

Modell for informasjonsnettverk (IN)

**Notat fra
ININ-M forprosjekt**

**Håvard Hegna, NR
Kari Thoresen, NR
Tone Bratteteig, UiO**

OMNI/01/99
Norsk Regnesentral
Oslo
April 1999

MODELL FOR INFORMASJONSNETTVERK (IN)

Dette er den første av to rapporter fra prosjektet **Modell for utvikling og bruk av informasjonsnettverk, ININ-M**. ININ-M er finansiert gjennom programmet NIN (Nasjonale informasjonsnettverk) under Norges forskningsråd og har prosjektnummer 129946/250. Hensikten med modelleringsarbeidet i NIN er å skape et grunnlag og hjelpemiddel for planlegging, utvikling, bruk og evaluering av informasjonsnettverk. ININ-M er knyttet opp til NINs infrastrukturaktivitet ININ som skal legge et teknisk og organisatorisk infrastrukturgrunnlag for demonstrator-prosjektene i NIN. ININ-M er i denne omgang et forprosjekt, det ble gjennomført desember 1998 – april 1999.

Rapporten er utarbeidet av seniorforskerne Kari Thoresen og Håvard Hegna (prosjektleder) ved Norsk Regnesentral i samarbeid med amanuensis Tone Bratteteig ved Gruppe for Systemarbeid, Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo. Rapporten er et forsøk på beskrivelse av en modell for et etablert informasjonsnettverk.

Den andre rapporten fra ININ-M, "Utvikling av informasjonsnettverk", er utarbeidet av de samme forfattere og foreligger samtidig med inneværende rapport. Den fokuserer på hvilke temaer som må være med i et rammeverk for utvikling av informasjonsnettverk.

Norsk Regnesentral
Gruppe for Systemarbeid, Ifi, UiO
April 1999

INNHold:

1. INNLEDENDE KOMMENTARER	7
1.1 OM MODELLER OG MODELLERING	7
1.2 HVA ER ET INFORMASJONSNETTVERK?	8
1.3 DATAGRUNNLAG	9
2. OPPLÈGG AV RAPPORTEN	9
3. NETTVERK SOM SOSIO-TEKNISK SYSTEM	10
3.1 STADIER FOR INFORMASJONSNETTVERK	11
4. DET SOSIALE SYSTEMET	11
4.1 AKTØRER	12
4.2 ROLLER	12
4.2.1. EKSEMPLER PÅ ROLLER: TRANSPORTDEMONSTRATOREN	13
4.3 SAMORDNING OG FÅ-TING-PÅ-PLASS	14
4.4 ORDNINGER	14
4.5 HOLDNINGER	14
5. DET TEKNISKE SYSTEMET	15
5.6 HOVEDOPPGAVER	15
5.7 ELEMENTER I EN BESKRIVELSE	16
6. SAMMENKNYTTING AV TEKNISK OG SOSIALT SYSTEM	17
6.1 INFORMASJONSUTVEKSLING	17
6.1.1. EKSEMPEL PÅ INFORMASJONSUTVEKSLING: BA-DEMONSTRATOREN	18
6.2 VARIASJONER	19
6.3 KLASSIFISERING AV NETTVERK	20
6.3.1. KLASSIFISERING AV DET SOSIALE SYSTEM	20
6.3.2. TEKNISK KLASSIFISERING	20
6.3.3. KLASSIFISERING AV INTERVJU-NETTVERKENE	21
6.4 FORVALTNINGSNETTETS MODELL	21
7. SAMARBEID	23
7.1 ARBEID ER EN SOSIAL AKTIVITET	23
7.2 KATEGORISERING AV SAMARBEID	24
7.2.1. RELASJONER MELLOM SAMARBEIDENDE PERSONER	24
7.2.2. TYPER ARBEIDSOPPGAVER	24
7.3 SAMSPILL I ET NETTVERK MED WWW	25

7.4 SAMARBEIDSLENKER	26
7.5 BÆREKRAFT	26
7.5.1. BRUKSMESSIGE INDIKATORER.	27
7.5.2. ØKONOMISKE INDIKATORER.	28
<u>8. AVSLUTTENDE KOMMENTARER</u>	<u>28</u>
<u>9. LITTERATUR</u>	<u>29</u>
<u>10. VEDLEGG A: EKSEMPLER PÅ AKTØRER OG ROLLER</u>	<u>30</u>
<u>11. TERMINOLOGI</u>	<u>31</u>

1. Innledende kommentarer

1.1 Om modeller og modellering

En modell er en forenklet representasjon av virkeligheten som brukes for å etterape et forløp, forstå en foreteelse, forutse følgene av en handling eller analysere et problem. Modellering går ut på å trekke frem informasjon eller kunnskap innen et gitt område eller for et avgrenset system slik at man får en modell som inneholder det vesentlige ved systemet sett fra modell-skaperens perspektiv og formål. Modellen er altså en systembeskrivelse der visse aspekter ved systemet trer tydelig frem og dermed lettere kan studeres eller testes. Men en modell er en tilnærming av systemet, og den er bare én av flere mulige tilnærmelser. Hva tilnærmelsen består i avgjøres av hva som etter perspektiv og formål oppfattes som uvesentlige detaljer som kan utelates.

At modeller av et fenomen eller et system vil se forskjellige ut avhengig av behovene hos den som skal bruke modellen, er klart anerkjent bl.a. i den modelleringsmetodikk som er fremmet av ITU gjennom standarden for Open Distributed Processing (ODP) (ITU X.901 1995) og som bl.a. er tatt i bruk i Unified Modeling Language (UML). ODP har identifisert fem perspektiver som kan benyttes for beskrivelse av distribuerte systemer. Man tenker seg at alle perspektivene i utgangspunktet har en felles underliggende oppfatning av systemet, men at de modellerer og fremhever ulike sider ved systemet ut fra betrakterens behov eller formålet med beskrivelsen. Derfor vil de ulike modellene være forskjellige mht. hvilke aspekter de fokuserer på, men de vil overlape hverandre i den forstand at de alle omhandler det samme underliggende system. De fem perspektivene er¹

- Virksomhetsperspektivet
beskrivelsen fokuserer på hensikter og formål, krav, aktører og roller
- Informasjonsperspektivet
beskrivelsen fokuserer på hvilken informasjon som inngår. Informasjonen er hovedsakelig knyttet til hva systemet skal gjøre, men også i noen grad til hvordan det gjøres (f.eks. inngår informasjon knyttet til adgangskontroll osv.)
- Behandlingsperspektivet
beskrivelsen fokuserer på anvendelser og applikasjoner, altså hva som skal skje med informasjonen, uavhengig av hvilke maskiner og nettverk som inngår i systemet
- Ingeniørperspektivet
beskrivelsen fokuserer på det metodiske og organisering og distribusjon, med vekt på effektivitet, pålitelighet, tilgjengelighet og kostnader.
- Teknologiperspektivet
beskrivelsen fokuserer på den tekniske infrastruktur, altså utstyr og programvare for kommunikasjon og behandling, og på plassering av oppgavene.

De fem perspektivene utgjør ikke fem lag i en felles beskrivelse, men i noen grad kan man se på virksomhets- og informasjonsperspektivene som overordnede modeller som vektlegger hva som skal gjøres, i hvilken hensikt og med hvilken informasjon, mens de tre andre perspektivene er mer underordnet og knyttet til beskrivelse av den tekniske realisering.

¹ Vi har ikke funnet noen anerkjent norsk terminologi for disse begrepene som på engelsk heter henholdsvis Enterprise, Informational, Computational, Engineering, og Technological Viewpoint.

1.2 Hva er et informasjonsnettverk?

I beskrivelsen av NIN-programmet står følgende definisjon:

Et informasjonsnettverk er en gruppe mennesker og virksomheter som samarbeider og utveksler informasjon. Til støtte for dette brukes en teknisk infrastruktur, et kommunikasjonsnett og et sett med informasjonstjenester, en informasjonsstruktur.

Et viktig aspekt ved denne definisjonen er at den vektlegger at det dreier seg om *en gruppe av mennesker og virksomheter som samarbeider*. Det er altså snakk om samarbeid mellom sosiale vesener, ikke om samarbeid mellom maskin- og programutstyr. Maskiner samarbeider ikke ifølge denne definisjonen.

Det andre viktige aspektet er at det dreier seg om *samarbeid som omfatter informasjonsutveksling*. Igjen er dette et utsagn som markerer en forskjell mellom individer og maskiner. Om man forholder seg strengt til ordenes betydning, kan maskiner hverken samarbeide eller utveksle informasjon. Maskiner og programmer kan bare formidle, bearbeide og presentere data. Men maskiner kan brukes som støtte i en samarbeidssituasjon og være til hjelp (eller trøbbel) for informasjonsutveksling. Vi plasserer derfor informasjonsnettverk innenfor fagfeltet datastøttet samarbeid².

Eksempel:

Avsender ønsker å bestille en enhet av produktet *Vestlandslefse* og sender bestillingen via e-post. Produktbetegnelsen kan ved et uhell bli kodet som *velstandslefse*. Maskinene formidler bestillingen ukritisk og lynkjapt til mottaker. Mottaker kan, grunnet kontekst, som resultat av hastverkspreget lesing eller som følge av ordblindhet, likevel oppfatte budskapet korrekt. Men i visse kulturelle sammenhenger (f.eks. under påvirkning av urban og ungdommelig slang) kan ordet bli oppfattet som *pizza* og leveringen bli deretter. Informasjonsoverføring har aspekter ved seg som kan minne om hviskeleken. Dette endrer seg ikke nødvendigvis selv om det benyttes moderne teknologi på deler av overføringen.

Norsk dataordbok inneholder følgende definisjoner av begrepene informasjon og data i sammenheng med databehandling:

- **Data** er en formalisert representasjon av kjensgjerninger, forestillinger eller instruksjoner i en form egnet for overføring, tolking eller bearbeiding utført av mennesker eller automatiske hjelpemidler.
- **Informasjon** er det innhold et menneske tillegger data ut fra vedtatte konvensjoner.

Som støtte for samarbeidet og informasjonsutvekslingen benytter nettverket et sett av informasjonstjenester, som betegnes *informasjonsinfrastruktur*, og et kommunikasjonsnett, som betegnes *teknisk infrastruktur*. Definisjonen bringer ikke inn noen bestemt teknologi, så som elektronisk databehandling eller telekommunikasjon, i infrastrukturen. Nettverket kan like gjerne støtte seg på ”gule lapper”, vanlige brev, tradisjonelle foredrag eller periodiske frokostmøter. Men selv om det ikke sies, er det klart at NIN-programmet er etablert fordi EDB, IT og IKT tilbyr nye muligheter for å effektivisere informasjonsutveksling og samarbeid i nettverk. I det følgende vil vi derfor, når noe annet ikke er angitt, ha som utgangspunkt at informasjonsutveksling skjer via digitale IKT-tjenester.

Informasjonsnettverk er distribuerte systemer i ODPs forstand. En ODP-modell av et gitt informasjonsnettverk, med alle fem perspektiver, vil kunne være et godt grunnlag både for utvikling av systemet (systemering) og for senere vedlikehold. Slike modeller vil også være egnet for å studere, vurdere, klassifisere og sammenligne systemer. Med bakgrunn i NINs definisjon av informasjonsnettverk, som legger vekt på mennesker og virksomheter, har vi i denne rapporten valgt å konsentrere modelleringen om det som i ODPs metodikk heter

² Eller CSCW: Computer supported cooperative work.

virksomhetsperspektivet, dvs. legge vekt på en karakterisering av aktører som inngår, hvilke roller de spiller og hvorledes de samarbeider. Som nevnt nedenfor, er det ved valg av begreper lagt vekt på informasjonen som er fremkommet fra intervjuene og overordnede beskrivelser av demonstratorene. En mer detaljert modellering av de tekniske deler av nettverkene har ikke vært mulig, og heller ikke ligget innenfor formålet med modellarbeidet på dette stadium. Der det har vært naturlig, er likevel enkelte forhold som har betydning for beskrivelse og klassifisering av de tekniske deler av nettverket, trukket frem.

