

World Wide Web i offentlig tjenesteyting:
Dokumentasjon av en tidlig
innføringsprosess

Bent Østebø Johansen & Bjørn Magnar Myklebust

15. august 1996

Forord

Dette er en hovedoppgave for cand. scient graden i systemarbeid ved Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo.

Et mål med oppgaven har vært å dokumentere en tidlig innføringsprosess av World Wide Web i Statistisk sentralbyrå. Vi har fulgt denne innføringen fra web-tjenesten ble offisielt åpnet mars 1995 og frem til mars 1996.

Målgruppen for oppgaven er organisasjoner som har planer om å innføre World Wide Web som publiseringsmedium, studenter og andre interesserte.

Vi vil takke vår veileder Pål Sørgaard for god veiledning. Under våre veiledningsmøter har mange gode forslag og idéer blitt diskutert.

Vi vil også gjerne takke Bjørn Helge Vatne for tilrettelegging av caset ved Statistisk sentralbyrå. Samtidig vil vi rette en hjertelig takk til web-redaktør Marta Prerovska, web-master Cecilie Alnæs og utvikler Hanne Modahl for å la oss følge prosjektet så nært som vi har gjort. Statistisk sentralbyrås publiseringsgruppe på Kongsvinger fortjener også en takk for å sette av tid til å prate med oss to ganger.

Blindern, 15. august 1996.

Bent Østebø Johansen

Bjørn Magnar Myklebust

Innhold

Forord	i
1 Innledning	1
1.1 Formål	1
1.2 Bakgrunn	2
1.3 Avgrensning	3
1.4 Metode	3
1.4.1 Valg av metode	3
1.4.2 Litteratur- og dokumentstudier	7
1.4.3 Andre kilder	8
1.4.4 Gyldigheten og påliteligheten av empirien	9
1.5 Resultater	10
1.6 Ord og uttrykk	11
1.7 Organisering av oppgaven	12
2 Problemstilling	15
2.1 Dokumentasjon av en innføringsprosess	15
2.2 Utnyttelse av teknologiske muligheter	15
2.2.1 Rammebetingelser for prosjektstart	16
2.2.2 Kontroll	17
2.2.3 Forandringer i arbeid	17
2.2.4 Standardisering	17
2.2.5 Systemutvikling	18

3	Teknologi	19
3.1	Internett	19
3.1.1	Utbredelse	20
3.1.2	Protokoller	21
3.2	World Wide Web	23
3.2.1	HyperText Markup Language	25
3.2.2	HyperText Transfer Protocol	27
3.2.3	Common Gateway Interface og Java	28
3.2.4	Muligheter i World Wide Web	29
3.2.5	Nye trender	30
3.2.6	Brukerne	31
4	Teori	33
4.1	Beskrivelse og klassifikasjon av systemutvikling	34
4.1.1	Konstruksjon	34
4.1.2	Evolusjon	35
4.1.3	Intervensjon	35
4.1.4	Vår anvendelse av teorien	36
4.2	Klassifikasjon av web-tjenester	38
4.3	Ledelse og organisasjon	40
4.3.1	Prosessmodell	40
4.3.2	Tilstandsmodell	42
4.3.3	Vår anvendelse av teorien	44
4.4	Forandringer i arbeid	44
4.4.1	Oppgavekjeder	45
4.4.2	Produksjonsgitter	45
4.4.3	Tilpasninger i arbeidet	46
5	Empiri	49
5.1	Statistisk sentralbyrå	50
5.1.1	Statistisk sentralbyrås ansvarsområde og mål for virksomheten	50

5.1.2	Styring og organisasjon	51
5.1.3	Publiseringsvksomhet	54
5.1.4	Organsiering av skrive- og publiseringsarbeidet .	56
5.1.5	Tidligere prosjekter knyttet til elektronisk pub- lisering	57
5.1.6	Statistisk sentralbyrås World Wide Web tjeneste	57
5.2	Prosjektorganisering	62
5.2.1	Web-redaktørens ansvarsområde	64
5.2.2	Web-masters ansvarsområde	66
5.3	Statistisk sentralbyrås web-tjeneste	66
5.3.1	Teknologi	68
5.3.2	Navigasjon i tjeneren	68
5.3.3	Innhold og rutiner	71
5.3.4	Målgruppen for tjenesten	75
5.3.5	Evaluering av tjenesten	76
5.4	Ukens statistikk	77
5.4.1	Produksjon av Ukens statistikk	77
5.4.2	Sammensetting av Ukens statistikk	79
5.4.3	Ukens statistikk på World-Wide Web	80
5.4.4	Filoverføring og konvertering av Ukens statistikk	81
5.4.5	Innføring av nye arbeidsoppgaver	82
5.4.6	Arbeidsmiljø	83
5.4.7	Klassifisering av statistikk etter emne	85
6	Organisering	87
6.1	Prosjektstart	87
6.1.1	Modellmakt	91
6.2	Overføring av kontroll i prosjektet	93
6.2.1	Bakgrunnen for kontrolloverføringen	93
6.2.2	Konsekvensen av kontrolloverføringen	94
6.3	Forandringer i produksjonsgitteret	95

6.3.1	Emnekode	96
6.3.2	Reformatering av Ukens statistikk	97
6.4	Termostateffekten	98
6.5	Klassifisering av tjenesten	100
6.5.1	Tegn på teknologidrevet tilnærming	100
6.5.2	Tegn på tradisjonsbasert tilnærming	101
6.5.3	Tegn på forandringsorientert tilnærming	101
6.6	Sammendrag	102
7	Systemutvikling	103
7.1	Et prosjekt eller en samling småprosjekter?	104
7.2	Hvem er brukerne?	106
7.3	Metodebruk	108
7.4	Standardisering	113
7.5	Trenger vi en ny form for systemutvikling?	116
7.6	Sammendrag	117
8	Diskusjon og anbefalinger	119
8.1	Web-utvikling under tre paradigmer	119
8.1.1	Konstruksjon	120
8.1.2	Evolusjon	121
8.1.3	Intervensjon	122
8.1.4	Forholdet mellom paradigmene	124
8.2	Ledelse av web-prosjekt	125
8.2.1	Ledelse av en teknologidrevet tjeneste	125
8.2.2	Ledelse av en tradisjonsbasert tjeneste	126
8.2.3	Ledelse av en forandringsorientert tjeneste	128
8.2.4	Sammenhengen mellom paradigmene og ledelsesnivå	130
8.2.5	Kostnader	131
8.3	En evaluering av teorien	132
8.3.1	Tilstandsmodellen	132

8.3.2	Paradigmene	135
8.3.3	Klassifikasjon av tjenesten	136
8.4	Anbefalinger til Statistisk sentralbyrå	137
8.5	Sammendrag	141
9	Konklusjon og sammendrag	143
9.1	Forslag til videre arbeid	145
	Referanser	147
A	Ordlister	153

Kapittel 1

Innledning

World Wide Web har i løpet av kort tid fått en meget stor utbredelse. I løpet av 1995 og 1996 har vi kunnet observere en enorm vekst av tjenester som blir tilbudt i dette mediet og antall brukere som har tilgang har økt tilsvarende. Siden teknologien er såpass ny, finnes det lite dokumentasjon som beskriver hvordan og hvorfor slike tjenester er etablert.

1.1 Formål

Et av formålene med denne oppgaven er å belyse organisatorisk implementasjon av World Wide Web. I perioden oppgaven er skrevet har teknologien knyttet til dette mediet vært under kraftig utvikling. Noe av hensikten med oppgaven er derfor å beskrive hvordan teknologien ble benyttet og hvilke valg som ble foretatt i en tidlig organisatorisk implementasjon.

Det finnes lite dokumentasjon som beskriver hvordan forskjellige organisasjoner har valgt å implementere web-tjenester. Dette medfører at vi har hatt lite sammenlikningsgrunnlag for de observasjonene vi har gjort. Det eksisterer også få arbeid som tar for seg de teoretiske aspekter ved en slik implementasjon.

Organisatorisk implementasjon av World Wide Web inneholder mange elementer som er behandlet i systemarbeidslitteraturen. Det skal utvikles programvare, noe som innebærer et fokus på programutviklingsmetoder. Informasjonen som skal publiseres er ofte et resultat av samarbeid mellom mange personer, noe som henleder oppmerksomheten mot problemstillinger knyttet til datastøttet samarbeid. Tjenestens funksjonalitet og grafiske utseende kan vurderes

i lys av teori knyttet til brukergrensenitt design. Denne listen kan gjøres lengre, men den viser at innføring World Wide Web inneholder elementer fra mange av de områdene som har vært diskutert innenfor systemarbeidsteori.

I en slik situasjon kunne vi valgt å gå inn i et av disse problemområdene og vurdere et lite utvalg av våre empiriske funn opp mot eksisterende teori. Vi har imidlertid valgt å vektlegge bredden i det fenomenet vi har observert, noe som har hatt innvirkning på hvor dypt vi har kunnet gå inn i de enkelte problemstillingene. Det er imidlertid noen områder som er behandlet med større grundighet enn andre.

Elektronisk publisering kan stille nye krav til standardisering. Standardisert bruk av stiler og maler i dokumentproduksjonen kan være nødvendig hvis det er ønskelig med maskinell konvertering av dokumenter til et format som er publiserbart på World Wide Web. Et mål med denne oppgaven har derfor vært å se nærmere på hvilken innvirkning innføringen har hatt på behovet for en slik standardisering.

Vi har oppfattet ledelsesproblematikk som et viktig element for innføringen av World Wide Web. Vi har derfor lagt vekt på å presentere og diskutere ledelsesaspekter vi har vurdert som kritiske for innføringsprosessen.

Situasjonen i begynnelsen av vårt case-studium var at vi observert et nytt medium med utallige muligheter. Spørsmålet var hvordan det nye mediet kunne bli benyttet.

1.2 Bakgrunn

Statistisk sentralbyrå var på det tidspunkt vi startet arbeidet med oppgaven, i ferd med å innføre World Wide Web som et medium for publisering av offentlig statistikk. Med denne tjenesten var byrået en av de første statistiske byråer i Europa med egen web-tjeneste [18]. Relativt få organisasjoner hadde på dette tidspunktet etablert egne web-tjenester. Teknologien var lite kjent og de fleste tjenestene som ble tilbudt hadde begrenset nytteverdi. Etableringen av en web-tjeneste for en tung statlig informasjonsleverandør kunne derfor betraktes som et viktig tilskudd til den informasjonen som dengang ble publisert i World Wide Web.

Vi har med vår bakgrunn stor interesse for ny teknologi. Da vi ble oppmerksomme på World Wide Web, var det derfor naturlig for oss

å sette oss inn i de nye mulighetene den nye teknologien ga oss. Gjennom personlige kontakter fikk vi et tilbud om å følge Statistisk sentralbyrås innføring av World Wide Web. Siden dette var meget tidlig i vårt hovedfagsstudie, hadde vi ingen ferdig problemstilling for oppgaven. Vi hadde dessuten liten kjennskap til systemarbeids-teori. Under vårt case-studium opparbeidet vi teknologisk kunnskap. Den teoretiske delen av studiet ga oss etterhvert muligheten til å definere den problemstillingen som nå ligger til grunn for oppgaven.

1.3 Avgrensning

Vi har i denne oppgaven valgt å beskrive den delen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste som er offentlig tilgjengelig via Internett. Det eksisterer også en intern web-tjeneste. Beskrivelse og evaluering av denne ligger utenfor rammene for denne oppgaven.

1.4 Metode

Under arbeid med innsamling av data er det viktig å kjenne styrkene og svakhetene til de metodene som benyttes. Alle datainnsamlingsmetoder har en viss usikkerhet forbundet med seg, og det er viktig å ha et bevisst forhold til hvordan hver enkelt metode benyttes.

I dette avsnittet vil vi beskrive hvordan vi har brukt metode i oppgaven. Først tar vi for oss valget av metode, og vi diskuterer spesielt kvalitative og kvantitative undersøkelser. Deretter tar vi opp det litteratur- og dokumentstudie vi har gjennomført, i tillegg til å presentere andre kilder som er benyttet til innhenting av informasjon. Til slutt diskuterer vi gyldigheten av empirien vi har samlet inn.

1.4.1 Valg av metode

Metode: . . . læren om å samle inn, organisere, bearbeide, analysere og tolke sosiale fakta på en så systematisk måte at andre kan kikke oss i kortene, dvs. prinsippet om etterprøvbarehet står sentralt i den vitenskapstradisjon som dominerer dagens samfunnsforskning [26, s. 16].

Metodevalg i et forskningsprosjekt er avhengig av flere faktorer. Problemstillingen, formålet med undersøkelsen, intervjuobjektene, om

tilnæringsmåten er induktiv eller hypotetisk deduktiv og om egne forutsetninger er med på å avgjøre metodevalget [26]. Ved oppstart av undersøkelsen ved Statistisk sentralbyrå var ikke problemstillingen for denne oppgaven klart definert. Av samme grunn hadde vi heller ingen forhåndsdefinerte hypoteser vi ville teste. Formålet med undersøkelsen var i utgangspunktet å dokumentere observasjoner, og teorien som har blitt benyttet er lest etter caset startet som en følge av funn vi mener var interessante å forfølge.

Tidspunktet for undersøkelsen ble for oss en viktig faktor. Statistisk sentralbyrå var i ferd med å innføre World Wide Web som et nytt publiseringsmedie, og prosessen rundt dette følte vi var viktig å dokumentere. Tidsperioden caset ble gjennomført i var fra februar/mars 1994 til mars 1995. Undersøkelsen har foregått i en periode hvor Internett hyppig var i medias søkelys, noe som poengterte aktualiteten av temaet. Vi har observert prosesser og endringer som har vært gjort i organisasjonen, og vi har prøvd å finne årsaksammenhengene til det som har skjedd. Lengden av undersøkelsen har gjort dette mulig.

Formålet med undersøkelsen har vært å best mulig dokumentere innføringsprosessen. Vi har forsøkt å utvikle en helhetlig forståelse av spesifikke forhold, og vi har konsentrert oss om samhandling og prosesser. Måten vi har gjennomført dette på er ved hjelp av bl.a. deltagende observasjon og en mengde intervjuer (jfr. 1.4.1 på side 5).

Hoveddelen av våre observasjoner er samlet ved Statistisk sentralbyrås hovedkontor i Oslo. Annen empiri er samlet ved en publiseringsgruppe ved organisasjonens filial på Kongsvinger. Økonomisk støtte fra Institutt for informatikk har gjort det mulig for oss å besøke organisasjonens avdeling på Kongsvinger to ganger.

Deltagende observasjon har vært benyttet på møter hvor grupper bestående av 3 til 6 personer har vært tilstede. Vi har også gjennom intervjuer fått innblikk i møter hvor vi ikke har hatt anledning å være tilstede. Til våre intervjuer har vi utarbeidet intervjuguiden. Disse guidene har av oss blitt benyttet som tematiske maler. Vi har presentert temaene vi ønsket å få belyst for intervjuobjektene, som da har utdypet sine synspunkter om hver av de aktuelle emnene. Under visse møter har vi vært passive deltagere. Ved andre møter har vi vært aktivt involvert i diskusjoner.

Vi har foretatt en eksplorerende undersøkelse hvor hypotesetesting ikke har vært vårt hovedmål. På grunnlag av innhentede data har vi likevel laget arbeidshypoteser som vi har forsøkt få svar på gjennom gruppesamtaler og intervjuer.

Et case-studie er en undersøkelse av f.eks. en organisasjon for analytiske formål. Man vil i slike studier være opptatt av prosesser, dvs. hvordan noe forløper eller utvikler seg. Ofte vil man bruke kvalitative metoder som deltakende observasjon. Man begynner sjelden med det siktemål å teste bestemte hypoteser. Ofte har forskeren ikke engang en klar problemstilling å gå ut fra. Siktemålet er å gi en intensiv beskrivelse av et sosialt system – å utvikle en helhetsforståelse. Registrering av data vil gjerne være usystematisk, og analyse og tolking av materiale vil ofte være intuitiv [26, s. 67–68].

Kvalitative intervjuer

Enkeltstående case-undersøkelser egner seg bra når det er snakk om å se nærmere på temaer som ikke tidligere er dokumentert [56]. Vi bestemte oss for å gjennomføre en kvalitativ undersøkelse hvor innføringsprosessen skulle settes i fokus. En *induktiv* tilnæringsmåte ble valgt.

En induktiv tilnæringsmåte innebærer at man forsøker å nærme seg en virkelighet man ikke kjenner uten klare hypoteser, noenlunde forutsetningsløst og med en temmelig vag og lite presis problemstilling. Formålet er ikke å belyse holdbarheten av teorier gjennom hypotesetesting, men å utvikle begreper om et fenomen og få en størst mulig helhetsforståelse av alle aspekter av fenomenet [26, s.80–81].

Kvalitative metoder kjennetegnes ved at de data metoden frembringer ikke umiddelbart lar seg uttrykke i form av rene tall eller mengder [23]. Eksempler på kvalitative metoder kan være ustrukturerte intervjuer, observasjon eller projektive teknikker.

Når ustrukturerte intervjuer blir benyttet er det viktig at intervjueren styrer samtalen så lite som mulig. Denne metoden egner seg godt når forskeren f.eks. er interessert i fenomener som allerede har skjedd, eller som han av andre grunner ikke har mulighet for å observere selv [26]. De fleste av våre intervjuer er foretatt ved hjelp av denne teknikken. Spesielt i startfasen for å skaffe oss overblikk over oppstarten av web-prosjektet, men også senere for å få informasjon om temaer som har vært tatt opp på møter hvor vi av forskjellige grunner ikke har hatt mulighet til å være tilstede. Styrken ved uformelle intervjuer er at informantene ikke tvinges inn i en bestemt måte å tenke på, og kan uttrykke og utdype sine meninger mye mer fritt.

Gruppen bestående av web-redaktør, web-master og en utvikler har gjennom hele vår observasjonsperiode holdt regelmessige møter. Vi har begge vært tilstede på syv av disse møtene, hvor vår rolle først og fremst har vært som observatører. Vi har også hele tiden hatt anledning til å stille spørsmål og komme med synspunkter. Våre meninger og observasjoner har også blitt spurt etter av de andre møtedeltagerne ved forskjellige anledninger. Fellesmøtene har ikke alltid dekket våre behov for informasjon. Vi har derfor utført en mengde dybdeintervjuer, også kalt intensive intervjuer.

... Intensive intervjuer er en konversasjon hvor intervjuer oppmuntrer informanten til å formulere i egne ord erfaringer og holdninger som er relevante for problemstillingen [26].

Problemstillinger som har kommet frem ved de enkelte intervjuer og møter har blitt notert og diskutert oss i mellom. På grunnlag av vår diskusjon har vi enten valgt å forfølge den enkelte problemstilling videre, eller la den ligge. Vi ble etterhvert mer selektive i vår vurdering av hva vi mente var interessante problemstillinger. På tross av dette har vi ikke maktet å forfølge alt som har vært interessant. Vi vil derfor i kapittel 9 presentere noen forslag til videre arbeid.

De første intervjuene vi foretok ble gjennomført med utgangspunkt i intervjuguider. Disse ble benyttet som en tematisk huskeliste for oss hvor punkter vi mente var viktige var nedtegnet. Intervjuene ble, i den grad det var mulig, forsøkt holdt uformelle, og vi lot informanten selv fortelle det vedkommende syntes var viktig ved temaer som dukket opp. I alt har vi foretatt tolv dybdeintervjuer. Informantene har vært seksjonsledere, utviklere, informasjonsmedarbeidere, tekstbehandlere, web-redaktør og web-master. Intervjuene har hatt en varighet fra en til tre timer.

I og med at vi begge har vært tilstede på alle intervjuene som er foretatt, og på alle møtene vi har deltatt, har vi hatt god mulighet til å dokumentere det som har blitt sagt. Vi har valgt å ikke bruke lydbånd fordi dette kan virke hemmende på hva intervjuobjektene vil uttale seg om. Det er alltid fare for å miste informasjon ved bare å benytte seg av notater, men lydbånd vil heller ikke få med seg alt. Mimikk og ansiktsuttrykk vil f.eks. ikke kunne dokumenteres ved hjelp av lydbånd. Etter hvert intervju har vi diskutert hva vi har hørt, sammenliknet notater og skrevet referater. Vi mener denne metoden er akseptabel i forhold til sjansen for å miste informasjon. Spesielt arbeidet med å diskutere og sammenlikne notater har vært viktig i denne dokumentasjonsprosessen.

Under dokumentasjonsarbeidet har det dukket opp situasjoner hvor vi har vært usikre på hva informanten har ment. Dersom usikkerheten har dreid seg om mindre viktige saker har vi benyttet oss av elektronisk post for å klargjøre problemet. Dette har vært mulig fordi alle ansatte i Statistisk sentralbyrå har tilgang til å motta og sende elektronisk post. Har det dreid seg om mer viktige saker har vi oppsøkt informanten igjen for å få klarhet i usikkerheten.

Statistisk sentralbyrå er en distribuert organisasjon med en avdeling på Kongsvinger og hovedkontor i Oslo. Noen av de problemstillingene vi har tatt opp har involvert personer i en publiseringsgruppe lokalisert på Kongsvinger. Vi har besøkt denne gruppen to ganger. En gang sammen med prosjektledelsen fra Oslo, og en gang alene. Under begge disse besøkene deltok vi i gruppediskusjoner. Alle medlemmene i publiseringsgruppen ble samlet for å diskutere arbeidet de utførte. Under første møte foretok vi en presentasjon av oss selv og hva vi håpet å oppnå med møtet. På samme møte foretok vi en del observasjoner. Det andre møtet ble foretatt uten prosjektledelsen tilstede, slik at gruppen noe friere kunne gi uttrykk for sine meninger, og hva de følte om web-prosjektet som var satt i gang.

Gruppediskusjoner egner seg for å få fram latente holdninger, kollektive meninger, eller å få belyst den kontekst meninger dannes innenfor. Et viktig fortrinn ved gruppesamtaler er at deltakerne kan motsi hverandre, supplere hverandre og f.eks. i fellesskap rekonstruere et hendelsesforløp [26].

Kvantitative undersøkelser

Det som i første rekke er typisk for de kvantitative metodene er at resultatet av metodebruken kan uttrykkes ved hjelp av tall eller andre mengdetermer [23]. Eksempel på kvantitative metoder kan være strukturerte intervjuer, ved hjelp av spørreskjema eller strengt benyttet intervjuguide.

Vi har ikke foretatt noen kvantitativ undersøkelse i vårt case. Vi har vært mer opptatt av å få en bredde og rikhet i vår dokumentasjon.

1.4.2 Litteratur- og dokumentstudier

Som teknologer har vi vært nysgjerrige på teknologien som benyttes på World Wide Web. Vi satt oss derfor tidlig inn mediets teknologiske muligheter og begrensninger. Web-teknologien har blitt utviklet mye

siden web-prosjektet i byrået startet. Softwarefirmaer gjør stadig sine produkter mer tilpasset Internett. Derfor har teknisk litteratur vært flittig studert.

Litteratur fra hovedfagskurset i systemarbeid¹ fikk oss til å fokusere mer på bruk av modeller og metoder i systemutviklingsprosessen vi observerte. Vi har brukt flere innfallsvinkler i vårt forsøk på å klassifisere våre observasjoner. Computer in Context har vært brukt for blant annet å si noe om systemutviklerens rolle i slike prosjekter [12]. Eriksen og Sørugaards artikkel har blitt benyttet for å klassifisere hva slags tjeneste det er vi har observert [17], og boken til Kraemer *et al.* har i hovedsak blitt benyttet for å beskrive ledelsen i utviklingsforløpet [34]. I tillegg til dette har vi benyttet oss av Les Gassers begreper for blant annet å beskrive relasjoner i arbeid i forbindelse med publikasjonen Ukens statistikk [20].

I søk etter annen litteratur har biblioteket ved Institutt for informatikk blitt hyppig benyttet. Den elektroniske søketjenesten BIBSYS² [5] har også vært til stor hjelp for å finne artikler og bøker.

1.4.3 Andre kilder

I tillegg til datainnsamlingsmetodene som er nevnt ovenfor, har vi også brukt andre informasjonskilder. Internett har for oss vært naturlig å bruke, i og med at World Wide Web har vært en del av fokus for oppgaven. Dokumentasjon fra The World Wide Web Consortium omfatter blant annet standarder for utvikling av tjenester til World Wide Web, samt spesifikasjoner for protokoller som benyttes [52]. World Wide Web har hovedsakelig blitt benyttet for å skaffe til veie faktaopplysninger. Grunnen til dette er fordi vi ikke har mulighet for å vurdere gyldigheten av all informasjon som gjøres tilgjengelig på dette mediet. World Wide Web har også blitt benyttet for å studere web-tjenester andre informasjonstilbydere har etablert. Dette har vært nødvendig for å ha et sammenlikningsgrunnlag å vurdere Statistisk sentralbyrås tjeneste mot. I tillegg har dagspresse og fagpresse vært viktige i arbeidet med å holde oss oppdatert på fagfeltet.

¹IN364 Systemutvikling – teori og modeller.

²BIBSYS er biblioteksystemet for alle universitetene, Nasjonalbiblioteket og en rekke høgskoler og andre fagbibliotek i Norge.

1.4.4 Gyldigheten og påliteligheten av empirien

valid a2 (fra lat. «kraftig», av sm o s **valens*) (retts)gyldig **trekke v-e konklusjoner / v-e resultater** [37]

For å si noe om gyldigheten av innsamlede data er vi nødt til å vurdere i hvilken grad datamaterialet er relevant for formålet. Vårt hovedformål med case studiet har vært å dokumentere en tidlig innføringsprosess av ny teknologi i offentlig tjenesteyting. Teknologien vi tar for oss er knyttet til World Wide Web og den offentlige tjenesteytingen er Statistisk sentralbyrå. Personene vi har intervjuet er blant andre de ansvarlige for selve innføringsprosessen. Vi har også intervjuet personer som får endrede arbeidsoppgaver som en direkte følge av innføringen av dette nye mediet. Et faremoment i forhold til intervjuene vi har foretatt, er at informantene svarer det de tror vi forventer eller er på jakt etter. Det kan også være at det er sider ved deres arbeid de ikke ønsker vi skal få vite om. Vi har ingen garanti for at dette ikke kan ha skjedd ved et eller flere av våre intervjuer. For å minimere denne risikoen har vi forsøkt å dobbeltsjekke informasjonen ved blant annet å ta opp like temaer med forskjellige personer. Dersom avvikende informasjon da har dukket opp er samme tema diskutert med en tredje part.

Med vår bakgrunn fra et teknologisk miljø kan våre tolkninger av de observasjonene vi har gjort være preget av dette. En kvalitativ undersøkelse hvor intervjuerne har en ansikt-til-ansikt kontakt med sine informanter vil også bære preg av at det opprettes en nærhet til informantene. Intervjuerne blir sensitive overfor informantens virkelighetsoppfatning [26]. Med vår rolle som intervjuere i en gruppe hvor vi ble godt mottatt, ser vi også faren for å overta gruppens syn og meninger om temaet. Vi mener likevel at vi så langt det er mulig, har klart å holde et objektivt syn på det vi har observert. På alle møter vi har deltatt, og under alle intervjuer som er foretatt, har begge tatt notater. Etter møter og intervjuer er notater sammenliknet og diskutert, og referater er skrevet. Samlet mener vi derfor at dataene i vårt case har god validitet.

Vi har presentert våre synspunkter og empiriske funn for medlemmer i styringsgruppen for web-prosjektet. Disse presentasjonene har fra vår side forsøkt å være en objektiv fremstilling av empiriske data. Gruppens medlemmer har under disse fremstillingene vært enige i oss med vår evaluering av de observasjonene som er gjort. Dette kan enten tyde på at vi har tatt over gruppens syn på de observasjonene som er utført, eller at vi har foretatt riktige observasjoner. Vi mener våre observasjoner er korrekte.

Siden fremgangsmåten ved observasjon i felten sjelden er standardisert, vil reliabiliteten bli lav. Slike studier er kun egnet for mindre grupper, og muligheten for å generalisere er liten, siden en ikke kan si noe om hvor representativ det en har funnet i den studerte gruppen er for andre grupper [26, s. 87].

På grunn av casets natur vil det være vanskelig å etterprøve resultatene fra vår undersøkelse. Vi har gjennomført en kvalitativ undersøkelse hvor tidspunktet har vært av stor betydning for det oppnådde resultatet. Teknologien som ble benyttet i prosjektet var på dette tidspunktet lite utviklet. Allerede 12 måneder etter prosjektet startet har vi sett flere typer verktøy som kan gjøre en tilsvarende tjeneste enklere å strukturere, og enklere å vedlikeholde. Det er derfor lite trolig at et tilsvarende prosjektførløp noen gang vil finne sted med bruk av samme teknologi. Andre personer vil i et tilsvarende case kunne legge vekt på forskjellige problemstillinger enn det vi har gjort. Derfor mener vi det er lite sannsynlig at noen vil komme frem til samme resultater som oss ved å gjennomføre en tilsvarende undersøkelse. Vi ser det derfor som veldig viktig å beskrive caset grundig slik at andre kan gå gjennom vår empiri, våre resultater og vurderinger, og på det grunnlag vurdere vårt arbeid og våre konklusjoner.

... the language of validity and reliability was originally developed for use in quantitative social science ... [14, s. 40]

1.5 Resultater

Vi har i denne oppgaven dokumentert innføring av World Wide Web i Statistisk sentralbyrå. Vi har presentert en beskrivelse av innføringen som ikke er knyttet til en bestemt teori, men vi har også benyttet oss av utvalgt systemarbeidsteori for å beskrive bestemte aspekter ved utviklingsforløpet.

Vi har sammenliknet våre funn med en undersøkelse utført av Eriksen og Sørgaard [17] og funnet likhetstrekk mellom innføringen av World Wide Web i tre nordiske aviser og i Statistisk sentralbyrå. Hvis vi benytter deres taxonomi, er det mulig å karakterisere Statistisk sentralbyrås web-tjeneste som tradisjonsdrevet. Dette vil si at hovedtyngden av den informasjonen som blir publisert er avbildninger av eksisterende papirpublikasjoner.

Vi har beskrevet rammebetingelsene som eksisterte i organisasjon-

en da prosjektet ble startet og konkludert med at alle partene som var involvert i innføringsprosjektet kunne høste en form for gevinst ved innføringen av World Wide Web. Vi mener også at disse rammebetingelsene har endret seg i løpet av prosjektet, slik at gevinstmulighetene har blitt mindre.

Vi har forsøkt å forklare observasjonen av at det ble etablert få nye tjenester etter den offisielle åpningen med at web-redaktøren hadde ansvaret for å utføre en mengde små oppgaver som var et resultat av at ekstraarbeid ikke hadde blitt assimilert av organisasjonen. Dette medførte at web-redaktøren ikke ville initiere nye prosjekter i frykt for at disse ville generere enda mer ekstraarbeid.

Vi har benyttet Dahlbom og Mathiassens [12] tre paradigmer for utvikling. Vi har identifisert et sett med oppgaver som må utføres og vurdert hvilke rammebetingelser som må være til stede for å etablere en web-tjeneste under hvert av paradigmene.

Kraemer *et al.* [34] presenterer en tilstandsmoell for forholdet mellom hvilke organisatoriske interesser informasjonsteknologien tjener og hvilket organisatoriske nivå utviklingen blir ledet fra. Vi har betraktet de oppgavene som må løses ved etablering av web-tjenester under de tre paradigmene for utvikling og diskutert hvilket organisatoriske nivå utviklingsprosessen bør ledes fra.

Vi konkluderer denne diskusjonen med at:

- En tjeneste som kan utvikles under konstruksjonsparadigmet, bør ledes fra teknologiavdelingen.
- En tjeneste som kan utvikles under evolusjonsparadigmet, bør ledes fra informasjonsavdelingen.
- En tjeneste som bør utvikles under intervensjonsparadigmet, bør bli ledet fra et organisatorisk nivå, som har myndighet til å etablere de oppgavekjedene som er nødvendige, for å etablere tjenesten.

1.6 Ord og uttrykk

Vi har så langt det er mulig gjennomført bruk av norske ord i oppgaven. *Norsk dataordbok* [29] har vært retningsgivende i dette arbeidet. Siden det i informasjonsteknologi, og kanskje spesielt i sammenheng med World Wide Web, benyttes mange engelske ord, har vi ikke alltid klart å finne passende norske ord for originaluttrykkene.

I disse tilfellene har vi valgt å benytte originaluttrykket fremfor å introdusere nye norske ord. En liste over slike uttrykk er presentert i tabellen nedenfor.

Originaluttrykk	Benyttet i oppgaven
Browser	Browser
Client	Klient
Editor	Editor
Electronic mail	Elektronisk post
Font	Skrifttype
Hard disk	Platelager
Internet	Internett
Link	Link
Markup language	Formateringsspråk
Router	Ruter
Server	Tjener
World Wide Web	World Wide Web

Tabell 1.1: *Oversikt over engelske uttrykk med tilhørende uttrykk vi har benyttet i oppgaven.*

1.7 Organisering av oppgaven

Denne oppgaven kan naturlig deles inn i tre hoveddeler. I første del presenterer vi i kapittel 2 problemstillinger belyst i oppgaven. Deretter tar vi for oss teknologien knyttet til World Wide Web i kapittel 3. I kapittel 4 presenterer vi teorien i oppgaven. Her presenterer vi først begrepsapparatet vi benytter for klassifisering av forskjellige måter å drive systemarbeid på. Vi introduserer så det rammeverket vi vil benytte til å identifisere ulike innfallsvinkler for implementasjon av web-tjenester. Deretter beskriver vi to modeller vi benytter for å beskrive ledelsesaspektet i systemutviklingen, og til slutt introduserer vi et begrepsapparat for å kunne omtale forandringer i arbeid.

Den empiriske delen i kapittel 5 danner andre del av oppgaven. Denne inneholder en bred beskrivelse av våre funn i caset som er gjennomført.

I den siste delen knytter vi teori og empiri sammen. I kapittel 6 tar vi for oss organiseringen av tjenesten og ser på hvilke implikasjoner web-tjenesten har hatt for de involverte partene i prosjektet. Kapittel 7 ser nærmere på systemutviklingen som er gjennomført i

prosjektet og forsøker å karakterisere denne. I kapittel 8 benytter vi oss av begrepsapparatet for klassifikasjon av måter å drive systemarbeid på og forsøker å systematisere hvilke oppgaver som må løses for å opprette en web-tjeneste. Vi ser også på hvilke forutsetninger som er nødvendig for å løse disse oppgavene. Videre ser vi på sammenhengen mellom plassering av ledelse og hva slags tjeneste det er som skal utvikles. I avsnitt 8.3 forsøker vi å evaluere egnetheten av teoriene vi har brukt, og hvordan disse forholder seg til hverandre. Avslutningsvis i dette kapitlet gir vi noen anbefalinger til Statistisk sentralbyrå. Kapittel 9 konkluderer oppgaven og gir forslag til videre arbeid.

Kapittel 2

Problemstilling

I dette kapitlet vil vi presentere problemstillingene som er forsøkt belyst i oppgaven. Først presenteres hovedfokuseringen for oppgaven. Deretter presenteres de forskjellige problemstillingene vi har valgt å vektlegge. Vi har valgt å begrense oss til å beskrive problemstillinger knyttet til Statistisk sentralbyrås eksterne web-tjeneste, det vil si den som er tilgjengelig via Internett.

