning af konkrete tiltag.
- At facilitere deling af viden og erfaringer.
- At forvalte eventuelle centrale midler.

Som mere konkrete eksempler på aktiviteter i forbindelse med arkitekturarbejdet kan nævnes:

- Etablering af overordnede rammer for uddannelse og certificering.
- Videndeling, koordinering og rådgivning i forhold til konkrete projekter.
- Planlægning af en fælles offentlig IT infrastruktur med fælles tjenester.
- Beskrivelse/publicering af fælles arkitekturelementer, herunder porteføljer af kontraktmodeller, procesbeskrivelser, infostrukturbeskrivelser, forretningslogik (applikationskomponenter) og infrastrukturløsninger.
- Assistance og rådgivning til aktørerne i de decentrale processer omkring IT-arkitektur.

- Kvalitetssikring af decentrale beslutninger omkring IT arkitektur.
- Synliggørelse af resultater og fordele.

Ethvert arkitekturarbejde må tage udgangspunkt i de aktuelle forhold. Der mangler i dag tilstrækkeligt overblik over den samlede offentlige systemportefølje. Det foreslås derfor, at der etableres rammer for en formaliseret indsamling af viden på dette område. Dette vil som sideeffekt have identifikation af en række fremtidsrettede projekter, hvoraf nogle givetvis vil kunne tjene som *bedste praksis* eksempler for andre løsninger og nogle på sigt indgå som *fælles komponenter* i den samlede offentlige IT-arkitektur. Denne dataindsamling vil tillige kunne udfylde en vigtig funktion som koordinator mellem offentlige IT-projekter.

Benchmarking

IT arkitekturprocessen har som sit væsentligste formål at forbedre effektiviteten og kvaliteten af den offentlige IT anvendelse.

For at synliggøre resultaterne af en koordineret indsats for en fælles IT-arkitektur er det nødvendigt at etablere en fælles model for benchmarking af det offentliges IT-anvendelse. Ved benchmarking forstås måling og sammenligning af en række konkrete parametre, som indikerer værdien af en fælles IT-arkitektur. Der er igangsat arbejde med benchmarking i regi af statens IT-politik.

Målingens resultater skal ikke blot anvendes til vurdering af etablerede løsninger og synliggørelse af deres udvikling over tid. Gennem en systematisk erfaringsopsamling vil en fælles benchmarking metode tillige have stor værdi som model ved budgettering af omkostninger for planlagte initiativer, herunder sammenligning af alternative scenarier for etablering af nye løsninger og modernisering af de eksisterende.

En fælles metode for benchmarking for stat, amter og kommuner, naturligvis med frihed til at udvide efter specifikke behov, kan blive et meget nyttigt redskab for såvel den enkelte myndighed som for fællesskabet. Metodeapparatet bør omfatte fælles rammer for modenhedsmåling af arkitekturarbejdet, samt kortlægning og analyse af eksisterende IT-løsninger.

8.2. Kompetencer og kommunikation

For at sikre udbredelsen af de fælles principper, metoder og processer er der behov for både kommunikation og kompetenceudvikling. Komitéen og sekretariatet for IT-arkitektur vil som en af sine væsentlige opgaver have at sikre bred information om og markedsføring af arkitekturtanken.

Der kan med fordel tages udgangspunkt i eksisterende projekter og aktiviteter inden for højt prioriterede sektorer. Der bør tilbydes sparring til igangværende offentlige projekter, eventuelt i form af et aktivt review af arkitekturen. Den generelle arbejdsform bør være faciliterende, ikke regulerende eller kontrollerende.

Der bør ske en synliggørelse af projekter med god IT-arkitektur og af IT løsninger, der er opbygget i overensstemmelse med retningslinier og standarder (reference implementeringer). En fremhævelse af de fordele, man har opnået, samtidig med en åben og seriøs analyse af de problemer, man støder ind i og de udfordringer, man står overfor.