1.3 Datagrunnlag

Vi har hentet datagrunnlaget fra flere kilder:

- litteratur (se litteraturlista)
- intervjuer³ med deltakere i NIN-demonstratorene fra bygg-og anlegg, transport og FARGIS-prosjektet, 2-3 personer fra hver av demonstratorene. Intervju-referater er sendt til intervjuobjektene for kommentar og korleksjon. Et foreløpig utkast av prosjektrapporten er sendt på høring til et utvalg av kontakter innen demonstratorene.
- diskusjonen om Forvaltningsnettet
- egne erfaringer med informasjonsnettverk

Vi har lagt vekt på at begreper og modeller skal ha forankring i den praktiske verden. For vårt formål vil det si demonstratorene, eller mer presist delprosjekter innenfor demonstratorene. Det vil si at vi har utelatt enkelte begreper som ikke har dekning i noen av demonstrator-intervjuene. Det betyr ikke at disse er uaktuelle. Det betyr bare at vi ikke har kunnet gå detaljert til verks for å få tak i nødvendig empiri. Demonstratorene omtales som henholdsvis BA-demonstratoren (Rekkevik brygge), Maritim-demonstratoren (Shiprep i FARGIS-prosjektet) og Transport-demonstratoren (Elveg). Intervjuene ble foretatt over en periode fra desember 1998 til mars 1999 og gir et øyeblikksbilde av status for demonstratorene. Vi tar derfor forbehold om at beskrivelsen av demonstratorene ikke er helt ajour, spesielt gjelder dette for demonstratorer som er kommet over i en produktfase (f.eks. Transport-demonstratoren).

Det er en generell erfaring at intervjuer av denne typen bare kan gi kortfattede og relativt overfladiske svar. Det skyldes for det første at intervjuene er korte, ca. 1-1,5 timer pr. person, og dernest at intervjupersonene som regel vil svare strategisk. De kan ønske å fremstille prosjektet i et spesielt lys, eller de kan være usikker på hvordan det de sier vil bli brukt og er derfor forsiktige med hva de sier. Mer solide data krever lengre feltarbeid. Vi går ut fra at leserne har grunnleggende kjennskap til demonstratorene, og går derfor ikke nærmere inn på dem.

2. Opplegg av rapporten

I følge NINs definisjon er informasjonsnettverk *sosio-tekniske systemer* (Thoresen, 1998) . De omfatter både et teknisk delsystem⁴ og et sosialt delsystem⁵, og disse to henger tett sammen. En forenklet utgave av et slikt system for informasjonsutveksling mellom to parter er illustrert i Fig.1 i avsnitt 3. (neste side).

For enkelthets skyld har vi valgt å skille disse to systemene analytisk i rapporten. I praksis vil det være vanskelig å gjøre dette skillet. Vi gir først en kort presentasjon av hva et sosio-teknisk system er, og hvordan det ter seg i informasjonsnettverk.

³ Intervjurunden er koordinert med tilsvarende undersøkelser foretatt av to andre prosjekter, ININ-V (Verdisatt informasjon) og ININ-S (Sikkerhet). Dessuten er det holdt løpende kontakt med NIN-prosjektet "Referansenettverk", spesielt ved prosjektoppstart høsten 1998, omkring nettverksmodell og utforming av spørsmål.

⁴ Dvs. gangen i en produksjonsprosess med tilhørende teknisk utstyr

⁵ Dvs. hvordan folk samhandler, koordinerer, hjelper hverandre mm. for å få produksjonsprosessen til å flyte så glatt som mulig.

Modeller for et informasjonsnettverk må ta hensyn til hvilket *stadium* nettverket befinner seg i. Ett og samme nettverk endrer seg over tid, både teknisk og sosialt. Vi har valgt å dele inn i tre forskjellige stadier: utvikling, oppstarting og stabilisering. Stadiene og de tilsvarende sosio-tekniske systemene beskrives kort.

Deretter presenterer vi begreper for *det sosiale systemet*. De blir illustrert med korte eksempler. Videre gjennomgår vi *det tekniske systemet* med begreper og eksempler. Til sist viser vi hvordan det tekniske og det sosiale systemet knyttes sammen ved hjelp av *informasjonsutveksling og variasjoner*.

Et generelt problem er visualisering av dynamiske forhold. Et karakteristisk trekk ved empirien er at det meste forandrer seg over tid. Vi mangler måter å visualisere dynamiske prosesser. En vanlig framstillingsmåte er i form av faser, men det er ikke tilstrekkelig til å fange dynamikk som vi ser innenfor informasjonsnettverk. Også innenfor fasene er det kontinuerlige endringer. Vi har ingen løsninger på dette, men tar gjerne mot ideer.

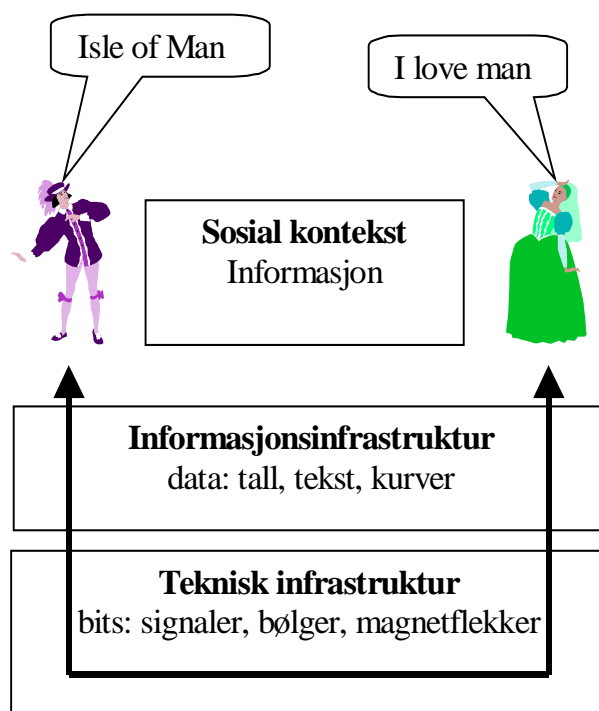


Fig. 1: Informasjonsutveksling i et sosio-teknisk system

3. Nettverk som sosio-teknisk system

Fig.1 viser et stilisert eksempel på skillet mellom sosialt og teknisk system. Situasjonen er mer kompleks innenfor demonstratorene. Innenfor hver demonstrator opererer vi med forskjellige sosio-tekniske systemer, som delvis overlapper hverandre. Først etableres *en utviklingsorganisasjon* for å utvikle det tekniske systemet. Deretter får vi *en eller flere bruksorganisasjoner* (virtuelle) som bruker det tekniske systemet i sine produksjonsprosesser. Det *tekniske systemet* utvikler seg fra en idé via en bruksprototyp til et produkt og til et stabilt⁶ teknisk system. Som vist i Fig. 2 kombineres disse elementene til tre forskjellige sosio-tekniske systemer som endrer seg over tid.

⁶ Vi må skille mellom 'stabilt' (egentlig robust) og 'i endring'. Systemet endrer seg hele tiden, men det skjer på gradvis mindre traumatiske måter (versjoner).

3.1 Stadier for informasjonsnettverk

Vi går ut fra tre stadier i framveksten av et informasjonsnettverk:

- utvikling
- oppstarting
- stabilisering

Hvert av disse stadiene kombinerer de sosiale og tekniske systemene på forskjellige måter. Et informasjonsnettverk vil altså kunne ha forskjellige aktører i hver av de tre stadiene, og det tekniske systemet endrer seg fra stadium til stadium. Overganger kan være glidende og iterative, men de kan også representere brå skifter, som når et firma tar over en bruksprototyp. Stadiene er framstilt grafisk i Fig.2.

Utvikling: Aktørene er deltakere i utviklingsorganisasjonen og eventuelle deltakere fra bruksorganisasjonen som støttespillere. Formålet er å lage en bruksprototyp (teknisk system) som grunnlag for et senere produksjonssystem. Prototypen starter som en idé og utvikles gradvis til en bruksprototyp.

Oppstarting: Vekten skifter fra aktører i utviklingsorganisasjonen til aktører i bruksorganisasjonen. Aktører fra utviklingsorganisasjonen er fremdeles med for å veilede og løse problemer. Bruksprototypen har nådd en viss grad av robusthet, men endrer seg noe i løpet av oppstartingen. Formålet med oppstarting er å installere utstyr og kjøre prøvedrift for en formativ evaluering: egner bruksprototypen seg for produksjonsformål, og hva/hvordan skal den eventuelt forbedres.

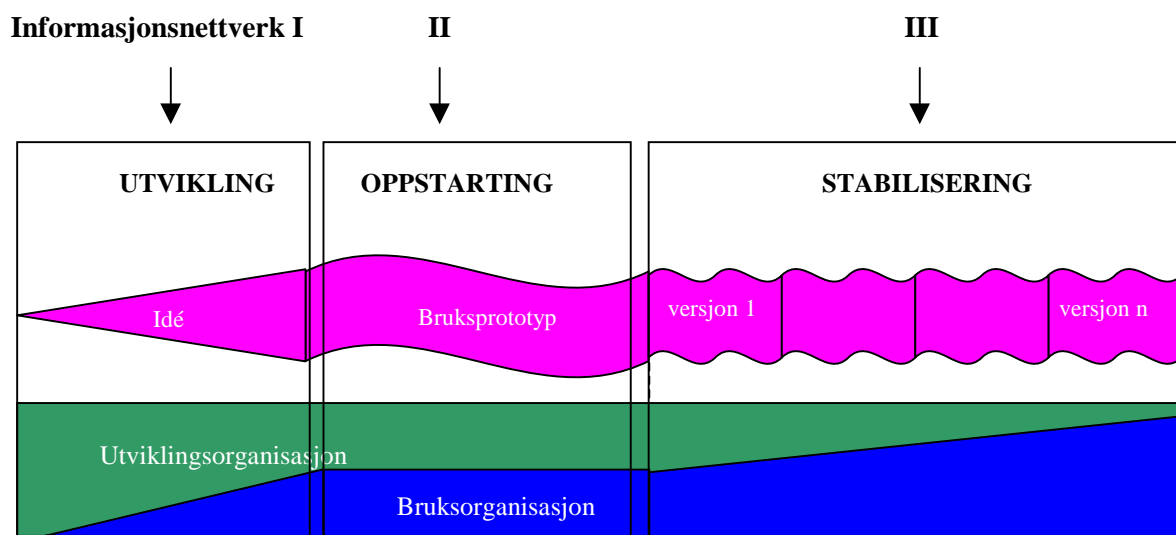


Fig.2: Tre stadier av informasjonsnettverk

Stabilisering: Bruksorganisasjonen overtar som informasjonsnettverk. Utviklingsorganisasjonen, eventuelt firmaet som selger og vedlikeholder det tekniske systemet, fungerer nå som støttespillere. Bruksprototypen har nådd produktnivå, men endrer seg hele tiden (nye versjoner) som en følge av markedstilpasning og videreutvikling. Formålet med stabilisering er å støtte opp om produksjonsprosessene i bruksorganisasjonen.

4. Det sosiale systemet

En modell av det sosiale systemet beskriver hvordan aktørene samarbeider og gjennomfører arbeidet. Dette omfatter arbeidsorganisering, samarbeidsmønster, kunnskaper, medbestemmelse, opplæring og arbeidsmiljø i vid betydning. Et viktig aspekt ved dette er å *håndtere variasjoner*, dvs. å kunne rette opp de ting som hindrer at arbeidet flyter glatt. For å kunne gjøre dette, må

man ha tilgang til *informasjonsutveksling*. I Kap. 6 går vi nærmere inn på håndtering av variasjoner og informasjonsutveksling .

Begrepene nedenfor gir en overordnet modell av det sosiale systemet, og de blir konkretisert i de to neste avsnittene.

- **Aktører og roller.** Dette kan være både personer og organisasjoner. Aktører har roller og relasjoner til andre aktører. Disse endres over tid. En relasjon er et forhold mellom aktører, mens en rolle er en egenskap ved aktører eller grupper av aktører. Relasjonen kan være etablert for å kunne utføre rollen, delvis begrunnet i rollen, men rollen kan også bli brukt som et vikarierende argument for relasjonen.
- **Samordning og få-ting-på-plass.** Dette er prosesser for å få informasjonsnettverket til å fungere.
- **Ordninger**, som er hjelpemidler for samordning og få-ting-på-plass:
- **Holdninger**, dvs. hvordan personer forholder seg til prosessene ovenfor og de ordninger man blir enig om.