2.1 Dokumentasjon av en innføringsprosess

Det eksisterer få teoretiske arbeid som er spesielt rettet mot innføringen av World Wide Web. Vi har derfor forsøkt å knytte våre observasjoner opp mot teori som er anvendt i nærliggende problemområder. Dahlbom og Mathiassen har i sin bok *Computers in Context* [12] presentert tre paradigmer for systemutvikling. Vi vil benytte dette rammeverket for å beskrive hva slags systemutvikling vi har observert. Eriksen og Sørgaard har benyttet det begrepsmessige grunnlaget til Dahlbom og Mathiassen for å beskrive web-tjenester som har blitt utviklet i tre skandinaviske aviser [17]. Vi vil benytte deres taxonomi for å klassifisere den tjenesten vi har studert.

2.2 Utnyttelse av teknologiske muligheter

World Wide Web har mange muligheter til å vise frem tekst og grafisk informasjon. Det lar seg også gjennomføre å knytte dokumenter og grafikk sammen på nye måter via hypertekst. I vårt case har vi observert at disse nye mulighetene har blitt utnyttet på en gans-

ke konservativ måte. Hovedvekten av det som blir publisert, er en avspeiling av publikasjoner som tidligere kun ble utgitt på papir. Tilsvarende observasjon er også gjort av Eriksen og Sørgaard i andre typer tjenester [17]. Denne situasjonen kan ha flere årsaker. En av årsakene kan være at teknologien er mangelfull. Det er også mulig at organiseringen av web-prosjektet kan påvirke hvordan tjenesten blir bygget opp, eller at resultatet er avhengig hvordan publiseringsarbeidet er organisert i virksomheten som helhet.

Hvis vi ser nærmere på andre tilgjengelige web-tjenester som tilbyr statistisk informasjon, er det lett å observere at det finnes store forskjeller mellom dem. Noen tilbyr kun en enkel presentasjon av virksomheten. Eksempler på dette er Institut National de la Statistique et des Études Économiques [30] og Instituto Nacional de Estadística [31]. Noen publiserer publikasjoner som før utelukkende ble publisert på papir, slik som Statistisk sentralbyrå [48]. Det finnes også tjenester som i tillegg til å offentliggjøre publikasjoner tilbyr søk i databaser. Et eksempel på dette er Statistics Canada [47]. Et spørsmål det er naturlig å stille seg, er hvorfor den samme teknologien blir brukt på så forskjellige måter i disse byråene. Vi har ingen mulighet for å gjøre en sammenliknende studie, men vi kan forsøke å beskrive de forhold vi mener kan ha hatt betydning for utviklingen av den web-tjenesten vi har studert.

2.2.1 Rammebetingelser for prosjektstart

Tidlige web-prosjekter ble startet under spesielle teknologiske og kulturelle rammebetingelser. Siden dette var en ny teknologi, var det vanskelig å bygge på andres erfaringer og teknologiske kunnskaper. I systemarbeidslitteraturen er det rapportert at det ofte er problematisk å implementere ny informasjonsteknologi. På tross av dette har flere organisasjoner på en vellykket måte, klart å etablere web-tjenester som er mer eller mindre integrert i organisasjonens virksomhet. Dette setter søkelyset på om vi her har å gjøre med en type teknologi som har egenskaper som gjør den lett å implementere i organisasjonen, eller om det finnes andre årsaker til at det er mulig å observere vellykkede prosjekter. I Keens artikkel *Information Systems and Organizational Change*, beskrives en modell hvor de forskjellige aktørene i et prosjekt er med i organisatoriske spill, hvor det er mulig å velge en strategisk atferd for å sikre egne interesser [33]. Det er mulig at dette perspektivet, sammen med en evaluering av rammebetingelsene for prosjektet, kan være med på å belyse faktorer som er viktige ved etableringen av en web-tjeneste.

2.2.2 Kontroll

En problemstilling som er diskutert av Kraemer *et al.* er om IT-ledelsens organisatoriske plassering har innvirkning på hvordan informasjonsteknologi blir utviklet og brukt i en organisasjon [34]. På grunnlag av et omfattende empirisk materiale, som er innsamlet over en lang periode, mener de å kunne påvise at teknologi blir utnyttet forskjellig, avhengig av om det er korrespondanse mellom hvilke interesser teknologien tjener og hvilken organisatoriske enhet som kontrollerer den. Deres modeller er knyttet til bruk av informasjonsteknologi sett under ett for hele virksomheten, men det er også mulig at de er anvendbare for å analysere deler av teknologibruken i en organisasjon. Vi vil derfor diskutere om det er mulig å avlede tilsvarende sammenhenger som Kraemer *et al.* har påvist ut ifra det empiriske materialet vi sitter inne med.

2.2.3 Forandringer i arbeid

En web-tjeneste kan få ringvirkninger i en organisasjon avhengig av hvordan et arbeid blir utført og organisert. Det er også mulig at medlemmer av organisasjonen som ikke er direkte knyttet til web-prosjektet, må utføre ekstraarbeid som før ikke var en del av deres primære arbeidsoppgaver. Jonathan Grudin presenterer i sin artikkel *Eight challenges for developers*, åtte utfordringer for utviklere av applikasjoner som er ment å støtte samarbeid [25]. En av disse utfordringene omhandler fordelingen av fordelene og ulempene ved slike systemer. Ofte er det slik at de som blir pålagt ekstraarbeid på grunn av innføring av systemet, ikke er de som får fordelene. Det er mulig at slike forhold også kan ha innvirkning for innføring av World Wide Web.

2.2.4 Standardisering

Informasjon som skal publiseres på World Wide Web må være tilgjengelig i et bestemt format i tjenermaskinen. Hvis tjenesten skal benytte seg av informasjon som allerede finnes i andre formater i virksomheten, men i et annet format, må det konverteres. En måte å gjøre dette på er å utføre konverteringen manuelt, men dette vil medføre ekstraarbeid. En annen mulighet er å konvertere informasjon ved hjelp av konverteringsprogrammer. Disse programmene setter krav til hvordan informasjonen som skal konverteres er strukturert. For å sikre at automatisk konvertering er mulig, må

det innføres en eller annen form for standard. Ved konvertering av tekstdokumenter benyttes ofte strukturell informasjon avledet fra hvilke stiler som er benyttet i dokumentet. Empiriske undersøkelser har vist at det er store variasjoner i hvordan stiler blir brukt [45]. Det er derfor mulig at innføringen av World Wide Web vil ha innvirkning på standardisering av stiler og bruk av bestemte maler i tekstbehandlingen.

2.2.5 Systemutvikling

World Wide Web representerer en ny teknologi som er i ferd med å få stor utbredelse. Organisasjoner som vil benytte seg av den nye teknologien står overfor nye utfordringer både i innføringsprosessen og i videre bruk av det nye mediet. Siden mediet benytter seg av informasjonsteknologi, er det å forvente at systemarbeidere kan være viktige aktører i videreutviklingen og integreringen av det nye mediet. På grunn av at teknologien er relativt ny, finnes det lite akkumulert erfaring og teori knyttet til denne type systemutvikling. Det er imidlertid mulig at de problemstillingene vi har observert kun er gamle problemer som dukker opp i ny drakt.

Kapittel 3

Teknologi

I dette kapitlet vil vi presentere teknologien som benyttes på Internett. Vi gir først, i avsnitt 3.1, en historisk oppsummering om opprinnelsen til og utviklingen av Internett. Deretter tar vi for oss noe om utbredelse av nettet og protokollene som benyttes. Avsnitt 3.2 tar for seg World Wide Web, hvor vi også presenterer HyperText Markup Language i avsnitt 3.2.1 og HyperText Transfer Protocol i avsnitt 3.2.2. Vi presenterer så noen muligheter for å lage applikasjoner med mer interaktiv kommunikasjon mellom program og bruker i avsnitt 3.2.3. Avsnitt 3.2.5 omtaler nye trender og litt om muligheter for fremtiden. Til slutt tar vi for oss problematikken rundt det å vite hvem brukerne av World Wide Web er. Dette blir omtalt i avsnitt 3.2.6.

3.1 Internett

Det amerikanske forsvarrets forskningsråd, ARPA¹, startet i 1967 et forskningsprogram under ledelse av Lawrence Roberts. Dette ledet fram til *ARPANET*, et eksperimentelt nett med fire noder som ble satt i drift i desember 1969 [27, s. 109]. En rekke forsknings- og utviklingsoppdrag til *ARPANET* ble av ARPA/DARPA fordelt til universiteter og forskningsinstitutter over hele USA. Slik ble en mengde programvare og tjenester utviklet til dette nettet. Norden var også med i startfasen av Internett, og Norge var representert ved forskningsmiljøet på Kjeller [44].

Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen (ISO) startet, på

¹ARPA har senere skiftet navn til DARPA (*Defence Advanced Research Projects Agency*).

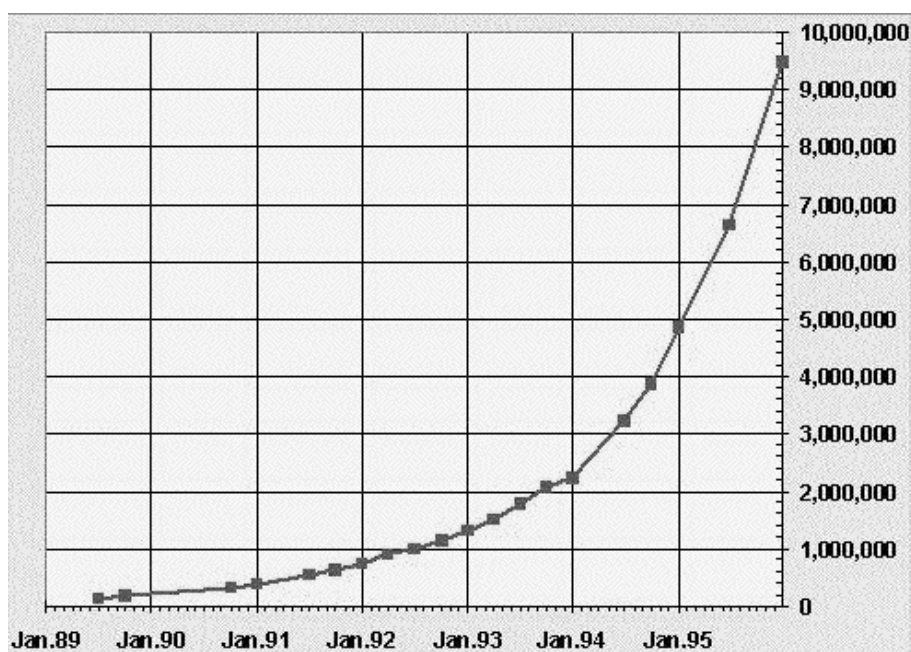
slutten av 70-tallet, arbeidet med en standard for datakommunikasjon. Dette arbeidet tok utgangspunkt i kunnskapen som var oppnådd gjennom ARPANET-aktiviteten. Samtidig fortsatte det amerikanske forsvaret utviklingen av ARPANET og et sett med protokoller som skulle benyttes på dette nettet. I 1983 ble ARPANET delt i to: et militært nettverk (MILNET) og et sivilnettverk (ARPANET). Etter hvert som den sivile delen vokste, utviklet ARPANET seg til det vi i dag kaller Internett. ARPANET opphørte offisielt i 1990. The National Science Foundation (NSF) etablerte i 1986 supermaskintjenester 6–7 steder i Amerika, for å støtte forskningsbruk av Internett ved universiteter rundt omkring i USA. IBM, the Merit Network og MCI ble på samme tid tildelt en kontrakt for å lage og drifte NSFNET, det som regnes som ryggraden i Internett. Til nå hadde Internett vært forbeholdt akademiske miljøer. Ut fra de akademiske miljøene vokste det frem organisasjoner som fremstod som Internett tilbydere. Siden annonsering og andre former for kommersiell bruk av Internett var bannlyst av NFS Acceptable Use Policy, dannet de nye Internett tilbydere i 1991 «Commercial Internet Exchange» for å formidle kommersiell trafikk. I 1994 begynte en overføring av ansvaret for vedlikehold og drift av Internetts ryggrad (NSFNET) til privat sektor. Dette medførte at privateide interessenter fikk bedre vilkår for publisering, og kommersialiseringen av Internett var et faktum²

Kommunikasjonen som foregår over Internett styres av et sett med regelverk eller *protokoller*. Kommunikasjonsprotokollene som benyttes på Internett, kalles Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Målet for disse protokollene var i sin tid å lage et nettverk som var så robust at nettverket kunne overleve en kjernefysisk krig [32] (se avsnitt 3.1.2 nedenfor). Dette arbeidet førte til idéen om at hver maskin tilkoblet nettverket skulle kunne nås gjennom flere kommunikasjonslinjer. Dersom en krig brøt ut, eller en naturkatastrofe skulle inntreffe, og en eller flere noder eller kommunikasjonslinjer ble ødelagt, ville nettverket fortsatt kunne fungere.

3.1.1 Utbredelse

Kommersiell virksomhet har lenge vært begrenset på Internett, men utviklingen av World Wide Web har skapt en enorm interesse for dette nye mediet. Enkle grensesnitt har blitt utviklet for de fleste plattformen, og mange store programvareleverandører satser nå på integrering av internettapplikasjoner i eksisterende og nye programmer.

²Kilde <http://www.globalcenter.net/datasheets/bizguide.html>



Figur 3.1: Økning i antall maskiner tilkoblet Internett 1989 – 1996.

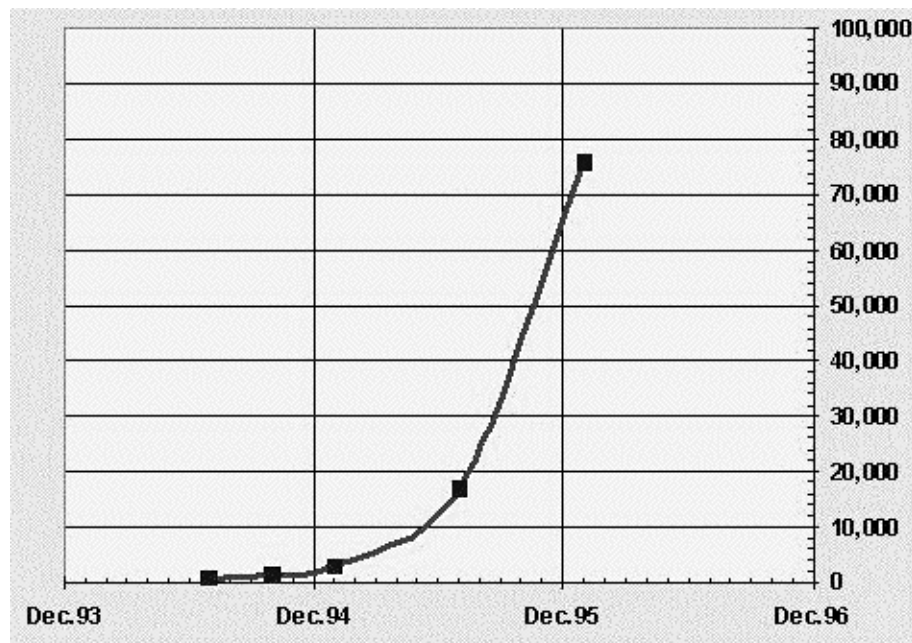
Grensesnittet til de mest populære browserne i dag er, sammenliknet med eldre tegnbaserte grensesnitt spesiallaget for forskjellige tjenester, intuitive og enkle å bruke.

General Magic Incorporated³ foretar med jevne mellomrom undersøkelser for å kartlegge omfanget av antall maskiner tilkoblet Internett. Som figur 3.1 på side 21 viser, har antallet maskiner tilkoblet Internett økt kraftig fra 1989 til i dag. Tar vi figur 3.2 på side 22 i betraktning, ser vi hovedgrunnen til denne økningen. World Wide Web gjorde seg for alvor gjeldende på Internett i begynnelsen av 1994, og bruken av Internett har siden den tid bare økt i omfang.

3.1.2 Protokoller

Dataoverføring på Internett skjer ved hjelp av kommunikasjonsprotokoller. En kommunikasjonsprotokoll er en samling regler som bestemmer hvordan data skal overføres mellom datamaskiner. På datamaskinene finnes det programmer som implementerer disse protokollene. På Internett benyttes en kombinasjon av to protokoller for å overføre data. Ved hjelp av TCP er det mulig å opprette en feilfri bit-strøm mellom to vilkårlige maskiner som er knyttet til Internett.

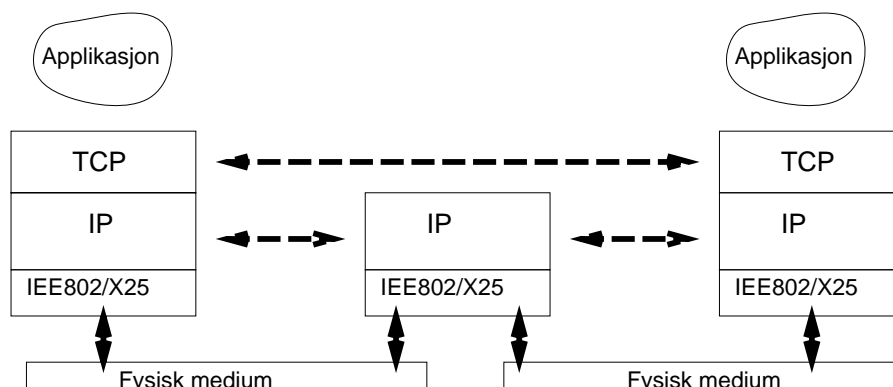
³<http://www.genmagic.com/internet/trends/>



Figur 3.2: World Wide Web-tjenere tilkoblet Internett.

TCP er en ende-til-ende protokoll. Dette betyr at det i en dataoverføring kun finnes prosesser som implementerer TCP hos sender- og mottakermaskinen. Hver maskinen knyttet til internett har en unik IP-adresse og et sett med portnumre. Til en port kan det være knyttet en prosess som er villig til å motta data fra senderen. Når data skal sendes, kuttet bit-strømmen opp i *data-pakker* som blir levert til en prosess som implementerer IP-protokollen. Ved hjelp av denne protokollen blir datagrammet forsøkt sendt frem til mottakermaskinen, direkte eller via andre maskiner på Internett, på grunnlag av IP-adressen. IP garanterer ikke at alle pakkene kommer frem. Hvis pakker blir borte, er det TCP-entitetenes oppgave å sørge for at de blir sendt om igjen slik at den mottatte bit-strømmen er identisk med den som er sendt.

Ved hjelp av den feilfrie bit-strømmen som blir etablert gjennom TCP/IP, er det mulig å bygge andre applikasjoner som benytter seg av egne protokoller for å tilby en bestemt tjeneste. Eksempler på dette er FTP (File Transfer Protocol) som er en protokoll for overføring av filer, NNTP (Network News Transfer Protocol) som er en protokoll for overføring av meldinger på USENET og SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) som er en protokoll for overføring av elektronisk post. Hver av disse tjenestene er implementert som en prosess som lytter på et på forhånd definert portnummer. I World Wide Web



Figur 3.3: Kommunikasjonsprotokoller på Internett

benyttes en protokoll for overføring av hypertextdokumenter. Denne vil bli presentert i avsnitt 3.2.2 på side 27.

3.2 World Wide Web

Et av de grunnleggende begrepene i World Wide Web er hypertext. Konseptet har sin opprinnelse i en artikkel av Vannevar Bush hvor han utvikler konseptet «Memex» som er en maskin hvor det er mulig å lagre dokumenter, bøker, plater og filmer [10]. Sammenkoblingene mellom objektene er et forsøk på en avspeiling av måten vi tenker på.

... with one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain [10].

Selve begrepet hypertext ble først benyttet av Ted Nelson i hans visjon for hvordan fremtidig litteratur skulle se ut. I hans Xanadu prosjekt ser han for seg at ingen ting skal skrives to ganger. Et dokument skal bestå av lokale tegn og deler som er inkludert fra andre dokumenter. Det som er inkludert eksisterer bare som referanser til det originale dokumentet.

Ideene som er beskrevet ovenfor, er integrert i fagfeltet hypermedia hvor problemområdene som studeres er design og bruk av systemer som støtter konstruksjon, administrasjon og navigasjon i nettverk av tekst og multimedia. Hypermedia som fagområde stammer fra begynnelsen av 80-årene. Utover i 80-årene ble det utviklet mange

produkter som benyttet seg av hypertekst, men disse hadde liten kommersiell gjennomslagskraft.

World Wide Web ble initiert av Tim Berners-Lee ved CERN⁴. Målet var å konstruere et system som kunne hjelpe til med å øke informasjonsdelingen mellom de ulike grupperingene innen organisasjonen. World Wide Web ble utviklet for å være et utvekslingsmedium for menneskelig kunnskap, og for å lette samarbeid i prosjekter med geografisk spredte medarbeidere og ulike plattformer [3, 4].

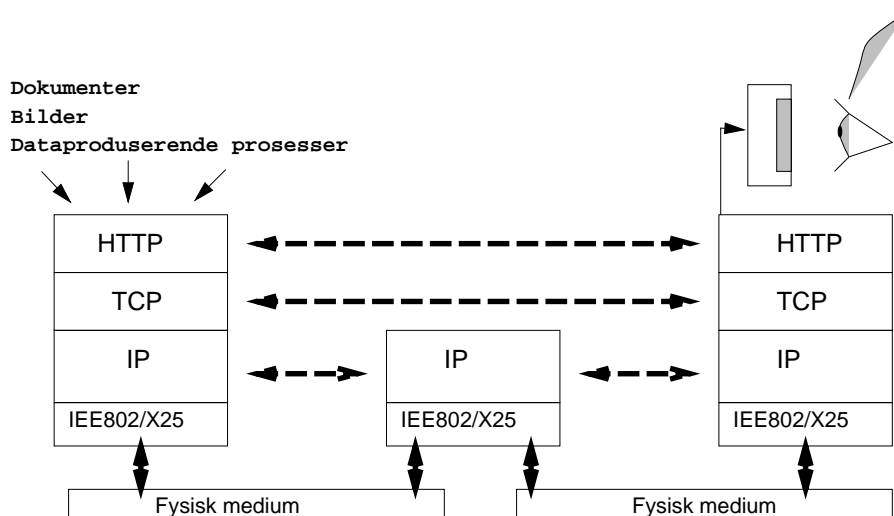
World Wide Web er definert av tre hovedelementer:

HTML som er et relativt standardisert formateringspråk for hypertextdokumenter.

HTTP som er en protokoll for overføring av HTML dokumenter eller andre objekter som bilde- eller lydfiler.

URL som gjør det mulig å adressere et objekt i World Wide Web.

HTML og HTTP vil bli omtalt spesielt i avsnittene 3.2.1 og 3.2.2 nedenfor.



Figur 3.4: World Wide Web

World Wide Web er klient/tjener basert. Klienten, eller « Browseren » definerer brukerens grensesnitt. Brukeren kan, avhengig av hvilket konkrete program som benyttes, få hentet opp nye dokumenter eller andre multimediaobjekter ved å klikke på markerte områder

⁴Centre Européen de Recherches Nucléaires

ved hjelp av mus eller annet pekeverktøy. De markerte områdene er knyttet til informasjon som bestemmer IP-adressen til tjeneren og hvor i tjeneren det nye objektet befinner seg. Ved hjelp av denne informasjonen setter klienten opp en TCP-forbindelse til den tjeneren dokumentet, objektet eller den dataproduserende prosessen befinner seg på. Når forbindelsen er etablert, sendes det en forespørsel om å overføre objektet. Når tjeneren mottar en slik forespørsel, og det spesifiserte objektet finnes på tjeneren, sendes det tilbake til klienten. Klientprogrammet viser så frem objektet for brukeren og forbindelsen lukkes.

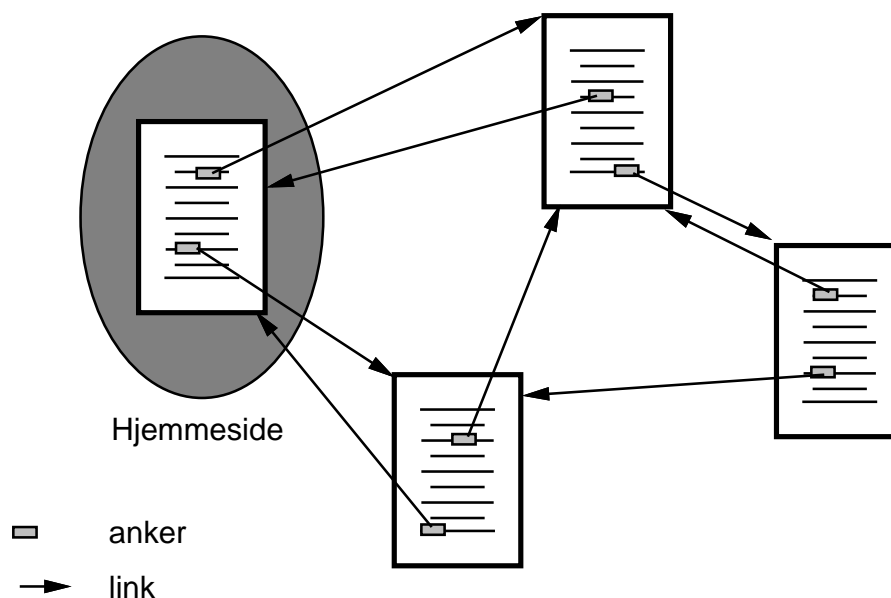
3.2.1 HyperText Markup Language

HyperText Markup Language eller HTML er definert ved hjelp av ISO standarden Standard Generalized Markup Language eller SGML. SGML er et system for å definere strukturerte dokumenttyper, og formateringsspråk⁵ for å representere instanser av en slik dokumenttype. Dokumenttypen blir definert i en DTD eller en Document Type Definition. I DTD-en defineres det hvilke elementer et dokument kan bestå av og hvilke forhold det er mellom dem [28].

Filosofien bak SGML er at det skal være mulig å skille dokumentets innhold og struktur fra dets form og utseende. En instans av en dokumenttype som er definert i SGML består derfor av tegn fra et definert tegnesett og et sett med formateringsinformasjon som deler dokumentet inn i logiske enheter eller elementer. Det er så opp til den applikasjonen som aksesserer dokumentet å forholde seg til formateringsinformasjonen.

En HTML-instans er en ren tekstfil med tegnesett ISO Latin-1, men noe av teksten er ment som formatering eller «tagging». En *start-tag* begynner med tegnkombinasjonen «<» og avsluttes med «>». Mellom disse tegnene står navnet på en definert elementtype. Noen elementer må avsluttes med en *slutt-tag*. Den begynner med «</» og slutter med «>». Den delen av teksten i dokumentet som står mellom en start-tag og en slutt-tag kalles et element. Det settet med tagger som er definert i HTMLs DTD gjør det mulig å markere hva som er dokumentets tittel, hva som er overskrifter og andre logiske enheter i dokumentet. Et element kan også ha en parameter. Denne mekanismen benyttes i definisjonen av et anker, som bestemmer startpunktet eller destinasjonspunktet til en hypertekstlink, jfr. figur 3.5 nedenfor. Parameterens verdi blir ikke vist frem til brukere som en del av dokumentet. En del av parameteren blir benyttet for

⁵Engelsk: Markup language



Figur 3.5: Eksempel på linker til og fra en hjemmeside.

å sette opp en forbindelse til tjeneren der dokumentet finnes. En annen del blir sendt til tjeneren slik at den kan tilbakesende det ønskede dokumentet eller objektet.

Hypertekstlinkene gjør det mulig å navigere mellom forskjellige dokumenter, men det er også mulig å referere til bilder, lydfiler eller videoklipp.

Det eksisterer også muligheter for å definere felt hvor brukeren kan taste inn data som kan overføres til tjeneren. Dette defineres med egne tagger som definerer hvordan feltene for inntasting skal se ut og for hvilke *metode* som skal brukes. Metoden som velges, har betydning for hvordan de inntastede data blir overført til den prosessen som skal bearbeide dem på tjenersiden.

I utgangspunktet ble HTML definert slik at alle avgjørelser vedrørende hvordan dokumentet skulle vises frem for brukere ble tatt på klientsiden. Målet var å definere en dokumenttype som kun inneholdt dokumentets tekst og en markering av dokumentets logiske struktur. I ettertid har det imidlertid vist seg at flere av produsentene av programvare for World Wide Web har definert egne utvidelser av HTML. De fleste av disse har til hensikt å utvide forfatterens kontroll over dokumentets grafiske utseende. Dette har for eksempel ført til at tabell-tagger kan blir brukt som en måte å få kontroll

over tekstens plassering i brukerens skjermbilde. En slik bruk er i sterk strid med intensjonen bak HTML.

3.2.2 HyperText Transfer Protocol

HyperText Transfer Protocol, eller HTTP, er en kommunikasjonsprotokoll som har blitt konstruert med sikte på å overføre hypermediadokumenter i World Wide Web. Den er en tilstandsløs «spørsmål/svar» protokoll. Klientsiden setter opp en TCP-forbindelse til tjeneren og sender en forespørsel om å få overført et objekt. Denne forespørselen er en tekststreng som består av en av tre definerte metoder, en URL og en protokollversjon. Etter dette kan det følge et sett med MIME-typer som beskriver hva slags type dokumenter tjenermaskinen er i stand til å motta, og annen informasjon fra tjeneren. Tjenersiden svarer med en statuslinje som inneholder informasjon om hvorvidt den var i stand til å levere det ønskede dokumentet. Etter statuslinjen følger en MIME-type for dokumentet. Til slutt overføres, hvis mulig, selve dokumentet. Når at dokumentet er mottatt, koples forbindelsen ned.

I de fleste implementasjoner støtter HTTP tre metoder: GET, POST og HEAD. Hvis metoden HEAD benyttes, vil tjeneren kun sende tilbake den informasjonen som finnes i det spesifiserte dokumentets header. Dette gjør det mulig å teste om dokumentet finnes. De fleste tjenere sender også tilbake et felt som beskriver når dokumentet sist ble forandret. På denne måten er det mulig å finne ut om det fremdeles er forsvarlig å benytte eventuelle lokale kopier av dokumentet. Metoden GET benyttes når det ønskes å hente hele det spesifiserte dokumentet eller objektet.

Både GET og POST kan benyttes når data skal sendes fra klient- til tjenersiden (se avsnitt 3.2.3 nedenfor). Disse metodene skiller seg fra hverandre på måten dataene blir presentert for den prosessen på tjenersiden som skal bearbeide dem. Ved bruk av GET vil dataene bli overført til prosessen i en variabel. I noen systemer finnes det begrensninger for hvor mye data som kan ligge i en slik variabel. Dette kan føre til problemer. Ved bruk av metoden POST blir dataene presentert for prosessen direkte fra TCP forbindelsen. Dette medfører at det ikke finnes begrensninger på tjenersiden for hvor store datamengder som kan mottas. Data som ikke blir bufret lokalt, blir bufret av den normale funksjonen til TCP/IP.

En av grunnene til at det ble valgt en tilstandsløs protokoll, og at det er behov for en separat TCP/IP-forbindelse for hvert objekt som skal

overføres, er at det i et distribuert hypertextsystem er stor sannsynlighet for at det neste objektet eller dokumentet en bruker skal hente, befinner seg på en annen tjener enn det siste dokumentet han leste. Situasjonen er imidlertid ofte slik at et dokument består av en tekst og en mengde små bilder og ikoner. I en slik situasjon kunne det vært formålstjenlig med en protokoll hvor det var mulig å overføre flere objekter over den samme TCP/IP-forbindelsen.

3.2.3 Common Gateway Interface og Java

Common Gateway Interface, eller CGI, er en mekanisme som gjør det mulig for en web-tjener å eksekvere applikasjoner. Kravet til applikasjonen er at den er eksekverbar på tjenermaskinen. Applikasjonen blir startet ved at tjeneren mottar en forespørsel om eksekvering via HTTP. Dataene som produseres av applikasjonen blir returnert til klienten hvor de der blir behandlet som et hvilket som helst dokument eller objekt.

Hvis forespørselen inneholder data fra klientsiden, blir disse overført til applikasjonen på tjenersiden. Denne mekanismen gjør det altså mulig for brukeren å interagere med tjeneren. Graden av interaksjon er imidlertid begrenset fordi all informasjon fra brukeren må overføres til klienten i en operasjon. Svaret kommer tilbake etter applikasjonen har terminert. Hvis vi har en situasjon hvor interaksjonen skjer over flere forespørsler, må programmet konstrueres slik at akkumulert statusinformasjon overlever som en del av dokumentet som blir overført til brukeren. Statusinformasjonen må deretter sendes tilbake til CGI-scriptet slik at dette kan komme i ønsket tilstand før den viderebehandler brukerens nye data.

På tross av disse begrensningene er det mulig å bygge grensesnitt mot allerede eksisterende applikasjoner. Dette gir muligheter til for eksempel å legge ut innholdet av eksisterende databaser i World Wide Web ved å konstruere en applikasjon som definerer grensesnittet mellom web-tjeneren og databasen. Det gir også muligheter til å velge andre metoder for å adressere dokumenter i tjeneren. Det kan i noen tilfeller være ønskelig at dokumentene ligger i tjeneren på et annet format enn de som tjenersiden kan akseptere. I slike tilfeller er det mulig å konvertere dokumentene først når det kommer en forespørsel.

Java™ er et programmeringsspråk utviklet av Sun Microsystems. Java-kode kan legges inn i World Wide Web dokumenter og vil bli eksekvert av browseren. Fordi Java blir tolket av en virtuell maskin

på klientsiden, er det mulig for Java-program å kjøre på hvilken som helst maskin som har en versjon av Java installert i den browseren som blir benyttet. En slik løsning gjør det mulig å bygge applikasjoner hvor en del av prosesseringen foregår på klientsiden. Det blir også mulig å bygge interaktive applikasjoner. I prinsippet er det ingen forskjell på denne type applikasjoner og applikasjoner som blir lagret og eksekvert på den lokale maskinen.

3.2.4 Muligheter i World Wide Web

Vårt case er knyttet til publisering av statistikk via World Wide Web. Vi vil derfor presentere en oversikt over noen av de nye mulighetene som denne teknologien gir oss for denne type informasjon.

World Wide Web er et velegnet medium for publikasjon av tekstbasert informasjon. Det er mulig å publisere teksten på ASCII/ANSI format, men vi mister da muligheten til å inkludere bilder, tabeller eller annen informasjon i dokumentene. Brukeren får også begrensede muligheter til å navigere mellom forskjellige dokumenter.

Ved å benytte HTML får vi muligheten til å inkludere andre typer multimediaobjekter. Bruk av bilder og figurer gjør det mulig å øke lesbarheten og informasjonsinnholdet for brukeren. HTML gir også muligheter for å definere hypertekstlinker mellom relaterte dokumenter, og å lage navigasjonsstrukturer som kan være til hjelp for brukerne når de søker etter informasjon.

Det er mulig å basere en web-tjeneste på at alle dokumenter skal skrives inn i HTML. Dette er en enkel løsning, men den krever at de som skal skrive inn dokumentene må ha kjennskap til HTML. Alternativt kan teksbehandlingsverktøy som støtter produksjon av HTML benyttes. Ofte er situasjonen slik at dokumenter finnes ferdig skrevet på andre formater enn HTML. For noen formater finnes det konverteringsprogrammer, i andre tilfeller er det mulig at tekstbehandlingsprogrammet kan utføre konvertering direkte.