IT-arkitektur bør fremmes som disciplin, med fokus på den samlede proces for *Enterprise Architecture*. IT-arkitektur er ikke et udbredt fag på universiteter eller i andre undervisningssammenhænge. En vigtig opgave vil være at beskrive og deltage i opbygningen af kompetencegivende uddannelseselementer, typisk med afsæt i eksisterende uddannelser og efteruddannelser. De fælles offentlige principper og metoder for IT-arkitekturen bør endvidere udbredes i uddannelsessektoren, med henblik på indarbejdelse i relevante uddannelser. Til dette formål bør der etableres en

dialog med højere uddannelsesinstitutioner og relevante andre organisationer med henblik på at etablere en certificeringsordning for IT-arkitekter, for at sikre et fælles videngrundlag hos IT-arkitekterne. En egentlig certificering anses for at være et vigtigt incitament, hvis der hurtigt skal nås en synlig vækst i antallet af IT-arkitekter i Danmark. Derfor anbefales det at prioritere denne indsats højt.

For at fremme synligheden af det offentlige indsats for at harmonisere IT-arkitekturen, kan institutioner og virksomheder der råder over certificerede IT arkitekter synliggøres ligesom projekter, der er bygget på en god arkitektur, kan fremhæves i offentligheden.

Udover de mere specifikke tekniske kompetencer er der behov for en bred forståelse af relationen mellem forvaltnings/forretningsledelse og optimering af IT investeringer. Det er nødvendigt for at motivere de politiske, de administrative og de kommercielle spillere til at bakke op om en fælles ramme for styring af IT arkitektur. Dette gælder også den private sektor i rollen som leverandør, samarbejdspartner og rådgiver for det offentlige.

Derfor er det vigtigt at der gennemføres aktiviteter, som kan sikre spredning af viden, forståelse og accept af det arbejde, som skal sættes i gang og af de koncepter og metoder, som skal bringes i anvendelse. På denne baggrund bør der oprettes et *forum for IT-arkitektur*, det vil sige et fagligt supplement til arkitekturkomitéen og en del af kompetencemiljøet. Et sådant forum kan medvirke til at facilitere deling af viden, erfaringer og værktøjer på tværs af organisatoriske grænser. Målgruppen for forum'et er foruden IT-arkitekterne i det offentlige også eksperter i det private og i forskningsverdenen. Praksisfællesskaberne vil naturligt også være repræsenteret.

Bilag A: Kommissorium for arbejdsgruppe om IT-arkitektur

(Uddrag af det Koordinerende Informationsudvalgs kommissorium for arbejdsgruppen, der har skrevet Hvidbog om IT-arkitektur)

Opdrag

Arbejdsgruppen skal udarbejde en hvidbog om IT-arkitektur. Hvidbogen skal beskrive rammerne for offentlige strategier for udviklingen af en tidssvarende IT-arkitektur og give pejlemærker for implementeringen, herunder pege på konkrete arkitekturmodeller, tekniske standarder med videre.

Hvidbogen skal blandt andet bygge på den grøn bog om IT-arkitektur, som Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, IT- og Telestyrelsen, udsender i offentlig høring i september 2002 og på de svar, som kommer i forbindelse med høringen

Hvidbogen skal koordineres med arbejdet med udvikling af forretningsprocesser og prioriteringer i regi af Den Digitale Taskforce.

Arbejdsgruppens sammensætning

Gruppen består af 10-12 personer. Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling har efter samråd med KIU og Statens IT-forum inviteret en relevant kreds til at deltage i udarbejdelsen af Grøn bogen som referencegruppe. Det anbefales, at samme gruppe fortsætter som arbejdsgruppen, men den kan suppleres med yderligere medlemmer, hvis KIU ønsker dette.

IT- og Telestyrelsen varetager formandskab og sekretariatsfunktion.

Medlemmer

Michael Bang Kjeldgaard,
IT- og Telestyrelsen (formand)

Jens Ole Back,
Den Digitale Taskforce

Winn Nielsen,
Den Digitale Taskforce

Michael Hald,
KL

Jesper Nørgaard Andersen,
Nordjyllands Amt /Amtsrådsforeningen

Bo Møller,
Ministeriet for Flygtninge, Indvandrere og Integration

Martin Pedersen,
Erhvervsministeriet

Lilian Sølbeck,
Kulturministeriet

Mogens Andersen,
Told og Skat

Stig Katznelson,
Videnskabsministeriet

Søren Bauer,
Økonomistyrelsen

Søren Klostergaard Pedersen,
Banestyrelsen

Vagn Lauersen,
Undervisningsministeriet

Sekretariat, IT-og Telestyrelsen:

John Gøtze
Søren Alain Mortensen
Torsten Møller Madsen
Allan Bo Rasmussen, konsulent