4.1 Aktører⁷

Vi ser aktører ut fra et styringsperspektiv. Dvs. i hvilken grad de kan legge premisser for informasjonsnettverket, og hva kan de eventuelt bestemme. En organisasjon/person kan være flere aktører samtidig. For eksempel er Larvik kommune både samarbeidsaktør i BA-demonstratoren og offentlig aktør.

En hovedaktør definerer premissene for virksomhet og rammer. Det gjelder f.eks. Veidekke AS i BA-demonstratoren og Kystdirektoratet i Maritim-demonstratoren.

En samarbeidsaktør kan være av to slag: integrert i hovedaktørens organisasjon (f.eks. IT-avdelinger hos hovedaktøren) og aktører utenfor hovedaktørens organisasjon hvor samarbeidet reguleres ved hjelp av samarbeidsavtaler (eks. Kartverket i Transport-demonstratoren).

En høringsaktør⁸ er en som bør/må konsulteres, spesielt i forbindelse med utvikling. Maritim-demonstratoren må f.eks. involvere flere enn de som deltar i prosjektet: skipsagenter, Forsvaret, Havnevesenet mm.

En avtaleaktør⁹ har man en kommersiell avtale med, eventuelt et abonnement. Telenor vil være en avtaleaktør i de fleste norske nettverk, utstyrslieferandører likeså.

En offentlig aktør, hvor samspillsforhold reguleres via forvaltningsmessige lover og forskrifter. Larvik kommune er offentlig aktør i forhold til Plan-og bygningsloven i BA-demonstratoren.

Tilfeldig aktør kan f.eks. være båtfolket dersom data fra Maritim-demonstratoren blir åpent tilgjengelig.

4.2 Roller

En vanlig forståelse av rollebegrepet er *summen av forventningene knyttet til en bestemt posisjon*. Posisjon tilsvarer ofte en stilling eller plassering i en organisasjon, men rollen behøver ikke være klart definert i et organisasjonskart. Forventninger om at rollen eksisterer og et ansvar er plassert, kan likevel være tilstede, og noen kan ha påtatt seg rollen selv om den ikke er tildelt. Det er

⁷ Listen over aktører er delvis inspirert av en skisse utarbeidet av Halvor Bothner-By, men betegnelsene er endret for en del av aktør-kategoriene.

⁸ Ikke noen god betegnelse, men substansen er viktig.

⁹ Igjen en dårlig betegnelse fordi 'avtaler' også er knyttet til samarbeidsaktør.

karakteristisk for denne typen utviklingsprosjekter at roller skifter over tid. Samme person eller virksomhet kan bekle flere roller. Man kan være prosjektleder i én sammenheng og høringsinstans i en annen. I informasjonsnettverk ser vi i hvert fall følgende roller:

Prosjektleder er som regel en oppgave som tilligger hovedaktøren, men kan også være innleid. Innholdet i prosjektlederrollen varierer over tid, fra utvikling over oppstarting til stabilisering.

Dataleverandør som leverer inputdata til nettverket. F.eks. skipsagenter som leverer data om skip, anløp, last m.m. til Maritim-demonstratoren. En annen variant av dataleverandør er de som leverer data for å oppdatere web-sider, det man i mer etablert terminologi vil kalle 'vedlikehold'.

Dataforedler som skal sørge for at kvaliteten på data som skal ut til brukere er tilfredsstillende. F.eks. web-master i BA-demonstratoren som sjekker at dokumenter har avtalt kvalitet før de legges ut på weben.

Designer/formgiver¹⁰ leverer programvare eller endringer av programvare. F.eks. har Marintek lagt opp nye søkenøkler mot Maritim-demonstratorens versjon av Lloyds database over skip.

Tjenesteleverandør vil vanligvis yte tjenester knyttet til den tekniske del av nettverket, så som kommunikasjonstjenester eller drift av web-tjener. Rollen utføres ofte av en avtaleaktør og kan være skjult for de andre deltakerne i informasjonsnettverket. Det kan altså reises tvil om enkelte av tjenesteleverandørene er en del av nettverket overhodet. Telenor innehar rollen som (skjult) leverandør av kommunikasjonstjenester i de fleste demonstratorene. I Transport-demonstratoren er Telenor samtidig synlig og aktiv i en rekke andre roller.

Støttepersoner er hovedsakelig rettet mot brukerne med tanke på opplæring, daglig hjelp og problemløsning. Dette omfatter oppgaver som i praksis vil være fordelt over aktørene som har rollene overfor, avhengig av hvordan utviklingsorganisasjonen og bruksorganisasjonen er organisert.

Kunder er virksomheter som kjøper systemet eller tilgang til systemet. F.eks. vil skipsagentfirmaer være kunder til Maritim-demonstratoren, likeledes entreprenører som kjøper produktet fra BA-demonstratoren for sine byggeprosjekter.

Brukere er personer som anvender systemet i sitt arbeid. Ambulansepersonell er brukere av Transport-demonstratoren, og arkitekter er brukere av BA-demonstratoren. En annen vanlig brukt betegnelse er *sluttbruker*, men i et nettverk med utstrakt samarbeid mellom brukerne, er dette en lite treffende betegnelse.

4.2.1. Eksempler på roller: Transportdemonstratoren

Transport-demonstratoren skiller seg fra de andre demonstratorene ved at de bruker CD-ROM¹¹ som overføringsmedium, og at de som leverer applikasjoner er en distinkt gruppe virksomheter.

Dataleverandør: Kartdata leveres fra Statens Kartverk og Veidirektoratet til Transport Telematikk AS via CD-ROM.

¹⁰ Designerrollen inkluderer utforming av presentasjonsformater (html), dette kan sees som "programmering av tekst mm". Designer kan også ha ansvar for utforming av de organisatoriske deler av informasjonsnettverket, men denne del av rollen ligger delvis under prosjektleders ansvar. Dessuten vil brukerne ofte utføre vesentlige deler av den "organisatoriske design" gjennom løpende tilpasning av ansvarsfordeling, rutiner og ordninger rundt den tekniske infrastrukturen.

¹¹ Overgangen fra overføring via CD-ROM til en web-løsning er påbegynt. Foreløpig er det etablert en web-basert ordning for tilbakemelding av feil i datagrunnlaget.

Dataforedler: Transport Telematikk AS mottar data fra leverandørene, kombinerer data og etablerer programvare for tilpasning av data for ulike kategorier av applikasjonsleverandører. Resultatet selges med database på CD-ROM.

Designer/formgiver: Ca. 15 systemleverandører (f.eks. Pumatec og Geodata) mottar data på CD-ROM og tilpasser dem til sine kunder. Applikasjoner kan være ruteplanlegging, navigering, posisjonsfølging og fjernovervåking. I tillegg har systemleverandørene en dataforedler-rolle.

Kundene kan være transportselskaper, sykehus (ambulansetjenesten) postverket m.fl. De kjøper applikasjoner og data fra systemleverandørene på CD-ROM og installerer på sine egne anlegg.

Brukerne er personer som anvender systemene, f.eks. ambulansesjåfører. De bruker standard programvare for å trekke ut informasjon fra databasen med form og innhold etter behov.

4.3 Samordning og få-ting-på-plass

Dette er prosesser som pågår hele tiden (Strauss, 1993). De får forskjellig karakter og har forskjellig intensitet i forskjellige stadier av informasjonsnettverk, og de er i stadig bevegelse. Å samordne og få ting på plass er ikke en engangsforeteelse, det skjer løpende.

Samordning står for koordinering av arbeidsprosesser i det daglige arbeid. Dvs. å komme fram til og gjennomføre ordninger for hvordan arbeid skal gjøres. *Mengden* av samordning og *tidsforbruk* på samordning varierer med i hvor høy grad ordninger er etablert og operative. Samordning kan være institusjonalisert i form av prosedyrer/rutiner, og de kan være ad hoc i form av improvisasjoner. Prosjektledelse er i høy grad samordning, men også det daglige arbeid med å få ting til å fungere etter planen selv om f.eks. noen er syke. Å få Maritim-demonstratoren fra intranett til Internett krever f.eks. samordning mellom Telenor og Kystdirektoratets IT-gruppe. Når demonstratoren vel er på lufta, skal distribusjonen av data til andre aktører samordnes med den daglige driften av demonstratoren.

Få-ting-på-plass: prosesser for å bli enig om, etablere, holde levende og revidere ordninger (se nedenfor). Prosessen omfatter strategiske og motstrategiske trekk av aktørene: forhandle, kompromisse, diskutere, lære opp, overbevise, lobbye, manipulere, true, tvinge mm. Maritim-demonstratoren hadde f.eks. atskillige diskusjoner både internt i prosjektet om hva som var "kjekt å ha" kontra hva som var nødvendig. Som påpekt av Transportdemonstratoren, betyr kulturforskjeller mye i denne sammenheng. Store organisasjoner og små to-manns bedrifter har forskjellig holdning til og tolkning av avtaler/milepæler, deltakere med ulik bakgrunn bruker ord forskjellig og forskjellige ord om samme forhold. Det synes å være et stort behov for gode metoder for å komme rundt disse problemene.

4.4 Ordninger

Ordninger er avtaler mellom aktørene om hvordan arbeidet skal utføres. Eks. hvilket arbeid, hvem gjør det, hvor skal det gjøres, for hvor lenge, for hvilken godtgjørelse, for hvilke formål og etter hvilke standarder. Når ordningene før eller senere bryter sammen, så bryter også samordningen sammen. Maritim-demonstratoren har etablert ordninger for hvordan Fred Olsen skal drive prøvedrift av Shiprep, og når agenter utenlands skal inn på systemet, er det etablert passord-ordninger.

4.5 Holdninger

Holdning betegner den *posisjon* (i betydningen oppfatning) som den enkelte aktør tar både overfor prosessen med å få ting på plass og selve arbeidet. Posisjonen avhenger ofte av i hvilken grad man oppfatter at man har makt til å øve innflytelse på de strukturelle og organisatoriske betingelser som ordningene hviler på. Hovedaktører, som Kystdirektoratet i Maritim-demonstratoren, vil antakelig oppleve sin posisjon som sterk sammenliknet med høringsaktører

som f.eks. Havnevesenet. Det influerer igjen på holdningen til prosjektet, bl.a. hvor mye ressurser man er villig til å legge ned. Transport-demonstratoren rapporterer holdningsforskjeller mellom Telenor Mobil og Vegvesenet med hensyn til kommersialisering. En lang forvaltningstradisjon for Vegvesenet er en del av forklaringen på dette.

Et viktig aspekt av holdninger er *tillit*. Tillit er dels basert på strukturelle tiltak som formelle avtaler, dagbøter, rapportering etc., dels på følelser som kjennskap til hverandre og en opplevelse av felles mål. Balanse mellom strukturelle tiltak og følelser er sentral for å bygge tillit (Sabherwal, 1999)

5. Det tekniske systemet

I kapittel 3 fremheves det at etablering av informasjonsnettverk skjer gjennom en sekvens av tre sosio-tekniske systemer. Hvert av disse systemer vil ha sitt eget sosiale nettverk og sitt eget tekniske støtteapparat¹².

For utviklingsorganisasjonen vil det tekniske støtteapparat f.eks. omfatte et system for prosjektorganisering og –oppfølging, et system for utveksling av prosjektdokumenter, for regnskap og framdriftsrapportering, og for arkivering. Dette støtteapparatet vil fortsette inn i oppstartingsfasen. Men samtidig vil et annet teknisk system gjøre seg gjeldende, nemlig det tekniske system som er utviklet og som skal gi støtte til arbeidsoppgaver som utføres av bruksorganisasjonen. Hva som inngår i dette systemet vil være styrt av behovene i den enkelte bruksorganisasjon. I BA-demonstratoren utvikles det et system for støtte til en bruksorganisasjon med ansvar for et byggeprosjekt. Dette vil kunne ha mange av de samme komponenter som de som utviklingsorganisasjonen støttet seg på.