Da Statistisk sentralbyrås web-tjeneste ble startet, fantes det liten støtte for HTML i tilgjengelige tekstbehandlingssystemer. Det fantes programmer som kunne konvertere filer på RTF-format til HTML. Dette programmet benytter seg av de stilene som er benyttet i det opprinnelige dokumentet og oversetter disse til tagger i HTML. Programmet er velegnet til å oversette enkeltdokumenter, men det er ikke mulig å dele opp et dokument i flere HTML-sider. En inndeling i flere sider kan være praktisk ved konvertering av publikasjoner som består av flere artikler.

Figurer og grafer kan i noen tilfeller være en velegnet form å presentere statistisk informasjon på. De fleste klientprogrammer i World Wide Web støtter fremvisning av blider på GIF- eller JPG-format. Det finnes også programmer som kan lage bilder på grunnlag av et gitt datamateriale. På denne måten blir det mulig å publisere søylediagrammer, grafer og andre figurer på en enkel måte.

I avsnitt 3.2.3 forklarte vi hvordan det var mulig å konstruere interaktive web-sider. Disse mekanismene kan benyttes til for eksempel å konstruere applikasjoner som gjør det mulig for en bruker å spesifisere søk i en database. Brukeren kan på denne måten få presentert den delen av et statistisk materiale han ønsker. Det er også mulighet for å lage grafiske presentasjoner av det datamaterialet som er et resultat av søket.

3.2.5 Nye trender

Da vi startet opp vårt case-studium ved årsskiftet 1994–95, var web-teknologien relativt ny. Web-tjenerne som fantes var meget enkle. De manglet dokumentasjon og var ustabile i drift. Programvare som kunne benyttes til å administrere tjenerens innhold eller struktur, var også mangelvare.

I dag er situasjonen en annen. Internett og Internett-teknologi har blitt et stort satsingsområde for programvareindustrien. Dette har medført et økende antall produkter for manipulering av informasjon som skal publiseres på World Wide Web. Det har også ført til at web-teknologi i større grad har blitt integrert i annen programvare. F.eks vil det i neste versjon av Lotus Notes™ være innebygget en web-tjener. Den neste Windows 95™ versjonen vil få innebygget en browser og funksjonalitet for elektronisk post. Denne listen kunne utvides, men det vi ønsker å poengtere er at mye av det som produseres av ny programvare i dag, får innebygget funksjonalitet som på en eller annen måte støtter eller tar i bruk World Wide Web.

Denne situasjonen gjør at de teknologiske rammebetingelsene for prosjekter tilknyttet World Wide Web er under stadig forandring. Mange av de oppgavene som ble regnet som krevende og kompliserte i starten av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste, er nå integrert deler i standard programvare. Dette vil medføre store forandringer for kompleksiteten og utformingen av web-systemer som utvikles i fremtiden.

HTML-standarden er også under forandring. Tendensen på dette området er at den enkelte produsent av klientprogrammer legger

inn utvidelser i forhold til den opprinnelige standarden. De fleste av disse tilleggene har som formål å forbedre forfatterens muligheter til å påvirke hvordan dokumentet skal se ut på klientsiden. Fra å være en standard fokusert på struktur og innhold, har den i økende grad blitt en standard som er fokusert på utseende.

3.2.6 Brukerne

En uttalelse om brukerne på Internett er i utgangspunktet vanskelig. Siden ingen eier Internet, og det ikke finnes noen nøyaktig oversikt over hvem som har tilgang til Internett, må påstander om brukere baseres på brukerundersøkelser og statistikk. Loggføring av bruk av de forskjellige tjenestene gir informasjonsleverandøren opplysning om hvilke IP-adresser brukerne er tilkoblet fra, tidspunktet for oppkoblingen samt andre opplysninger relatert til maskin- og programvare som brukerne benytter. *Hvem* brukerne er gir en slik oppkobling ingen informasjon om. På grunnlag av de opplysningene som legges igjen ved en oppkobling, kan informasjonsleverandøren anta noe om bruken av tjenesten, men egentlig aldri være sikker på om ønsket målgruppe nås.

Slike brukerundersøkelser har blitt forsøkt utført for å kartlegge ønsker, vaner, etterspørsel, behov osv. til personer med Internett-tilgang. Men det er problemer knyttet til disse undersøkelsene. I og med at World Wide Web er et medium som krever at brukerne må ta initiativ for å få informasjon, vil det være relativt få personer som vet om disse undersøkelsene. Det vil si at det ikke er sikkert at de som deltar i undersøkelsen kan karakteriseres som et vilkårlig utvalg. Av samme grunn kan man ikke si sikkert om resultatene fra slike undersøkelser er representative for Internett-brukerne.

The Graphics, Visualization & Usability (GVU) Center ved Georgia Institute of Technology har likevel avviklet fem slike brukerundersøkelser, utført med halvårslige intervaller. Hovedpunkter fra den siste undersøkelse blir oppsummert slik:

- Fler enn 11,700 svar
- Gjennomsnittlig alder: 33 år
- Kjønnfordeling: 31.5% kvinner, 68.5% menn
- Gjennomsnittlig inntekt: \$59,000⁶

⁶Gjennomsnittlig inntekt gjelder pr. husstand.

- 65% vil ikke betale for innhold
- 55.4% har tilgang til World Wide Web fra hjemmet
- 26.6% av svarene ble forkastet

Noe som er verdt å legge merke til er at prosentandelen kvinner som har deltatt i undersøkelsene har steget fra 5.1% i første undersøkelsen til 29.3% i den fjerde undersøkelsen [40]. Denne prosentandelen har steget ytterligere til 31.5% i den femte og foreløpig siste undersøkelsen⁷.

Fremtidige undersøkelser vil bli foretatt hver 10. april og 10. oktober.

⁷http://www.cc.gatech.edu/gvu/user_surveys/User_Survey_Home.html

Kapittel 4

Teori

I dette kapitlet vil vi presentere teorien vi har benyttet i oppgaven. De problemområdene vi har fokusert på er: hva slags type systemarbeid har vi observert, hvilken rolle spiller ledelse for utviklingen av en web-tjeneste og hvordan vil etableringen av en web-tjeneste påvirke arbeid som bli utført i resten av organisasjonen.

Avsnitt 4.1 presenterer det teoretiske grunnlaget vi har valgt å benytte for klassifikasjon av forskjellige måter å drive systemarbeid på. Det baserer seg på Dahlbom og Mathiassens bok *Computers in Context* [12]. Vi presenterer først Dahlbom og Mathiassens tre paradigmer for utvikling og gir deretter en beskrivelse av vår anvendelse av disse.

Under avsnitt 4.2 presenteres artikkelen *Organisational Implementation of WWW in Scandinavian Newspapers*, skrevet av Eriksen og Sørgaard [17]. Eriksen og Sørgaard har benyttet rammeverket til Dahlbom og Mathiassen for å identifisere tre ulike innfallsvinkler for implementasjon av web-tjenester. Vi vil benytte disse innfallsvinklene til å klassifisere den web-tjenesten som er beskrevet i vår empiri.

Det teoretiske fundamentet for en diskusjon rundt ledelsesaspektet ved etablering av web-tjenester, blir presentert i avsnitt 4.3. Til dette har vi valgt å benytte prosess- og tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* [34].

Til slutt i dette kapitlet introduserer vi et begrepsapparat for å beskrive og kategorisere forandringer som har blitt introdusert i arbeidet til de involverte partene i web-prosjektet. Vi benytter oss her av begrepsapparatet til Les Gasser slik det er beskrevet i artikkelen *The Integration of Computing and Routine Work* [20].

4.1 Beskrivelse og klassifikasjon av systemutvikling

Et av våre hovedmål for denne oppgaven er å beskrive utviklingsprosessen vi har observert og den web-tjenesten den har resultert i. Vi har derfor behov for et begrepsapparat for klassifisering av forskjellige måter å drive systemarbeid på. Et grunnlag for et slik begrepsapparat finnes i Bo Dahlbom og Lars Mathiassens bok *Computers in Context* [12]. Boka er ifølge forfatterne en refleksjon over de enkle, men fundamentale spørsmål om systemutvikling: Hva er systemutvikling og hvordan praktiseres den? Hva er god systemutvikling, og hva er motivene for å bedrive denne aktiviteten? I den delen av boken som tar for seg systemutvikling beskrives tre forskjellige paradigmer eller innfallsvinkler for systemutvikling: konstruksjon, evolusjon og intervensjon¹. Paradigmene kan tjene til å kategorisere hvilken type systemarbeid vi har observert, men de kan også bli benyttet som et grunnlag for å identifisere ulike innfallsvinkler for implementasjon av web-tjenester [17]. Nedenfor følger en beskrivelse av paradigmene. Hvordan paradigmene blir brukt til å beskrive innfallsvinkler for implementasjon av web-tjenester blir beskrevet i avsnitt 4.2.

4.1.1 Konstruksjon

Under konstruksjonsparadigmet blir systemutvikling betraktet som en aktivitet som har som siktemål å finne en løsning på et veldefinert dataprosesseringsproblem. Problemet er veldefinert i den forstand at det blir betraktet som stabilt over tid og at det er formulert på en entydig måte. En løsning har i de fleste tilfeller form av et eksekverbart program. Kvaliteten av det ferdige systemet er vurdert i forhold til hvor stor grad den endelige løsningen er i samsvar med spesifikasjonen. Hovedfokus for aktivitetene knyttet til systemutviklingen er problemets kompleksitet og metoder for å redusere denne. Den generelle metode som blir beskrevet, er en transformasjon fra et problem via en generell, abstrakt og maskinuavhengig løsning til en datamaskinorientert løsning. I denne prosessen benyttes abstraksjon for å fokusere på de essensielle sidene i problemstillingen. Dekomponering brukes til å dele problemet inn i delproblemer slik at løsningene på delproblemene kan settes sammen til en løsning av det opprinnelige problemet. Brukerne av det fremtidige systemet kan bidra med informasjon slik at utviklerne kan definere prob-

¹Engelsk: *Construction, Evolution and Intervention*

lemet, men er ikke med i selve problemløsningsfasen. Innføringen av systemet i organisasjonen blir ikke sett på som en oppgave for utviklerne.

4.1.2 Evolusjon

Under evolusjonsparadigmet er det fremdeles gitt at det skal konstrueres et datasystem, men det kan være knyttet usikkerhet til den kunnskapen systemutviklerne besitter om problemområdet. Det benyttes ofte en eksperimentell metode for å redusere denne usikkerheten. Dette vil si at det i motsetning til konstruksjonsparadigmets deduktive rasjonalisme, benyttes en induktiv, eksperimentell innfallsvinkel. I eksperimentene spiller brukerne av det fremtidige systemet en aktiv rolle som premissgivere for, og i evalueringen av eksperimentene. Eksperimentene er ofte i form av prototyper som gir utviklerne muligheter til å teste egenskaper ved systemet som det er umulig å evaluere å priori. Dette medfører at utviklerne må forholde seg til problemstillinger knyttet til måling og evaluering av eksperimentene. Problemområdet er utvidet i forhold til under konstruksjonsparadigmet. Det omfatter her ikke bare datasystemet, men også den konteksten det skal benyttes i. Dette medfører at kvalitetsbegrepet blir utvidet til å inneholde hvordan datasystemet er tilpasset den virksomheten som blir utført i brukerorganisasjonen. Siden utviklerne på forhånd har begrenset kunnskap om det systemet de skal konstruere, blir det vanskelig å planlegge utviklingsprosessen. Konsekvensen av dette er at organiseringen av prosjektet er en avspeiling av den fortløpende læringsprosessen i prosjektet.

4.1.3 Intervensjon

Målet for systemutvikling under intervensjonsparadigmet er å utvikle og implementere en ny praksis for brukerorganisasjonen. Det er i utgangspunktet ikke bestemt at edb-systemer skal være en del av denne løsningen. Det er heller ikke sikkert at det er gitt et bestemt problem som skal løses. De involverte partene er med på å definere problemstillingen i løpet av systemutviklingsprosessen. Utgangspunktet for denne definisjonen er en visjon om hvordan virksomheten kan organiseres for å oppnå bestemte mål. I motsetning til paradigmene som er nevnt ovenfor, fokuseres det på at de forskjellige aktørene som er involvert i systemutviklingsprosjektet, kan ha forskjellige, og noen ganger motstridende interesser. Det kan derfor være vanskelig å definere mål som alle partene er enige om. I

analysefasen blir det i tillegg til å kartlegge praksis i brukerorganisasjonen også gjort forsøk på å avdekke eventuelle interessemotsetninger. Organisatoriske forandringer, og forandringer i jobbinnhold og maktforhold, blir tatt opp som en integrert del av utviklingsprosjektet. Resultatet av utviklingsprosjektet er ikke bare et datasystem, men en endret organisasjon.

4.1.4 Vår anvendelse av teorien

Paradigmebegrepet

De forskjellige innfallsvinklene ovenfor er beskrevet som paradigmer. Et paradigme blir i boka *Samfunnsvitenskapens forutsetninger* definert som:

...et allment anerkjent vitenskapelig resultat som for en tid gir en gruppe forskere klart definerte problemer og legitime problemløsninger. [21]

Begrepet er sentralt hos vitenskapsteoretikeren Thomas S. Kuhn som benytter begrepet til å analysere vitenskapens natur og utvikling i verket *The Structure of Scientific Revolutions* [36]. I hans analyse beskriver han hvordan det i et etablert fagområde i perioder hersker enighet om grunnleggende metoder og tolkning av resultater. Det eksisterer også generell enighet om et sett med påstander som blir betraktet som lover. En slik tolkning av begrepet blir etter vår mening for streng hvis den skal anvendes til å beskrive retninger innenfor systemarbeid. Situasjonen innenfor dette fagfeltet er at det eksisterer ulike skoleretninger som har meget forskjellige oppfatninger av hva som er normalvitenskap. En tilsvarende situasjon finner vi også innenfor samfunnsvitenskap. Paradigmebegrepet benyttes her til å beskrive ulike skoleretninger innenfor de forskjellige fagfelt. En slik tolkning av paradigmebegrepet er mer i tråd med hvordan det blir brukt i *Computers in Context*.

Paradigmene beskrevet ovenfor kan også betraktes som ulike strategier det er mulig å benytte, avhengig hva slags system vi ønsker å utvikle. Hvis et system er velspesifisert og av teknisk karakter, benyttes konstruksjon. Dersom systemet som skal utvikles skal støtte det nåværende arbeidet i en organisasjon, benyttes evolusjon og hvis det er et system som har stor innvirkning på organiseringen av arbeid og organisasjon innenfor en virksomhet, benyttes intervensjon. Vi kommer i resten av oppgaven til å benytte paradigme- ne beskrevet ovenfor som prototypiske konsepter med et sett med

karakteristiske egenskaper som beskriver tre ulike tilnærminger til systemutvikling. Dette vil gi oss mulighet til å beskrive og karakterisere de prosjektforløpene vi har observert i Statistisk sentralbyrå.

Dialektikk

Begrepet dialektikk er i bokmålsordboka definert som:

*fra gr, av **dialektike (tekhne)** « samtale(kunst) »*

1 filos: metode der en gjennom spørsmål og svar, argumenter og motargumenter søker å bestemme begrepenes innhold el. trenge inn i et problem

2 lære om at tanken (og utviklingen) går gjennom motsetninger som blir opphevet ved å forenes i høyere enheter

3 bruk av (falsk) logikk [37]

I *Computers in Context* blir begrepet brukt i den andre betydningen av definisjonen, altså som en forklaring på hvorfor og hvordan verden forandrer seg. De identifiserer en mekanistisk tradisjon som grunnlag for tenkemåten som blir benyttet under konstruksjonsparadigmet. Den mekanistiske tankemåten blir utfordret av det romantiske verdensbildet representert av evolusjonsparadigmet. I et forsøk på å løse motsigelsen mellom disse to tankemåtene foreslår de en dialektisk forandringsorientert innfallsvinkel representert ved intervensjonsparadigmet.

Det finnes andre eksempler på bruk av dialektikk innenfor systemarbeid [6, 22], men metoden har blitt sterkt kritisert som vitenskapelig metode [16]. Vi kommer ikke til å benytte ordene « dialektisk relasjon » og « motsigelse » slik de er definert hos Hegel [39, s.231-232] eller hos Mao [53]. Det finnes imidlertid situasjoner hvor vi mener det er fruktbart å benytte begrepet. Dette kan være i tilfeller hvor det eksisterer psykologiske motsigelser. Et eksempel på dette kan være at en person ønsker å oppnå to ting samtidig som gjensidig utelukker hverandre, eller at en person mener to ting samtidig som logisk sett er uforenelige. Vi mener også at det kan være meningsfullt å beskrive situasjoner hvor noe er teknologisk mulig å gjennomføre, men hvor det ikke har lyktes å utnytte teknologien, ved hjelp av begrepet motsigelse. I begge disse tilfellene har vi en idealistisk forståelse av begrepet i den forstand at motsigelsen ikke er en del av verden.

4.2 Klassifikasjon av web-tjenester

I artikkelen *Organisational Implemetation of WWW in Scandinavian Newspapers* [17] benytter Eriksen og Sørgaard rammeverket til Dahlbom og Mathiassen for å identifisere tre ulike innfallsvinkler for implementasjon av web-tjenester: Teknologidrevet, tradisjonsbasert og forandringsorientert². De har benyttet disse tilnæringsmåtene til å beskrive hvordan de tre nordiske avisene Jyllands-Posten, Göteborgs-Posten og Dagbladet har implementert sine web-tjenester.

De mener at tidlige initiativer til utvikling av web-tjenester kan bli sett på som eksempler på konstruksjon. Oppgaven blir sett på som rent teknisk, og organiseringen av tjenesten avspeiler dette. Styrken ved denne innfallsvinkelen blir vurdert til å være at den fokuserer på de nye mulighetene web-teknologien gir i forhold til de tradisjonelle, papirbaserte tjenestene. Svakheten er at prosjektene mangler tilknytning til det tradisjonelle arbeidet i organisasjonen. Denne måten å drive utvikling på blir karakterisert som teknologidrevet.

Som et alternativ til den teknologidrevne, blir det beskrevet en tradisjonsbasert innfallsvinkel. Her er hovedfokus for prosjektet å benytte World Wide Web til å publisere informasjon som allerede blir publisert i papirformat. Styrken ved denne innfallsvinkelen er at tjenesten fremstår som «offisiell» i den forstand at den avspeiler et allerede innarbeidet produkt. En egenskap ved prosjekter i denne kategorien er at det blir lagt vekt på at tjenesten skal være pålitelig og tilgjengelig i fremtiden. Svakheten er at tjenestene har en tendens til å fremstå som konservative i den forstand at de ikke tilbyr noe nytt i forhold til eksisterende papirversjoner av samme produkt. Innenfor de tradisjonsdrevne prosjektene er det også observert at det har oppstått en god del ekstraarbeid i forbindelse med konvertering av tekst. Den tradisjonelle tekstproduksjonen er uforandret, men det må gjøres en del arbeid i forbindelse med konvertering. Dette arbeidet blir i de observerte prosjektene utført av de personene som har ansvaret for web-tjenesten.

Den tredje innfallsvinkelen blir kalt forandringsorientert. Ved bruk av denne innfallsvinkelen er det mulig å stille spørsmålstegn ved hvordan arbeidet er organisert i virksomheten. Det kan til og med stilles spørsmålstegn ved virksomhetens nåværende mål. Fokus i prosjektene er hvilke nye produkter det er mulig å lage ved hjelp av den nye teknologien, og hvilke organisatoriske endringer produksjonen av disse forutsetter. Denne type prosjekter blir vurdert som

²Engelsk: *Technology driven, Tradition based and Change oriented approach.*

mer radikale i og med at de kan medføre endrede arbeidsoppgaver og ansvarsområder for medarbeidere i virksomheten. Dette kan igjen føre til motstand og konflikter.

En observasjon som er gjort i alle de tre avisene, er at web-prosjektene ble startet mer eller mindre ved en tilfeldighet. I Jyllands-Posten var utgangspunktet at en datamaskinclubb tilknyttet avisen ønsket å tilrettelegge en medlemstjeneste. Ved Göteborgs-Posten ønsket de å utvikle en web-tjeneste i forbindelse med verdensmesterskapet i friidrett i 1995, og i Dagbladet var det en nettverkstilbyder som tok initiativet til en ny tjeneste. Felles for avisene er at de uttrykte et ønske om å være å jour med utviklingen innen elektronisk publisering. Utgangspunktet for prosjektene har altså ikke vært et ønske om å lage en elektronisk publikasjon, men et ønske om å prøve ut en ny teknologi.

Innholdet i de tre web-tjenestene er i stor grad basert på papirutgaven av avisene. Teknisk sett skjer dette ved at filene som inneholder teksten til avisartiklene, blir kopiert før de blir sendt til trykkeriet og konvertert til HTML. På denne måten sikres det at innholdet av artiklene i den elektroniske utgaven av avisen blir identisk med dem som blir publisert på papir. Det er også blitt observert at web-prosjektene ikke har hatt noen direkte innvirkning på organiseringen av arbeidet i avisene. Journalistene som ikke har direkte tilknytning til web-prosjektene, har ikke fått endrede oppgaver. De har uttalt at de ikke betrakter web-tjenesten som noe nytt produkt som vil sette nye krav til deres arbeide.

Det er observert relativt få tegn til en forandringsorientert innfallsvinkel. Et av de tegnene som nevnes er at Jyllands-Posten har som ambisjon å tjene penger på tjenesten. En slik politikk kan få konsekvenser for deler av organisasjonen som tidligere var uberørt av web-prosjektet. Et annet tegn til en forandringsorientert utvikling er at journalistene begynner å benytte Internett til å samle informasjon. Det neste skrittet kan være at journalistene begynner å forholde seg aktivt til publisering på World Wide Web. Disse to eksemplene illustrerer to ulike innfallsvinkler til en forandringsorientert utvikling. I det ene tilfellet har vi en forandring i politikk som er initiert ovenfra og som er økonomisk motivert. I det andre tilfellet skjer en eventuell forandring som et resultat av at en ny teknologi og dens muligheter blir kjent i det miljøet som driver den tradisjonelle produksjonen.

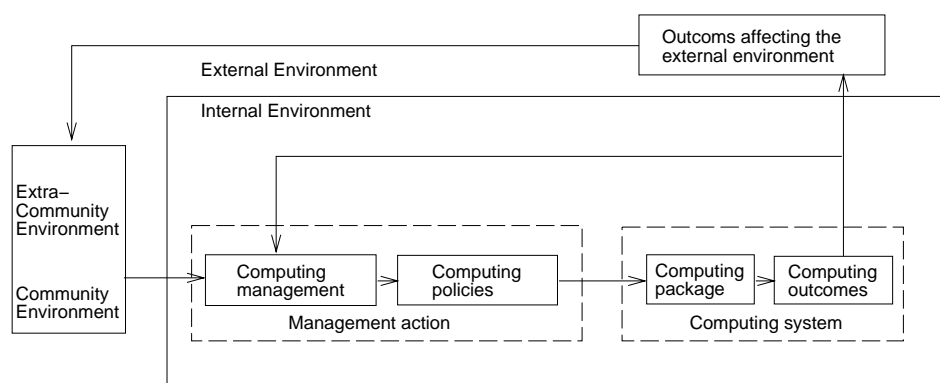
4.3 Ledelse og organisasjon

Det finnes flere alternative måter å organisere og lede utviklingen av en web-tjeneste på. Utviklingsarbeidet kan ledes av teknologer, informasjonsmedarbeidere eller direkte fra toppledelsen. Et av de spørsmålene vi ønsker å belyse er om det eksisterer sammenhenger mellom hvilket organisatorisk nivå en web-tjeneste blir ledet fra, og hva slags tjeneste som blir utviklet.

En modell for teknologisk utvikling er presentert i boken *Managing Information Systems* [34], hvor Kraemer *et al.* forsøker å forklare hvordan IT-ledelsen kan være en avgjørende faktor for hvordan informasjonsteknologi utvikles og benyttes i en organisasjon. De baserer sin modell på observasjoner av hvordan syv «cities», som tilsvarende bykommune på norsk, har utviklet og benyttet informasjonssystemer over en tredveårsperiode fra tidlig 60-tallet og til ut på 80-tallet.

4.3.1 Prosessmodell

Teorien inneholder en modell som beskriver hvordan aktører, politiske forhold og teknologi blir påvirket av hverandre i en organisasjon. Modellen er beskrevet i figur 4.1. I figuren beskriver pilene påvirkningen mellom de forskjellige aktører og komponenter som er involvert i utvikling og bruk av IT. Modellen er meget detaljert slik at det til hver komponent er tilknyttet et omfattende sett med variabler hvis verdier bestemmer tilstanden til komponenten. For en detaljert og nøyaktig beskrivelse av modellen vil vi henviser til originallitteraturen [34, kapittel 4].



Figur 4.1: Prosessmodell

Modellen skiller mellom påvirkning fra interne og eksterne omgivelser. Med eksterne omgivelser menes hvilken teknologi og infrastruktur som er tilgjengelig, virksomhetens økonomiske rammebetingelser, lovverk og andre eksterne faktorer som kan være med å gi impulser til beslutningstakere med ansvar for IT.

IT-ledelsens oppgave er å fatte beslutninger på grunnlag av de impulsene de får fra omgivelsene og fra de erfaringer de har høstet i tidligere prosjekter. IT-ledelsen kan være plassert på ulike organisatoriske nivåer i organisasjonen. Disse nivåene blir representert av X-aksen i tilstandsmodellen som er beskrevet i figur 4.2 på side 43. Beslutningene som fattes, får betydning på virksomhetens IT-politikk med hensyn på metodebruk, brukermedvirkning og grad av sentralisering. De har også innvirkning på organiseringen av arbeid knyttet til IT.

Rektanglet som i figur 4.1 er merket *Computing Package*, representerer de tekniske, ressursmessige og erfaringsmessige aspektene ved den eksisterende bruk av IT i organisasjonen. Viktige faktorer her er hvor sofistikerte systemene er og hvor godt de er tilpasset arbeidet i virksomheten.

Informasjonsteknologiens virkninger blir i modellen representert av rektangelet merket *Computing Outcoms*. De kan være av positiv art, slik som produktivitetsøkning, kostnadsreduksjoner eller økt kvalitet på det arbeidet som utføres. Det kan også være en virkning at organisasjonen, eller deler av den, får økt status eller økt politisk påvirkningskraft. Negative virkninger kan forekomme hvis datasystemene medfører ekstraarbeid eller annen økt belastning for deler av brukergruppen. Virkningene er med på å gi impulser tilbake til dem som har ansvar for virksomhetens bruk og utvikling av IT.

I prosessmodellen blir det poengtert at IT-ledelsen spiller en meget viktig rolle for hvordan IT blir tatt i bruk og utviklet i en organisasjon. IT-ledelsens oppgave er å reagere på de mulighetene og begrensningene som finnes i omgivelsene. De mener at mange av de forskjellene som er observerbare i bruken av informasjonsteknologi i forskjellige organisasjoner, kan spores tilbake til mønstre i IT-ledelsens beslutninger. De poengterer også at de kan initiere prosjekter som ikke kan spores tilbake til impulser fra omgivelsene. Dette kan være prestisjetunge prosjekter som er startet fordi de ønsker å fremstå som moderne eller nyskapende, og hvor faktorer i omgivelsene kun tjener til å rasjonalisere beslutningen i ettertid.

4.3.2 Tilstandsmodell

Forfatterne har observert at det finnes et mønster i hvordan IT-prosjekter blir ledet i forskjellige organisasjoner. Måten å lede på blir kategorisert ved å se på hvor i organisasjonen ledelsen for IT er plassert, og hvilke interesser informasjonsteknologien tjener. De har kategorisert plasseringen av IT-ledelsen på tre nivåer. Den kan være plassert i IT-avdelingen, i en avdeling som er brukere av informasjonsteknologi eller hos toppledelsen. Informasjonsteknologien kan tjene tekniske interesser hvor målet er å utvikle ny og sofistikert teknologi. Den kan tjene operasjonelle interesser i den forstand at hovedmålet er at teknologien skal støtte virksomheten i de ulike avdelingene, eller den kan tjene ledelsens interesse i form av støtteverktøy for økonomistyring og personalstyring og systemer for beslutningsstøtte. Ved å betrakte hvor IT-ledelsen er plassert og hvilke interesser informasjonsteknologien tjener som uavhengige størrelser, kan vi danne en 3×3 matrise hvor hver celle representerer en kombinasjon av IT-ledelsens organisatoriske plassering og hvilke interesser informasjonsteknologien tjener. Hvis det er samsvar mellom disse to faktorene, befinner vi oss i en av de kongruente tilstandene *Skill state*, *Service state* eller *Strategic state*. I disse tilstandene er det i følge forfatterne mulig å identifisere særtrekk i hvordan organisasjonen vil benytte og utvikle informasjonsteknologi. Hvis det ikke finnes et slikt samsvar, vil vi finne oss i en av seks såkalte *Mixed states*. I disse tilstandene er det vanskeligere å slutte noe om nåværende og fremtidig bruk av informasjonsteknologi, men også her har de funnet enkelte sammenhenger mellom tilstand og bruk/utvikling.

Skill state

I *Skill state* blir informasjonsteknologien kontrollert av teknologene. Teknologien blir utviklet for dens egens skyld og for å sikre IT-avdelingens interesser. Teknisk innovasjon og teknologiske nyvinninger blir sett på som det viktigste bidraget til organisasjonen, mens det blir lagt mindre vekt på støtte til andre organisatoriske enheters virksomhet. Avgjørelser knyttet til IT blir tatt av ledelsen for, eller medlemmer av IT-avdelingen. Hvordan teknologien blir benyttet i andre avdelinger blir bestemt ved forhandlinger mellom IT-avdelingen og lederne for andre avdelinger.

		Locus of Managerial Control		
		IS Management	Departemental Management	Top Management
Type Interest Served	Technical	SKILL	Service/Skill Mix	Strategic/Skill Mix
	Operational	Skill/Service Mix	SERVICE	Strategic/Service Mix
	Managerial	Skill/Strategic Mix	Service/Strategic Mix	STRATEGIC

Figur 4.2: Tilstandsmodell

Service state

I *Service state* blir teknologien kontrollert av ledere som er tilknyttet den organisatoriske enheten som er brukere av IT. Teknologien blir sett på som et middel for å støtte den enkelte avdelings nåværende virksomhet. Avgjørelser som er knyttet til hvilke applikasjoner som skal utvikles blir fattet på grunnlag av forhandlinger mellom de involverte partene.

Strategic state

I *Strategic state* er det toppledelsen som kontrollerer teknologien. De benytter den til å fremme både virksomhetens samlede og sine egne mål. Teknologien blir benyttet til å øke organisasjonens effektivitet og til å øke ledelsens kontroll over finansielle og menneskelige ressurser.

Mixed states

Mixed state tilsvarer de tilstandene en organisasjon kan finne seg i når det ikke er samsvar mellom hvilke interesser teknologien skal

tjene, og på hvilket nivå den blir ledet. Dette medfører at det ikke er samsvar mellom hvilke visjoner som finnes hos IT-ledelsen og deres makt og kunnskap som trengs for å få realisert disse visjonene. Et slikt misforhold kan føre til inkonsistent bruk av ressurser og til utvikling av dårlige løsninger.

4.3.3 Vår anvendelse av teorien

Modellen som er beskrevet ovenfor er laget på grunnlag av informasjon som er innhentet i relativt store organisasjoner i offentlig sektor i USA. Målet for undersøkelsene har vært å kartlegge hvilken virkning IT-ledelsens organisatoriske plassering har hatt for utvikling og bruk av informasjonsteknologi innenfor hele organisasjonen. Mye av empirien har også blitt samlet inn på en tid hvor informasjonsteknologien ikke var så integrert i de fleste medarbeidernes arbeid som den er i dag. Vi mener likevel at teorien og modellene kan medvirke til å belyse hvordan ledelsens organisatoriske plassering kan være med på å påvirke utviklingstrekk vi har observert i vår empiri.

4.4 Forandringer i arbeid

I vårt case har vi observert at web-prosjektet har medført endringer i arbeidet til en del medarbeidere knyttet til dokumentproduksjonen. Vi trenger derfor et begrepsapparat for å beskrive hvilket arbeid som blir utført og hvilke forandringer som har oppstått som et resultat av innføringen av World Wide Web. Et slikt begrepsapparat er beskrevet av Les Gasser i artikkelen *The Integration of Computing and Routine Work* [20].

Les Gasser definerer begrepet *oppgave*³ som et grunnelement i begrepsapparatet. Arbeidet i en stor organisasjon består av et meget sammensatt og koordinert sett av oppgaver. For hver oppgave antar vi at det finnes en *agenda* som representerer et program for hva som ønskes oppnådd ved å utføre oppgaven. Det å utføre en oppgave krever *ressurser*. De som utfører oppgavene er personer, eller grupper av personer, som hver på sin måte påvirker oppgaven med sine verdier og perspektiver. Arbeidsoppgaver blir også påvirket av de fysiske omgivelsene slik som støy på arbeidsplassen, belysning, kollegaer, lokaler, hjelpemidler/verktøy osv. Arbeid er en prosess

³Engelsk: *Task*.

med en tidsmessig organisering, og hver arbeidsoppgave finner sted over tid.

4.4.1 Oppgavekjeder

Hvis vi tar for oss hvordan arbeidsoppgavene i en organisasjon er organisert, vil vi finne at disse virker inn på hverandre. Hvis vi ser på produksjonen av et artfakt, vil det ofte være involvert mange mennesker i produksjonen av det. Ser vi nærmere på disse arbeidsoppgavene tilknyttet denne produksjonen, vil vi se at noen naturlig hører sammen. Det finnes også arbeidsoppgaver som er avhengige av at andre er utført. En slik sekvens av arbeidsoppgaver kalles en *oppgavekjede*⁴. En oppgavekjede beskriver hvilken sekvens av oppgaver som må utføres for å produsere artfaktet.

På grunn av gjensidige avhengighetsforhold mellom oppgavene, vil oppgavekjeder ofte være forskjellige fra gang til gang. Uforutsigbare hendelser kan også innvirke på dette. Noen oppgaver kan bli utført samtidig, og en følge av dette vil være at den *aktuelle* oppgavekjeden blir forskjellige fra den *abstrakte*, som er oppgavekjeden slik den ideelt sett utføres.

Det er viktig å merke seg at forskjellen mellom en oppgave og en oppgavekjede ikke behøver å være stor. Forskjellen avhenger av hvilket abstraksjonsnivå man velger å benytte.

4.4.2 Produksjonsgitter

Hvis vi ser på det samlede arbeidet som blir utført i en organisasjon, vil vi se at alle oppgavekjeder også er en del av en større sammenheng. Mange av oppgavekjedene virker inn på hverandre. De forskjellige oppgavekjedene kan krysse hverandre og må derfor koordineres for at arbeidet skal kunne utføres. Oppgavekjedene danner til sammen et nettverk av oppgaver som kalles et *produksjonsgitter*⁵.

⁴Engelsk: Task chain.

⁵Engelsk: Production lattice.

4.4.3 Tilpasninger i arbeidet

For organisasjoner som benytter edb-systemer i sitt arbeid, skiller Gasser mellom flere typer arbeid: primærarbeid, sammenføyningsarbeid og edb-arbeid⁶.