Samtidig vil det også være forskjeller. Et prosjekt for utvikling og tilpassing av programvare for et informasjonsnettverk (Rekkevik Brygge) har andre støttebehov enn et prosjekt for etablering av et bygg. Likeledes har et teknisk system for innsamling, distribusjon og presentasjon av veidata (Elveg) andre tekniske komponenter enn et informasjonsnettverk for håndtering av skipsanløp, farlig last og organisering av los-tjenester (FARGIS).

5.6 Hovedoppgaver

På et overordnet plan vil alle nettverk kreve teknisk støtte for disse hovedoppgavene (se Fig. 3)¹³:

- **Innsamling**, registrering av data fra ulike kilder, manuelt eller automatisk
- **Oppbevaring**, lagring av data for senere distribusjon og presentasjon
- **Distribusjon**, flytting av data, til ny oppbevaring eller presentasjonspunkt
- **Presentasjon**, synliggjøring av data for aktuelle behov

En **anvendelse** av nettverket kan inneholde elementer av alle disse hovedoppgavene og disse igjen gjennomføres med støtte fra **tjenester** som tilbys av det tekniske system. Tjenestene benytter **applikasjoner** og støtter seg på tjenester på et lavere nivå. En applikasjon er programvare som inngår/benyttes av en tjeneste, f.eks. en tekstbehandler, en web-tjenerimplementasjon eller programvare for en e-post-klient. En applikasjon er altså ikke det samme som en anvendelse i denne terminologi, se forøvrig avsnitt 5.7 nedenfor.

¹² Støtteapparatet består av en informasjons-infrastruktur og en teknisk infrastruktur, som angitt i kap. 1. Men det er hensiktsmessig å se disse som ulike nivåer i den tekniske delen av det sosio-tekniske systemet.

¹³ Egentlig er det fem hovedoppgaver, der *bearbeiding* er den femte. Men bearbeiding (herunder konvertering, formatering, sammenstilling, samt beregning/tungregning og statistisk/grafisk tilrettelegging) er en så vesentlig komponent i alle de fire andre oppgavene at det er unaturlig å skille den ut. Denne femte hovedoppgaven kan til en viss grad sies å ligge i pilene på Fig. 3.

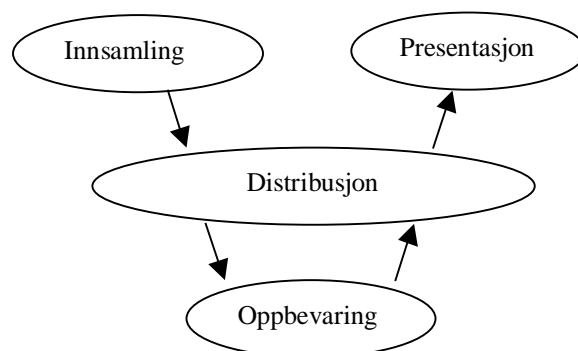


Fig. 3 Hovedoppgaver i et teknisk system

Enhver tjeneste baserer seg altså på et underliggende tjenestehierarki. Ulike hierarkier kan tjene samme overordnede formål. Distribusjon knyttet til elektronisk handel kan f.eks. benytte EDI over e-post-tjenester som bruker tjenester basert på Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) over Internet Protocol (IP), eller distribusjon i forbindelse med nyhetsformidling kan anvende tjenester (adressering og overføring) som leveres av en www-tjener. Oppbevaring kan benytte database-tjenester som benytter back-up- og sikkerhetstjenester. Presentasjon kan benytte en overføringstjeneste for å formidle data til en beregningstjeneste som tilrettelegger en animasjon som kan vises i en video-avspillingstjeneste.

5.7 Elementer i en beskrivelse

Undersøkelsene våre gir foreløpig ikke grunnlag for en omfattende klassifisering av elementene som inngår i det tekniske delsystem. Demonstratorene og deres ulike nettverk og tekniske løsninger er for mangfoldig og uensartet til at noe mønster trer fram. Men viktige bestanddeler i organiseringen av en beskrivelse av forhold ved det teknisk system, her illustrert ved et utvalg eksempler, vil være:

- **Tjenester**
katalog, datakraft, formidling, portner, brannvegg, tiltrodd tredjepart
- **Applikasjoner**
database og WWW, oppkobling, filoverføring, konferanse, e-post, kringkasting
- **Informasjonstype**
tekst, data, grafikk, lyd, bilde, video, multimedia
- **Protokoller, tegnssett og dataformater**
internet, OSI, Unicode, ISO-8859 Latin, UTF-8, SGML, XML, MPEG, MIME
- **Sikkerhet**
autentisering, konfidensialitet, autorisering, integritet
- **Navngiving og adressering**
fysisk adresse, domeneadressering, applikasjonsbestemt adressering (RFC 822 internet e-post-adresser og WWWs URL)
- **Nettadministrasjon, drift og styring**
sikring/sårbarhet, driftsrutiner, avtaler, konfigurasjon, ytelse, kvalitet
- **Trafikkformer**
en-til-en, en-til-mange, mange-til-en, mange-til-mange, kjent/ukjent avsender og mottaker, korte eller lange meldinger
- **Anvendelser**
markedsføring, byggeledelse, vei- og transportadministrasjon, informasjon
- **Brukere**
intern, ekstern avtaleregulert, åpen

- **Eierskap**
en eller flere eiere, innleid/bortsatt, brukereid, samvirke, bransje, offentlig
- **Avgrensning**
grensesnitt mot andre nett

De fire siste punktene her grenser inn på forhold som tilhører det sosiale system. De er tatt med her fordi de sosiale og tekniske systemene sammen utgjør en enhet. Hvor egnet et teknisk system er må ses i forhold til hva det skal støtte, altså behovene i et konkret informasjonsnettverk. Samtidig vil ambisjonene i nettverket være styrt av de muligheter som tilbys av de teknisk løsninger som er tilgjengelige.

6. Sammenknytting av teknisk og sosialt system

Det tekniske og sosiale delsystemet henger sammen på forskjellige måter. To av disse er sentrale for informasjonsnettverk: *Informasjonsutveksling og håndtering av variasjoner*.

Informasjonsutveksling er nødvendig for at også andre får gjort det de skal. Det kan skje synkront eller asynkront, på samme sted eller forskjellige steder. Utveksling kan være uproblematisk; f.eks. dokumenter som kommer helskinnet fram i tide og med riktig kvalitet. I følge våre tidligere begreper kan vi si at dersom ordninger er på plass og operative, og folks holdninger til ordningene er positive, så går informasjonsutveksling greit.

Andre ganger er informasjonsutveksling problematisk fordi det skjer ting som ikke var forutsatt og som forstyrrer produksjonsprosessen. Vi kaller slike forstyrrelser **variasjoner**¹⁴. Åpne systemer vil alltid ha variasjoner, man kan rett og slett ikke lage operative ordninger for alle mulige forløp som man ikke engang vet vil forekomme. I BA-demonstratoren var man f.eks. i starten ikke klar over at html-editoren i to forskjellige Word-versjoner er litt forskjellig, nok til at en web-side fra en prosjektdeltaker kommer fram til webmaster med formatfeil. Kanskje trenger webmaster ekstra informasjon for å gjøre opprettingen, og initierer derved en ny runde med informasjonsutveksling, via det tekniske delsystemet eller via det sosiale. Informasjonsutveksling er derfor både en forutsetning og et hjelpemiddel for informasjonnettverket.

6.1 Informasjonsutveksling

Informasjonsutveksling knytter sammen det tekniske og det sosiale systemet i et informasjonsnettverk. Samordning er helt avhengig av informasjonsutveksling. I sin enkleste form gjennomføres det i form av enveis dekretter, men f.eks. en vanlig oppgave som å kalle sammen et møte krever mer komplisert informasjonsutveksling. Nedenfor gjennomgår vi informasjonsutveksling som viser hvordan det sosiale og tekniske systemet henger sammen.

Utgangspunktet for informasjonsutveksling er at noen (avsenderen) har en **forståelse** som skal overføres som **informasjon** til en annen (mottakeren). Fig. 1 i kapittel 3 viser en slik utveksling.

Forståelsen noteres ned som **data** (kodes ved hjelp av et tekstbehandlingsprogram eller på annen måte) og plasseres i en informasjonsinfrastruktur som også mottakeren har adgang til (kan dekode). Deretter formidles disse data i et kommunikasjonsnett via en teknisk infrastruktur der de er representert som **signaler, magnetfelter** e.l. på en formidlingskanal. Kanalen kan være langsom

¹⁴ 'Avvik' er ikke noe egnet begrep. Det antyder at det fins en normal eller ideal prosess som forekommer mesteparten av tiden, men det er neppe tilfelle i komplekse åpne systemer. Variasjoner antyder derimot at en prosess som regel forekommer i flere variasjoner, og at det er å forvente. Det betyr naturligvis ikke at man ikke skal prøve å redusere variasjonene. Men hvis man ikke kan det (f.eks. kan man ikke hindre at linjenettet faller ut), da er det nødvendig å prøve å håndtere variasjoner på en eller annen måte (samordning).

(som en database på disk eller CD-ROM), eller den kan være rask (som en telekommunikasjonslinje).

På veien kan det skje omkodning, konvertering mellom ulike former for datarepresentasjon, flere ganger. Omkodning tilfører ikke ny informasjon, men det kan tenkes at noe av innholdet blir borte gjennom konverteringen ("ø" kan bli kodet som "oe", hvilket gjør skillet mellom "sukkerroer" og "sukkerrør" mindre tydelig). Likeledes kan signalene bli forstyrret av ekstern støy eller på andre måter, slik at avsenderens forståelse blir forvrengt når data mottas og dekodes. Forvrengningen kan skyldes tekniske forhold, organisasjonsmessige forhold eller kulturforskjeller. Selv om de tekniske forhold fungerer tilfredsstillende, kan det vi vil kalle den **sosiale konteksten** avsender og mottaker befinner seg i, være så forskjellig at det er vanskelig å overføre informasjonen korrekt.

Både i Fig. 1 og i eksemplet med Vestlandslefse (se kapittel 1) skjer informasjonsutvekslingen fra en enkelt avsender til en enkelt mottaker. Dette er en svært forenklet situasjon, i et nettverk med flere deltakere vil det sjelden være slik.

En konkret informasjonsutvekslingssituasjon kan innebære

- en eller flere avsendere mot en eller flere mottakere (e-post, datainnsamling og datadistribusjon),
- avsender og mottaker kan være kjent (personlig e-post) eller ukjent for hverandre (WWW, e-post til en virksomhet der ulike personer kan ha mottaker-rollen),
- avsender og mottaker er tilstede samtidig (synkron formidling, møte)
- avsender og mottaker er ikke tilstede samtidig (asynkron formidling, e-post, WWW)

6.1.1. Eksempel på informasjonsutveksling: BA-demonstratoren

Et utsnitt knyttet til flyten av arkitekttegninger i Rekkevik brygge er illustrert i Fig. 4 på neste side. I flyten inngår tre roller, dataleverandør, dataforedler og bruker:

Dataleverandør:

Arkitekten starter som leverandør av grunnlagsdata, en tegning representert i arkitektens informasjonsstruktur. Strukturen er gitt gjennom det tegneprogramprodukt som benyttes, den versjon av programmet som er i bruk og av det format som tegningen lagres i. Arkitekten gir fra seg tegningen i et format bestemt av programvareversjon vX. Overføringen skjer f.eks. via e-post, som et vedlegg bestående av en fil eller et vilkårlig dokument. E-post må oppfattes som en del av den tekniske infrastruktur i denne sammenheng (selv om også e-post har sin egen informasjonsstruktur og underliggende tekniske struktur).

Dataforedler:

Webmaster mottar tegningen som e-post, plukker den ut og har deretter en rolle som tegningsforedler og kvalitetssikrer. Dersom arkitekttegningen også følger rammer gitt av webmasters informasjonsstruktur, dvs. at webmaster har programvare som kan behandle det formatet den ankom i, vil han kunne overta tegningen, eventuelt foreta noen tilpasninger (så som skifte format fra arkitektens versjon vX til en standardisert versjon vY) og legge den inn i den informasjonsstruktur som er avtalt for videreformidling via web-tjeneren til brukerne. På samme måte som e-post kan sies å være del av den tekniske infrastruktur mellom arkitekt og webmaster, kan web-tjeneren sees som en del av den teknisk infrastruktur mellom webmaster og brukerne.

Bruker:

Brukere, f.eks. byggeledelse, henter frem tegningen fra web og kan, siden tegningen nå er representert i en forhåndsavtalt (prosjekt-standardisert) informasjonsinfrastruktur gitt ved vY, skrive den ut og rulle den ut på bordet eller henge den opp på byggeplassen.

Fig. 4 illustrerer bl.a. hvordan informasjon knyttet til en arkitekttegning formidles gjennom ulike representasjonsformer og tekniske nivåer. Øverst som tegning i forskjellige tegneformater, deretter som datadokumenter tilpasset ulike medier (e-post og WWW), og på laveste nivå som bits og signaler i en hardware-dominert infrastruktur.

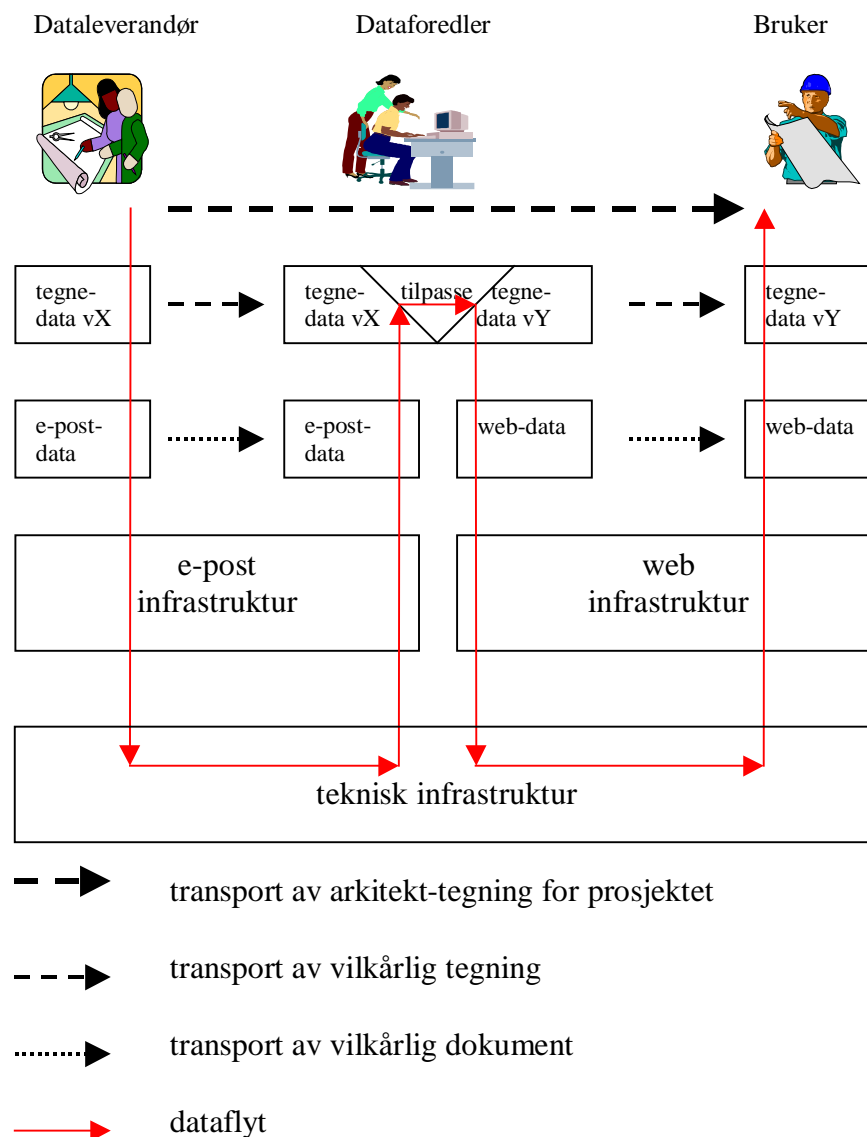


Fig. 4: Utveksling av tegning i BA-demonstratoren (Rekkevik brygge)

6.2 Variasjoner

Håndtering av variasjoner er sentralt for at produksjonsprosessene skal gå glatt. Når ting skjer som ikke skulle skje, må variasjonen rettes opp så nært til der den oppsto som mulig. Ellers vil den ha ringvirkninger gjennom større deler av produksjonsprosessen og gjøre større skade enn nødvendig. Aktørene er avhengig av at de har tilgang til nødvendig informasjon for å håndtere variasjonen, teknisk eller sosialt. OBS at variasjoner er ikke det samme som problemer. De blir problemer først når man ikke vet hvordan de skal håndteres.

Eksempler på variasjoner:

BA-demonstratoren: Arkitekttegninger som skal være lagt inn i basen på fredag, blir ikke lagt inn før på mandag. Det betyr at tegningen må tas i bruk på byggeplassen uten den nødvendige kontroll. Da kan det vise seg at man f.eks. jobber ut fra en tegning som ikke er den riktige, med de ringvirkninger og ekstraarbeid det kan medføre.

Maritim-demonstratoren: Agenten innrapporterer skipsanløp til Maritim-demonstratoren, bl.a. hvorvidt skipet har farlig last. Dersom agenten ikke har gitt riktige opplysninger, vil dette kunne

få følger ved eventuelle ulykker. Kapteinen står imidlertid ansvarlig, selv om oppgaven er delegert til agenten. Det er et eksempel på en variasjon hvor arbeidsdelingen hindrer rask håndtering.

Transportdemonstratoren: Oppdaterte data sendes f.eks. hver måned fra dataleverandørene til Transport Telematikk. Feil blir innrapportert bl.a. fra brukerne. Dersom dataforedler blir forsøkt i opprettingsarbeidet, vil det kunne få konsekvenser for brukerne. Igjen et eksempel hvor arbeidsdelingen gjør rask håndtering av variasjoner vanskelig.

6.3 Klassifisering av nettverk

6.3.1. Klassifisering av det sosiale system

I NIN-prosjektet "Kartlegging av referansenettverk"¹⁵ lanseres to alternative måter å klassifiserer informasjonsnettverk på,

- Alternativ 1: **Kategori og Hensikt**
Her er Kategori henholdsvis Bransjenett, Regionsnett og Temanett
- Alternativ 2: **Viktighetsgrad og Hensikt/Mål**
Her følger Viktighetsgrad Porter's verdi-kjede for nettverk, altså om det er strategisk, taktisk eller rasjonaliserende.

Hensikt/Mål er litt ulike definert i de to alternativene, mest utdypet er det i alt. 2 som bl.a. skiller mellom Innkjøps-, Produksjons- og Distribusjonsnettverk, Servicenettverk og FoU-nettverk. Denne oppdeling er benyttet i klassifiseringstabellen på neste side.

Uansett oppdeling må vi anta at en del informasjonsnettverk vil falle inn under flere av disse klassene samtidig, altså ha f.eks. taktisk/operasjonelle subnettverk som er knyttet til innkjøp eller læring, eller distribusjonsnett av både taktisk og rasjonaliserende art. En skal heller ikke se bort fra at det er en viss avhengighet mellom klassifiseringskriteriene, f.eks. at FoU-nettverk gjerne har et Strategisk siktemål. Videre vil plasseringen avhenge av perspektivet, dvs. ut fra hvilken nettaktør nettverket betraktes, og vil kunne endre seg over tid. Eksempelvis kan en aktør bruke nettet for å skaffe seg ny kunnskap og nye produkter, og slik sett delta av taktisk/operasjonelle grunner, samtidig som nettet er rasjonaliserende ved at det effektiviserer måten å hente inn slik kunnskap på.

6.3.2. Teknisk klassifisering

Begge klassifiseringsalternativene som er nevnt ovenfor, er knyttet til det sosiale system. Som vi har observert i demonstrator-sammenheng, vil en klassifisering som også trekker inn det tekniske system, gi et meget fragmentert bilde. Mange ulike tekniske løsninger er i bruk både når det gjelder informasjons- og teknisk infrastruktur. En del elementer som inngår i en beskrivelse av det tekniske delsystem, er presentert i avsnitt 5.7. Et eget avsnitt knyttet til *Informasjons- og kommunikasjonsteknologi i nettet* i spørreskjemaet som benyttes i Referansenett-prosjektets undersøkelse, gir også en oversikt over en del slike elementer.

Selv om man må forvente en viss fragmentering, er en klassifisering som tar hensyn til forhold både ved det sosiale og det tekniske system, berettiget. Spesielt vil denne kunne synliggjøre om visse tekniske løsninger er karakteristiske for ulike nivåer i Porter's verdikjede (viktighetsgraden) eller for nettverkens "hensikt". Et slikt sammenfall mellom teknisk løsning og nettverksklasse vil da kunne være uttrykk for at en "best practice" allerede har slått inn. WWW kan for tiden synes å være en slik "best practice". Men man skal være oppmerksom på at det kan ligge et element av beskyttelse i å velge det som alle andre gjør, man unngår kanskje å bli bebreidet om noe går galt dersom man kan henvise til at "best practice" er valgt.

¹⁵ Nedenstående bygger på prosjektdirektivet av 2. nov. 1998

6.3.3. Klassifisering av intervju-nettverkene

En klassifisering etter Referansenettverkets alternativ 2 for de prosjektene som er intervjuet i ININ-M, vil som nevnt være preget av det perspektiv som legges på nettet. En klassifisering vil være analytisk og plasseringen kan diskuteres, alle nettverk vil i praksis ha elementer av både strategi, taktikk og rasjonalisering.

Gjennom BA-demonstratoren er det tale om å innføre helt nye arbeidsformer innenfor byggevirksomhet, uttrykket ”bringe byggebransjen over i det neste årtusen” har vært brukt. Dette informasjonsnettet som helhet har altså et åpenbart strategisk perspektiv der service og opplæring inngår ved siden av støtte til produksjon. Aktiviteten rundt byggeprosjektet Rekkevik brygge vil under en slik synsvinkel måtte betegnes som taktisk. For Veidekke ASA, som bygger på samme måte som tidligere, er produktet fra ”Rekkevik brygge” å betrakte som rasjonaliserende. Det bidrar først og fremst til en mer effektiv dataflyt innenfor tradisjonell produksjon av bygg. Informasjonsnettet rundt et byggeprosjekt vil altså for Veidekke komme i ruten for Produksjonsnettverk og Rasjonalisering.

Grad av viktighet Hensikt/mål	Strategiske nettverk	Taktisk/operasjonelle nettverk	Rasjonaliserende nettverk
Innkjøpsnettverk			
Produksjonsnettverk	BA-demonstrator	Rekkevik (prosjekt)	Rekkevik (bygg)
Distribusjonsnettverk			
Salg- og markedsføringsnettverk			
Servicenettverk	BA-demonstrator Maritim/Shiprep	Maritim/Shiprep	Transport-Telematikk (Elveg)
FoU-nettverk			
Læringsnettverk (kompetanse)	BA-demonstrator		
Verdikjedenett (optimalisere vareflyten fra råvare til kunde)	Transport-demonstrator		Transport-Telematikk (Elveg)

Innen Transportdemonstratoren må Elveg klassifiseres som strategisk, det er snakk om å etablere et helt nytt forretningsområde både for hovedaktør (Telenor Mobil) og avtaleaktør (Transport-telematikk). Elveg er samtidig både et Verdikjedenett og et Servicenett, noe avhengig av hvordan de data som leveres via verdikjeden gjøres tilgjengelig og oppdatert for sluttbrukerne (sjåførere, transportører, veimyndigheter, reisende). Programvareleverandørene, som vi har betegnet som dataforedlere, vil ha et taktisk siktemål. For den enkelte bruker vil rasjonaliseringsaspektet kunne være mest fremtredende, i hvert fall i første omgang. Rasjonalisering er f.eks. et viktig mål når Elveg går videre fra CD-ROM basert distribusjon til web-baserte tjenester.

Maritim/Shiprep har vi få opplysninger om med hensyn til å plassere den inn i tabellen, men vi vil anta at den har strategiske aspekter for EU-tilpasning, og taktisk/operasjonelle aspekter med tanke på bedre tjenesteyting for skipstrafikken.