Primærarbeid omhandler en definert arbeidsoppgave som skal utføres i arbeidssituasjonen.

Sammenføyningsarbeid På grunn av at arbeidsoppgaver kan bli glemt eller utelatt i en oppgavekjede eller i et produksjonsgitter, kan det oppstå behov for reorganisering av arbeidet for å møte målene i en gitt arbeidssituasjon. Denne reorganiseringen av arbeidet kan også karakteriseres som arbeid og retter seg mot å opprettholde stabiliteten i produksjonsgitteret. Sammenføyningsarbeid dreier seg om å etablere, vedlikeholde eller bryte den koordinerte kryssningen av oppgaver, og finnes i alle organiserte sosiale sammenhenger.

Edb-arbeid er definert som de aktiviteter i en arbeidskjede hvor arbeid som involverer edb blir generert, eller aktiviteter hvor data eller databasert informasjon blir benyttet som en ressurs. Edb-arbeid kan enten være primærarbeid eller sammenføyningsarbeid.

Hver oppgave i et produksjonsgitter blir formet av arbeidssituasjonen den inntreffer i, og den er avhengig av en konsistent tilrettelegging, av allokering av nødvendige ressurser og av at de involverte parter utfører det arbeidet de er pålagt. For å håndtere feiltilpasninger i forhold til en edb-ressurs nevner Gasser tre strategier: tilpasningsarbeid, merarbeid og omgåelse⁷.

Tilpasningsarbeid er arbeidet som utføres for å kompensere for mistilpasning mellom edb-system og arbeidsrutiner. Dette kan enten gjøres ved å foreta forandringer i edb-systemet eller ved å forandre arbeidsstruktur, planer eller forpliktelser i organisasjonen.

Merarbeid eller ekstraarbeid, oppstår når nye oppgaver legges til oppgavekjeden. Dette kan skje enten fordi forpliktelser ikke er overholdt, eller fordi edb-systemet er for dårlig tilpasset arbeidet som utføres.

⁶Engelsk: *Primary work, Articulation work and Computing work*

⁷Engelsk: *Fitting, Augmenting and Working around.*

Omgåelse defineres som å bruke edb-systemet på måter det ikke var tiltenkt eller designet for. Det kan også være at en person istedenfor å bruke systemet utfører oppgaven på annen måte. Et eksempel på omgåelse kan være justering av input data for å oppnå riktige resultater.

Kapittel 5

Empiri

Vi vil i dette kapitlet presentere det empiriske grunnlaget for denne oppgaven. Vi har gjort en undersøkelse ved Statistisk sentralbyrå hvor vi har fulgt innføringen av World Wide Web over en periode på 12 måneder. Vi sitter derfor inne med et omfattende empirisk materiale. Hovedhensikten med dette kapitlet er å gi en mest mulig nøytral og utfyllende beskrivelse av det vi har observert i løpet av den tiden vi har fulgt prosjektet. Vi har valgt en teorinøytral fremstillingsmåte, fordi informasjonen ble samlet inn før vi hadde valgt hva slags teori vi ville betrakte den i lys av. En slik fremstillingsform gjør det dessuten mulig for andre å benytte vårt materiale som et grunnlag for sin forskning innen fagfeltet.

Etter en presentasjon av Statistisk sentralbyrå vil vi beskrive hvordan arbeidet knyttet til publisering blir utført. Videre vil vi gi et historisk tilbakeblikk på tidligere forsøk på å etablere tjenester for elektronisk publisering. Deretter følger en detaljert beskrivelse av de forskjellige «fasene» i web-prosjektet. Vi beskriver også prosjektorganiseringen og ansvarsområdene til hovedaktørene. De tjenestene som blir tilbudt blir beskrevet i avsnitt 5.3. Der tar vi også for oss hvordan teknologien blir benyttet i web-tjeneren, hvordan brukeren kan navigere i tjeneren og tjenestens innhold.

Siden elektronisk publisering av *Ukens statistikk* er et av de mest omfattende prosjektene i tjenesten, har dette blitt viet spesiell oppmerksomhet. I avsnitt 5.4 beskriver vi produksjonsprosessen som ligger bak web-utgaven av publikasjonen. I vår beskrivelse av *Ukens statistikk* ser vi først på arbeidet med å lage den trykte publikasjonen. Deretter beskriver vi hvasom må gjøres av ekstraarbeid for at *Ukens statistikk* skal kunne publiseres elektronisk.

5.1 Statistisk sentralbyrå

Statistisk sentralbyrå ble opprettet i 1876 med en bemanning på 15 funksjonærer. Det rettslige grunnlaget for innhenting av statistiske opplysninger ble slått fast ved en egen statistikklov som ble vedtatt i 1907. Datagrunnlaget for statistikken var i den første tiden stort sett administrative data, og brukerne i all hovedsak regjeringskontorene. Etter hvert ble det erkjent at også allmennheten hadde behov for statistikk samtidig som det offentlige i økende grad begynte å bruke statistikk som grunnlag for samfunnsplanlegging og utredninger.

Ved inngangen til 1994 var det ansatt 878 personer i Statistisk sentralbyrå. Av disse jobber 522 i Oslo og 356 på Kongsvinger. I tillegg til dette kommer intervjuorganisasjonen med ca. 300 ansatte. 42% av arbeidsstokken har minimum to års utdanning utover videregående skole, og 31% har utdannelse på mer enn fire år [49].

5.1.1 Statistisk sentralbyrås ansvarsområde og mål for virksomheten

Arbeidsområdet for Statistisk Sentralbyrå er nedfelt i statistikkloven av 1989. Den fastslår at Statistisk sentralbyrå er det sentrale organet for utarbeiding og spredning av offisiell statistikk.

Statistikkloven pålegger Statistisk sentralbyrå å:

- Kartlegge og prioritere behov for offisiell statistikk.
- Samordne omfattende statistikk som blir utarbeidet av forvaltningsorganer.
- Utvikle statistiske metoder og utnytte statistikken til analyse og forskning.
- Ha hovedansvaret for den norske siden av internasjonalt statistisk samarbeid.

Statistikkloven fastslår videre at Statistisk sentralbyrå faglig sett er en uavhengig institusjon, men underlagt de overordnede retningslinjer og finansielle rammer som blir fastsatt av Regjering og Storting. Dette betyr at utforming av det samlede statistikkprodukt er Statistisk sentralbyrås ansvar. De bestemmer også hvilken statistikk som skal publiseres, og tidspunkt og form for publisering. I virksomhetsplanen fra 1995 heter det at:

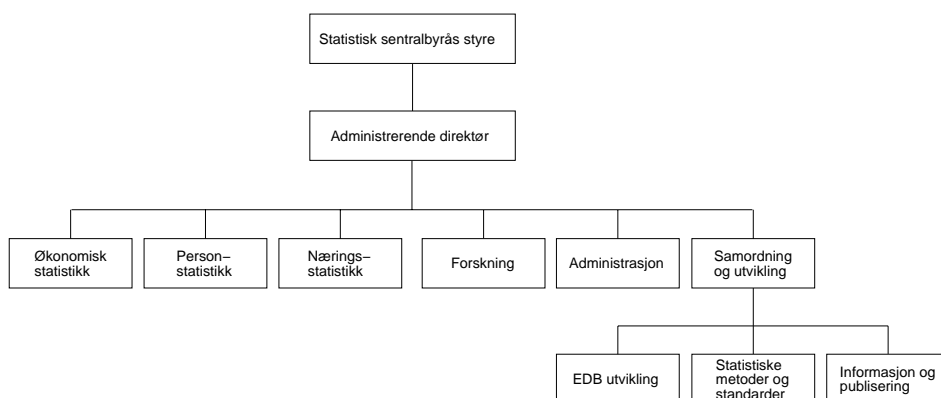
Statistikkvirksomheten skal bidra til å dekke behovet for kunnskap om samfunnets struktur og utvikling. Dette skal gjøres på en hensiktsmessig og økonomisk måte, også for oppdragsgiveren [50].

En annen sentral oppgave for Statistisk sentralbyrå er formidling av statistikk. I den ovenfor siterte virksomhetsplanen heter det:

Formidlingsvirksomheten skal spre statistikk og analyseresultater slik at de blir kjent og tilgjengelige for brukere som har behov for slik informasjon i sin virksomhet eller for allmenn orientering. Formidlingen skal skje på de måter og gjennom de medier som er hensiktsmessige for brukerne.

5.1.2 Styring og organisasjon

Statistisk sentralbyrå er administrativt underlagt Finansdepartementet og ledes av et styre og av administrerende direktør. Styret oppnevnes også av Finansdepartementet.



Figur 5.1: Organisasjonskart for Statistisk sentralbyrå

Styrets oppgave er å behandle og fastsette Statistisk sentralbyrås strategiplan, budsjettforslag, årlig virksomhetsplan og årsmelding etter forslag fra administrerende direktør. Styret legger disse sakene frem for Finansdepartementet. Administrerende direktør skal legge fram alle saker av større betydning for norsk statistikk og for Statistisk sentralbyrås virksomhet.

Administrerende direktør har det faglige ansvaret for Statistisk sentralbyrås virksomhet. I tråd med bestemmelser som er gitt i Statistikkloven, skal han utarbeide og legge frem for styret forslag til

langtidsprogram, årlig budsjettforslag, årlig arbeidsprogram og årsmelding.

Med den nåværende organisering er virksomheten delt inn i seks avdelinger:

- Avdeling for økonomisk statistikk
- Avdeling for personstatistikk
- Avdeling for næringsstatistikk
- Forskningsavdelingen
- Administrasjonsavdelingen
- Avdeling for samordning og utvikling

Avdeling for økonomisk statistikk, Avdeling for personstatistikk og Avdeling for næringsstatistikk har ansvar for innsamling og bearbeiding av statistikk innenfor sine respektive kompetanseområder. Forskningsavdelingen jobber med å utarbeide nye metoder innenfor makroøkonomisk modellutvikling, konjunkturanalyse og energi- og miljøøkonomi. Administrasjonsavdelingen har ansvar for budsjett og regnskap. Avdeling for samordning og utvikling vil bli beskrevet mer detaljert nedenfor, siden de prosjektene vi har studert ligger innefor denne avdelingens ansvarsområde.

Personalansvar, budsjettansvar og edb- og publiseringsvirksomhet er i stor grad desentralisert til avdelingene. Avdelingene har det samlede resultatansvar for sin virksomhet innenfor de rammer og retningslinjer som etatens ledelse trekker opp.

Avdeling for samordning og utvikling

Oppgavene til Avdeling for samordning og utvikling er tverrgående i forhold til Statistisk sentralbyrås organisasjon. Avdelingen har ansvaret for forvaltning av standarder og data, metodeutvikling, edb-systemer og infrastruktur. Den skal også ivareta felles informasjons- og formidlingsoppgaver. I tillegg har den en støttefunksjon for de andre avdelingene i de ovenfor nevnte saksområder.

Avdelingens hovedoppgaver er i følge dokumentet *Virksomhet og planer for Avdeling for samordning og utvikling* [51] knyttet til:

- Datafangst: Innsamling av informasjon utenfor virksomheten, EDI og optisk lesning av innsamlet materiale.

- Informasjonsforvaltning: Utarbeidelse av standarder og data-dokumentasjon. Konstruksjon av referansedatabaser.
- Formidling av statistikk: Ansvar for publisering, biblioteket og pressearbeid.
- Ekstern og intern informasjon.
- Ansvar for teknologiskiftet [54].
- Ansvar for fellessystemer for administrativ databehandling, kontorstøtte og publisering.

De langsiktige og overordnede hovedmål er å:

- Koordinere og effektivisere Statistisk sentralbyrås datafangst ved å øke bruken av registerstatistikk, statistiske metoder og moderne edb-teknologi.
- Utarbeide og følge opp retningslinjer for dokumentasjon og bruk av statistiske standarder.
- Sørgje for at data fra alle hovedarbeidsområdene blir lagt inn i referansedatabaser med vedlikeholdsrutiner. Referansedatabasene skal blant annet være grunnlag for formidlingsarbeid.
- Formidle statistisk informasjon til samfunnet i former som er tilpasset ulike brukerbehov med særlig prioritering av utvikling av elektronisk formidling.
- Styrking av arbeidet overfor pressen, slik at den på best mulig grad kan ivareta formidling av statistikk til almenheten.
- Gi oppgavegiverne best mulig informasjon for å bedre kvaliteten på dataene og redusere deres opplevelse av belastning ved utfylling av skjemaer.
- Gjennomføre teknologiskiftet fra stormaskin til PC/Unix innen utløpet av 1998.
- Videreutvikle edb-løsninger for fellessystemer innen ADB og kontorstøtte.
- Arbeide med strategi og infrastruktur for bruk av metoder og edb i Statistisk sentralbyrå.
- Være et ledende miljø med hensyn til bruk av statistiske metoder og edb i Norge.

Seksjon for edb utvikling

Seksjon for edb utvikling er Statistisk sentralbyrås sentrale utviklingsenhet for informasjonsteknologi, og driver prosjektrettet utvikling i samarbeid med edb-utvalget og fagseksjoner. Seksjonen har ansvar for teknologiskiftet fra stormaskin til PC/Unix. De har også ansvaret for samordning, standardisering og utvikling av edb-infrastrukturen. For tiden disponerer de 13 stillingshjemler.

Seksjon for informasjon og publisering

I følge virksomhetsplanen er det overordnede målet for seksjonen å formidle statistisk informasjon til samfunnet i former som er tilpasset ulike brukerbehov og på den måten bidra til at brukerne kan dra nytte av denne informasjonen.

Av målene som er nevnt kan nevnes:

- Økt informasjonsspredning til pressen ved å gjøre det lettere for pressen å finne frem til relevant statistikk og annen informasjon om Statistisk sentralbyrå.
- Videreutvikle og forbedre innholdet i Statistisk sentralbyrås publikasjoner, i første rekke fellespublikasjonene.
- Økt satsing på elektronisk formidling.
- Utnytte det nye bibliotekssystemet maksimalt og øke bruken av internasjonale statistiske databaser i biblioteksarbeidet.

Seksjonen har 38 stillingshjemler.

5.1.3 Publiseringsevne

Formidling av statistikk og analyser skjer igjennom flere kanaler og på ulike måter. *Ukens statistikk* er Statistisk sentralbyrås hovedorgan og all ny statistikk omtales først i denne publikasjonen. Det blir også sendt ut pressemeldinger i forbindelse med offentliggjøring av ny statistikk.

Serien *Norges offisielle statistikk* omfatter ca. 85 publikasjoner årlig blant annet *Statistisk årbok*, *Historisk statistikk* og en rekke enkeltpublikasjoner innen de fleste emneområder. Utgivelsene i denne serien er i første rekke tabellpublikasjoner.

Ukens statistikk presenterer ny statistikk og annen aktuell informasjon i en journalistisk form. Mer utdypende analyser og kommentarer publiseres blant annet i *Økonomiske analyser* og *Samfunnsspeilet*. Disse utkommer med henholdsvis ni og fire nummer i året.

Sosiale og økonomiske studier er en serie for forskningsformidling som er rettet mot andre forskningsmiljøer.

I *Statistiske analyser* publiseres statistikk og analyser som er rettet mot en videre lesekrets.

Det utgis også en rekke rapporter som er knyttet til de enkelte statistikkområdene eller til aktuelle prosjekter i Statistisk sentralbyrå. Publiseringer av mer foreløpig karakter blir utgitt i seriene *Discussion Papers* og serien *Notater*.

Aktuell statistikk presenteres også i ulike temapublikasjoner som *Bank og kreditstatistikk* og *Månedstatistikk over utenrikshandelen*.

Det utgis hvert år en CD-ROM som inneholder statistikk fra alle de nordiske landene. Det er også mulig å bestille statistisk materiale som blir formidlet via disketter eller papir. Hvis det dreier seg om informasjon som bare krever enkle beregninger, er denne informasjonen gratis. Dreier det seg om en større oppgave, betaler brukeren for den tiden som blir benyttet for å fremskaffe informasjonen.

Enkeltpublikasjoner kan kjøpes hos landets bokhandlere. Det er få bokhandlere som lagerfører Statistisk sentralbyrås publikasjoner, men de kan skaffes på bestilling. Enkeltpublikasjoner kan også bestilles fra Akademika bokhandel som har alle Statistisk sentralbyrås publikasjoner på lager. Kjøp av enkeltpublikasjoner og bestilling av abonnement kan gjøres direkte fra Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå har et eget bibliotek som inneholder all norsk statistikk og det meste av aktuell international statistikk. Biblioteket er åpent for alle og ligger i Statistisk sentralbyrås lokaler i Oslo.

Større samlinger av tilbakegående statistiske tidsserier på en rekke områder har vært utgitt under tittelen *Statistiske oversikter* i 1914, 1926, 1948 og 1958. Liknende publikasjoner har senere blitt utgitt under navnet *Historisk statistikk*. Den første av disse utkom i 1968, annen utgave i 1978 og den foreløpig siste i 1994.

5.1.4 Organsiering av skrive- og publiseringsarbeidet

Det meste av arbeidet knyttet til publisering blir utført av publiseringsgruppene. Det finnes to slike grupper. En er plassert i Oslo og er direkte knyttet til Forskningsavdelingen. Den andre er plassert på Kongsvinger og er en felles ressurs for hele virksomheten. Administrativt er publiseringsgruppene underlagt *Seksjon for informasjon og publisering*.

Publiseringsgruppene har stor frihet til å velge hvilke programvare de vil benytte i dokumentproduksjonen. For tiden benyttes Word, Word Perfect og Pagemaker. Det er besluttet at Word Perfect skal fases ut, men programmet blir fremdeles benyttet i produksjonen av noen publikasjoner i serien *Norges offisielle statistikk*.

Råteksten til dokumentet kan komme til publiseringsgruppen på diskett, over nettverket, via elektronisk post eller som et papirdokument. Forfatterne i fagseksjonene er i noen tilfeller pålagt å benytte seg av bestemte maler når de skriver inn råteksten. Det er ikke rapportert om nevneverdige problemer med å få forfatterne til å benytte seg av malene. Det finnes ingen skriftlig dokumentasjon som beskriver bruken av malene, men det blir opplyst at disse er under utarbeidelse.

Når råteksten kommer til publiseringsgruppen, skal den bearbeides slik at publikasjonen får sitt endelige grafiske utseende. For å lette dette arbeidet har det blitt utviklet maler som blir vedlikeholdt og utviklet av gruppen selv. Det blir rapportert at malene er til en viss hjelp i den grafiske utformingen av publikasjonen, men at det alltid finnes en del restarbeid som må gjøres i tillegg.

Når dokumentet har fått sin endelige grafiske form, sendes en papirversjon tilbake til forfatteren for korrektur. Denne prosessen kan gjentas flere ganger. Publiseringsgruppen har i denne tiden kontroll over den elektroniske versjonen av dokumentet.

Etter at nødvendige korreksjoner er foretatt, sendes dokumentet i papirformat til seksjonsleder for godkjenning. Hvis dokumentet regnes som viktig for virksomheten, kan det hende at det blir sendt til godkjenning hos avdelingsleder og/eller administrerende direktør.

Det er utarbeidet retningslinjer for hvordan de forskjellige publikasjonene fra Statistisk sentrabyrå skal se ut. Disse retningslinjene ble utviklet i sammenheng med et større arbeide for å standardisere virksomhetens grafiske profil. Dette arbeidet ble utført av et eksternt firma og resulterte i en designpris. Den delen av designen som

tok for seg det grafiske utseende inne i publikasjonene, var i følge våre informanter ikke spesielt vektlagt.

5.1.5 Tidligere prosjekter knyttet til elektronisk publisering

Siden midten av 1980-tallet har Statistisk sentralbyrå arbeidet med utvikling av ulike elektroniske tjenester. Ingen av disse prosjektene blir regnet som spesielt vellykkede. I SSB-data var målet å utvikle en stor on-line statistikkdatabase. Dette dreide seg om et stort og komplekst system hvor utviklingsperioden var estimert til to år. Det var i følge interne dokumenter ikke mulig å teste ut avgrensede deler underveis, og det krevdes mye grunnleggende utviklingsarbeid før et resultat kunne vises frem til brukerne. Prosjektet blir i ettertid betegnet som mislykket. Grunnen til dette blir oppgitt at det finnes få brukere av systemet og at prosjektet surnet på grunn av interne stridigheter.

Et annet prosjekt var NISE. Målet for dette systemet var at man i samarbeid med andre statsetater og en nettleverandør skulle utvikle et system som skulle presentere informasjon fra flere kilder i en felles informasjonskanal for offentlig informasjon. Prosjektet fikk problemer med en komplisert teknologisk løsning, stort byråkrati og manglende etterspørsel fra brukerne. I tillegg til dette var ikke en prototype ferdig før tilknytning til Internett og web-teknologien begynte å slå igjennom.

Etter ønske fra Reuter og 3-4 andre pressebyråer besluttet Statistisk sentralbyrå å starte utviklingen av en automatisk rutine for formidling av økonomiske nøkkeltall til bestemte tidspunkt. Også her var det store krav til utvikling av basisprogramvare. Utviklingsarbeidet var svært ressurskrevende og det trakk ut i tid. Etter hvert forsvant interessen både fra oppdragsgivere og utviklere, og prosjektet ble nedlagt.

5.1.6 Statistisk sentralbyrås World Wide Web tjeneste

Vi har valgt å dele beskrivelsen av utviklingsforløpet inn i 3 perioder. *Førperioden* betegner perioden før det ble nedsatt en offisiell prosjektorganisasjon. *Testfasen* betegner perioden fra prosjektorganisasjonen ble etablert og frem til den offisielle åpningen av tjenesten. *Drifts- og videreutviklingsfasen* betegner perioden fra den offisielle åpningen og frem til avslutningen av caset.

Førperiode

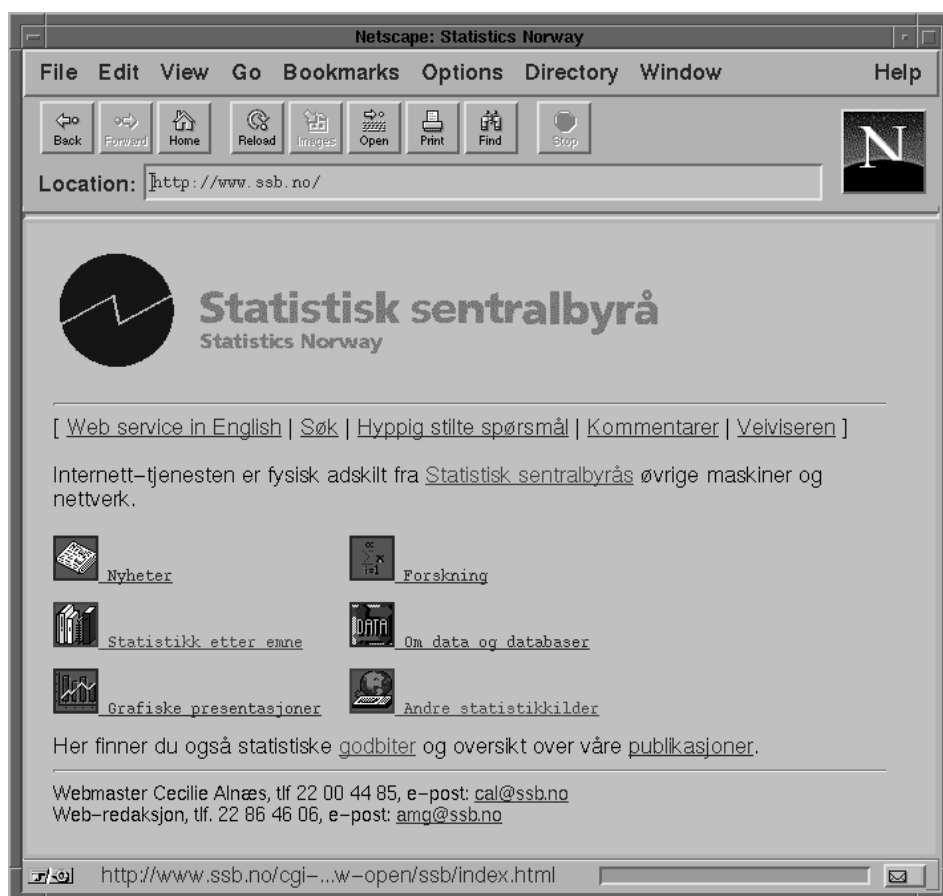
I mars 1994 ble det installert en eksperimentell HTTP-tjener i forskningsavdelingen som kun var tilgjengelig via Statistisk sentralbyrås lokalnett. Bakgrunnen for installasjonen var et initiativ fra det daværende Oslonett¹, som nettopp hadde etablert seg som en kommersiell tilbyder av Internett-tjenester. Initiativet var av uoffisiell karakter og ikke rettet mot beslutningstakere. Den var basert på personlig kontakt med ansatte i forskningsavdelingen. Oslonett var behjelpelig med innstalleringen av tjeneren. Motivene bak denne hjelpen, som ble utført uten betaling, kunne være at Oslonett var interessert i å få seriøse tilbydere av informasjon knyttet til Internett. Dette kunne bidra til å styrke deres eget forretningspotensiale. Den eksperimentelle tjeneren bidro til å spre kunnskap om World Wide Web i byrået, og var et skritt i retning av å bygge opp nødvendig kompetanse for å etablere en web-tjeneste. Hvordan prosessen med å få aksept for etableringen forløp, er det vanskelig å finne ut i av ettertid. De opplysningene vi sitter inne med gjør det meningsfullt å anta at det i stor grad skjedde via uformelle kommunikasjonskanaler. Hovedmotivasjonen bak aktivitetene knyttet til den eksperimentelle tjeneren var i stor grad motivert av lekelyst, og det var opp til de som hadde tilgang til tjeneren å bestemme hva som skulle publiseres.

Avgjørelsen om å etablere en web-tjeneste knyttet til Internett ble tatt i løpet av høsten 1994 og involverte to seksjoner i Avdeling for samordning og utvikling: Seksjon for edb utvikling og Seksjon for informasjon og publisering. Seksjon for edb utvikling hadde i en tid fulgt med i utviklingen av World Wide Web og mente at de hadde den nødvendige kompetanse og infrastruktur for å utvikle en slik tjeneste. Seksjon for informasjon og publisering var på sin side på utkikk etter nye måter å publisere på, og hadde allerede etablert en arbeidsgruppe som evaluerte forskjellige metoder for elektronisk publisering. Denne arbeidsgruppen hadde opprettet kontakt med Statens forvaltningstjeneste for å se på hvilke muligheter som fantes for publisering i World Wide Web. I løpet av kort tid ble det enighet om at de skulle utvikle en web-tjeneste som skulle være i drift i løpet av to måneder.

¹Oslonett heter i dag Schibsted Nett

Testfase

I den første tiden var arbeidet i web-prosjektet preget av dugnadsånd. Nødvendig programvare ble hentet inn via Internett og en HTTP-tjener ble satt i drift på det interne nettverket. De benyttet eksterne konsulenter fra Oslonett til dette arbeidet. Browsers ble distribuert til de involverte i prosjektet. En stor fordel var at det meste av programvaren var gratis. Det ble konstruert en hjemmeside hvor det var linker til 10 hovedområder, noe som avspeilet ansvarsfordelingen i det videre arbeidet. Se figur 5.2 på side 59. Denne oppdelingen gjorde det mulig å dele utviklingsprosessen opp i deler som var overkommelige for små grupper og hvor resultatet av en gruppes arbeid kunne betraktes og evalueres i løpet av kort tid.



Figur 5.2: Statistisk sentralbyrås hjemmeside på World Wide Web.

Web-prosjektet var organisert som en dugnad og det var lagt liten vekt på formell organisering. Beslutningstakere fra de involverte

seksjonene hadde sentrale roller og mange beslutninger ble tatt på allmøter. Det ble ikke fastlagt dokumentasjonsrutiner for de enkelte delprosjekter.

Prosjektdeltakerne hadde til dels høy kompetanse innenfor den teknologien som ble benyttet, slik at alle var i stand til å ta på seg ansvar for selvstendig arbeid. Det er ikke rapportert at det har oppstått nevneverdige problemer av teknisk karakter i denne delen av prosjektet. De problemene som oppsto kan tilskrives dårlig dokumentasjon av tjenerprogrammet.

Et av de første store prosjektene som ble initiert, var å legge Ukens statistikk ut på World Wide Web. Ukens statistikk er en av de mest leste publikasjonene fra Statistisk sentralbyrå, og nyttverdien av en elektronisk form av denne ble vurdert som meget høy. Til dette prosjektet ble det innleid spisskompetanse fra Oslonett.

Det samlede ressursbruk i denne perioden blir estimert til ca. et årsverk, noe som er under 5% av hva som ble brukt i utviklingen av NISE.

Under utvikling av tjenesten ble det ikke tatt i bruk spesielle editorer for HTML. Begrunnelsen for dette er dels at slikt verktøy var mangelfullt utviklet og dels at de ønsket å mestre kodingsformatet.

Drifts- og videreutviklingsfasen

Drifts- og videreutviklingsfasen betegner perioden fra den offisielle åpningen 1. mars 1995, og frem til avslutningen av caset. I løpet av denne perioden har tjenesten funnet sin nåværende form. Det meste av vår empiri er samlet inn i denne perioden, og vil bli presentert i avsnittene 5.2, 5.3 og 5.4.

Prosjektorganisering i den første fasen i prosjektet

Den relativt uformelle måten å organisere prosjekter på er ikke unik i Statistisk sentralbyrå. Flere av våre informanter har påpekt at prosjekter ofte er et resultat av initiativ som kommer nede i organisasjonen. Det anses ikke alltid som nødvendig å få klarert igangsettelse fra høyere hold. Dette gjelder også prosjekter som har betydning for store deler av virksomheten. Et eksempel på et slikt prosjekt er innføringen av Microsoft Office. Det eksisterte ingen formell beslutning i styrende organer for å iverksette innføring. I organiseringen ble det lagt vekt på at de avdelingene som ble mest berørt, og hvor

det kunne ventes motstand, ble involvert på et tidlig stadium. Det er også tradisjon for at prosjektlederen i utviklingsprosjekter kommer fra den organisatoriske enhet som skal bruke systemet.

I desember 1994 ble det besluttet at to personer skulle ha hovedansvaret for tjenesten. Web-redaktøren skulle ha ansvar for å velge ut hva som skulle publiseres i tjenesten, men siden det meste av innholdet er basert på papirpublikasjoner, er redaktøransvaret lagt til administrerende direktør slik som for de andre publikasjonene til Statistisk sentralbyrå.

Det ble også bestemt at en av de ansatte skulle fungere som «web-master» med ansvar for rutiner knyttet til drift og vedlikehold. Web-redaktøren er organisatorisk knyttet til Seksjon for informasjon og publisering mens web-masteren er knyttet til Seksjon for edb utvikling. De skulle i tillegg til de ovenfor nevnte oppgaver også delta i andre prosjekter i virksomheten.

I den første delen av prosjektløpet var det en viss uenighet om hvilken avdeling som skulle ha den formelle kontrollen. Lederen for Seksjon for edb utvikling mente at web-prosjektet var rettet mot å utvikle ny teknologi, og at det derfor var naturlig at denne seksjonen hadde ansvaret for prosjektgjennomføringen. Seksjon for informasjon og publisering hevdet på sin side at formålet med prosjektet var å utvikle nye måter å drive informasjonsarbeid på, og derfor hørte inn under deres kompetanseområde. Denne konflikten var ikke av alvorlig karakter og ble diskutert relativt åpenlyst. I løpet av våren 1995 ble det bestemt at Seksjon for informasjon og publisering skulle ha hovedansvaret for web-tjenesten.

Prosjektdeltakernes evaluering av den første delen av prosjektgjennomføringen

Internt i virksomheten betegnes den innledende delen av prosjektet som en suksess. Noe av denne positive holdningen tilskrives de mange tilbakemeldingene fra omverdenen. Fordi de var tidlig ute med å etablere tjenesten, og fordi det da tjenesten ble lansert var stor interesse for de nye internett-tjenestene i media, fikk de bred og positiv pressedekning. Tjenesten ble blant annet kåret til den nest beste i verden i underholdningsprogrammet «Rondo». Det har også blitt rapportert at prosjektdeltakerne fikk skryt av kolleger på møter og konferanser. Ifølge det interne dokumentet *Utviklingen av en web-tjeneste i Statistisk sentralbyrå, Prosessen og resultatet* [18] beskrives det hvordan de tror at mediafokuseringen har bidratt til å styrke det bilde Statistisk sentralbyrå gjerne vil gi samfunnet:

...en brukervennlig og fremtidsrettet etat, en profesjonell informasjonsformidler og et ledende norsk miljø for anvendt edb.

For dem som var engasjert i utviklingsarbeidet blir web-prosjektet beskrevet som en «tankevekker» i det samme dokumentet:

...Det er nærliggende å tro at den måten arbeidet ble gjennomført på hadde stor betydning for at resultatet ble så vellykket. Den viktigste erfaringen var kanskje hvilke dramatiske effekter man kan få ved å konsentrere store ressurser over et kort tidsrom fremfor å smøre dem tynt utover et større antall mer langsiktige prosjekter.

Det ble også poengtert at de som var involvert i utviklingsarbeidet ivaretok både utviklerens og brukerens rolle. På denne måten var de i stand til selv å evaluere resultatet av det arbeidet de utførte.

En bieffekt som også nevnes er at de fikk samlet og systematisert en del av deres interne dokumentasjon. Dette gjelder oversikten over konsesjonsregistrene, og innholdet og struktur i sentrale databaser. Slike effekter ligger utenfor rammen for vår oppgave og vil ikke bli fulgt opp nærmere.

5.2 Prosjektorganisering

Kontroll over igangsettelse av nye tjenester

Det er Seksjon for informasjon og publisering som har ansvaret for innholdet i web-tjenesten. I praksis fungerer dette slik at web-redaktøren tar beslutninger om hva slags informasjon som skal publiseres i tjenesten. Oppfølging av rutiner for innlevering av materiale som skal publiseres, er også web-redaktørens ansvar. Når det gjelder utvikling av nye tjenester, f.eks. tjenester som skal gjøre det mulig for brukerne å definere søk mot en database, har vi observert at slike prosjekter blir planlagt og gjennomført av Seksjon for edb utvikling uten at web-redaktøren er direkte involvert. Det har også vært tilfeller hvor web-redaktøren har blitt presentert for ferdig utviklede nye tjenester uten at det har blitt tatt noen formell avgjørelse om at en slik tjeneste skulle utvikles. Det har også skjedd at fagseksjonene har levert publikasjoner til publisering uten at det har eksistert avgjørelser om at disse skal publiseres.

Bruk av systemutviklingsmetoder under programutvikling

Statistisk sentralbyrås World Wide Web prosjekt kan betraktes som en samling småprosjekter som teknologisk sett er relativt enkle. I følge våre informanter har de ikke vurdert det som nødvendig å benytte seg av spesielle systemutviklingsmetoder under utvikling av programvare.

Dokumentasjon av programvare

Det har hittil blitt utviklet relativt lite programvare i prosjektet. Det som finnes i dag, er et program for å konvertere Ukens statistikk til HTML, og et program som konverterer en tabell i Excel til et bilde i GIF-format som viser en grafisk fremstilling av tabellen. I tillegg er det utviklet rutiner som letter utsendelse av pressemeldinger. Det dreier seg om relativt enkle programmer hvor en eller to personer har ansvar for utvikling og vedlikehold. Programmene blir i stor grad eksekvert av de samme personene som har utviklet dem, og programmene er fremdeles relativt ustabile. Det finnes i følge våre informanter ikke rutiner for å dokumentere programmene mens de er under utvikling. Det som finnes av dokumentasjon er skrevet i ettertid [38].

Dokumentasjon av manuelle rutiner

En del av de programmene som transformerer filer på andre formater til HTML, setter krav til filenes interne struktur. For at inputfilene skal godtas av transformasjonsprogrammet, kreves det i noen tilfeller at de må redigeres manuelt. I de tilfellene hvor redigeringsarbeidet er flyttet til en fagseksjon eller publiseringsgruppe, har det blitt utarbeidet dokumentasjon som forklarer hvilke format filene skal være på, og hvordan redigeringen skal utføres. Slik dokumentasjon finnes for elektronisk publisering av Ukens statistikk [2]. Den skriftlige dokumentasjonen av rutinene ble ikke publisert før desember 1995, dvs. 10 måneder etter at elektronisk publisering var igangsatt. Dokumentasjonen var imidlertid tilgjengelig i en foreløpig form da arbeidet med bearbeiding av filene knyttet til den elektroniske versjonen av Ukens Statistikk ble flyttet til publiseringsgruppen på Kongsvinger.

Kommunikasjon

Kommunikasjonen mellom de involverte i web-prosjektet blir evaluert som god. I følge våre informanter oppstod det i den første tiden situasjoner hvor de involverte fra Seksjon for informasjon og publisering følte at de mistet oversikten over prosjektet. Dette ble forklart med at de ikke hadde den samme teknologiske grunnkompetanse som de involverte fra Seksjon for edb utvikling. På et punkt ble det besluttet at det ikke skulle igangsettes nye delprosjekter.

En gruppe bestående av web-redaktøren, web-master og en ansatt i Seksjon for edb utvikling har utgjort kjernen i prosjektet. De har hatt jevnlig møter hvor de har diskutert fremgangen i prosjektet. Det finnes imidlertid prosjektdeltakere fra Seksjon for edb utvikling som kun sporadisk har deltatt i denne møtevirksomheten. Dette har i perioder ført til at det har vært prosjekter som i lang tid har vært skjult for web-redaktøren. For å unngå slike situasjoner ble det besluttet at det skulle holdes jevnlig møter hvor alle involverte i prosjektet skulle være til stede.

En av bivirkningene av web-prosjektet har vært en bedring i kommunikasjonen mellom Seksjon for edb utvikling og Seksjon for informasjon og publisering. En annen bivirkning har vært økt kommunikasjon og kontakt mellom publiseringsgruppen på Kongsvinger og Seksjon for informasjon og publisering i Oslo.

5.2.1 Web-redaktørens ansvarsområde

Redaktøransvaret for web-tjenesten ligger hos administrerende direktør i Statistisk sentralbyrå. Det meste av informasjonen som til nå er publisert, er laget på grunnlag av papirpublikasjoner. Kvaliteten til disse dokumentene er allerede sikret i fagseksjonene, slik at web-redaktørens rolle begrenser seg til å bestemme hva som skal publiseres elektronisk, og å sikre at den elektroniske versjonen er i samsvar med papirversjonen.

Web-redaktøren har også ansvar for å utarbeide rutiner for innlevering av materiale fra fagseksjonene til tjenesten, og at disse rutinene blir fulgt. Hvis ikke disse rutinene fungerer, er det redaktørens oppgave å ta kontakt med de ansvarshavende i fagseksjonene.

Web-redaktørens arbeidsoppgaver

Det var i utgangspunktet meningen at funksjonen som web-redaktør skulle tilsvare en 50%-stilling, noe som ville gjøre det mulig for den som hadde denne funksjonen, å delta i andre prosjekter. Det har imidlertid vist seg at arbeidsoppgavene har blitt så omfattende at hele arbeidstiden går med til å utføre oppgaver knyttet til web-tjenesten.

Siden det er web-redaktørens ansvar å velge ut hvilken informasjon som skal legges ut i tjenesten, opprettes det ofte først en uformell kontakt med den fagseksjonen som er i stand til å levere det ønskede stoffet. I de fleste tilfellene er det ønskelig at informasjonen kommer til redaksjonen i en form som gjør det lett å publisere den elektronisk. Dette kan medføre merarbeid for forfattere, tekstbehandlere eller andre ansatte. Det er dokumentert tilfeller hvor fagseksjonene har vært lite villige til å utlevere informasjon. Dette kan skyldes at bearbeiding av informasjonen til det formatet som ønskes av web-redaksjonen, regnes som for tidkrevende. En annen grunn som er nevnt, er at de får betaling av eksterne kunder for denne informasjonen, slik at en eventuell elektronisk publisering ville føre til inntektstap. I slike situasjoner har web-redaktøren tatt kontakt med lederen for seksjonen for å forhandle frem en avtale om levering av informasjon. Hvis dette ikke har lyktes har det blitt tatt kontakt med avdelingslederen som har det overordnede ansvar for seksjonen. Siden det eksisterer beslutninger om at seksjonene skal utlevere den informasjon som skal publiseres elektronisk, har det ikke vært rapportert situasjoner hvor slike konflikter ikke har blitt løst.

Det er web-redaktørens ansvar å utarbeide rutiner for levering av materiale til web-tjenesten. I en del tilfeller har det forekommet at levering ikke har funnet sted til avtalt tid, eller at leveringen har vært mangelfull. I slike situasjoner har web-redaktøren tatt kontakt med de medarbeiderne som har hatt ansvaret for leveringen. Det har vist seg at mange av de tilfellene hvor rutiner ikke har blitt fulgt har kunnet spores tilbake til situasjoner hvor det har skjedd endringer i rutineene i de avdelingene som skulle levere informasjonen. Fravær av vedkommende som har som oppgave å levere informasjonen, er en annen grunn som har resultert i at rutiner ikke har blitt fulgt. I begge tilfeller blir det web-redaktørens oppgave å finne ut hvorfor det har gått galt og hvordan den oppståtte situasjon kan rettes opp.

Det finnes en god del arbeid knyttet til tjenesten som det ikke finnes

faste rutiner for. Dette kan være manuell innlegging av dokumenter som ikke har blitt konvertert i fagseksjonene, eller manuell innlegging av linker på web-sidene i hierarkiet under *Statistikk etter emne*. I mange tilfeller kan det også forekomme at dokumenter ikke har blitt riktig konvertert av konverteringsprogrammene, men at feilen er av en slik art at den kan rettes opp direkte i HTML-filene. Slike unntakshåndteringer utgjør en vesentlig del av web-redaktørens arbeid.

Web-redaktøren bruker også en del tid på å svare på henvendelser fra brukere i og utenfor Statistisk sentralbyrå. Noen av henvendelsene skjer via elektronisk post, andre via telefon. Henvendelsene via elektronisk post kan forklares ved at epost-adressen til web-redaktøren er publisert på hjemmesiden. Den økte pågangen via telefon kan forklares med at de ansatte kjenner til web-prosjektet og at web-redaktøren har en sentral plassering i forhold til spørsmål knyttet til elektronisk publisering.

5.2.2 Web-masters ansvarsområde

Web-master har ansvaret for de tekniske sidene av web-tjenesten. Dette innebærer ansvar for vedlikehold av eksisterende programvare og for å utføre konverterings- og innleggingsoppgaver som ennå ikke har blitt plassert ut til publiseringsgrupper eller fagseksjoner. Oppgaven ble tildelt uformelt ved årsskiftet 94/95 og offisielt stadfestet april/mai 95. Web-master har også hatt ansvaret for å dokumentere de tekniske sidene ved tjenesten. Arbeidsmengden knyttet til dette arbeidet ble estimert til to timer pr. uke. Resten av arbeidstiden blir benyttet til deltakelse i andre prosjekter.

I senere intervjuer har web-masteren oppgitt at det meste av det arbeidet som utføres er av rutinemessig art. Dette står noe i motsetning til vårt inntrykk i de første intervjuene. Den gang var teknologien ny og arbeidsoppgavene knyttet til tjenesten ble oppfattet som utfordringer. Vi har observert antydninger til en liknende holdningsendring også hos andre medarbeidere som er ansatte i Seksjon for edb utvikling.

5.3 Statistisk sentralbyrås web-tjeneste

Innholdet i Statistisk sentralbyrås web-tjeneste har i løpet av den tiden den har vært i drift blitt relativt omfattende. Hovedvekten av informasjonen er elektroniske versjoner av papirpublikasjoner, men

det finnes også informasjon som kun eksisterer i elektronisk form. World Wide Web gir muligheter til å publisere statistikk på nye måter, men disse mulighetene blir ikke utnyttet. Det finnes planer for å gjøre databaser tilgjengelige slik at brukeren selv kan definere søk, men slike tjenester er ennå ikke tilgjengelige. Ukens statistikk blir behandlet i avsnitt 5.4.

Seksjon for informasjon og publisering, som har ansvaret for hva som skal publiseres, har definert hva som skal være «kjernestoff» i tjenesten. Med kjernestoff menes den informasjonen som skal prioriteres, i den forstand at det skal bygges opp faste rutiner for levering og konvertering. For en del av kjernestoffet eksisterer det rutiner for elektronisk publisering, men det finnes også en del rutiner som ikke er ferdige i skrivende stund.

Kjernestoffet er definert som:

- Pressemeldinger
- Ukens statistikk
- Økonomiske nøkkeltall med figurer
- Sosiale og demografisk nøkkeltall med figurer
- Utdrag fra Samfunnsspeilet
- Utdrag fra Økonomiske analyser
- Historisk statistikk
- Utdrag fra Norges offisielle statistikk og Statistiske rapporter.
- Månedssstatistikk for utenrikshandelen.
- Hjulet (beskrevet under avsnitt 5.3.3 på side 73).
- Byggearealstatistikk
- Byggekostnadsindeksen
- Hotellstatistikk
- Veitrafikkulykker
- Regionale tall med kart
- Kommende publisering og oversikt over publikasjonene

5.3.1 Teknologi

Statistisk sentralbyrås web-tjeneste er delt i to, en intern og en eksterne. Den interne web-tjeneren kjøres på en Sun Sparcstation som er koblet opp til byråets interne nettverk. Den eksterne tjenesten ligger i en tilsvarende maskin som er koblet opp mot Internett. I og med at Statistisk sentralbyrå er underlagt reglene for sikkerhet fra Forsvarets Overkommando, ble det krevet at den eksterne maskinen skulle være fysisk atskilt fra det interne nettverket.

Innholdet i den interne web-tjeneren er delt i to logiske deler. En del inneholder informasjon som bare skal være tilgjengelig for dem som er koblet til det interne nettverket. Den andre delen inneholder den samme informasjon som er tilgjengelig via Internett. Oppdatering av den eksterne tjeneren skjer ved at man først oppdaterer den interne tjeneren. Eventuelle forandringer blir så kopiert til den eksterne tjeneren en gang i døgnet. På grunn av at det ikke har eksistert en fysisk forbindelse fra det interne nettverket til den eksterne tjenesten, skjer all oppdatering av den eksterne tjeneren ved hjelp av en tape. Det har vært vurdert løsninger hvor det er mulig å aksessere den eksterne tjeneren via en brannvegg og en ruter. Denne løsningen vil gjøre det lettere å oppdatere den eksterne tjeneren samtidig som kravene til sikkerhet ivaretas.

For en del av informasjonen i den eksterne tjeneren er det viktig at den blir offentliggjort til riktig tidspunkt. Dette gjelder for pressemeldinger og for informasjon som i følge interne rutiner, skal bli offentliggjort til bestemte tidspunkt. Med de nåværende oppdateringsrutinene har det ikke vært mulig å garantere at informasjon blir offentliggjort på en bestemt tid.

Tjenerprogrammet som benyttes er en NCSA HTTP Daemon 1.3. Programmet er relativt enkelt og krever lite vedlikehold når det først er installert. Programmet har ingen funksjonalitet som støtter manipulering av innholdet av tjenesten. Dette fører til at alle forandringer må gjøres av annet verktøy. Som adresseringsmetode benyttes dokumentenes relative beliggenhet i filsystemet. Det er vurdert å skifte tjenerprogram, men dette blir ikke sett på som en prioritert oppgave.

5.3.2 Navigasjon i tjeneren

Den vanligste måten å aksessere tjenesten på, er igjennom Statistisk sentralbyrås hjemmeside. Hjemmesiden ble konstruert tidlig i

prosjektet og har ikke blitt forandret etter dette. Under konstruksjonen ble det lagt vekt på at linkene til andre områder skulle hjelpe brukeren med å orientere seg, samtidig som de skulle avspeile prosjektdeltakernes ansvarsområder.

Grafisk sett er hjemmesiden relativt enkel. I følge våre informant-er er grunnen til dette at prosjektledelsen ønsker å ta hensyn til at mange aksesserer tjenesten igjennom nettforbindinger som har relativt lav båndbredde. I løpet av prosjektet har det kommet en del forslag fra prosjektdeltakerne om forandringer på hjemmesiden. Noen av forslagene har vært begrunnet ut fra et ønske om å utnytte browserens grafiske kapasitet til å lage en mere innbydende side. Andre forslag har blitt begrunnet med at hjemmesiden er lite informativ og at den i liten grad avspeiler informasjonen i tjenesten. Ingen av forslagene har blitt tatt til følge, selv om flere av beslutningstakerne i prosjektet har uttalt at tjenesten trenger en restrukturering.

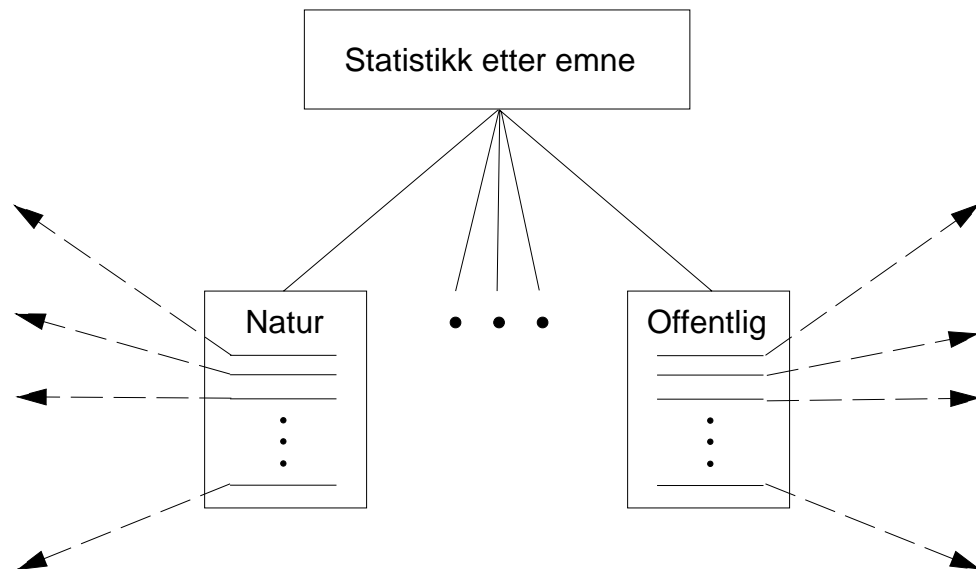
Informasjonsmengden i områdene som har linker fra hjemmesiden, varierer kraftig. Noen av områdene inneholder lite informasjon og har ikke blitt oppdatert på lang tid, mens andre inneholder store mengder oppdatert informasjon.

For å hjelpe brukeren å finne ønsket informasjon, er det konstruert et hierarki av sider som ligger under *Statistikk etter emne*. Sidene er strukturert etter Statistisk sentralbyrås emnekode. Emnekoden benyttes til å klassifisere statistikk ut fra det temaområdet den belyser. Systematikken rundt bruken av emnekoder har vært i bruk i mange år og er ikke et resultat av web-prosjektet. I bladnodene i strukturen finnes pekere til pressemeldinger og til annet elektronisk publisert materiale. Et problem som er i ferd med å dukke opp, er at det blir for mange linker i bladnodene. Hvis denne utviklingen fortsetter, kan det føre til navigasjonsproblemer innenfor en enkelt bladnode. Dette er forsøkt visualisert i figur 5.3 på side 70.

Det finnes en side med referanser til de nyeste sidene i web-tjeneren. Her finnes pekere til pressemeldinger, nye publikasjoner og til annen statistikk som blir oppdatert regelmessig. Det finnes også pekere direkte til artikler i Ukens statistikk eller Samfunnsspeilet som blir vurdert til å ha spesiell interesse for brukerne.

I tillegg til å følge linker er det også mulig å benytte seg av et søkeprogram. Denne tjenesten har ikke blitt særlig prioritert og har vært ute av drift i lange perioder. Programmet er relativt enkelt og søker kun på titler og overskrifter i dokumentene. Det er heller ikke mulig å spesifisere søk hvor det benyttes boolske uttrykk.

Bruken av linker mellom dokumenter er relativt sparsom. Det fin-



Figur 5.3: For mange linker i bladnodene vil etterhvert skape navigasjonsproblemer innenfor hver enkelt bladnode.

nes linker mellom forskjellige artikler i samme nummer av publikasjonene Ukens statistikk og Samfunnsspeilet, men disse blir kun benyttet for å navigere seg til forrige og neste artikkel i den utgaven som leses. Hypertekst gir relativt store muligheter for å referere fra en artikkel til andre artikler som betraktes som relevante. Siden det meste av artiklene som er tilgjengelige via World Wide Web er generert på grunnlag av papirversjoner, må eventuelt linking mellom dokumenter skje manuelt. Slike løsninger er vurdert, men blir betraktet som for arbeidskrevende. Linker mellom dokumenter vil også medføre at fjerning av dokumenter og restrukturering av tjeneren vil bli meget arbeidskrevende med den teknologien som benyttes i dag.

Det finnes få linker som refererer til dokumenter som ligger i andre tjenere. Det finnes imidlertid en side med linker til statistiske byråer i andre land. Her har de valgt å referere til hjemmesidene i de respektive tjenester, fordi denne regnes som den mest stabile. Dette valget har blitt gjort fordi referanse til eksterne dokumenter vil medføre at det med jevne mellomrom må kontrolleres at dokumentene linkene refererer til, eksisterer. Det finnes også referanser til andre web-tjenere i Norge som tilbyr offentlig informasjon. Web-redaktøren har i denne forbindelse tatt kontakt med redaktørene for disse tjenestene slik at de kan referere informasjon i hverandres tjenere. Det er forsøkt å bygge opp rutiner slik at web-redaktøren

holdes underrettet om hvilke sider som blir referert av andre tjenere.

5.3.3 Innhold og rutiner

Volummessig er tjenesten under stadig utvikling. Det er opparbeidet rutiner for å publisere Ukens statistikk hver uke. Det finnes også rutiner for å publisere økonomiske nøkkeltall og pressemeldinger. Det er i skrivende stund ikke opparbeidet rutiner for fjerning av informasjon, men siden tjenesten er relativt ny har dette ennå ikke ført til problemer.

Det meste av den informasjonen som blir publisert på World Wide Web, baserer seg på informasjon som frem til nå, utelukkende har blitt publisert på papir. For at informasjonen skal publiseres i World Wide Web kreves det derfor at informasjonen konverteres fra det formatet informasjonen befinner seg på til HTML, ASCII eller ISO-8859-1. Hvis det dreier seg om enkeltstående dokumenter har det i noen tilfeller vært formålstjenlig å kode dokumentet manuelt, men hvis det dreier seg om publikasjoner eller annen informasjon som skal publiseres med jevne mellomrom, må det bygges opp rutiner som sikrer at informasjonen blir levert til web-redaksjonen til riktig tid og i riktig format.

Nyhetssiden

Nyhetssiden er en av de mest aksesserte sidene i tjenesten. Brukeren finner her linker til de nyeste dokumentene som har blitt publisert. Det finnes linker til periodiske publikasjoner, pressemeldinger, økonomiske nøkkeltall og til annet publisert materiale som web-redaktøren vurderer som interessant for brukerne.

Til hver link er det knyttet en publiseringsdato. Denne blir oppdatert manuelt av web-redaktøren.

Pressemeldinger

Alle Statistisk sentralbyrås pressemeldinger blir også publisert i tjenesten. Det er en målsetning at pressemeldingene skal offentliggjøres samtidig på World Wide Web som i de andre kanalene som benyttes. Arbeidet med å legge pressemeldingene ut på World Wide Web er delegert til den personen som har ansvaret for distribusjon av pressemeldinger.

De nåværende rutinene for publisering av pressemeldinger ble utarbeidet som et resultat av den kontakten som ble opprettet i forbindelse med at pressemeldingen skulle offentliggjøres på World Wide Web. Tidligere ble det manuelt laget tre forskjellige versjoner: En til NTB, en til SSB-data og en til SSB-info. Versjonene hadde det samme tekstlige innhold, men hadde forskjellige krav til struktur og utseende. Utvikleren som hadde ansvaret for å skrive et program som konverterte pressemeldingen til HTML, fant ut at det også var mulig å generere de andre versjonene automatisk, noe som lettet arbeidet til den som hadde ansvaret for utsendelse av pressemeldingene. Det er utarbeidet en veiledning for bruk av rutinen [38].

Samfunnsspeilet

Samfunnsspeilet er et tidsskriftet hvor Statistisk sentralbyrå publiserer aktuelle analyser og forskningsresultater om levekår og livsstil. Det kommer med 4 nummer pr. år og gir løpende informasjon om viktige sosiale, økonomiske, demografiske og kulturelle endringer i det norske samfunn. Tidsskriftet tar opp aktuelle problemstillinger i en enkel form, belyst ved ny statistikk og forskningsresultater. Siden tidsskriftet bare utkommer kvartalsvis, er det ikke lagt opp spesielle rutiner for å produsere en elektronisk versjon. Frem til Samfunnsspeilet nr. 4, 1995, ble det lagt ut elektroniske versjoner hvor et utvalg av artiklene ble publisert i sin helhet. Til dette ble det benyttet en modifisert versjon av programmet som transformerer PageMaker utgaven av publikasjonen til HTML. Det manuelle arbeidet knyttet til transformeringen blir utført i Oslo.

Fra og med nr. 1 1996, er det besluttet at det kun skal publiseres et sammendrag av artiklene på World Wide Web. Det er innarbeidet rutiner slik at forfatterne av artiklene også skal skrive et sammendrag av artiklene. Denne samlingen av sammendrag gjennomgår så den samme produksjonsprosessen som Ukens statistikk.

Økonomiske nøkkeltall

Økonomiske nøkkeltall blir publisert i tabellform i Ukens statistikk, men de blir også publisert som figurer på World Wide Web. Det er i alt 16 nøkkeltall som blir oppdatert med jevne mellomrom. Grunnlagstallene blir produsert av fagseksjonene. Det er konstruert et program som lager en figur på GIF-format ut fra en tabell i Excel. Rutinene for produksjonen av figurene skal overføres til publiser-

ingsgruppen på Kongsvinger. Rutinene er meget enkle og medfører lite ekstraarbeid.

Statistikk etter emne

Hierarkiet under linken statistikk etter emne, er strukturert etter Statistisk sentralbyrås emnekoder. I bladnodene finnes det linker til artikler i Ukens statistikk, pressemeldinger og andre elektronisk publiserte dokumenter. Linker til artikler i Ukens statistikk blir automatisk generert hvis emnekoden til hver artikkel er riktig plassert i inputfilene til konverteringsprogrammet. Hvis dette ikke er tilfelle, skrives linken inn manuelt av den som har ansvaret for å utføre konverteringen. Linker til artikler som ikke er generert ved hjelp av konverteringsprogrammet, legges også inn manuelt.

Grafiske presentasjoner

Under hjemmesiden finnes det et område for grafiske presentasjoner. Grafisk fremstilling av økonomiske nøkkeltall er en del av materialet som finnes i dette området, men det finnes også andre grafiske presentasjoner. De fleste av figurene er produsert tidlig i webprosjektet og har ikke blitt oppdatert i ettertid. Det er ikke utarbeidet rutiner for ajourføring av disse sidene.

Forskningsavdelingen

Forskningsavdelingen har sitt eget område i tjenesten. Publisering på dette området styres lokalt i avdelingen og er ikke underlagt webredaktøren.

Hjulet

Hjulet er Statistisk sentralbyrås samling av informasjon om kommunene i Norge. Det inneholder 23 tabeller med tall om økonomi, befolkning og helse. Hver tabell dekker alle kommunene i landet. Tabellene finnes på et slikt format at de kan lastes inn i regneark. Formålet med tjenesten er at ansatte i kommunene får mulighet til å laste ned datafilene via Internett og bruke egne programmer for å bearbeide eller vise frem tabellene. Tjenesten er et eksempel på at web-tjenesten også kan fungere som et grensesnitt for filoverførin-

ger. Den er tilrettelagt av *Seksjon for helse- og sosialstatistikk* og er ikke administrert av web-redaktøren.

Tabellpublikasjoner

Tabellproduksjonen i Statistisk sentralbyrå er knyttet til den enkelte fagseksjon. Siden fagseksjonene benytter seg av forskjellige datasystemer, og fordi det ikke er utarbeidet noen felles standard for hvilket format tabeller skal leveres til publiseringsgruppene på, må man ved publisering forholde seg til flere forskjellige formater avhengig av hvilket system som har generert tabellen.

Foreløpig vises tabellene fram i World Wide Web som ren tekst. Et slikt format ble vurdert som hensiktsmessig fordi det på den tiden rutinene ble utviklet fantes få browsere som støttet tabeller i HTML. Det finnes dokumenterte rutiner som forklarer hvordan tabellene skal konverteres.

Følgende tabeller blir periodisk publisert på World Wide Web: Månedssstatistikk for utenrikshandel, byggekostnadsstatistikk, byggearealsstatistikk, hotellstatistikk og veitrafikkulykker. Frem til nå har tabellene blitt levert til web-redaktøren som har sørget for at tabellene blir publisert, men det jobbes med å få overført dette arbeidet til fagseksjonene.

Navnesøk

En av de sidene som har flest oppslag er en interaktiv tjeneste som gjør det mulig å finne ut hvor mange som har et bestemt fornavn, etternavn, eller en kombinasjon av dette. Tjenesten er først og fremst laget fordi den ble vurdert til å ha en viss underholdingsverdi for enkelte brukere. Det finnes begrensninger i programmet slik at det bare er mulig å finne et for- eller etternavn hvis det innehas av mer enn 25 personer. Programmet er relativt enkelt og baserer seg på lineært søk i flate filer.

Andre publikasjoner

Det har forekommet sporadisk publisering av enkeltpublikasjoner i serien *Norges offisielle statistikk*. Disse publikasjonene ble transformert til HTML av fagseksjonene. Det er nå bestemt at utdrag fra alle publikasjoner i seriene *Norges offisielle statistikk* og *Statistiske analyser* skal publiseres på World Wide Web. Tilrettelegging av

tekst, tabeller og grafikk skal skje som en del av publiseringsrutinene i fagseksjonene. Utdragene skal publiseres på samme tidspunkt som den papirbaserte versjonen. Filene med utdrag av publikasjonen skal leveres til web-redaksjonen en uke før publisering av papirversjonen.

5.3.4 Målgruppen for tjenesten

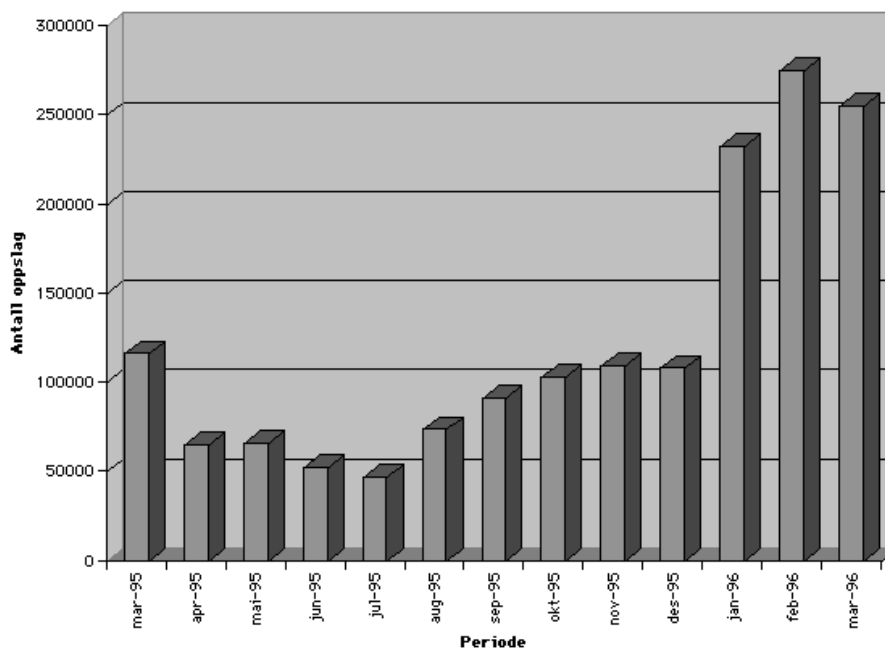
I følge notatet *Utviklingen av en web-tjeneste i Statistisk sentralbyrå, Prosessen og resultatet* [18], er målgruppen for tjenesten offentlig forvaltning, presse, skoler og de akademiske miljøene.

Det er vanskelig å fastslå om tjenesten når denne målgruppen. Grunnen til dette er at det ikke er mulig å finne ut hvilken bruker som aksesserer tjenesten. Den eneste informasjonen som blir loggført er IP adressen til den maskinen forespørselen kommer fra. Denne adressen gir minimalt med informasjon siden det ikke eksisterer noe register som knytter en IP-adresse til en bruker eller brukergruppe. Hvis brukeren aksesserer tjenesten via en kommersiell tilbyder av Internett-tjenester, vil man kun registrere tilbyderens IP adresse. Hvis brukerens maskin befinner seg bak en brannvegg, vil kun brannveggens IP-adresse være tilgjengelig.

Det eksisterer imidlertid en del andre indikasjoner på at tjenesten blir benyttet av pressen. I tilfeller hvor periodiske publikasjoner har uteblitt på grunn av tekniske problemer, har web-redaktøren fått mange henvendelser med spørsmål om hvorfor publikasjonen eller tabellen har uteblitt.

Spørsmålet om hvilke grupper som nås av tjenesten ble tatt opp på Direktørmøtet 21. februar 1996. Det ble her lagt vekt på at kartlegging av brukerne er viktig når det skal velges mellom elektronisk publisering og publisering på papir.

Bruken av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste er stadig økende. Alle oppslag mot web-tjeneren blir loggført slik at det er mulig å finne ut hvor mange oppslag som er gjort og hvilke sider det blir gjort oppslag på. Det viser seg at det er Ukens statistikk som har flest oppslag pr. uke og antallet oppslag er økende. En annen populær side er navnesøk-tjenesten.



Figur 5.4: Statistikk fra web-tjenesten mars 1995 – mars 1996.

5.3.5 Evaluering av tjenesten

Slik tjenesten fremstår pr. i dag, har Statistisk sentralbyrå i stor grad nådd de målene som ble satt for publisering av materialet som tidligere utelukkende ble publisert på papir. Det er utviklet rutiner slik at en stor del av merarbeidet med elektronisk publisering havner i publiseringsgruppene og fagseksjonene. Disse rutinene er ennå ikke fullstendig innarbeidet og det oppstår fremdeles situasjoner hvor web-redaktøren må gripe inn for å få stoffet levert til riktig tid og i riktig format.

Utviklingen av programvare knyttet til tjenesten har til nå gått relativt smertefritt. Noe av grunnen til dette kan være at det i stor grad er satset på enkle teknologiske løsninger. Hovedvekten av det som blir publisert har utgangspunkt i publikasjoner som før utelukkende har eksistert i papirformat.

Tjenesten fremstår som noe konservativ i formen i forhold til andre tjenester. Dette er etter vår mening resultat av en uttalt prioritering av innhold fremfor utseende.

Prosjekter knyttet til alternative muligheter for publisering av statistikk er lite fremtredende. Et unntak er grafisk presentasjon av

en del tabeller, men disse har samme form som figurer som blir presentert i andre papirpublikasjoner.

5.4 Ukens statistikk

I Ukens statistikk presenteres aktuell statistikk og andre nyheter fra Statistisk sentralbyrå. Heftene inneholder artikler fra hele spekteret av norsk samfunnsliv. Hvert hefte har tabellvedlegg med ny statistikk og nøkkeltall - økonomiske indikatorer for Norge. Sosiale indikatorer er med ca. en gang pr. måned. Oversikt over nye publikasjoner og statistikk som ventes å komme er med i hvert nummer²

Flere grupper er involvert i produksjonen av Ukens statistikk. Forskjellige faggrupper produserer artikler, figurer og tabeller. Journalister bearbeider artiklene fra faggruppene og gir disse redaksjonelt innhold. En publiseringsgruppe setter artiklene, figurene og tabellene sammen til et eget hefte. Deretter klargjør de innholdet i heftet for publisering på World Wide Web. Seksjon for edb utvikling er også representert med blant annet en teknisk ansvarlig (web-master) som utfører konverteringen av Ukens statistikk til hypertekst. Seksjon for informasjon og publisering innehar redaktøransvaret for web-tjenesten og foretar en del manuell feilretting og koding av produktet.

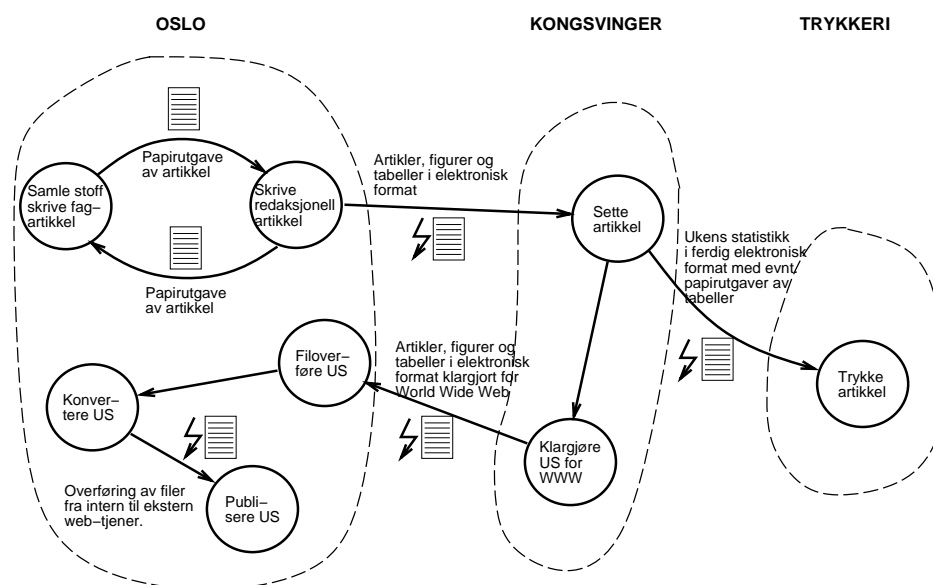
I det følgende vil vi beskrive produksjonen av Ukens statistikk. Vi beskriver først hvordan papirheftet lages, deretter tar vi for oss hvilke forandringer som har blitt gjennomført for å publisere Ukens statistikk elektronisk. Vi beskriver deretter hvilke roller hver enkelt i prosjektet har, og til sist hvordan innføringen av arbeidsoppgavene ble gjennomført.