6.4 Forvaltningsnettets modell

Informasjonsnettverk vil i stabiliseringsfasen bevege seg mot en tilstand som fra ett perspektiv kan beskrives ved Fig. 5. Figuren er hentet fra Forvaltningsnettprosjektets (FNP) arkitekturdokument, som bruker en annen terminologi enn den som benyttes i inneværende rapport. Perspektivet er knyttet til rammene gitt av juridiske forhold og sosiale ordninger, og til de tekniske løsninger av plattform- og tjenestemessig art som knytter nettverket sammen¹⁶. Utgangs-

¹⁶ Arkitekturen er basert på The Open Group's "IT Dialtone" arkitektur, gjengitt i "Forvaltningsnett – en arkitektur. Sentrale anbefalinger", Rapport 3A/98, 20.5.98.

punktet for FNP-modellen er en *virksomhet*, dens *samarbeidspartnere* og deres *kunder*. I vår terminologi tilsvarer dette det vi har kalt *hovedaktør*, *samarbeidsaktører* og *samlingen av ulike avtaleaktører og tilfeldige aktører*. Disse opptrer i ulike roller, så som dataleverandører, støttepersoner og brukere.

Fig. 5 gjør tydelig hvorledes på den ene siden ordninger i det sosiale system, dvs. avtaler, lover, reguleringer m.m., og på den andre siden et teknisk system med et tjenestespekter rettet mot de enkelte kategorier av deltakere i nettverket, sammen griper inn i og legger føringer på fellesløsningene, informasjonsutvekslingen og muligheten for å støtte samarbeidet. Figuren viser også hvordan ulike anvendelser og tekniske plattformer kan inngå, og hvorledes aktører på ulike plan kan bygge på lokale løsninger og nettverk uten at dette begrenser muligheten til å delta i det større nettverkssamarbeid og utnytte det felles tjenestetilbud dersom de tilpasser ulike tekniske standarder.

Førsteintrykket av figuren er at den gir et svært statisk bilde av nettverket og ikke tar hensyn til den dynamikk som ligger i at et nettverk vil fortsette å utvikle seg etter hvert som nye tekniske muligheter oppstår, ny aktører trer inn og nye behov gjør seg gjeldende. Men avtaler og retningslinjer er ikke statiske og ikke nødvendigvis begrensende på mulighetene til å anrette nye løsninger, ta opp nye deltakere, tilby nye tjenester og reorganisere informasjon, anvendelser og plattformer. Modellen utelukker derfor ikke slike dynamiske aspekter, problemet er bare at figuren ville bli svært uoversiktlig dersom disse aspektene også skulle tas med. Men isolert sett viser figuren et øyeblikksbilde av et informasjonsnettverk på det vi i kap. 3 har kalt stabiliseringsstadiet.

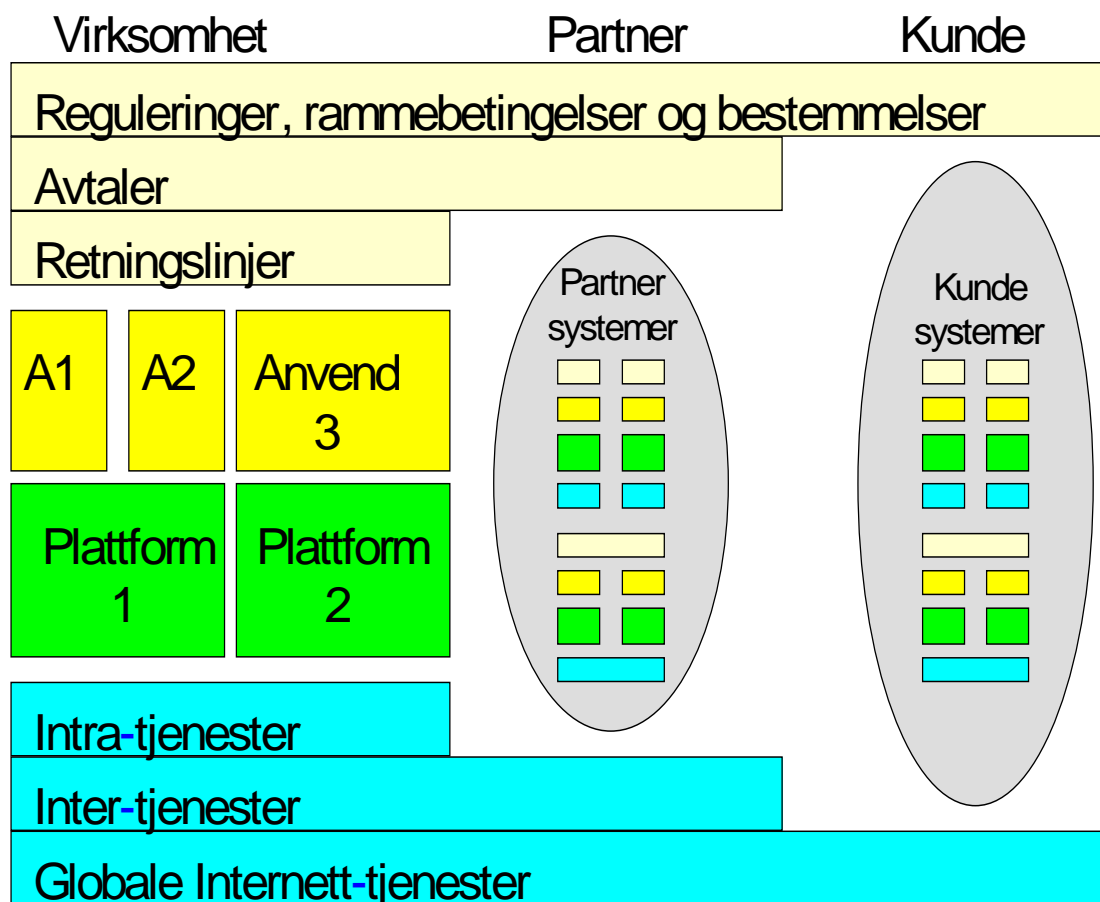


Fig. 5: Forvaltningsnettets modell av aspekter ved det sosio-tekniske systemet

Tabellen nedenfor er et forsøk på konkretisering av begrepene som forekommer i fig. 5.

Begrep	Innhold
Plattform	Windows '95, Intel Pentium, Cinet, Word eller FrameMaker, Oracle, UNIX, X.500, TCP/IP
Anvendelse	tekstbehandling, bestilling av varer, byggeledelse
Intra-tjenester	Brannvegg, møtekalender,
Inter-tjenester	Troverdig Tredjepartstjeneste, datalevering, www, e-post
Globale Internett-tjenester	Register-oppslag, navnetjeneste
Retningslinje	Valg av plattform, tekstformater, programvareversjoner
Avtaler	Tjenestekvalitet, felles drift av databaser, backup-tjenester
Reguleringer, rammebet. etc	Adresse-struktur, identifisering/registrering, internasjonale standarder, neste generasjon Microsoft Windows, lover og forskrifter, regler for endring av avtaleforhold
Virksomhet (Hovedaktør)	Sentral bransjeoperatør, "ByggMax"
Partner (Samarbeidsaktør)	Andre bransjeoperatører, "BoMakker, LøvenHus, BlokkLund"
Kunde (Avtaleaktør, tilfeldig aktør mm.)	Nysgjerrig tilfeldig titter, husbygger, arkitekt

7. Samarbeid

Dette kapitlet begrunner innledningsvis at informasjonsnettverk i denne sammenheng er nettverk der det foregår datastøttet samarbeid. Deretter gjøres det ulike forsøk på å klassifisere samarbeid, basert på henholdsvis relasjoner mellom samarbeidende personer og på typer av samarbeidsoppgaver. Gjennom eksemplifisering ved WWW synliggjøres hvordan forskjellige former for tekniske lenker støtter opp under ulike grader av samarbeid. Begrepet samarbeidslenke i sosiale systemer belyses og noen viktige forskjeller mellom sosiale relasjoner og tekniske lenker påpekes. Avslutningsvis refereres en del forhold som har betydning for bærekraft for informasjonsnettverk.

Kapitlet bygger ikke i samme grad som resten av rapporten, på resultatene fra intervjuundersøkelsen. Det har hverken innenfor tids- eller ressursrammene forøvrig vært mulig å samle demonstrator-data som gir tilstrekkelig grunnlag for å utlede de klassifiseringer som benyttes eller for å plassere demonstratorene innen bestemte kategorier. Kapitlet er derfor i hovedsak basert på generell litteratur om samarbeid og om forutsetninger for bærekraftig utvikling.

7.1 Arbeid er en sosial aktivitet

I et forsøk på å skille mellom lek og arbeid, hevder enkelte sosiologer at "arbeid er en sosial aktivitet" og at "alt arbeid innebærer samarbeid". Det er vanskelig å tenke seg samarbeid uten en eller annen form for informasjonsutveksling. Ut fra en slik oppfatning skulle dermed alt arbeid innebære informasjonsutveksling.

Datastøttet samarbeid (Computer-Supported Cooperative Work; CSCW) er et begrep som har tiltrukket seg mye oppmerksomhet. Med datastøttet samarbeid forstås situasjoner hvor bruken av datamaskiner understøtter samarbeid mellom personer eller innenfor grupper. Det man samarbeider om ligger ofte i datamaskinene (f.eks. felles dokumenter eller en felles database knyttet til en konkret arbeidsoppgave – et prosjekt). Vanligvis fokuseres det på situasjoner hvor kommunikasjonen om det som det samarbeides om, står sentralt. Det er også typisk at de samarbeidende partene har et felles mål eller oppgave, eller en gjensidig interesse i samarbeidsaktivitetene. Slik vi har definert begrepene, får vi dermed at *et informasjonsnettverk er et nettverk der det foregår datastøttet samarbeid.*

Dersom *alt arbeid er en sosial aktivitet som innebærer samarbeid*, får vi en samarbeidsdefinisjon som er for vid og lite hensiktsmessig når vi skal studere i hvilken grad et informasjonsnettverk fremmer eller støtter samarbeid ved en konkret arbeidsoppgave. Schmidt og Bannon (1992) som har forsøkt å ta begrepet datastøttet samarbeid seriøst, kommer frem til at folk samarbeider når de er gjensidig avhengig av hverandres arbeid og derfor på en eller annen måte må virke sammen for å fullføre arbeidet. Men dette er også en forholdsvis vid definisjon som trekker svært ulike avhengighetsforhold inn i et samlende samarbeidsbegrep.

7.2 Kategorisering av samarbeid

Nedenfor viser vi to forskjellige måter å kategorisere datastøttet samarbeid på. Den første er basert på *relasjoner mellom to personer A og B*, den andre tar utgangspunkt i *typer arbeidsoppgaver* som kan gjøres med IKT-støtte. Vi tar ikke her stilling til den ene eller andre måten å kategorisere på. Sammen med de mer kjente inndelinger av samarbeid etter synkron/asynkron og samme sted/forskjellig sted skal oppdelingene gi et blikk inn i mangfoldet av kategoriseringsperspektiver. Hvilke kategoriseringer som er egnet for hvilke formål er et spørsmål som bør komme sterkere inn i et hovedprosjekt. Vi har på det nåværende stadium ikke gjort noe forsøk på å knytte oppdelingene til forhold i demonstratorene.

7.2.1. Relasjoner mellom samarbeidende personer

Denne oppdelingen tar utgangspunkt i hvorledes arbeidsoppgavene gjennomføres og graderer samarbeidet mellom to personer A og B etter omfanget av informasjonsutveksling mellom dem.

Samlebånd

A leverer data til B som bearbeider dette videre til et ferdig produkt. Resultatet er et felles produkt, men informasjonsflyten går bare én vei. Meget begrenset samarbeid, jfr. work-flow.

Overlevering

Som ovenfor, men A og B trenger en avklaring for å få felles forståelse av datagrunnlaget før B overtar oppgaven og fullfører produktet. Noe tettere samarbeid.

Oppdrag

A leverer person B noe etter henvendelse fra B. Her søker B hjelp og A yter hjelp, informasjon flyter begge veier. Noe sterkere samarbeidsrelasjon, men hvis B er A's overordnede, kan samarbeidsaspektet fortsatt være nokså svakt.