5.4.1 Produksjon av Ukens statistikk

Journalistenes oppgaver i forbindelse med Ukens statistikk består i å produsere artikler som skal publiseres i heftet. Journalistene jobber i Seksjon for informasjon og publisering med arbeidssted i Oslo. Seksjonen har to stillingshjemler til dette formålet.

Artiklene skrives på bakgrunn av stoff de forskjellige faggrupper sender journalistene. Dette stoffet omfatter både vitenskapelige ar-

²http://www.ssb.no/www-open/ukens_statistikk/OmUS.html



Figur 5.5: Dokumentflyt for artikler som skal publiseres i *Ukens statistikk (US)* og på *World Wide Web*.

tikler, tabeller og figurer. Journalistenes oppgave er å skrive dette om til en mer redaksjonell form. Artikkene skal også «tagges» (se figur 5.6) slik at publiseringsgruppen som setter artikkene, vet hvilke stiler de skal benytte på artikkelenes forskjellige bestanddeler (overskrifter, titler m.m.). Det benyttes også kun en skrifttype for hele dokumentet. Ferdige artikler oversendes de respektive faggruppene for korrektur og kvalitetssikring før de blir videresendt til publiseringsgruppen for typesetting. Sistnevnte oversending gjøres vha. elektronisk post.

Tabeller som skal inn i *Ukens statistikk* blir forfattet i fagseksjonene. Disse blir også oversendt publiseringsgruppen via det interne nettverket på ulike formater. Som oftest i ASCII/ANSI-, Word- eller Excel-format. Noen tabeller skal være en del av en artikkel, og andre skal inn i et tabellvedlegg som utgjør den midtre delen av tidsskriftet. Dersom en tabell er for problematisk å bearbeide, har publiseringsgruppen mulighet å sende den tilbake til forfatteren, men dette hører til unntakene. Det eksisterer ingen uoffisielle kommunikasjonskanaler mellom tabellforfattere og de ansatte i publiseringsgruppen på Kongsvinger.

En tabell, som inneholder økonomiske nøkkeltall, går igjen i alle nummer av *Ukens statistikk*. Denne oversendes Kongsvinger i Excel-format. De fleste verdier i denne tabellen er like fra en utgave

```
Emnekode:
Tittel:
    ...
Ingress:
    ...
    .
    .
Mellomtittel:
    ...
```

Figur 5.6: *Eksempel på formattering av en artikkel.*

til neste, og det undersøkes nå hvorvidt Exceltabellen kan brukes direkte i publikasjonen.

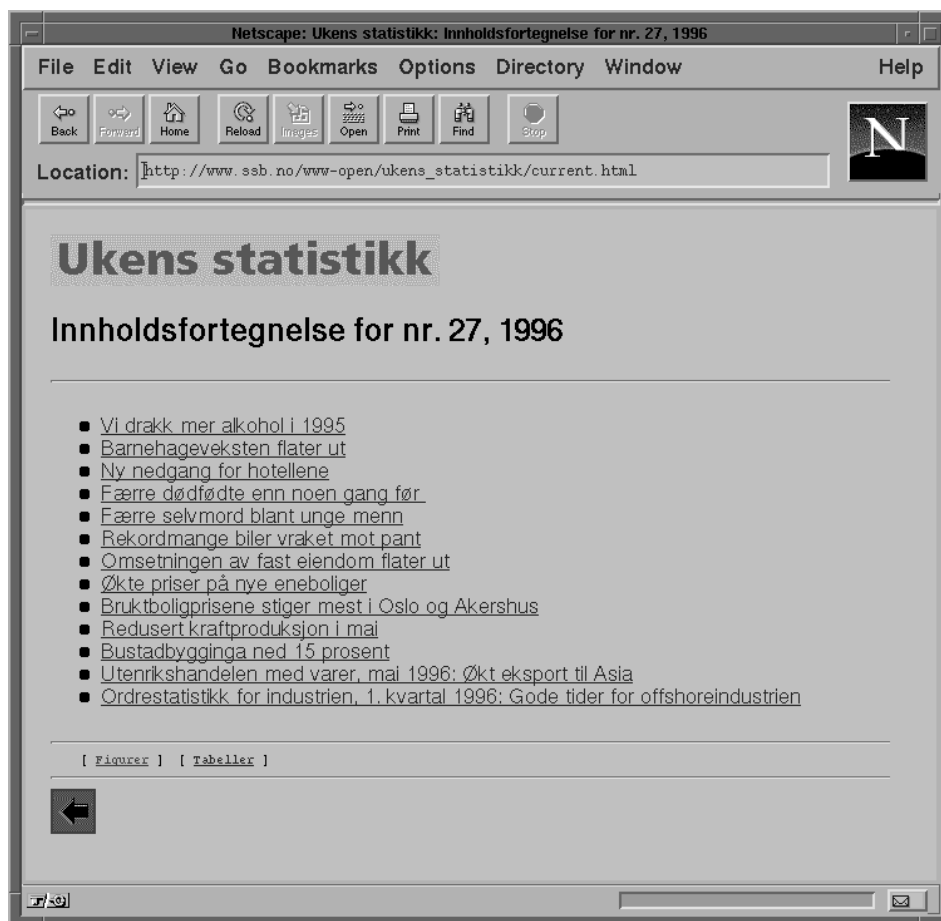
Som for tabellene gjelder det at figurer lages i fagseksjonene med forskjellige verktøy. Før figurene inkorporeres i Ukens statistikk, skaleres de til riktig størrelse. Dette er en jobb som gjøres av publiseringsgruppen. Det er ikke rapportert noen problemer med figurer.

5.4.2 Sammensetting av Ukens statistikk

Når publiseringsgruppen på Kongsvinger mottar artiklene, tabellene og figurene, starter typesettingen av Ukens statistikk. Publiseringsgruppen har utarbeidet en mengde stiler som benyttes til dette arbeidet. Det er viktig at medlemmene i publiseringsgruppen benytter disse stilene i settingen av heftet, slik at artiklene som settes får et likt utseende, dvs. at overskrifter på samme nivå får samme skriftstørrelse, ingress får innrykk osv. Den videre konvertering av dokumentet til hypertekst er avhengig av at dette gjøres på en konsistent måte. Konverteringsjobben er omtalt i avsnitt 5.4.3 nedenfor. Artiklene formateres etter spesifikasjoner som er gitt av journalistene i Oslo, og eventuelle tabeller som skal inn i artikkelen settes spesielt. Figurer må også monteres inn i artikkelen. Hvert medlem i publiseringsgruppen arbeider med sin egen del av Ukens statistikk. Når delene er ferdige, settes disse sammen til en publikasjon.

Ukens statistikk har deadline tirsdag kveld hver uke og oversendes trykkeriet onsdag morgen.

5.4.3 Ukens statistikk på World-Wide Web



Figur 5.7: Ukens statistikk på World Wide Web.

Når Ukens statistikk er oversendt trykkeriet, starter bearbeidingen av stoffet for den elektroniske utgaven. For publiseringsgruppen innebærer dette å dele opp publikasjonen, som nå er lagret i PageMaker-format, til et format konverteringsprogrammet krever. Dette betyr at alle artikler må samles i egne filer og lagres som RTF-filer³ (.rtf-filer). Disse må navngis etter hvilket nummer artikkelen har i heftet, dvs. 1.rtf, 2.rtf osv. I tillegg til dette må alle «harde» linjeskift som ikke representerer et nytt avsnitt i artikkelene fjernes.

Tabeller i PageMaker-filen lagres i tekst-format i egne filer med en tilsvarende navnkonsensjon. F.eks vil første tabell i andre artikkel navngis 2-1t.txt, andre tabell i samme artikkel 2-2t.txt osv. Fra

³Engelsk: Rich Text Format

disse tabellene erstattes også eventuelle tabulatortegn med blanke tegn.

Alle figurene i heftet lagres også med en tilsvarende navnkonsvensjon og gjøres om til PostScript-format.

En egen fil som skal bli innholdsfortegnelsen i heftet, blir bearbejdet slik at den inneholder tittelen på hver artikkel, hvilket nummer denne artikkelen har i tidsskriftet, og en emnekode. Denne filen blir benyttet av konverteringsprogrammet til å lage en side med linker til alle artiklene i den elektroniske utgaven, og til å sette inn en link i en HTML-side hvor linkene er sortert etter emne. Sistnevnte side inneholder også linker til tidligere nummer av Ukens statistikk.

Estimert tidsforbruk på hele denne jobben er ca. $\frac{1}{2}$ dag og karakteriseres av gruppen som relativt enkel. Ferdig klargjorte filer legges på et platelager lokalt på Kongsvinger. Når arbeidet med klargjøring av filene er ferdig, får web-master og -redaktør beskjed om dette gjennom elektronisk post.

5.4.4 Filoverføring og konvertering av Ukens statistikk

Det er web-master som foretar filoverføringen fra Kongsvinger til Oslo og, det hender problemer melder seg under dette arbeidet.

På grunn av mangelfull kommunikasjon i publiseringsgruppen, har det hendt at beskjeden om ferdigstillingen har blitt sendt til prosjektansvarlige uten at alle i publiseringsgruppen var ferdige med sine respektive deler. En filoverføring på dette tidspunktet førte da til en ufullstendig utgave av Ukens statistikk.

Problemer med lesetilgang på filene som skal overføres, er et annet problem. Dette er i utgangspunktet et relativt enkelt problem å løse, men dersom kontaktpersonene web-master har på Kongsvinger ikke er tilstede, kan det gå en stund før dette blir rettet. Problemet her er at tilbakemeldinger til publiseringsgruppen dersom noe går galt, må gjøres relativt raskt. Konverteringen av publikasjonen gjøres på et tidspunkt på arbeidsdagen hvor de ansatte på Kongsvinger pleier å gå hjem.

Web-redaktøren har det redaksjonelle ansvaret for informasjonen som publiseres i denne tjenesten. Når Ukens statistikk er konvertert og lagt ut på tjeneren, må hun se over hele publikasjonen å rette eventuelle feil. Ukens statistikk blir først lagt ut på den interne web-tjeneren. Dette skjer onsdag ettermiddag. Torsdag morgen blir den

overført til den eksterne web-tjeneren. Alle feil i publikasjonen bør derfor være rettet før denne jobben starter.

Grunnet arbeidspress rekker ikke redaktøren å sjekke at alle artikler blir linket riktig sammen. Konverteringsprogrammet skal som tidligere nevnt, lage linker fra «Statistikk etter emne» til alle nye artikler. Dette skal gjøres ut ifra hvilken emnekode hver artikkel har. Rutinen forutsetter at alle artikler er tildelt en emnekode, hvilket ikke alltid er tilfelle. Emnekodeproblematikken blir tatt opp i avsnitt 5.4.7 på side 85. Dersom web-master eller web-redaktøren finner feil i filene fra Kongsvinger etter personalet der har sluttet for dagen, blir de sittende med feilrettingen selv.

Seksjon for edb utvikling har planer om å overføre denne konverteringsrutinen til publiseringsgruppen på Kongsvinger. Slik situasjonen er i dag vil imidlertid ikke web-master delegere bort rutinen fordi denne er under stadig utbedring. Konverteringsrutinen skal gjøres mer stabil før de ansatte på Kongsvinger overtar den. I et tidligere forsøk på å vise publiseringsgruppen hva denne jobben innebærer, forsøkte prosjektledelsen å demonstrere hvordan selve konverteringsprosessen ble utført. Grunnet småfeil i rutinen gikk ikke dette som planlagt, og publiseringsgruppen fikk ikke noe særlig forståelse for den nye rutinen de etterhvert skal overta.

5.4.5 Innføring av nye arbeidsoppgaver

Under arbeidet med konverteringsprogrammet for Ukens statistikk var web-redaktøren flere ganger på Kongsvinger for å kartlegge produksjonen av Ukens statistikk. Publiseringsgruppen benyttet seg av maler de selv hadde definert, og web-master fikk programleverandøren til å basere konverteringsprogrammet på disse malene. Det viste seg imidlertid at kravspesifikasjonen som ble lagd, ikke ble fullstendig, slik at konverteringsprogrammet hadde en del mangler. Visse feil ble tidlig oppdaget, men andre kom ikke frem før både web-master og web-redaktør sammen med en utvikler besøkte publiseringsgruppen for å demonstrere programmet. Dette skjedde ikke før januar 1996, altså nesten ett år etter første web-utgave av Ukens statistikk ble publisert på byråets web-tjeneste.

Publiseringsgruppen på Kongsvinger fikk informasjon om World Wide Web-prosjektet første gang gjennom en uformell samtale med sin overordnede i januar 1995. De fikk da beskjed om å forberede seg på flere arbeidsoppgaver i tilknytning til elektroniske publisering av Ukens statistikk. Under våre samtaler med gruppen fikk vi vite at de

ikke stilte seg direkte negativt til dette, men de følte seg overkjørt fordi de allerede var overarbeidet, og de ble ikke tatt med på planleggingen av disse nye arbeidsoppgavene. I den første tiden brukte de lang tid på å utføre arbeidet knyttet til elektronisk publisering. Noe av grunnen til dette var programvarekomplikasjoner. Denne tidsbruken har gått noe ned ettersom komplikasjonene har blitt løst og gruppen har opparbeidet en viss rutine i arbeidet.

Vi merket i en periode misnøye fra prosjektledelsen med klargjøringsjobben som ble utført av publiseringsgruppen på Kongsvinger. Personalet i publiseringsgruppen på Kongsvinger hadde fått en muntlig forklaring på hvordan de skulle utføre klargjøringsjobben av Ukens statistikk, men dette var ikke demonstrert. I startfasen måtte en nyere versjon av PageMaker enn det gruppen vanligvis jobbet med, benyttes. En person i publiseringsgruppen kontaktet driftsavdelingen på Kongsvinger og fikk benytte en uoffisiell installering av PageMaker. PageMaker versjon 4.0, som de vanligvis benyttet, støttet ikke konvertering av PageMaker-filer til RTF-format, noe versjon 5.0 gjør. Konverteringsprogrammet som produserer hypertekst, krever at artiklene er lagret i RTF-format. I ettertid har PageMaker versjon 5.0 blitt standard for gruppen, og konverteringen kan nå gjøres av flere personer.

I en periode var prosjektledelsen i tvil på om publiseringsgruppen på Kongsvinger gjorde jobben slik de hadde spesifisert den. Konverteringsprogrammet som blir benyttet, ga ofte feil output. På vårt første møte med publiseringsgruppen skulle gruppen vise prosjektledelsen hvordan de utførte arbeidet sitt. Prosjektledelsen skulle også demonstrere hva de måtte gjøre dersom gruppen ikke gjorde jobben etter spesifikasjonene. Det viste seg at publiseringsgruppen utførte jobben sin i henhold til prosjektledelsens spesifikasjoner. Feilen lå i programmet web-master benyttet.

På dette møtet etterlyste personalet i publikasjonsgruppen på Kongsvinger tilbakemeldingsrutiner på arbeidet de utførte. Begrunnelsen var for å unngå mest mulig av eventuelle fremtidige feil.

5.4.6 Arbeidsmiljø

Publiseringsgruppen på Kongsvinger består av 7 kvinner hvorav 3 er heltidsansatte. De resterende innehar 50%- og 75%-stillinger.

Vi fikk et bestemt inntrykk av at de ansatte i gruppen var meget motivert for å utføre de oppgavene de ble pålagt på en best mulig måte. Indisier tilsa imidlertid at de var temmelig overarbeidet. To

personer i gruppen var sykmeldte på grunn av belastningsskader, men det var ikke satt inn vikarer i deres sted. Alle vi snakket med hadde større eller mindre grad av seneskjedebetennelse, og det ble også rapportert om ryggplager.

På grunn av sent innleverte artikler, har arbeidet med å ferdigstille papirversjonen medført at gruppen har måttet arbeide en del overtid. Artikler ble tidligere innlevert så sent som tirsdag morgen og i en periode var det ikke uvanlig at de satt med arbeidet til kl. 22.00 tirsdag kveld. I ekstreme tilfeller har noen i gruppen jobbet frem til kl. 03.00 onsdag morgen for å bli ferdig. En protest fra publiseringsgruppens side resulterte i en ny arbeidsavtale som setter strengere krav til bruk av overtid. Noen ansatte i gruppen møter nå på jobb klokken 12.00 den dagen det er deadline for Ukens statistikk. Det er også bestemt at stoff som skal være med i utgaven nå må være innlevert publiseringsgruppen senest mandag samme uke.

Arbeidsplassene ligger i et geografisk område hvor det er stor arbeidsløshet innenfor de ansattes kompetanseområde. Det har vært rykter om at alle eller deler av arbeidsoppgavene til gruppen skulle overføres til Oslo. På et tidspunkt var disse så sterke at administrerende direktør måtte møte opp for å forklare at dette ikke var tilfelle.

Gruppens nærmeste overordnede arbeidsplass er i Oslo og kommunikasjonen med henne har vært relativt sporadisk. Det er kun i den senere tid, som en følge av den nylig inngåtte arbeidsavtalen, blitt et rutinemessig møte med henne en gang i måneden. Det var tidligere ansatt en kontorsjef, men denne stillingshjemplen ble inndratt. Dette bidro til en større selvstendighet og en styrking av samholdet i gruppen.

De ovenfor nevnte faktorer har vært med på å skape et godt samhold innen gruppen. Det er imidlertid en viss redsel for at de skal miste arbeidsplassene. Dersom en eller flere blir borte fra jobben en kortere eller lengre periode, vil dette kun gå utover de andre. Dette har ført til at de stiller på jobb selv om de er syke eller plaget av belastningsskader. De har vurdert det slik at hvis de ikke overholder de tidsrammene de er pålagt, vil sjansen for at arbeidsplassene går tapt, øke.

Alle de ansatte er fagorganiserte og det har vært et visst press fra fagorganisasjonen for at de skal ta opp de problemene de sliter med. De er relativt skeptiske til dette på grunn av redselen for å miste oppgaver og dermed arbeidsplasser.

5.4.7 Klassifisering av statistikk etter emne

Alle artikler og tabeller som blir produsert i Statistisk sentralbyrå, tildeles en emnekode. Emnekoden representerer et tematisk fagfelt og består av maksimalt seks tall parvis separert med punktum. Under våre intervjuer har det kommet frem at emnekoden ikke blir prioritert blant de som skriver stoffet. For journalistene er ikke denne koden av betydning, dvs. de har ingen direkte nytte av den. Det hender derfor at de glemmer å påføre emnekoden. I publiseringsgruppen har de et mer bevisst forhold til emnekoden fordi den skal inn i filen med innholdsfortegnelsen. Når denne mangler, blir det gjort forsøk på å finne riktig emnekode fra andre kilder, ofte ved å ringe personer i Oslo. Dersom de ikke lykkes i å finne emnekoden blir et spørsmålstegn (« ? ») påført i stedet. Gruppen har ikke fått tilbakemelding på denne praksisen og regner med at dette er en grei ordning. Prosjektledelsen i Oslo, som forøvrig har vært med å utforme rutinen som krever denne emnekoden, har ikke kapasitet til å følge opp dette problemet. De artiklene som før konvertering mangler emnekode, blir publisert i Ukens statistikk, men vil ikke være tilgjengelige gjennom linken « Statistikk etter emne ».

Standardisering av formater

Våre observasjoner tilsier at det ikke er utbredt bruk av standardiserte stiler og maler i byrået. Det er gjort forsøk på å innføre slike i dokumentproduksjonen, men uten hell. Tidligere benyttet de forskjellige avdelinger og seksjoner programvare etter eget ønske. Dette skapte problemer, spesielt for publiseringsgruppene som skulle publisere materialet. Ved de forsøk på standardisering som er foretatt, har det ofte vært mangel på dokumentasjon slik at brukerne i byrået ikke har hatt noe konkret å forholde seg til når de skal benytte de nye standardene. For ca. ett år siden ble Office for Windows innført som standard programvare i byrået, dog ikke uten politisk lobbyvirksomhet fra partene som ville ha dette gjennomført. Alle nå har vi i våre intervjuer observert planer for innføring av andre applikasjoner som er bedre egnet til elektronisk publisering enn Microsofts programmer.

Kapittel 6

Organisering

I dette kapitlet vil vi komme nærmere inn på de funnene vi har gjort som er knyttet til organiseringen av Statistisk Sentralbyrås web-prosjekt. Siden vi har fulgt prosjektet nesten fra starten, vil vi i avsnitt 6.1 beskrive de rammebetingelsene som eksisterte da prosjektet ble startet. Vi setter også søkelyset på om rammebetingelsene for slike prosjekter er de samme i dag, som da Statistisk sentralbyrås web-tjeneste ble etablert.

I avsnitt 6.2 vil vi benytte tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* [34] for å undersøke om det er samsvar mellom de karakteristika som er beskrevet for de forskjellige tilstandene i deres tilstandsmodell, og de observasjonene vi har gjort i vårt case.

Statistisk sentralbyrås web-tjeneste har fått konsekvenser for skrive- og publiseringsarbeidet i virksomheten. Vi har i avsnitt 6.3 analysert to slike fenomener, og sett nærmere på hvordan disse er med på å sette premissene for en diskusjon om hvilket organisatorisk nivå en web-tjeneste bør ledes fra.

Vi vil i avsnitt 6.4 presentere en mulig forklaring på hvordan organisering, ansvarsforhold og arbeidsbyrder kan påvirke igangsettelse av nye tjenester.

Til slutt vil vi, i avsnitt 6.5, benytte Eriksen og Sørugaards [17] taxonomi for å klassifisere tjenesten vi har observert.

6.1 Prosjektstart

Prosjektet ble startet før vi ble direkte involvert i det. Vi baserer oss derfor på informasjon som er samlet inn i ettertid og på in-

tervjuer med dem som var involvert i prosjektet i startfasen. Selv om informasjonen vi sitter inne med er usikker, velger vi likevel å evaluere denne delen av prosjektet. Grunnen til dette er at forhold relativt tidlig i prosjektløpet kan være med på å forme den videre utviklingen av prosjektet.

Prosjektets forutsetninger

Web-prosjektet ble påbegynt i løpet av høsten 1994. På dette tidspunktet fantes det få web-tjenere i Norge. De som eksisterte befant seg på universiteter og høyskoler og hos enkelte firmaer som tilbød internettaksess for firmaer og privatpersoner. Som det vises i figur 3.2 på side 22, fantes det på denne tiden relativt få web-tjenere også på verdensbasis. Siden Internett i begynnelsen av 90-tallet ble åpnet for privatpersoner og kommersielle interesser, har det vært en økende interesse for denne teknologien. Resultatet av dette var at Internett og internett-teknologi begynte å bli diskutert i teknologiske kretser, og at pressen begynte å skrive artikler rettet mot et bredere publikum. Disse faktorene kan ha bidratt til at det ble forbundet med en viss prestisje å inneha kunnskaper om denne teknologien.

Internt i Statistisk sentralbyrå var det allerede gjort en del forsøk på å konstruere systemer for elektronisk publisering. Ingen av disse ble regnet som spesielt vellykkede. Informasjonsavdelingen hadde også etablert en arbeidsgruppe for å evaluere hvilke muligheter som fantes for elektronisk publisering.

I følge en av våre informanter i Statistisk sentralbyrå, hersket det en følelse hos teknologene i Seksjon for edb utvikling om å ikke være «på banen». Grunnen til dette var at mye av arbeidet knyttet til informasjonsteknologi var flyttet ut til de andre avdelingen, og at det i større grad enn før ble benyttet standard innkjøpt programvare.

Push-Pull

Faktorene ovenfor danner et bakteppe for de avgjørelsene som skulle føre frem til opprettelsen av en web-tjeneste. Hvis vi betrakter denne situasjonen utfra «Push-Pull» teori [57], ser vi at forutsetningene for suksess skulle være tilstede. Informasjonsarbeiderne hadde et uttrykt ønske om en teknologi som kunne hjelpe dem med å publisere elektronisk, og det fantes en teknologi som kunne hjelpe dem med å få realisert dette ønsket.

Innføring som politisk prosess

I en artikkel av Keen [33] diskuteres hvorfor utvikling og innføring av ny informasjonsteknologi ofte er vanskelig. I vårt case i Statistisk sentralbyrå har vi observert at det er mulig å implementere og innføre et system for elektronisk publisering i løpet av kort tid. Det har også lyktes organisasjonen å integrere det ekstraarbeidet som det nye systemet genererer. Et naturlig spørsmål blir derfor hvilke spesielle forutsetninger som skiller dette prosjektet fra andre, mislykkede prosjekter.

I artikkelen presenteres det en modell hvor organisasjoner blir betraktet som grupper av aktører med motstridende interesser, mål og verdier. Personer og grupper er involvert i et politisk spill med taktiske aktører. Det refereres også til en artikkel av Bardach hvor det skisseres forskjellige roller hver enkelt av aktørene kan spille i det organisatoriske spillet. Siden prosjektet helt fra det ble startet ble møtt med positiv oppmerksomhet, både innen organisasjonen og utenfor, er det naturlig å fokusere på «*The Reputation Game*». I artikkelen er dette spillet beskrevet som et spill hvor en leder høster æren av det nye systemet. Æren blir gjerne større jo mer innovativt det nye systemet er, fordi dette øker prosjektets synlighet. Det ligger også innebygd i spillet at det er taktisk riktig å forlate spillet før prosjektet eventuelt kollapser.

Hvis vi utvider dette spillet til å omfatte alle aktørene i web-prosjektet, ser vi at både informasjonsavdelingen og teknologiavdelingen har mulighet til å styrke sin organisasjonelle prestisje gjennom prosjektet. Teknologiavdelingen får en mulighet til å bevise at de kan konstruere et system for elektronisk publisering. Et behov som etter all sannsynlighet er forsterket etter de forsøkene som er beskrevet i avsnitt 5.1.5. Informasjonsavdelingen får på sin side vist at de kan benytte moderne informasjonsteknologi i sitt informasjonsarbeide. Begge avdelingene er involvert i produksjonen av en intern rapport hvor suksessen beskrives [18]. Vi har altså en situasjon hvor begge de involverte avdelingene har mulighet for å styrke sin posisjon innad i organisasjonen. I og med at tjenesten også ble viet oppmerksomhet både i pressen og i TV, er det sannsynlig at også ledelsen følte at det ville tjene deres interesser å støtte prosjektet.

Ettersom World Wide Web får større utbredelse og nyhetens interesse avtar, vil mulighetene for å høste gevinst bli svekket. Det er også sannsynlig at kravene til de tjenestene som må etableres for å oppnå en tilsvarende gevinst vil vokse. Utviklingen av tjenester som

tifredstiller de nye kravene vil sannsynligvis være mer ressurskrevende enn for de tidligste tjenestene.

Prosjektledelsens rolle

Betraktet i lys av prosessmodellen til Kraemer *et al.*, som er beskrevet i figur 4.1 på side 40, vil summen av faktorene ovenfor representere den påvirkningen beslutningstakere er utsatt for fra bedriftsinterne og bedriftseksterne faktorer. Deres oppgave er å handle i forhold til disse impulsene, og i vårt tilfelle ble resultatet en beslutning om at det skulle konstrueres en web-tjeneste. Kraemer *et al.* fokuserer på at det er en leder som skal ta en avgjørelse. Det er ikke sikkert at en slik situasjonsbeskrivelse er passende for det prosjektet vi har observert. I følge de informasjonene vi sitter inne med, ble ikke web-prosjektet omtalt i virksomhetsplanen for de involverte avdelingene før etter prosjektet ble startet. Det eksisterte heller ingen formell avgjørelse om prosjektstart i et styrende organ. Flere av de vi intervjuet reagerte også på at vi omtalte det vi observert som et prosjekt. Grunnen til dette var at det ikke eksisterte noen formell prosjektorganisasjon. I vårt forsøk på å finne ut hvem som drev prosjektet fremover i startfasen, har vi fått et bestemt inntrykk av at teknologene var de som var de mest aktive.

Teknologidrevet utvikling

Hvis vi betrakter motivasjonen for å etablere en web-tjeneste i de skandinaviske avisene [17] og i Statistisk sentralbyrå, finner vi mange likheter. Det finnes ikke noe klart rasjonale for oppstart av tjenesten. Oppstarten blir i stor grad begrunnet utfra ønsket om å være oppdatert på et nytt teknologiområde.

Det er imidlertid mulig at det eksisterer forskjeller i hvordan de forskjellige virksomhetene betrakter det fremtidige potensialet til tjenesten. I avisene kan det finnes økonomisk motivasjon for å være tidlig ute med en tjeneste. Flere analytikere som er referert i dagspresse og fagpresse, regner med at Internett en gang i fremtiden kan bli et viktig marked for kjøp og salg av informasjon. For pressen kan det være viktig å etablere seg i dette markedet slik at de er i posisjon hvis det viser seg at dette blir et lukrativt marked. Det finnes også muligheter for at Internett vil bli en konkurrent til den nåværende papirversjonen av publikasjonene. For en virksomhet i offentlig sektor, er ikke disse økonomiske betraktningene så fremtredende. Argumentasjonen her går mer i retning av at Internett i fremtiden

vil bli en dominerende bærer av informasjon. Siden Statistisk sentralbyrå har som mål å spre statistisk informasjon i samfunnet, vil det være naturlig at de er til stede i dette nye mediet. De økonomiske argumentene som fremføres, er at det er mulig å spare penger på statistikk som har få lesere og som nå koster mye å publisere på papir. Det nye mediet gir også en mulighet til å publisere statistikk til spesielt interesserte små grupper som til nå ikke har blitt tilgodesett med egne papirpublikasjoner.

Rammene for prosjektet var altså at det var en ny og spennende teknologi som var i ferd med å bli offentlig kjent gjennom media. I løpet av den tiden vi har fulgt prosjektet, har både teknologien og kunnskapen om World Wide Web endret seg svært mye. Det er mulig at denne spredningen av kunnskap om World Wide Web vil medføre at initiativet til å bygge opp en web-tjeneste i en virksomhet i større grad vil komme fra andre enn teknologene.

Hvis vi betrakter disse endrede rammebetingelser i lys av prosessmodellen til Kraemer *et al.* som er beskrevet i avsnitt 4.3.1 vil det at initiativet til etablering av nye web-tjenester blir kommer fra andre enn teknologer og informasjonsarbeidere, representere en dreining i strategisk retning. Kraemer *et al.* har i sitt materiale også observert en slik dreining [34, s. 263]. En av de forklaringene de gir for dette fenomenet er at ledesen med tiden i større grad har blitt oppmerksom på bruken av informasjonsteknologi som strategisk ressurs. Selv om de forandringene de har beskrevet har skjedd over lang tid og ikke omhandler den type systemer vi har betraktet, er det mulig at vi vil observere en tilsvarende dreining i strategisk retning ved etablering og videreutvikling av web-tjenester.

6.1.1 Modellmakt

Da aktivitetene rundt prosjektet startet opp, eksisterte det ingen formell ledelse for prosjektet. Arbeidsoppgaver ble delt ut til dem som var interessert i å delta. I første omgang dreide dette seg stort sett om oppgaver for teknologene. Prosjektet ble av deltakerne karakterisert som en dugnad hvor arbeidsoppgavene ble fordelt mellom de som hadde lyst og kapasitet til å delta. Avgjørelser ble i stor grad tatt på allmannamøter. En slik beslutningsprosess er i samsvar med «Grabage-Can» modellen slik den er beskrevet hos Cohen *et al.* [11].

Selv om det i starten ikke eksisterte en formell ledelse for prosjektet, er det mulig at teknologene i større grad enn informasjonsar-

beiderne var med på å legge føringer for hvordan prosjektet skulle gjennomføres i den første tiden.

I Stein Bråtens essaysamling *Dialogens vilkår i datasamfunnet*, introduseres begrepet modellmakt [8]. Deltakerne i en symbolsk samhandling har hver sin modell av eller forestilling om et saksområde. Disse modellene kan hjelpe innehaverne til å gi forsøksvise svar på spørsmål innen saksområdet, og fungerer som tankemessige filtrerings- og simuleringshjelpemidler. Hvis vi har en situasjon hvor en av partene har større rikdom på begreper og forestillinger innenfor et saksområde, defineres denne parten som modellsterk. Medlemmene i den modellsvake gruppen vil forsøke å tilegne seg de modellsterkes modell, noe som kan innebære at de modellsvake kommer under den andres kontroll. Dette kan medføre at de vil begynne å tenke på den modellsterkes premisser. Den modellsterkes oppfatning av saksområdet vil bli godtatt som sant og riktig.

Innføring av World Wide Web krever at organisasjonen er nødt til å forholde seg til en ny teknologi. I utgangspunktet er det naturlig å anta at de som til daglig forholder seg til informasjonsteknologi, er de som er modellsterke. Ved å benytte sin modellmakt kan det være mulig for teknologene å få de andre partene i prosjektet til å akseptere teknologenes modell av virkeligheten. I vår empiri har vi funnet spor som tyder på at dette var tilfellet i den første delen av prosjektet. Teknologene var meget raske til å sette seg inn i den nye teknologien for å utforske nye muligheter. Det ble i første omgang deres oppgave å formidle hva denne teknologien kunne utrette og hvordan den kunne benyttes i virksomheten.

Bråten omtaler i sitt essay hvordan det er mulig å hindre at det oppstår et modellmonopol, det vil si at det er en person eller gruppes modell som er regnet som den riktige og allmenngyldige.

...Deltagere i et tett, varmt og felles nettverk for meningsfylt samhandling skylder seg selv å bevare sin relative selvstendighet. Makter de det bevarer de samtidig muligheten for dialog i den helhet de er sammen om, og bidrar dermed til at helheten også kan bestå [8].

Dette kan virke som en rimelig god beskrivelse for hvordan prosjektet var organisert i den første tiden. Selv om det i første omgang var teknologene som satte dagsorden, var det hele tiden mulig for de involverte fra informasjonsavdelingen å komme med innspill. Selv om de ble påvirket av teknologenes modell, hindret dette ikke at de beholdt sin egen modell av hvordan informasjonsarbeid skulle

bedrives og at de etterhvert klarte å inkorporere den nye teknologien.

6.2 Overføring av kontroll i prosjektet

Situasjonen etter at Statistisk sentralbyrås web-tjeneste har vært offentlig tilgjengelig i et år, er at det er informasjonsavdelingens modeller og perspektiver som dominerer. Det rådende perspektivet er at World Wide Web er en ny distribusjonskanal for Statistisk sentralbyrås publikasjoner. Informasjonsavdelingen har også overtatt den formelle ledelsen av tjenesten. Det er web-redaktøren som har overtatt det formelle ansvaret for hva som skal publiseres og hvilke nye tjenester som skal igangsettes. Organisatorisk tilhører web-redaktøren Seksjon for informasjon og publisering.

6.2.1 Bakgrunnen for kontrolloverføringen

På et stadium var det en konflikt, eller rettere sagt uenighet, om hvem som skulle ha kontrollen over prosjektet. Utfallet var at informasjonsavdelingen fikk den formelle, og etter en stund den reelle kontrollen. Noe av grunnen til dette var at de på den ene siden fikk gjennomslag hos ledelsen for at informasjonsarbeid var deres kompetanse- og ansvarsområde. Dette gjaldt også informasjonsarbeid som var basert på elektroniske publikasjoner. På den annen side hadde de i løpet av prosjektet opparbeidet seg nok kompetanse til å kunne vurdere muligheter og begrensninger av den nye teknologien.

Hvis vi benytter Bråtens begrepsapparat på denne situasjonen, kan vi si at informasjonsarbeiderne tok opp og gjorde teknologenes modell til en del av sin egen modell. Siden web-prosjektet ikke bare omhandler teknologien men også informasjonsarbeid, var nå situasjonen slik at det var informasjonsarbeiderne som var blitt de modellsterke.

Etter vår mening kan ikke denne overføringen av kontroll fra teknologiavdelingen til informasjonsavdelingen forklares utelukkende ut fra betraktninger rundt modellmakt. Det er i følge våre informanter en lang tradisjon for at prosjekter skal kontrolleres av brukeravdelingen. Vi utelukker ikke at slike kulturelle særtrekk i organisasjonen kan være viktige faktorer når det bestemmes hvilken avdeling eller gruppe som skal kontrollere tilsvarende prosjekter.

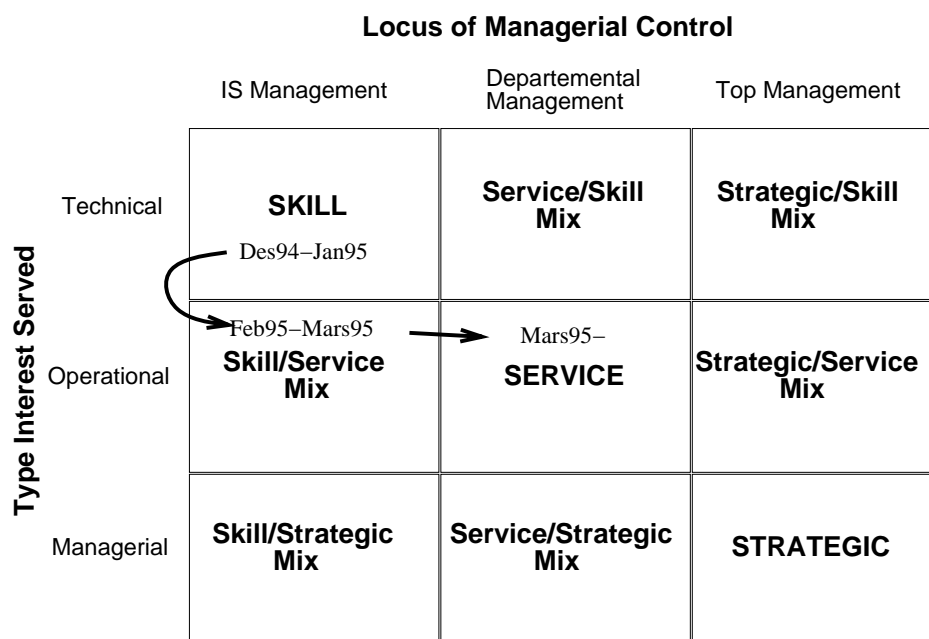
En annen viktig faktor er de personlige egenskapene til deltakerne i prosjektet. Hvis det finnes personer som er dyktige til å selge sine standpunkter både innad i prosjektet og til ledelsen, kan denne personens modell få gjennomslag selv om den ikke er rikere enn modellen til de andre prosjektdeltakerne.

6.2.2 Konsekvensen av kontrolloverføringen

Hvis vi betrakter overføringen av kontroll i lys av tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* som er skissert i avsnitt 4.3.2, kan vi si at prosjektet i testfasen *de facto* ble ledet fra IT-avdelingen og at tjenesten i første omgang var preget av at kompetanse innenfor den nye teknologien skulle utvikles. Dette korresponderer i stor grad med hvordan forfatterne definerer *Skill state*. Etterhvert ble det også startet opp delprosjekter. Målene med delprosjektene var å publisere informasjon, som til nå bare hadde blitt publisert på papir, elektronisk. Dette skjedde før informasjonsavdelingen hadde overtatt den reelle kontrollen over web-prosjektet. En slik situasjon kalles i tilstandsmodellen *Skill/Service Mix*. Etter at Seksjon for informasjon og publisering overtok kontrollen, befant prosjektet seg i en tilstand som kan karakteriseres som *Service state*. Denne tilstanden er i vår empiri betegnet som drifts- og vedlikeholdsfasen (jfr. avsnitt 5.1.6).

Våre observasjoner stemmer relativt godt overens med noen av de karakteristika Kraemer *et al.* har fremhevet for de forskjellige tilstandene. I den perioden prosjektet befant seg i *Skill state*, ble det lagt vekt på å bygge opp kunnskap om den nye teknologien. Mye av det som ble konstruert i denne perioden har siden blitt fjernet fra tjenesten, men var med på å heve kunnskapsnivået i hos teknologene. I perioden rett før informasjonsavdelingen overtok den reelle kontrollen over prosjektet, ble det observert at det eksisterte delprosjekter som ikke var under web-redaktørens kontroll. Flere av disse ble stoppet da Seksjon for informasjon og publisering, representert ved web-redaktøren, overtok den reelle kontrollen over prosjektet.

Etter at web-redaktøren hadde overtatt kontrollen av prosjektet, vil vi etter terminologien til Kraemer *et al.* befinne oss i *Service state*. I denne tilstanden er det samsvar mellom lederens organisatoriske plassering og hvilke interesser systemet tjener. Et av de karakteristika som er observert hos organisasjoner som befinner seg i denne tilstanden, er at bruken av informasjonsteknologi øker raskere enn hos organisasjoner som befinner seg i andre tilstander [34, s. 262]. Vi har ikke gjort tilsvarende observasjoner i vårt tilfelle. Det vi har observert er at det etter den første intensive perioden har blitt satt i



Figur 6.1: Tilstandsforandringer i Statistisk sentralbyrås web-prosjekt

gang relativt få prosjekter. Mulige forklaringer på dette blir presentert i avsnitt 6.4 på side 98.

6.3 Forandringer i produksjonsgitteret

I Eriksen og Sørgaards klassifikasjon av forskjellige typer web-tjenester beskrevet i avsnitt 4.2 på side 38, defineres skillet mellom en tradisjonsbasert og en forandringsorientert tjeneste blant annet ved at det i den tradisjonsbaserte ikke har skjedd noen forandring i den tradisjonelle dokumentproduksjonen. I Statistisk sentralbyrå er slike forandringer observert i produksjonen av Ukens statistikk, selv om tjenesten kun tilbyr en elektronisk utgave av papirversjonen. På tross av at forandringene er relativt beskjedne og kun har innvirkning på den oppgavekjeden som produserer Ukens statistikk, kan observasjonene være med på å danne et bilde av hvilke konsekvenser som oppstår hvis en web-tjeneste krever store forandringer i produksjonsgitteret. Vi vil her gå nærmere inn på to av disse forandringene. Den ene er at journalistene må levere emnekode sammen med artiklene for at referanser til artiklene skal havne på riktig sted i hierarkiet under «statistikk etter emne» som er be-

skrevet på side 73. Den andre forandringen er at tekstbehandlerne på Kongsvinger, etter de har typesatt Ukens statistikk og sendt den til trykking, må dele opp og forandre på filene for at programmet som foretar konverteringen til HTML skal virke.

6.3.1 Emnekode

Den eneste forandringen for journalistene er at de må skrive inn en emnekode på dokumentet de sender til tekstbehandlingsgruppen. Emnekoden viser hvilket emneområde dokumentet tilhører. På direkte spørsmål om dette var noe problem, svarte de at dette var noe de pleide å gjøre og at det var en liten og uproblematisk oppgave å utføre. Samtidig oppdaget vi at de som hadde ansvaret for konverteringen av Ukens statistikk klaget over at tekstbehandlerne på Kongsvinger ofte ikke satt emnekoden inn i filene som skulle konverteres. Dette medførte ekstraarbeid for medarbeiderne i Oslo fordi de måtte sette inn referanser til artiklene manuelt, et arbeid det ofte ikke var tid til å utføre. Ut fra disse opplysningene trakk vi den konklusjon at problemet var lokalisert på Kongsvinger. Det viste seg imidlertid at problemet skyldtes at journalistene, i motsetning til det de selv hevdet, ofte ikke sendte med emnekoden til alle artiklene. De ansatte i publiseringsgruppen på Kongsvinger måtte i disse tilfellene selv finne en passende emnekode. Kun i de tilfellene hvor de ikke klarte dette, påførte de et spørsmålstegn eller unnlot de å sette inn emnekoden i de filene som skulle konverteres. Dette er beskrevet i avsnitt 5.4.7 på side 85.

For at systemet skulle virke, måtte journalistene utføre merarbeid. De måtte bidra med en informasjon de ikke trengte å forholde seg til tidligere. Denne informasjonen var av en slik type at den ikke hadde noen betydning for deres primærarbeid. Det fantes heller ingen mekanisme som tvang dem til å skrive inn denne informasjonen. Denne type problematikk er diskutert av Jonathan Grudin i artikkelen *Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers*. I artikkelen hevdes det at ekstraarbeid av den type vi har observert kan være en av grunnene til at innføring av gruppevareapplikasjoner ofte blir mislykket [25]. Arbeide utført som et resultat av manglete emnekode senere i oppgavekjeden, kan karakteriseres som merarbeid fordi det skyldtes manglende utførelse av oppgaver tidligere i oppgavekjeden.

Et annet poeng som blir belyst av denne observasjonen, er viktigheten av sammenføyningsarbeid (se avsnitt 4.4.3 på side 46). Sammenføyningsarbeid blir av Gasser definert på følgende måte:

... Articulation work serves to establish, maintain, or break the coordinated intersection of task chains, and is found in all organized social settings [20].

For å kunne utføre sammenføyningsarbeid, er det nødvendig at de involverte partene har muligheter til å kommunisere med hverandre [43]. På den tiden problemet med emnekoden oppstod, eksisterte det liten kommunikasjon mellom de involverte partene. En av grunnene til dette var at gruppen med ansvar for typesetting og reformatering av Ukens statistikk fysisk befant seg langt unna dem som skrev artiklene og de som utførte selve konverteringen til HTML. Dette medførte at det ikke var rutinemessig kontakt mellom gruppene. Som beskrevet i avsnitt 5.4.6, var det også faktorer i arbeidsmiljøet som gjorde at tekstbehandlerne på Kongsvinger ikke ville bli oppfattet som «vanskelige». Dette medførte at de istedenfor å påpeke overfor journalistene, eller de som hadde ansvar for konverteringsrutinen, at det var mangler ved dokumentene de mottok, utførte de merarbeidet som skulle til for at systemet skulle fungere.

Eksemplet ovenfor kan være med på å illustrere at en forandring i produksjonsgitteret som et resultat av innføring av World Wide Web, kan føre til at nye grupper trenger å kommunisere for at de nye produksjonskjedene skal fungere. Det tjener også som en indikasjon på at det kan være problematisk hvis grupper som tidligere ikke har tradisjon for å kommunisere med hverandre, må utføre sammenføyningsarbeid. Forslag med sikte på å forbedre denne type kommunikasjon vil bli diskutert i avsnitt 8.4.

6.3.2 Reformatering av Ukens statistikk

I avsnitt 5.4.3 beskrev vi det ekstraarbeidet som måtte utføres av tekstbehandlingsgruppen på Kongsvinger, slik at Ukens statistikk kunne konverteres til HTML. Vi vil i dette avsnittet diskutere hvordan denne utvidelsen i arbeidsoppgaver kan medføre at de personene som utfører ekstraarbeidet ikke høster fordelene ved at arbeidet blir utført. Vi vil også se på hvilke implikasjoner fremkomsten av denne type ekstraarbeid har for diskusjonen rundt hvem som bør lede et web-prosjekt.

Hvis vi betrakter fenomenet ved hjelp av Gassers begrepsapparat, er det mulig å hevde at konverteringsarbeidet er en type merarbeid. Merarbeidet er ikke en nødvendig følge av web-prosjektet, men oppsto fordi det ikke var mulig å konstruere en konverteringsrutine som kunne benytte det formatet Ukens statistikk er på ved overføring til

trykkeriet. I den første tiden representerte dette merarbeidet kun en økt belastning for tekstbehandlingsgruppen. Grunnen til dette var at de ikke fikk allokert nye ressurser for å kunne assimilere de nye arbeidsoppgavene.

I denne første perioden representerte publiseringsgruppen den tapende part. De måtte utføre et ekstraarbeid samtidig som de ikke høstet særlig av den prestisjen web-utgaven av Ukens statistikk medførte. Den fordelen de imidlertid høstet, var at de i en tid med oppsigelsestrusler hengende over seg, gjorde seg mer uunværlig for arbeidsgiveren. Deres økede arbeidspress ble etter en stund tatt opp med ledelsen for Seksjon for informasjon og publisering for å få tildelt økte ressurser. I denne prosessen spilte web-redaktøren en viktig rolle som pådriver. Resultatet var at gruppen som hadde ansvar for å konvertere Ukens statistikk, ble tildelt de ressursene som ekstraarbeidet krevde. Merarbeidet ble på denne måten konvertert til primærarbeid.

Vi ser at ekstraarbeid som oppstår som et resultat av innføringen av et nytt system ikke nødvendigvis er et onde. De nye arbeidsoppgavene som oppstår kan føre til at den organisatoriske enhet som utfører dem står sterkere i en kamp om ressurser. I vårt tilfelle er også de nye arbeidsoppgavene med på å sikre arbeidsplasser i distriktene. Forutsetningen for dette er at det lykkes å allokere ressurser, slik at de nye arbeidsoppgavene ikke medfører en overbelastning av de medarbeiderene som må utføre dem.

Det er også verdt å legge merke til at web-redaktøren var sterkt involvert i den prosessen som førte frem til tildeling av nye ressurser til tekstbehandlerne. Web-redaktøren hadde selv ingen myndighet til å reallokere midler innenfor Seksjon for informasjon og publisering, men i kraft av sin stilling og sitt personlige engasjement, lyktes det henne å få aksept for dette. Dette setter søkelyset på hvilken organisatorisk plassering ledelsen for en web-tjeneste bør befinne seg på. Vi vil diskutere denne problemstillingen i avsnitt 8.2.

6.4 Termostateffekten

En av observasjonene i Eriksen og Sørgaards artikkel [17], er at de web-tjenestene de har observert ikke inneholder annen informasjon enn den som også blir publisert på papir. En annen observasjon er at mulighetene som den nye teknologien gir for å presentere informasjon på nye måter ikke blir utnyttet. Vi har gjort tilsvarende observasjoner i Statistisk sentralbyrå. Våre observasjoner tyder på

at graden av nyutvikling er meget lav. Ved avslutningen av caset var den nesten fraværende. Vi vil i dette avsnittet diskutere om det er organisatoriske forhold som kan være med å forklare dette fenomenet og om det eksisterer reguleringsmekanismer, eller «termostater», som forhindrer igangsettelse av nye prosjekter.

Vi har i avsnitt 5.2.1 beskrevet web-redaktørens ansvarsområde. Det er hennes oppgave å utføre mange av de småoppgavene som web-tjenesten genererer. I tillegg til dette har hun ansvaret for å følge opp at leveringsrutiner blir fulgt. Det var i utgangspunktet meningen at dette skulle være en arbeidsmengde tilsvarende et halvt årsverk, men det viste seg fort at web-redaktøren måtte jobbe med oppgaver relatert til web-tjenesten på heltid.

Det er også web-redaktøren som har myndighet til å bestemme hvilke nye tjenester som skal settes i gang. Vi har observert at hun i noen tilfeller har stoppet prosjekter som har blitt initiert av teknologene fordi de etter hennes mening har generert for mye ekstraarbeid, eller fordi de ikke har passet inn i tjenesten.

Vi har derfor følgende situasjonsbeskrivelse:

- Web-redaktøren er overarbeidet.
- Det er web-redaktøren som må utføre det ekstraarbeidet som ikke blir assimilert av organisasjonen.
- Nye prosjekter har en tendens til å generere ekstraarbeid.
- Det er web-redaktøren som bestemmer om det skal settes i gang nye prosjekter.

Denne situasjonen kan ha flere konsekvenser. Siden det er web-redaktøren som må utføre ekstraarbeidet som ikke blir assimilert av organisasjonen, sikres det at det ikke settes i gang nye prosjekter før ekstraarbeid generert av eldre prosjekter er fordelt. Dette kan ha den virkningen at det ikke blir startet ambisiøse prosjekter som gjør at deler av organisasjonen blir pålagt store mengder ekstraarbeid som den ikke klarer, eller ønsker, å utføre. En slik situasjon kan føre til at tjenesten ikke blir oppdatert eller at tjenester ikke fungerer etter hensikten. En annen virkning kan være at web-redaktøren vegrer seg for å sette i gang nye prosjekter, eller å gjøre forandringer i den eksisterende tjenesten, fordi dette kan gjøre at mengden med ekstraarbeid som hun selv må utføre, vil øke. Dette kan medføre at selv prosjekter som ikke ville generere ekstraarbeid vil bli stoppet. Web-redaktørens arbeidssituasjon er så presset at

enhver økning i arbeidsmengden vil gå utover allerede eksisterende arbeidsoppgaver.

6.5 Klassifisering av tjenesten

I avsnitt 4.2 presenterte vi Eriksens og Sørugaards terminologi for klassifisering av web-tjenester [17]. Vi vil i dette kapitlet presentere hvordan Statistisk sentralbyrås web-tjeneste forholder seg til denne taxonomien og om det eksisterer likhetstrekk mellom Statistisk sentralbyrås web-tjeneste de prosjektene som er beskrevet i Eriksen og Sørugaards undersøkelse. Vi vil ta utgangspunkt i de deltjenestene som er beskrevet i avsnitt 5.3.3 på side 71. Beskrivelse av fenomener tilknyttet prosjektstart er beskrevet i avsnitt 6.1.

6.5.1 Tegn på teknologidrevet tilnærming

En teknologidrevet tjeneste er, i følge Eriksen og Sørugaards terminologi, løstrevet fra virksomheten i organisasjonen og motivert av å mestre teknologien. Som eksempler på slike tjenester kan vi nevne navnesøktjenesten og grafiske presentasjoner. Sett fra en brukers synsvinkel er disse tjenestene svært forskjellige. Navnesøktjenesten er en av de mest populære tjenestene i Statistisk sentralbyrås web-tjeneste. Det er vanskelig å fastslå nytteverdien for brukeren, men den kan være nyttig for å finne ut om det er mulig å skifte etternavn uten å måtte søke om lov til dette fra alle som har dette etternavnet¹. Den kan også være nyttig når det skal velges navn til et barn. Grafiske presentasjoner er et eksempel på et prosjekt som i utgangspunktet ble initiert av teknologene for å teste ut muligheten for å presentere statistikk grafisk i World Wide Web. Når disse mulighetene var utforsket ble de grafiske sidene liggende i den form de var på. På grunn av manglende rutiner for oppdatering ble de etterhvert uaktuelle.

Felles for disse tjenestene er at de baserer seg på informasjon innhentet innenfor virksomheten og at det ikke eksisterer rutiner for å oppdatere dem i forhold til det datamaterialet de er basert på. Forskjellen er at grunnlagsinformasjonen forandrer seg i forskjellig hastighet. Hvis det dreier seg om statistisk materiale som ikke forandrer seg særlig over tid kan en slik tjeneste, som kun er utviklet av teknologene for å få ny innsikt i teknologien, likevel være nyttig

¹Jfr. <http://www.ssb.no/www-open/trykkher/navnesoek/grunnlag.html>

og velfungerende. Et annet eksempel på en slik tjeneste er historisk statistikk som også er bygget på et statistisk datagrunnlag.

6.5.2 Tegn på tradisjonsbasert tilnærming

Ved en tradisjonsbasert tilnærming er web-tjenesten tilknyttet den ordinære produksjonen i virksomheten. Hvis vi benytter oss av terminologien til Gasser [20], kan vi si at web-tjenesten representerer en forlengelse av eksisterende oppgavekjeder. På denne måten er tjenesten som blir presentert i World Wide Web en direkte avbildning av de tradisjonelle publikasjonene. I avsnittene 5.3.3 og 5.4 finnes det to eksempler på slike tjenester: Pressemeldingene og Ukens statistikk. Som nevnt i avsnitt 6.3 har vi observert enkelte forandringer i oppgavekjedene i Ukens statistikk. Disse har ikke hatt betydning for innholdet, verken i papirutgaven eller web-utgaven av publikasjonen.

I avsnitt 5.3 beskrev vi hva som ble definert som kjærnestoff i tjenesten. De fleste av disse tjenestene baserer seg på publikasjoner som blir utgitt på papirformat, eller på informasjon som tidligere ble offentliggjort i egne tabeller i papirpublikasjonene. Offentliggjøringen av ny informasjon skjer på samme tidspunkt for papirpublikasjoner og i World Wide Web, selv om det hadde vært mulig å publisere informasjon på World Wide Web på et tidligere tidspunkt. For alle disse tjenestene er det bygd opp rutiner for levering av materiale til web-redaksjonen.

6.5.3 Tegn på forandringsorientert tilnærming

Det finnes enkelte tegn til en forandringsorientert tilnærming i Statistisk sentralbyrås web-tjeneste. Et av eksemplene på dette er publiseringen av Samfunnsspeilet. Samfunnsspeilet har en oppgavekjede som er ganske lik oppgavekjeden til Ukens statistikk. Det ble i den første tiden gjort forsøk på å modifisere konverteringsprogrammet slik at det kunne konvertere begge publikasjonene til HTML. Etter en tid ble det gjort en avgjørelse om at det kun skulle publiseres et sammendrag av artiklene på World Wide Web. Dette medførte at artikkelforfatterne i tillegg til artikkelen som ble publisert i papirversjonen, måtte skrive et sammendrag av artikler som skulle leveres til web-redaksjonen. Siden denne avgjørelsen ble tatt etter vi hadde avsluttet caset, kjenner vi ikke i detalj diskusjonen som lå til grunn for den. Vi antar imidlertid at det ligger et økonomisk

motiv bak, siden en fullstendig publisering av Samfunnsspeilet på World Wide Web vil kunne innvirke på salget av papirversjonen.

Denne avgjørelsen representerer også en forandring i synet på hvilken funksjon web-tjenesten skal ha i virksomheten. Fra å bli betraktet som en distribusjonskanal for eksisterende publikasjoner blir den i dette tilfellet betraktet som et medium for reklame for et eksisterende produkt.

6.6 Sammendrag

Statistisk sentralbyrås web-tjeneste ble startet under spesielle rammebetingelser som kan ha vært avgjørende for hvordan prosjektet ble gjennomført. Hvis vi betrakter prosjektet i lys av «Push-Pull» teori eller som en politisk prosess ser vi at alle de involverte partene hadde mulighet for å høste gevinst av prosjektet. For å høste en tilsvarende gevinst i en situasjon hvor web-teknologien er velkjent, vil det kreves større ressurser enn de som ble brukt i etableringen av prosjektet.

Det er samsvar mellom våre observasjoner og de observasjonene som danner grunnlaget for tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* når det gjelder *Skill state* og *Service state*. Vi har ingen empiri som indikerer at det samme gjelder for *Strategic state*.

Vi har beskrevet forandringer i noen medarbeideres arbeid som er et resultat av web-prosjektet. Vi har også belyst hvordan kommunikasjon har vært nødvendig for å modifisere eksisterende oppgavekjerder. En del av ekstraarbeidet som ble generert ble etter en tid en del av medarbeidernes primærarbeid. Denne reallokeringen av ressurser setter søkelyset på hvilket organisatorisk nivå innføringen av World Wide Web bør ledes fra.

En av forklaringene på at web-tjenesten fremstår som konservativ kan være at det er den samme personen som initierer nye prosjekter som har ansvaret for at det ekstraarbeidet som blir generert blir utført.

Vi har beskrevet Statistisk sentralbyrås web-tjeneste i henhold til Eriksen og Sørgaard taxonomi[17], og funnet at det meste av det som publiseres i web-tjenesten er avbildninger av publikasjoner som før bare var tilgjengelig på papir. Vi har imidlertid observert enkelte tjenester som kan karakteriseres som teknologidrevne eller forandringsorienterte.

Kapittel 7

Systemutvikling

I dette kapitlet vil vi diskutere hva slags systemutvikling vi har observert. Som grunnlag kommer vi til benytte de forskjellige innfallsvinklene for utvikling som er beskrevet i *Computers in Context* [12], men vi vil også forsøke å relatere det vi har observert til annen systemarbeidsteori.

Web-tjenesten inneholder flere ulike tjenester. I avsnitt 7.1 vil vi diskutere om det er formålstjenlig å betrakte web-tjenesten som et prosjekt eller som en samling småprosjekter.

Under utviklingen av en web-tjeneste er brukerbegrepet problematisk. En bruker kan defineres som en som har som oppgave å klargjøre informasjon til web-tjenesten eller som en person som benytter seg av tjenesten i sitt arbeid. Brukerbegrepet vil bli diskutert i avsnitt 7.2.

Det har blitt utviklet enkelte programmer i løpet av den tiden vi har observert utviklingen av tjenesten. Vi vil i avsnitt 7.3 beskrive metodebruk i denne utviklingsprosessen.

Vi vil i avsnitt 7.4 beskrive hvordan etableringen av en web-tjeneste har påvirket standardiseringsarbeidet i Statistisk sentralbyrå.

Til slutt vil vi i avsnitt 7.5 diskutere om utvikling av web-tjenester representerer en ny form for systemutvikling som vil kreve utvikling av nye metoder og ny systemutviklingsteori.

7.1 Et prosjekt eller en samling småprosjekter?

I testfasen var utviklingen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste organisert som en samling småprosjekter hvor utviklerne innenfor hvert delprosjekt hadde relativt stor frihet. Slik tjenesten var organisert var det mulig å avtale at et prosjekt kun skulle benytte en bestemt del av filstrukturen på web-tjeneren. Dette medførte at forandringer i struktur eller innhold ikke ville få konsekvenser for andre deler av tjenesten.

En slik oppdeling får konsekvenser for bruken av hypertekst. Hvis det eksisterer linker mellom web-sider som blir utviklet i to ulike småprosjekter er det mulig at en liten forandring i design i det ene prosjektet vil medføre at linker i andre dokumenter vil slutte å virke. Det er to måter å forholde seg til dette problemet på. Den ene er at det innarbeides samarbeidsrutiner med sikte på å sikre linkkonsistens. Den andre er en beslutning om restriktiv bruk av hypertekstlinker. Det vil si at det kun skal eksistere hypertekstlinker mellom web-sider som enten er statiske eller ligger innenfor en tjeneste. Et eksempel på en statisk side er Statistisk sentralbyrås hjemmeside som er vist i figur 5.2 på side 59. Et eksempel på linker innenfor en tjeneste er navigasjonspilene som gir brukeren mulighet til å navigere seg rundt i en elektronisk utgave av Ukens statistikk. Det ble tidlig i prosjektet besluttet at hypertekst skulle benyttes restriktivt slik at det skulle bli minst mulig problemer med hypertekstlinker som ikke virket.

Programvaren som ble utviklet i prosjektet var enkel. Den eneste programvaren av noe kompleksitet som ble utviklet i den tiden vi fulgte det, var programmet som konverterte Ukens statistikk til HTML. Dette programmet, hvor kjernen er et konverteringsprogram fra RTF til HTML, ble ikke utviklet i sin helhet i Statistisk sentralbyrå. Siden det ikke fantes ekspertise innen virksomheten ble det benyttet ekstern kompetanse. Vedlikehold og videreutvikling ble utført av web-master og en utvikler fra teknologiavdelingen. Det eneste tilknytningspunktet dette prosjektet hadde med andre deler av tjenesten var at det automatisk skulle legges inn en link i hierarkiet statistikk etter emne. Dette er omtalt i avsnitt 5.3.3 på side 73.

Det finnes imidlertid avgjørelser som har konsekvenser for hele tjenesten:

- Avgjørelser om hvilke tjenester som skal tilbys.

- Designavgjørelser med hensyn på grafisk design for å sikre en enhetlig grafisk layout i tjenesten.
- Designavgjørelser med hensyn på å sikre konsistent og enhetlig navigering innenfor og mellom de forskjellige delene av tjenesten.
- Designavgjørelser for å sikre at eventuelle søkeprogrammer klarer å aksessere informasjonen i web-sidene som blir produsert som et resultat av underprosjektet.
- Designavgjørelser for å sikre at en deltjeneste kan aksesseres gjennom andre typer navigasjonsmekanismer f.eks. samlinger av linker til sider som inneholder informasjon om samme tema.

I vårt tilfelle representerer disse avgjørelsene faste føringer for hvert enkelt delprosjekt, fordi disse overordnede designprinsippene ble vedtatt tidlig i web-prosjektet.

I følge våre informasjoner finnes det forskjeller i de enkelte underprosjekters styringsstruktur. Styringen av noen delprosjekter ble tidlig i utviklingsprosessen overtatt av Seksjon for informasjon og publisering. Dette dreide seg i hovedsak om prosjekter som hadde som siktemål å publisere publikasjoner som allerede ble utgitt på papirformat. Denne overføringen av kontroll var naturlig fordi forutsetningene for den elektroniske publiseringen var at tekstbehandlerne som tilhører Seksjon for informasjon og publisering måtte gjøre forandringer i deres arbeidsrutiner. Andre underprosjekter, f.eks. navnesøktjenesten, som ikke var avhengig av endrede arbeidsrutiner hos tekstbehandlerne, ble kontrollert av Seksjon for edb utvikling. Vi kan derfor slutte at de forskjellige underprosjektene kan bli kontrollert av ulike organisatoriske enheter.

Som en konklusjon på dette vil vi hevde at:

- Det er meningsfullt å betrakte Statistisk sentralbyrås web-tjeneste som en samling disjunkte underprosjekter.
- I noen tilfeller har underprosjekter vært kontrollert av ansatte i teknologiavdelingen, i andre tilfeller av ansatte i informasjonsavdelingen.
- Utviklingsarbeidet innenfor hvert delprosjekt har vært begrenset.

Det siste av disse punktene er et resultat av at det i hele prosjektløpet har blitt lagt vekt på at det skal benyttes enkle løsninger. En viktig faktor er også at prosjektet ble innledet på et tidspunkt hvor web-teknologien var ny og hvor kravene til tjenestens utseende og funksjonalitet var liten. I løpet av den tiden som har gått siden web-prosjektet startet har det skjedd en rivende utvikling av standarder og programvare knyttet til World Wide Web. Dette gjør det mulig å etablere tjenester med meget høy kompleksitet som vil stille store krav til de enkelte underprosjekter. Det er også mulig å tenke seg tjenester hvor informasjonen er lagret på andre måter enn som filer i et filsystem, f.eks. i en dokumentdatabase. Denne type organisering kan føre til at det settes strengere føringer for de enkelte delprosjektene.

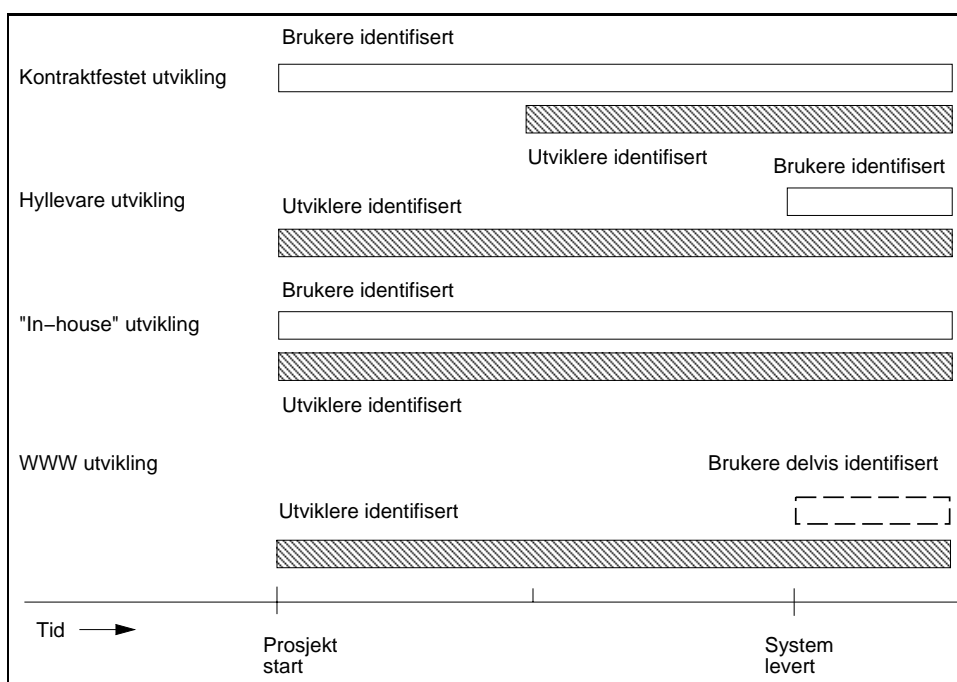
7.2 Hvem er brukerne?

Hos mange forfattere av systemarbeidslitteratur er en *bruker* betegnet som en person som utfører et arbeid som understøttes av et edb-system. Likeledes er begrepet *utvikler* betegnelsen på en person som er aktivt med i et utviklingsprosjekt [24].

For den type systemutvikling vi har observert, blir disse betegnelserne problematiske fordi det er mulig å skille mellom to brukergrupper. Den ene gruppen er de som bruker et system for å tilrettelegge informasjon slik at den kan publiseres elektronisk. Den andre gruppen er de som aksesserer informasjon i World Wide Web og benytter den i sitt arbeid.

Som tidligere beskrevet i avsnitt 3.2.6, er det vanskelig å bestemme hvem som er brukerne av en web-tjeneste. Statistisk sentralbyrå definerer selv målgruppen for tjenesten som ansatte i offentlig forvaltning, presse, skoler og de akademiske miljøene [18]. I den grad målsetningen om å nå målgruppen blir oppnådd, er det personer i disse gruppene som er de egentlige brukere av systemet. Web-tjenestens formål er å støtte personer i disse gruppene i deres arbeid. Vi har altså en gruppe brukere som er meget heterogen og tildels ukjent, hvor vi vet lite hvordan bruken av web-tjenesten er integrert i deres arbeid.

Grudin identifiserer i sin artikkel *Interactive Systems: Bridging the gap Between Developers and Users* tre ulike paradigmer for utviklingsprosjekter basert på hvilket tidspunkt brukere og utviklere blir identifisert i et prosjektforløp [24]. I *kontraktfestet utvikling* er brukerorganisasjonen kjent fra starten mens prosjektorganisa-



Figur 7.1: Tidslinje med markerte tidspunkt for når brukere og utviklere blir identifisert.

sjonen ikke er kjent før et anbud blir antatt. Ved *produktutvikling*, eller *hyllewareutvikling*, blir utviklingsorganisasjonen etablert først, mens brukerne ofte forblir ukjente frem til produktet blir lagt ut for salg. Ved utvikling av *skreddersydde systemer*, såkalt «*in-house*» utvikling, er både utviklere og brukere identifisert fra prosjektet blir startet.

Hvis vi sammenlikner dette med situasjonen i et prosjekt som har som hensikt å konstruere en web-tjeneste, ser vi at situasjonen er mest lik den som i figur 7.1 er betegnet som hyllewareutvikling. Det eksisterer imidlertid en del forskjeller. I utviklingen av en web-tjeneste har erfaringen fra vårt case vist at det fremdeles kan eksistere usikkerhet om hvem som bruker tjenesten, selv etter et års drift. Dette har vi forsøkt å vise ved å utvide Grudins figur med hva vi kaller *WWW utvikling* nederst i figur 7.1. På den annen side skiller en web-tjeneste seg fra et hyllewareprodukt med hensyn på forandringer og oppdateringer. Det å sørge for at samtlige brukere av et hyllewaresystem får en ny oppgradering av produktet er ingen triviell oppgave. En web-tjeneste er det mulig å oppgradere for alle brukerne samtidig.