Veiledning

A er veileder og B søker eksperthjelp hos A. De samarbeider om at B lærer av A. Men A har fortsatt ikke andel i B's produkt. Samarbeid er tydelig i veiledningssituasjonen, ellers mer indirekte.

Samhandling

A og B er likeverdige i forhold til det som skal produseres, er gjensidig avhengig av hverandre og har produktet som et felles mål. Dette gjelder selv om B har et større formelt ansvar for produktet enn A. Høy grad av reelt samarbeid.

7.2.2. Typer arbeidsoppgaver

Denne inndelingen tar utgangspunkt i hvilke typer arbeidsoppgaver som IKT skal støtte (Bratteteig, 1998). Bakgrunnen for samarbeid kan være at arbeidet er spesialisert og krever bidrag fra personer med ulike kompetanse eller at det er delt i mindre deloppgaver som kan utføres av forskjellige mennesker som et felles løft. Arbeidsdeling og koordinering av arbeidsoppgaver henger nøye sammen, og koordinering av arbeidet er også en del av samarbeidet. Det kan derfor være hensiktsmessig å skille mellom *koordinering av arbeidet* og *samarbeidsoppgaver*.

Oppdelingen benytter følgende fire kategorier:

Ikke-arbeidsbetinget kommunikasjon

Man utveksler mer eller mindre strukturerte meldinger som ikke er eksplisitt forårsaket av arbeidet. Merk at dette ikke utelukker at kommunikasjonen handler om arbeidet eller påvirker det. IKT brukes som kommunikasjonskanal.

Samarbeidsoppgaver

Arbeidsoppgaver som krever at flere enn en person deltar, enten fordi oppgaven er for stor for én person (innenfor en tidsramme), eller fordi den krever kunnskaper og ferdigheter som finnes hos ulike personer. IKT brukes for å dele informasjon i arbeidet og å gjøre informasjon om eget arbeid tilgjengelig for andre.

Koordinering

Det kan bl.a. være en nødvendig følge av at arbeidet er spesialisert. For å bidra til samme mål, må enkeltoppgaver ses og utføres i sammenheng med hverandre. F.eks. må prosjektplanlegging ta hensyn til deltakernes arbeidsbelastning, og oppgaver må struktureres i bestemte sekvenser. IKT bidrar til å dele informasjon om arbeidet og kan støtte både enkeltoppgaver og koordinering mellom dem.

Delta i informasjonsfellesskap

Deltakerne tilrettelegger informasjon for framtidig, tilfeldig bruk innenfor en samarbeidskontekst, dvs. et sosialt nettverk. IKT brukes som en organiseringsstruktur, og det blir en del av arbeidet å lage og vedlikeholde struktur og innhold i nettverkets informasjonsbase. IKT-løsningen kan være basert på WWW og integrere ulike hjelpemidler.

De fire kategoriene overlapper hverandre en del, f.eks. vil kommunikasjon inngå i samarbeidsoppgaver og koordinering av arbeid, og koordinering av arbeidet kan gjelde samarbeidsoppgaver. Kommunikasjon og deling av informasjon (som i samarbeidsoppgaver eller koordinering av arbeidet) kan være en del av det å delta i et informasjonsfellesskap

7.3 Samspill i et nettverk med WWW

Samarbeid mellom deltakere i et nettverk der WWW utgjør en vesentlig del av infrastrukturen, er i stor grad forbundet med hvorledes de enkelte deler av nettet er knyttet sammen via lenker av ulik art. Samarbeidet på det sosiale nivå støttes opp av muligheten for samspill på det teknisk nivå. Nedenfor følger et forsøk på å karakterisere grader av samspill i et nettverk med to subnett A og B (f.eks. to web-tjenere eller to web-hierarkier).

Samspill	Skisse	Forklaring i WWW-sammenheng
Isolasjon	A B	Intet samspill, ingen kjennskap til hverandre innen rammen av det "nettverk" som betraktes
En-veis kjennskap	A --> B	Brukere av A vet om B, nett A har en lenke til B.
Toveis kjennskap	A --> <-- B	Brukere av A vet om B og omvendt, nettene A og B har gjensidige lenker til hverandre.
Utveksling	A <-----> B	Brukere av A og B utveksler data direkte, ved e-post, filoverføring, eller på annen måte. Adresseinformasjon for brukere hentes fra A og B, dvs. WWW blir å oppfatte som en adressekatalog.
Data-fellesskap	A <--> DB <--> B	Brukere av A og B utveksler data via WWW oppfattet som en distribuert database. Brukerne vet ikke nødvendigvis om hverandre.
Applikasjons-fellesskap	(A ----- B)	Brukere av A og B deler en felles applikasjon, f.eks. et system for å gjennomføre en konferanse. Brukerne er samtidig tilstede og gir bidrag til en synkronisert samhandling ¹⁷ .

¹⁷ WWW gir ikke i seg selv støtte for synkron samhandling, men nettlesere har ofte tilknyttet mulighet for enklere tekstbasert samhandling (Internet Relay Chat) og en intens e-post-basert dialog i tilknytning til produksjon av et felles dokument, kan også ha et element av synkron samhandling ved seg.

Tabellen nedenfor antyder hvorledes ulike former for samspill i WWW understøtter ulike grader av samarbeid slik dette er kategorisert i avsnitt 7.2.1.

	En-veis kjennskap	To-veis kjennskap	Utvexling	Data- felleskap	Applikasjons- felleskap
Samlebånd	x			x	
Overlevering		x	x	x	
Oppdrag		x	x	x	
Veiledning		x	x	x	
Samhandling					x

7.4 Samarbeidslenker

Nedenfor skisserer vi hvordan samarbeidsrelasjoner kan begrepsfestes. Dette kan være til hjelp for å være klar over at samarbeid omfatter forskjellige typer relasjoner, og må behandles ut fra de krav som forskjellige relasjoner stiller.

En **samarbeidslenke** (Thoresen, 1996) er en relasjon mellom to personer som utfører forskjellige arbeidsoppgaver. Slike lenker er viktige fordi de danner grunnlaget for samarbeid. De gjør det mulig å etablere uformelle nettverk som er sentrale for at en virksomhet skal fungere og løse mange typer daglige problemer. Det er også karakteristisk at lenker har et slags 'etter-liv': de holder seg selv om det arbeidsforholdet som gjorde at lenken oppsto, er avsluttet. Lenker er en del av de sosiale ressurser som brukes for daglig problemløsning.

Lenker kan være *direkte*, dvs. når arbeidsoppgavene følger rett etter hverandre i en arbeidsprosess. En web-master tar over en tilsendt web-side direkte fra dataleverandøren. Lenker kan også være *indirekte*, for eksempel når man bestiller en vare fra et lager. Noen sørger for å få varene sendt, men ikke nødvendigvis den samme person som først mottok bestillingen. Lenker kan være i live eller ikke. Når de er i live, kan de ha forskjellig status. De kan være *aktive* i betydningen vel etablert som man kan stole på. De kan være sovende i betydningen at den ikke har vært i bruk på en stund, men kan vekkes opp hvis nødvendig. Men lenker kan også være *døde*, for eksempel hvis noen slutter. En lenke kan være *stedfestet*, innen en avdeling eller på tvers av avdelinger, og den kan ha forskjellig form, for eksempel *delegering* eller *assistanse*. Lenker er sjelden begrenset av formelle autoritetsstrukturer, og de er derfor ofte usynlig for folk lenger vekk i organisasjonen. De er imidlertid forutsetninger for læring. De bidrar til å gi den enkelte innsikt i større deler av organisasjonen enn ens egen, ved kontakter med folk som har andre kunnskaper og oppgaver enn de man har selv.

Samarbeids-lenker i et sosialt system har ofte sin parallell i lenker i det tekniske system, f.eks. kan en lenke mellom to personer være knyttet til adresse-informasjon så som en e-post-adresse eller en hyperlenke. Men de to former for lenke kan også være vesensforskjellige. Det er f.eks. karakteristisk at en lenke mellom to personer ikke uten videre blir borte selv om arbeidsrelasjonen deres opphører. Den huskes og kan gjenoppvekkes selv lang tid etter at den tekniske lenke som holdt forbindelsen, er slettet eller erstattet med henvisning til en annen adressat.

7.5 Bærekraft

Mulighetene for å vurdere bærekraften av demonstratorene i ININ er meget begrenset fordi systemene er ferske og bare delvis er brukt i en stabiliseringsfase — bærekraft vises over tid og først et stykke inn i stabiliseringsfasen. Noe kunnskap om bærekraftig utvikling kan hentes

fra litteratur som rapporterer fra internasjonal forskning om innføring av IT generelt og edb-støtte til samarbeid spesielt.

Det kan tenkes tre hovedtyper av indikatorer på bærekraft:

- *tekniske*, f.eks. i hvilken grad nettverket kan ta opp i seg nye funksjoner, verktøy, utvidelser etc., som bl.a. har sammenheng med forholdet mellom standardisering og fleksibilitet
- *bruksmessige*, f.eks. i hvilken grad nettverket blir brukt, av hvor mange, hvor ofte, og til hva. Videre hva slags nytte brukerne har av nettverket sett i forhold til den innsats det krever av dem, altså forholdet mellom brukerens egennytte og belastning og virksomhetens fellesnytte, og i hvilken grad nettverket har bidratt til innovasjoner i bedriftene
- *økonomiske*, f.eks. hvilke former for potensielle / realiserte gevinster som kan knyttes til nettverket.

Det tekniske systemet må fungere for at systemet skal kunne tas i bruk.

Vi har imidlertid ikke gått inn på de tekniske faktorene, da disse innebærer mer detaljerte studier av den konkrete tekniske utformingen av demonstratorene.

7.5.1. Bruksmessige indikatorer.

Det er generell enighet om at et velfungerende teknisk system ikke er nok til å sikre vellykket bruk. Flere studier har tatt sikte på å identifisere kritiske suksessfaktorer for vellykket innføring av IT, og vi vil her ta utgangspunkt i noen temaer som har vist seg å være viktige:

- **Forankring:** systemet må forankres i bruksorganisasjonen. Det betyr både at sentrale brukere ønsker å ta systemet i bruk, og at ledelsen ønsker systemet. Det betyr videre at en viss mengde brukere må bruke systemet, og må se både egen nytte og nettverkets nytte (Grudin 1994, Markus 1990). For enkelte nettverk er kritisk masse helt avgjørende for etablering og eksistens utover den første oppstartings entusiasme.
- **Brukermedvirkning:** brukerne må delta i design og innføring av systemet. Brukerne kan bidra til bedre kvalitet i systemet, spesielt at det blir bedre tilpasset arbeidsoppgavene, samt at innføring og det å ta systemet i bruk går lettere (Bjerknes & Bratteteig 1995; Grudin 1989; 1994). Brukerne vil bidra til bakgrunnskunnskap for systemdesign, spesielt erfaringskunnskap, ferdigheter og annen uuttalt kunnskap (Schuler, & Namioka 1993; Suchman 1987). Likeledes vil temaer som variasjon og unntakshåndtering, og sosiale konvensjoner som angår hvordan arbeidet er organisert og utført, vanskelig representeres i utviklingsorganisasjonen på annen måte enn gjennom brukermedvirkning. Slik kunnskap vil ha betydning både i design og evaluering av systemet.
- **Merverdi:** brukerne må oppleve en merverdi av bruken av systemet, som både gjelder individet og individet som del av et nettverk (Grudin 1994). Fordelingen av arbeid og nytte må være rimelig jevn. Et velfungerende system vil etter noe tid oppleves som nødvendig, dvs. at fravær av systemet eller det å ikke ha tilgang til systemet oppleves negativt (Star & Ruhleder 1994).
- **Tillit:** samarbeid over avstand stiller nye krav til ledelse og kontroll, og det viser seg at tillit mellom partene er essensielt. Problemer med å innføre og ta i bruk systemet har ofte med endring av tillitsforhold å gjøre (Bratteteig 1998; Satherwall 1999). Virtuelle organisasjoner krever andre former for ledelse og kontroll enn fysiske organisasjoner.
- **Helhetlig design:** det sosio-tekniske systemet må designes sammen, og må kunne endres over tid. En rekke studier av gruppevare forklarer mislykket innføring og bruk med manglende informasjon og opplæring (Orlikowski 1992), og en manglende forståelse for de menneskelige og organisatoriske forandringsprosesser som foregår ved innføring av nye typer teknologi (Bratteteig 1998).

7.5.2. Økonomiske indikatorer.

Økonomiske aspekter dreier seg om gevinster og om hvordan de kan realiseres (Sørgaard m.fl. 1997). Gevinst kan være vanskelig å måle, spesielt mht effektiviteten i arbeidet. Det at det ikke på forhånd eksisterer et behov, vanskeliggjør evaluering av gevinster ytterligere. Enkelte av NIN-demonstratorene tar direkte sikte på å utvikle produkter. Dette er tilfellet med Elveg i Transport-demonstratoren og nettverkløsningen for byggeprosjekter som er kommet ut av Rekkevik brygge i BA-demonstratoren. For slike nettverk vil eksistensen av et produkt og en bedrift som kan basere sin eksistens på salg av eller konsulenthjelp knyttet til produktet, være en god indikator på bærekraft. Men NIN-prosjektene er kommet for kort til å kunne si om denne indikatoren er tilstede. En annen side ved dette er at NIN-prosjektene er pionérprosjekter. Gevinsten kommer ikke i selve prosjektene, på kort sikt koster etableringen av et nettverk ofte mer enn det smaker. Men som det ble sagt ved et intervju av en deltaker tilknyttet BA-demonstratoren: "Det var ingen gevinster, men vi lærte masse". Først når denne lærdom blir satt i system og prosjektene over tid gir knoppskyting i form av nye produkter eller nye brukere og nye bruksmåter, vil det være mulig å si noe om eventuelle gevinster.

8. Avsluttende kommentarer

Modelleringsarbeidet i NIN skjer innen rammen av prosjektet ININ-M. Hensikten er å skape et grunnlag og hjelpemiddel for planlegging, utvikling, bruk og evaluering av informasjonsnettverk. ININ-M har i denne omgang vært et forprosjekt. Hovedmålet for forprosjektet var å komme frem til et faglig grunnlag for det videre modellarbeid i NIN. Resultatene fra forprosjektet er bl.a. en foreløpig modell-skisse for informasjonsnettverk og en presentasjon av temaer som må inngå i et rammeverk for en utviklingsmetodikk. Utvikling av nettverk dreier seg i denne sammenheng vel så mye om utvikling av det sosiale system og organisasjonen som om etablering av tekniske løsninger. Et innledende grunnlag for terminologi og begrepsdannelse omkring informasjonsnettverk foreligger som del av resultatet. Modellene er utarbeidet på basis av studier av enkelte nettverk som er etablert i NIN og litteraturstudier. Resultatet legges nå frem for diskusjon, tilbakespill og videre bearbeiding.

Fokus i denne rapporten er skisse av en modell for et etablert informasjonsnettverk. Skissen skal sikte mot å være et hjelpemiddel for bedrifter som skal lage nasjonale informasjonsnettverk, eventuelt forbedre og videreføre et eksisterende nettverk. Vekten i modellen ligger på de organisatoriske sider, ikke på de tekniske. Dette er i tråd med det som er grunnlaget for NIN-programmet, informasjonsnettverk mellom personer og virksomheter.

En videreføring av arbeidet i ININ-M i et hovedprosjekt kan ha ulike utgangspunkt, så som

- *modeller og terminologi*, de foreløpige modellene prøves ut, kompletteres og forbedres gjennom mer systematisert innsamling av data fra demonstratorene og andre informasjonsnettverk
- *utvikling*, en gjennomgåelse av NIN-prosjektene for å samle opp erfaring omkring verktøy og metoder som er benyttet i utviklingsfasen, og legge fram anbefalinger i form av håndbøker o.l. En første ansats til dette er presentert i Utviklingsnotatet
- *bruk*, studier av nettverk og brukere med særlig fokus på problemene ved oppstart- og stabiliseringsfasen og forholdet mellom det sosiale og det teknisk system.

Den videre diskusjon på basis av ININ-M-skissene, og de behov som melder seg i NINs øvrige aktiviteter, må avgjøre hvor videre satsing skal konsentreres.

9. Litteratur

- Bratteteig, T. (1998). *The Unbearable Lightness of Grouping*. IRIS '96,
- Bjerknes, G. & T. Bratteteig (1995): *User Participation and Democracy. A Discussion of Scandinavian Research on System Development*, Scandinavian Journal of Information Systems, vol 7 no 1, April 1995, s. 73-98
- Forvaltningsnettprosjektet(1998). *Forvaltningsnett – en arkitektur. Sentrale anbefalinger*, Rapport 3A/98, 20.5.98.
- Grudin, J. (1994): *Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers*, Communications of the ACM, vol 37 no 1, s. 92-105
- ITU Draft Recommendation X.901, Basic Reference Model of Open Distributed Processing, ISO/IEC 1995
- Markus, M.L. (1990): *Toward a 'Critical Mass' theory of Interactive Media*, Fulk & Steinfeld (red): Perspectives on Organizations and Information Technology, Newbury Park, CA, Sage
- Orlikowski, W.J. (1992): *Learning from Notes*, Proceedings of CSCW'92, Conference on Computer-Supported Cooperative Work ACM, New York, s. 362-369
- Sabherwal, R. (1999). *The Role of Trust in Outsourced IS development Projects*. Communication of ACM, Vol.42, No.2, 80-86.
- Schmidt, K. & Bannon, L. (1992). *Taking CSCW Seriously. Supporting Articulation Work*. Computer Supported Cooperative Work (CSCW). An International Journal, 1-40.
- Schuler, D. & Namioka, A. (red.) (1993): *Participatory Design. Principles and Practices* Lawrence Erlbaum Ass., Hillsdale, New Jersey
- Star, L. & Ruhleder, K. (1994): *Steps Towards an Ecology of Infrastructure: Complex Problems in Design and Access for Large-Scale Collaborative Systems*, Proceedings of the CSCW'94, ACM, s. 253-264
- Strauss, A. (1993). *Continual Permutations of Actions*. Aldine de Gruyter, NY, U.S.A, 1-280.
- Suchman, L. (1987): *Plans and situated actions*, Cambridge University Press, Cambridge, MA, USA
- Sørgaard, P., Solheim, I., Kluge, A. & Hellman, R.(1997). *IT i offentlig sektor* Norsk Regnesentral i samarbeid med Universitetsforlaget, Oslo
- Thoresen, K. (1996). *Learning at Work*. In Kautz, K. & Pries-Heje, J. (Eds.), Diffusion and Adoption of IT, Chapman & Hall, London, UK, 176-201.
- Thoresen, K. (1999). *Socio-technical analysis*. Computer Use. Appendix C1-10, Dr.philos-avhandling, mars 1999, UiO/ifi.

10. Vedlegg A: Eksempler på aktører og roller

	Bygg og anlegg	Transport	Maritim
AKTØRER Hovedaktør	Veidekke	Telenor Mobil	Kystdirektoratet
Samarbeidsaktør (integrert eller avtalebasert)	De andre bedriftene i SU-prosjektet: Norhval, L.A.Lund, Larvik kommune, Lardal E-verk	Kartverket Vegdirektoratet	Marintek
Høringsaktør (bør konsulteres)	?	Applikasjonsleverandører Brukere	Forsvaret, Havnevesenet,
Avtaleaktør	Telenor, Microsoft, DAK-leverandører	?	Konsulenter, Marintek, Fred Olsen, ...
Offentlig aktør	Larvik kommune	?	?
Tilfeldig aktør	Publikum, andre kommuner, entreprenørfirmaer	?	Småbåtfolket, reisebyråer

ROLLER Prosjektleder	Veidekke AS	Telenor Mobil	Marintek
Dataleverandør	Prosjektdeltakerne	Kartverket Vegdirektoratet	Agenter, Losvesenet, Firmaer med eksterne baser
Dataforedler	Webmaster PBL-gruppa	Telenor Mobil	Marintek Loskontoret
Designer/formgiver	ICG, IT-gruppa, bedriftens IT-folk, webmaster	Telenor Mobil Kartverket Vegdirektoratet	SINTEF Tele og Data Marintek KYD's IT-gruppe Konsulenter
Tjenesteleverandør	Telenor	Telenor	Telenor
Støttepersoner	IT-gruppa webmaster	?	?
Kunder	Entreprenørfirmaer Kommuner?	Sykehus, rutebilfirmaer,....	Agenter Havnevesenet,....
Brukere	Prosjektdeltakerne Huskjøperne Bygningssjefer Andre kommuner Entreprenørfirmaer	Ambulansepersonell Planleggere,....	Agenter VTSer Losformidlere

11. Terminologi

A

adresse	
domene	12
navnetjeneste	19
X.500	19
aktør	8, 10, 16, 26
avtaleaktør	8, 9, 17
hovedaktør	8, 17, 18
høringsaktør	8, 26
offentlig aktør	8
samarbeidsaktør	8
tilfeldig aktør	8, 19, 26
anvendelse	11
applikasjon	3, 9, 10, 11, 21
programvare	3, 9, 10, 11, 14
arkitektur	17, 25
autentisering	12
avtale	8, 26

B

beregning	11
bransje	13
bruker	6, 9, 10, 12, 14, 17
sluttbruker	9
bruksorganisasjon	7, 9, 11, 23
bærekraft	19, 22, 23, 24
brukermedvirkning	23
forankring	23
indikator	24
merverdi	23
tillit	11, 23

D

data.....	4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 24, 26
database	9, 10, 12, 14, 19, 21
distribusjon	3, 11, 12, 17
drift	9, 12, 19
vedlikehold	4, 9

E

e-post	4, 12, 14, 19, 21
evaluering	7, 23, 24

F

få-ting-på-plass	8, 10
------------------------	-------

G

grensesnitt	13
-------------------	----

H

holdning	8, 10
hovedoppgaver	
distribusjon	11, 12
innsamling	11
oppbevaring	11, 12
presentasjon	11, 12

I

IKT	4, 20, 21
informasjon...	3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 23
informasjonsnettverk....	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 24
informasjonsutveksling.....	4, 5, 6, 8, 13, 14, 19, 20
infrastruktur.....	3, 9, 14
informasjon	4, 13, 14
teknisk.....	4, 11, 13, 14, 16
innsamling	11, 24
integritet	12
interesse	19
Internet	12, 21
Internett	10

K

katalog	12
klassifisering	16, 17
kommunikasjonstjenester	9
kompetanse	17, 20
konfidensialitet	12
kunde	17
kunnskap	3, 16, 22, 23
kvalitet	9, 12, 13, 23

L

lenke	21, 22
hyperlenke	22
samarbeidslenke.....	19, 22
leverandør	9, 14

M

modell	3, 7, 8, 17, 18, 24
mål.....	11, 17, 19, 20, 21

N

nettverk.....	3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24
---------------	---

O

oppbevaring.....	11, 12
oppstarting.....	6, 7, 9
ordning	8, 9, 10
organisasjon	8

P

perspektiv	3, 17
plattform.....	17, 19
portner	12
presentasjon.....	5, 11, 12, 24
prosjekt.....	5, 11, 17, 19

R

relasjon	8, 22
rolle	8, 14
bruker	6, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 21, 23, 24, 26
dataforedler	9, 10, 14, 16, 26
dataleverandør	9, 14, 26
designer	9, 10, 26
formgiver	9, 26
kunde	9, 10, 17, 18, 26
prosjektleder	9, 26

S

samarbeid	4, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 25
datastøttet	4, 19, 20, 25
gruppevare	23
samhandling	20, 21, 22
samarbeidslenke	19, 22
samordning	8, 10, 13
sluttbruker	9
sosio-teknisk system	5, 6
stabilisering	6, 7, 9

stadier

oppstarting	6, 7, 9
stabilisering	6, 7, 9
utvikling	4, 6, 7, 8, 9, 11, 19, 22, 24
standard	10
system	3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 24

T

tegnsett	12
tjeneste	9, 11, 12, 17, 18
tjenesteleverandør	9, 26

U

URL	12, 22
utvikling	4, 6, 7, 8, 9, 11, 19, 22, 24
utviklingsorganisasjon	6, 7, 9, 11, 23

V

variasjon	13, 15, 16, 23
vedlikehold	4, 9
verdikjede	16
verktøy	23, 24