Hvis vi definerer brukerne som den gruppen som har som arbeid å

tilrettelegge informasjon for elektronisk publisering, vil denne gruppen bestå av de som er ansvarlig for drift av tjenesten og de som har ansvar for konvertering av eksisterende papirversjoner til HTML. Med en slik definisjon vil vi ikke ta med medarbeidere utenfor disse gruppene hvis arbeid kan bli påvirket av web-prosjektet.

Hvis vi definerer brukerne som alle grupper hvor det kan oppstå forandringer i deres nåværende arbeid kan vi komme i den situasjon at vi definerer alle medarbeiderne i Statistisk sentralbyrå som brukere. En slik definisjon kan faktisk i noen tilfeller være nyttig. Dette gjelder i situasjoner hvor et web-prosjekt stiller krav til standardiserte dokumentformat og til deres struktur og informasjonsinnhold.

Et tilsvarende problem dukker opp hvis vi forsøker å definere hvem som utvikler tjenesten. På en ene siden har vi teknologene som utvikler programvare for å konvertere eksisterende dokumenter og for å gjøre databaser tilgjengelig på World Wide Web. På den andre siden finnes den gruppen som jobber med innsamling og strukturering av den informasjonen som definerer tjenestens innhold.

I resten av dette kapitlet vil vi definere en bruker på følgende måte:

Bruker en person som får sitt arbeid støttet av et datasystem som blir konstruert for å tilrettelegge informasjon for World Wide Web.

Grunnen til at vi velger en såpass snever definisjon er at vi ønsker å belyse hvilke muligheter det finnes for evolusjonær systemutvikling innenfor det prosjektet vi har observert. Problemstillinger knyttet til innføring av nye rutiner i andre deler av organisasjonen er diskutert i avsnitt 6.3 på side 95.

7.3 Metodebruk

Som beskrevet i avsnitt 5.2 ble det ikke benyttet spesielle systemutviklingsmetoder under utviklingen av programvaren i web-prosjektet. Dette er i følge våre informanter vanlig i større prosjekter. De så ikke dette som nødvendig i web-prosjektet siden programvaren var enkel og fordi det var få personer som var involvert i utviklingsprosessen. Programmet som ble utviklet for å konvertere Ukens statistikk til HTML, ble konstruert i samarbeid med en internett-tilbyder. Drift og nødvendig videreutvikling ble foretatt av ansatte i Seksjon for edb utvikling. En spesifisering for programmet ble fastsatt ved at de som utførte typesettingen av publikasjonen ble spurt om hvilke

stiler de benyttet i Pagemaker-dokumentet som dannet grunnlaget for papirversjonen av publikasjonen. Det ble deretter skrevet et program på grunnlag av denne informasjonen. Det viste seg at den første spesifikasjonen var mangelfull, slik at den første versjonen av programmet ikke virket slik det skulle. Det er mulig å argumentere for at denne tilnærmingen til systemutvikling har visse likheter med «fossefallsmodellen» i og med at spesifikasjonen gjøres ferdig før systemet implementeres [41]. I fossefallsmodellen anbefales det at systemspesifikasjonen skal være dokumentert. Slike dokumenter ble ikke utarbeidet i begynnelsen av utviklingsprosjektet.

Programmet inneholdt i begynnelsen en god del feil slik at HTML-dokumentene ikke var på ønsket format. Dette medførte ekstraarbeid for de som hadde ansvaret for konvertering og tilrettelegging. Disse feilene ble forsøkt rettet opp etterhvert som de ble identifisert. Noen av feilene var rene kodingsfeil, mens andre kunne spores tilbake til kommunikasjonsproblemer mellom utviklerne og tekstbehandlerne på Kongsvinger. Dokumentasjon for konverteringsprogrammet forelå ikke før i årsskiftet 1995–1996 [38].

«Code and Fix» og konstruksjon

En mulig beskrivelse av den utviklingsprosessen vi har observert finner vi i Boehms artikkel *A Spiral Model of Software Development and Enhancement* [7]. Her beskrives «Code and Fix» modellen som ble benyttet i tidligere tiders programvareutvikling. Denne modellen definerer to aktiviteter som blir iterert.

- Skriv inn kode.
- Rett feilene i koden.

Kritikken som blir fremført mot denne måten å jobbe på er at koden etter noen iterasjoner blir dårlig strukturert slik at feilretting blir mer og mer tidkrevende. Den dårlige strukturen programmet etterhvert får, medfører også at det blir vanskelig å gjøre modifikasjoner dersom kravene til programmet blir endret.

Behovet for å gjøre noe med denne situasjonen oppsto i programvareindustrien ettersom systemene vokste i størrelse og kompleksitet. Dette gjaldt også i situasjoner hvor det skulle konstrueres programvare hvor det var mulig å utarbeide en kravspesifikasjon i forkant av prosjektet.

Det har ikke oppstått nevneverdige problemer med å bruke denne strategien under utvikling og vedlikehold av konverteringsprogrammet. Noe av grunnen til dette kan være at kravene til programmet ikke har blitt særlig forandret i løpet av den tiden vi har fulgt prosjektet. En annen årsak kan være at det er samme person som har ansvaret for feilretting, videreutvikling og eksekvering av konverteringsprogrammet. Problemer kan imidlertid oppstå hvis den personen som har ansvaret for programmet slutter eller får andre arbeidsoppgaver.

Ved bruk av «Code and Fix» fokuseres det først og fremst på programmeringsprosessen. En av forutsetningene for at den skal virke er at utvikleren kjenner årsakene til at feil oppstår. Vi har observert at mange av de feilene som ble rapportert i den første tiden var rene kodingsfeil som kunne bli rettet opp uten store problemer. Andre typer feil skyldtes misforståelser mellom tekstbehandlere og utviklere. Denne type feil ble ikke oppdaget før det ble opprettet kontakt mellom partene.

Hvis vi benytter terminologien vi har hentet fra *Computers in Context* [12], som er beskrevet i avsnitt 4.1, ser vi at det i stor grad ble benyttet en konstruksjonstankegang. Oppgaven ble primært betraktet som et dataprosesseringsproblem og løsningen på dette problemet var et eksekverbart program. Problemet ble forsøkt løst ved å prøve og spesifisere hvordan de filene som skulle sendes til trykkeriet så ut. Brukerne fungerte i denne situasjonen kun som en kilde til informasjon som skulle bidra til å redusere kompleksiteten i dataprosesseringsproblemet.

Evolusjonær utvikling og prototyping

Det er også mulig å betrakte den utviklingsprosessen vi har observert som prototyping. I Budde *et al.* presenteres en oversikt over ulike måter å benytte prototyping på innen systemutvikling [9]. Det poengteres at prototyping kan benyttes på forskjellige måter i forskjellige faser av systemutviklingen. I de fleste tilfeller blir prototyping benyttet for å få brukerne til å delta aktivt i utviklingsprosessen. Poenget med prototypen er at brukerne skal få en idé om hvordan det fremtidige systemet skal se ut, slik at den kan tjene som en basis for diskusjoner mellom bruker og utvikler. Prototyper kan også benyttes til å prøve ut nye tekniske løsninger. I disse tilfellene er brukerne ikke involvert i evalueringsprosessen.

I den utviklingsprosessen vi har observert har formålet med å konstruere programvaren ikke vært å støtte tekstbehandlernes nåværen-

de arbeid. Formålet har vært å utnytte det produktet de nå lager for å kunne produsere et nytt produkt.

Hvis brukere skal delta i et utviklingsprosjekt er ofte dette begrunnet med at det er de som sitter med kompetanse innefor det arbeidet som skal støttes. Som et eksempel på dette kan vi sitere Ehn og Kyng:

...Professional experience with and knowledge of the labor process for which computer support is being designed are important in the design process [15].

Tekstbehandlerne har i vårt tilfelle ingen erfaring med elektronisk publisering. På den annen side har de erfaring med både typesetting av dokumenter og med layout. Det er mulig denne kompetansen kunne vært utnyttet i prosjektet, men den rådende oppfatning da programmet ble utviklet, var at det ikke var mulig eller ønskelig å kontrollere hvordan dokumentet skulle se ut for den som leste det. Konverteringsprogrammet ville uansett kun ha form som en kommando eller et ikon for de som utførte konverteringen.

I den tiden vi har observert prosjektet i Statistisk sentralbyrå er det de samme personene som har utviklet konverteringsprogrammet som kjører det. Dette gjør at de kan se et umiddelbart resultat av eventuelle forandringer de har gjort i programmet. Slik sett er det mulig å betrakte konverteringsprogrammet som en prototype som stadig blir forbedret på grunnlag av brukernes erfaringer. Siden bruker og utvikler er samme person, og denne personen i løpet av prosjektet har opparbeidet seg kunnskaper om elektronisk publisering, vil dette føre til at erfaringer kan utnyttes umiddelbart til å forbedre produktet.

Tekstbehandlerne, som utfører nødvendig manipulering av filene, utfører kun et sett med instruksjoner de har mottatt fra dem som har ansvar for konverteringsprogrammet. De har ikke hatt noen muligheter for å evaluere hvordan de har utført sitt arbeid, og de programmene som har blitt konstruert har heller ikke som mål å støtte det arbeidet de reelt sett utfører, nemlig konvertering av filer fra et format til et annet.

En del av de feilsituasjonene som har oppstått har berodd på rene misforståelser mellom utviklerne i Oslo og tekstbehandlerne på Kongsvinger. Flere av feilene ble identifisert på det første møtet hvor de to gruppene møttes. Dette understreker viktigheten av kontakt mellom brukerne og utviklerne. Mangelen på kontakt skyldtes i første rekke at de to grupperingene er lokalisert lang fra hverandre,

slik at det ikke har eksistert noe naturlig forum hvor denne typer problemstillinger kunne vært diskutert. Bruk av prototyping kunne kanskje gjort at noen problemer hadde blitt identifisert og løst tidligere.

Det har eksistert planer om å overføre ansvar for kjøring av konverteringsrutinen til Kongsvinger. Dette vil medføre at eventuelle feil tekstbehandlerne gjør under klargjøringen av filene vil bli synliggjort for den som har forårsaket feilen. Eventuelle feil vil enten medføre at det kan oppstå feilsituasjoner når konverteringsprogrammet kjøres, eller at HTML-koden ikke er på ønsket format. I en slik situasjon blir brukermedvirkning med eventuell fremvisning av prototyper viktig. Eventuelle feilmeldinger må tolkes og årsaken til feilsituasjonen må finnes. Feilmeldinger, som kan virke intuitive for den som har utviklet programmet, kan ofte virke meningsløse for en bruker. En prototype kan i denne sammenhengen være et viktig virkemiddel for å identifisere og løse slike problemer. Et annet viktig element er at tekstbehandlerne i motsetning til i dag, vil forholde seg til det ferdige produktet. Dette kan på sikt kanskje gjøre det mulig å benytte seg av deres erfaringer med det nye mediet på et senere stadium.

Hvis vi betrakter utviklingsprosessen i lys av evolusjonsparadigmet som er beskrevet i avsnitt 4.1, ser vi at det har blitt lagt liten vekt på de sentrale elementene i dette paradigmet. Fokus for evolusjonsparadigmet er reduksjon av usikkerhet og bruk av eksperimenter for å oppnå dette. Utviklerne har benyttet seg av en eksperimentell metode i utviklingen av programvaren i den forstand at de har testet om det faktisk klarte å produsere HTML-filene på ønsket format. De benyttet imidlertid ikke en eksperimentell metode for å redusere den usikkerheten som var forbundet med filmanipuleringen som ble utført av tekstbehandlerne på Kongsvinger.

Intervensjon

Som beskrevet i avsnitt 6.3 på side 95, er en stor del av arbeidet i forbindelse med web-prosjektet knyttet til å bygge opp nye rutiner for levering av informasjon som skal publiseres i tjenesten. Mye av arbeidet er også knyttet til å følge opp de små endringene i produksjonsgitteret som har blitt introdusert som en følge av web-prosjektet. Slike endringer er også viktige elementer i intervensjonsparadigmet. Disse er beskrevet i avsnitt 4.1 på side 34. Fokus i intervensjonsparadigmet er å implementere en ny praksis i organisasjonen som ikke nødvendigvis innebærer konstruksjon av et nytt datasystem. Det blir også fokusert på at forskjellige grupp-

er innenfor organisasjonen kan ha forskjellige og ofte motstridende interesser.

En av de viktigste utfordringene har vært å allokere midler slik at ekstraarbeidet som blir generert av web-tjenesten kan bli assimilert av organisasjonen. I vårt case har dette vært spesielt viktig fordi prosjektet, da det ble startet, ikke inngikk i de langsiktige planene. En annen faktor er at det på forhånd ikke var mulig å estimere hvor mye ekstraarbeid som ble generert som et resultat av en operativ web-tjeneste. Disse forholdene gjorde at ressurser måtte allokeres underveis. Det måtte også forhandles om endringer i arbeidsinnhold for enkelte medarbeidere.

Web-redaktøren har innehatt en viktig rolle i dette politiske spillet. Det var i hennes interesse at tjenesten ble så bra som mulig. Dette ville etter all sannsynlighet ha en positiv effekt på hennes arbeidssituasjon. Hvis vi benytter Dahlbom og Mathiassens begrepsapparat har hun fungert som en politisk agent for web-tjenesten. Hun har vært en deltaker i det politiske spillet som var nødvendig for å allokere tilstrekkelig med ressurser til prosjektet. Vi har observert at hun har fått gjennomslag for de fleste av de ressursallokeringene som har vært nødvendige for gjennomføringen av prosjektet. Vi vet også at det har tatt tid å få gjennomslag for forandringene.

Det er også viktig å merke seg at intervensjonsaktivitetene i vårt prosjekt ikke har blitt utført av teknologer eller personer vi normalt ville kategorisere som systemarbeidere. De har blitt utført av en person som organisatorisk er tilknyttet informasjonsavdelingen. Vi tror ikke at det er den organisatoriske tilknytningen som er det viktigste her, men det faktum at noen har vært prosjektets påvirkningsagent i forhold til ledelsen og andre organisatoriske enheter.

7.4 Standardisering

Ved publisering av dokumenter på World Wide Web kreves det vanligvis at dokumentet forefinnes i HTML format, selv om det er muligheter for å overføre dokumenter som ren tekst eller på formater som støttes av andre applikasjoner hos brukeren. Hvis publiseringarbeidet i organisasjonen er organisert slik at dokumentet først blir skrevet inn i et annet format, må dokumentet konverteres til HTML. Det er mulig å gjøre dette arbeidet manuelt, men det medfører stort forbruk av tid og ressurser. Det ideelle hadde vært om det var mulig å konvertere eksisterende dokumenter til HTML ved

hjelp av et konverteringsprogram. For at dette skal være mulig må det settes krav til dokumentets struktur.

Det finnes undersøkelser som viser at det innen en organisasjon ofte finnes store forskjeller i bruk av stiler i dokumenter [46]. Det konverteringsprogrammet som har blitt brukt til å transformere publikasjoner til HTML i Statistisk sentralbyrå, benyttet seg av en mapping mellom stiler i tekstbehandlingsprogrammet og tagger i HTML. For at konverteringen skal bli vellykket kreves det derfor at stiler blir konsekvent brukt i de dokumentene som skal konverteres.

Statistisk sentralbyrå gjennomførte i 1994 innføring av Microsoft Office som standard for kontorstøtteprogrammer. Denne standardiseringen hadde imidlertid liten innvirkning på dem som arbeidet med å klargjøre publikasjoner for trykking. I det tidsrommet vi studerte organisasjonen ble Word Perfect benyttet til å typesette Norges offisielle statistikk. Ved typesetting av Ukens statistikk og Samfunnsspeilet ble det benyttet Pagemaker. Denne situasjonen var i følge flere av våre informanter typisk for Statistisk sentralbyrå. Hver avdeling hadde stor frihet til å velge hvilken teknologi de ville benytte, og forsøk på å standardisere strandet etter deres mening fordi de ikke hadde noe «ris bak speilet» for å sikre at standardene ble fulgt.

Denne situasjonen, hvor avgjørelser om bruk av informasjonsteknologi blir tatt i den enkelte avdeling, kan etter vår mening karakteriseres som «Low-Road» slik denne tilstanden blir definert av Allen og Boyton i artikkelen *Information Architecture: In Search of Efficient Flexibility* [1]. Fordelen med denne strategien blir hevdet å være at det er mulig å raskt tilpasse teknologien til lokale behov, uten at det er nødvendig å avvente sentrale avgjørelser. En av ulempene er at det kan oppstå problemer med datatutveksling på grunn av endrede organisatoriske forhold eller endringer i teknologien. Allen og Boyton har også observert at en dreining mot større grad av standardisering og sentralisering, i større grad skyldes at det oppstår konkrete problemer enn ved en analyse av hvordan informasjonsteknologien idéelt sett burde blitt benyttet.

Vi har i vårt case observert flere problemer knyttet til manglende standardisering av dokumentformater og programvare. Et av problemene ved konvertering fra Word- og Pagemakerdokumenter var at det, på det tidspunktet prosjektet ble initiert, ikke var muligheter til å konvertere dokumenter direkte til HTML. Konvertering var kun mulig via RTF. RTF er ment som et format for utveksling av dokumenter mellom forskjellige tekstbehandlingsprogrammer. Formatet fokuserer først og fremst på dokumentets grafiske utseende, det vil

si hvilke skrifttyper som har blitt benyttet, avstand mellom linjer osv. De grunnleggende filosofiene i RTF og HTML er altså meget forskjellig, siden fokus for HTML er dokumentets logiske struktur. Denne situasjonen var med å sette et søkelys på om de tekstbehandlingsprogrammene som var valgt var velegnet i en situasjon hvor dokumenter skulle publiseres både på papir og elektronisk.

Et annet problem som oppsto var at tabellene som skulle publiseres i utgangspunktet var å finne i flere formater. Noen var på ASCII format som ren tekst og andre var på Excel format. Det eksisterte også tabeller som bare fantes på papirformat.

Problemene med ulike tabellformater og tekstbehandlingsprogrammer eksisterte allerede før web-prosjektet ble startet. De ble «løst» ved at artikkelforfatterne leverte dokumenter som var meget enkelt formatert. En enkel formatering gjorde det enklere å inkorporere disse dokumentene når dokumentet skulle typesettes. Kravene til hvilken standard som skulle benyttes når artikler ble levert til publiseringsgruppene, var fastlagt allerede før web-prosjektet ble igangsatt.

Problemet knyttet til tabellformat er også eldre enn web-prosjektet. En overgang til et felles tabellformat basert på SGML ble allerede nevnt i virksomhetsplanen for 1994–1995 [50]. Der står det at rutiner for tabellproduksjon ved bruk av SGML skal være fullført innen 1. juni 1995. Dette prosjektet har blitt forsinket og vi har ikke observert at slike tabeller har inngått som en del av publikasjonsproduksjonen.

Flere av de problemstillingene som er knyttet til standardisering av dokumentformater har altså vært til stede før web-prosjektet startet. De har blitt forsøkt løst på enklest mulig måte. I produksjonen av publikasjonene har løsningen vært å holde dokumentene på enklest mulig format helt frem til det skal typesettes. På denne måten blir problemene knyttet til konvertering færrest mulig. Dette kan betraktes som et forsøk på å tilpasse oppgavekjeden uten å forandre på den teknologien som benyttes. Problemene i forhold til tabellformater er forsøkt løst ved å prøve etablere SGML som standardformat. Selv om dette standardiseringsarbeidet har pågått over relativt lang tid har vi ikke observert konkrete resultater.

Vi har imidlertid observert indikasjon på at innføringen av elektronisk publisering har ført til en aktualisering av debatten rundt standardisering av dokumentformater. En av våre informanter fortalte oss at det var på tale å starte et pilotprosjekt hvor det skulle benyttes SGML for å definere et standardformat. Det ble henvist til et

statistisk byrå i Canada hvor denne strategien hadde blitt benyttet med stort hell. Informanten vurderte det slik at det ikke ville bli gjort noen forsøk for å få aksept for å benytte SGML som felles lagringsformat fra sentralt hold, men at prosjektet ville bli kjørt gradvis frem som et resultat av initiativ fra enkeltpersoner. Det ble planlagt å benytte Framemaker som publiseringsverktøy, fordi den nyeste versjonen av dette programmet har støtte for SGML.

Denne observasjonen er i tråd med andre observasjoner med hensyn på standardisering og standardiseringsarbeid. Initiativene til bruk av ny teknologi kommer ofte fra enkeltpersoner i virksomheten. Om prosjektet blir vellykket eller ikke er avhengig om den personen som har tatt initiativet klarer å selge den nye idéen til andre organisatoriske enheter. Hvis eventuelle pilotprosjekter viser seg å være vellykket, er det mulig at den nye teknologien blir tatt i bruk på regulær basis. Vi har observert kun et tilfelle av at det er gjort forsøk på å standardisere på et verktøy i dokumentproduksjonen. Denne avgjørelsen har imidlertid ikke ført til at alle benytter den standardiserte løsningen.

7.5 Trenger vi en ny form for systemutvikling?

Et av de spørsmålene som kan reises i forbindelse med den typen prosjekt vi har observert, er om dette er en ny type prosjekter som krever ny utvikling av nye metoder og en redefinering av eksisterende systemarbeidsteori. Noe av det karakteristiske med prosjektet er at det har involvert bruk av eksisterende infrastruktur og at det er utviklet lite programvare innen prosjektet. De største og mest tidkrevende oppgavene har vært knyttet til relativt trivielt ekstraarbeid i form av manuell tagging og strukturering av tjenesten. Opparbeidelse av rutiner, knyttet til innlevering av stoff til tjenesten, har også krevd ressurser.

Programvare som foretar konvertering av dokumenter til HTML har i stadig større grad blitt integrert i eksisterende programvare. Dette vil sannsynligvis føre til at det er mulig å benytte innebygde konverteringsmekanismer istedenfor å konstruere dem selv. Det har også blitt utviklet programvare som gjør det lettere å manipulere innhold og struktur i en web-tjeneste. Det finnes også programvare som gjør det lett å bygge søkemekanismer i egen tjeneste. Situasjonen er altså at mye av den programvaren som har blitt utviklet i web-prosjektet, nå finnes tilgjengelig som relativt billige, kommersielle produkter.

De problemstillingene som fremdeles gjenstår er hvordan denne teknologien skal integreres i virksomheten. Hvilke problemer som dukker opp i denne sammenhengen er avhengig av hva slags web-tjeneste som skal bygges, og hvordan informasjonen i virksomheten er strukturert fra før. Hvis vi ønsker å tilby den informasjonen som i dag finnes på papir, er systemarbeidets kompleksitet avhengig av hvordan dokumentene er strukturert før prosjektet begynner. Hvis publikasjonen allerede har en form som er egnet for konvertering er det kun behov for å velge et egnet konverteringsprogram. Hvis dokumentet ikke finnes tilgjengelig i en egnet form må det utføres et arbeid for å oppnå dette. Dette kan skje ved å lage en standard for hvilke stiler som skal benyttes i de dokumenter som skal sendes til trykking. Systemarbeidet som utføres er altså et forsøk på å tilpasse deler av produksjonsgitteret slik at konvertering blir mulig.

Hvis tjenesten som bygges skal nyttiggjøre seg informasjon, som ikke er et endeprodukt i en produksjonsskjede, og som kanskje er lokalisert forskjellige steder i virksomheten, øker problemet i kompleksitet. I tillegg til mer kompliserte tekniske løsninger blir nå tjenesten avhengig av flere aktører i organisasjonen. Vi har i avsnitt 8.1 forsøkt å identifisere hvilke oppgaver som må løses ved etableringen av en forandringsorientert web-tjeneste. Hvordan dette arbeidet bør organiseres og hvordan det forholder seg til eksisterende systemarbeidsmetoder ligger utenfor rammen for denne oppgaven.

7.6 Sammendrag

Vi har i dette kapitlet argumentert for at det er mulig å betrakte etableringen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste som en samling disjunkte underprosjekter i de tilfeller en tjeneste ikke er avhengig av informasjon fra en annen tjeneste for å fungere. En slik inndeling har også muliggjort forskjeller i hvordan det enkelte underprosjekt har blitt ledet.

I utviklingen av en web-tjeneste er det mulig å skille mellom interne og eksterne brukere. De interne brukerne er de som tilrettelegger informasjon for tjenesten. De eksterne brukerne er de som benytter tjenesten som en del av sitt arbeid. Under utviklingen av en web-tjeneste er det vanskelig å identifisere de eksterne brukerne av tjenesten, også etter at den er tatt i bruk.

Utviklingen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste har vært karakterisert av mangel på bruk av systemarbeidsmetoder. Det har oppstått en del problemer som kanskje kunne ha vært unngått ved å

benytte prototyper eller en evolusjonær utviklingsstrategi. Mye av det arbeidet som er utført er knyttet til implementasjon av nye rutiner i virksomheten.

Innføringen av World Wide Web har ført til et økt fokus på standardiseringsproblematikk, men det har ikke ført til at nye standarder er utviklet og implementert. De eneste som må forholde seg til en ny standard er de som har ansvaret for å klargjøre filer for konvertering til HTML.

Kapittel 8

Diskusjon og anbefalinger

Vi vil i avsnitt 8.1 forsøke å systematisere hvilke oppgaver som må løses for å opprette en web-tjeneste og hvilke forutsetninger som er nødvendige for å løse oppgavene. I denne diskusjonen vil vi benytte oss av paradigmene til Dahlbom og Mathiassen [12].

Vi har i kapittel 6 diskutert organiseringen av web-tjenesten i Statistisk sentralbyrå. Vi vil i avsnitt 8.2 sammenlikne forholdet mellom hva slags tjeneste som skal utvikles og hvilket organisatorisk nivå den bør ledes fra. I denne diskusjonen vil vi benytte tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* [34] som er beskrevet i avsnitt 4.3. Vi vil også benytte oss av de oppgavene som blir identifisert i avsnitt 8.1

Vi har i oppgaven benyttet oss av teori som i liten grad har blitt benyttet til å analysere innføring av World Wide Web. Vi vil i avsnitt 8.3 forsøke å evaluere egnetheten av denne teorien og hvordan de ulike teoriene forholder seg til hverandre.

Avsnitt 8.4 inneholder anbefalinger til Statistisk sentralbyrå.

8.1 Web-utvikling under tre paradigmer

Vi presenterte i avsnitt 4.1 Dahlbom og Mathiassens tre paradigmer for utvikling. Vi vil i dette avsnittet forsøke å belyse hvilke aspekter ved utviklingen av en web-tjeneste som blir fokusert under hvert av paradigmene. Vi vil benytte oss delvis av taxonomien til Eriksen og Sørgaard [17], men ikke for å beskrive eksisterende tjenester. Vi vil derimot drøfte hva slags tjeneste det er mulig å etablere innenfor rammene til de tre paradigmene konstruksjon, evolusjon og inter-

vensjon. Vil vil også diskutere i hvilke situasjoner de forskjellige paradigmene for utvikling kan benyttes.

Punktlistene som blir presentert innenfor hvert av paradigmene, er et forsøk på å identifisere hvilke oppgaver som må løses for å etablere en web-tjeneste. Slik de er fremsatt kan det virke som om dette representerer oppgaver som kan utføres i sekvens. En slik faseorientert tilnærming er neppe å anbefale siden det til hver av oppgavene kan være knyttet stor usikkerhet.

Vi vil i denne diskusjonen ikke evaluere løsninger som innebærer manuell konvertering av informasjon til et format som er publisert på World Wide Web.

8.1.1 Konstruksjon

Som beskrevet i avsnitt 4.1.1, betraktes systemutviklingen under konstruksjonsparadigmet som et rent dataprosesseringsproblem. Oppgaven blir å transformere eksisterende informasjon til et format som er publisert via World Wide Web. Hvis det finnes informasjon som allerede er standardisert på et slikt format at det er mulig å spesifisere et konverteringsprogram, er det mulig å publisere denne informasjonen uten at det påvirker oppgavkjedene i organisasjonen. Avgjørelsen om å etablere tjenesten blir under dette paradigmet betraktet som tatt på forhånd.

Utviklingsarbeidet kan i en slik situasjon bestå av følgende oppgaver:

- Lokalisere informasjonen.
- Implementere et konverteringsprogram i henhold til dokumentstandarden eller databasen.
- Innarbeide rutiner for kjøring av konverteringen.

Det er mulig at det finnes organisasjoner hvor den informasjonen som ønskes publisert er så strukturert at en slik strategi er mulig. Det kan imidlertid hende at dokumenter og databaser er standardisert til et visst nivå, men at det eksisterer unntak som ikke har vært viktig i den foregående standardiseringsprosessen som viser seg viktig for konverteringsprogrammet.

Hvis det dreier seg om statisk informasjon, kan denne strategien være fruktbar. Det er i en slik situasjon ikke nødvendig å forholde

seg til standarder fordi informasjonen ikke forandrer seg. Det vil være tilstrekkelig å konstruere et konverteringsprogram som håndterer de konkrete dokumentene som skal konverteres eller å konvertere informasjonen manuelt. Med en slik strategi vil det oppstå problemer hvis informasjonen blir oppdatert eller endrer format. Siden det ikke er sikkert at det har blitt tatt høyde for slike forandringer i et eventuelt konverteringsprogram, er det mulig at tjenesten slutter å virke eller at informasjonen ikke lenger er oppdatert.

En av karakteristikkene ved en teknologidrevet utvikling slik den er beskrevet av Eriksen og Sørgaard [17] er at web-tjenesten er atskilt fra andre oppgavekjeder i organisasjonen. I den strategien som er skissert ovenfor er ikke dette skillet så klart. Strategien gir rom for å etablere tjenester hvor det publiseres informasjon som blir bearbeidet i de etablerte oppgavekjedene. Forutsetningen for dette er at informasjonen er tilstrekkelig standardisert. I praksis vil ikke dette skillet ha noen betydning. Sannsynligvis finnes det få organisasjoner som allerede har strukturert sin informasjon slik at automatisk konvertering er mulig. Denne situasjonen kan imidlertid endre seg hvis eksisterende dokumentdatabaser blir utstyrt med et grensesnitt mot World Wide Web. Et slikt grensesnitt blir standard i kommende versjonen av Lotus Notes™, og det er allerede nå mulig å laste den ned via Internett. Ved bruk av en slik løsning kan det bli mulig å publisere innholdet av dokumentdatabasen uten at det påvirker eksisterende oppgavekjeder. Denne måten å organisere publiseringen på flytter eventuelle standardiseringsproblemer og sammenføyningsarbeid for å få etablert det nye produksjonsgitteret over til innføringen av Lotus Notes™. Hvis dette arbeidet er utført før etableringen av en web-tjeneste kan det derfor være mulig å gjennomføre utviklingen av tjenesten under konstruksjonsparadigmet.

Strategien skissert ovenfor er etter vår mening gjennomførbar hvis det benyttes web-teknologi for å etablere bedriftsinterne informasjonstjenester på grunnlag av dokumenter lagret i Lotus Notes™. Det er også mulig å tenke seg at arbeidet knyttet til skrive- og publiseringsarbeidet kan være organisert rundt Lotus Notes™. I en slik situasjon vil det være mulig å etablere en ekstern web-tjeneste på grunnlag av informasjon som allerede finnes i dokumentdatabasen.

8.1.2 Evolusjon

Under evolusjonsparadigmet er problemområdet utvidet til å omfatte brukerne og deres arbeid. Det fokuseres i større grad på usikkerhet og samarbeid med brukerne for å få redusert denne. System-

arbeidet under dette paradigmet medfører at det innledes et samarbeide med de personene som produserer informasjonen som ønskes publisert i web-tjenesten. Beslutningen om å etablere tjenesten er ikke betraktet som en del av systemarbeidet.

Det er mulig å identifisere følgende oppgaver:

- Lokalisere informasjonen som ønskes publisert.
- Hvis det ikke finnes standarder må nye standarder utvikles.
- Implementere et konverteringsprogram i henhold til den utviklede dokumentstandarden.
- Innarbeiding av rutiner for innlevering eller tilrettelegging av informasjon.
- Innarbeiding av rutiner for kjøring av konverteringen.

Flere av disse oppgavene krever kommunikasjon med brukerne og det kan være ønskelig at de er deltakere i systemutviklingsprosessen. Innenfor dette paradigmet er det muligheter for å gjøre enkelte forandringer i medarbeideres primærarbeid og bruk av programvare. Utgangspunktet for systemutviklingen er det arbeidet og de produksjonskjedene som allerede er etablert, men det er mulig å forhandle om endringer i dokumentformater slik at konvertering blir mulig. Systemarbeideren har også muligheter til å påvirke innleveringsrutiner slik at tjenesten blir oppdatert på ønsket tidspunkt. Forutsetningen for dette er at dette ikke krever innføring av nye oppgavekjeder.

Utvikling under evolusjonsparadigmet kan benyttes i situasjoner hvor det ønskes å publisere informasjon som blir produsert i eksisterende oppgavekjeder, men hvor det ikke eksisterer dokumentstandarder som tillater automatisk konvertering.

8.1.3 Intervensjon

Under de to paradigmene som er beskrevet ovenfor er det kun mulig å publisere informasjon som har blitt produsert av eksisterende oppgavekjeder. Under intervensjonsparadigmet er det mulig å implementere en ny praksis i brukerorganisasjonen. Dette gir muligheter for å utvikle nye tjenester som kan kreve forandringer i medarbeideres primærarbeid og opprettelse av nye oppgavekjeder. Dette representerer altså en radikal posisjon i forhold til paradigmene

ovenfor. Partene som er involvert i prosjektet er med på å definere hvilke tjeneste som skal tilbys.

Det er mulig å identifisere følgende oppgaver:

- Definere hva slags tjeneste som ønskes.
- Fastlegge hva slags informasjon som trengs for å realisere tjenesten.
- Lokalisere informasjonen som ønskes publisert.
- Hvis ikke informasjonen finnes må det etableres nye oppgavekjeder som skaffer informasjonen tilveie på ønsket format.
- Hvis det ikke finnes dokumentstandarder som muliggjør konvertering, må nye standarder utvikles.
- Implementere et konverteringsprogram i henhold til den utviklede dokumentstandard.
- Innarbeiding av rutiner for innlevering eller tilrettelegging av informasjon.
- Innarbeiding av rutiner for kjøring av konverteringen.

Flere av de oppgavene som er skissert kan kreve forandringer i medarbeideres primærarbeid. Det er mulig at informasjon som er nødvendig for å etablere en tjeneste ikke er tilgjengelig i organisasjonen, eller at det trengs store restruktureringer for å gjøre den tilgjengelig for web-tjenesten.

Oppgavene som er skissert under intervensjonsparadigmet er et resultat av at web-tjenesten som skal etableres ikke er en avbildning av eksisterende produkter eller publikasjoner. Et eksempel på en slik tjeneste kan være en tjeneste som presenterer statistikk ved hjelp av utbredt bruk av hypertekst. Hvis dette produktet skal utvikles av flere personer, vil det sette krav til at den enkelte forfatter vet eksistensen av, og lokasjonen til, andre dokumenter som skal refereres via hypertekstlinker. Det må også utarbeides rutiner slik at eventuelle forandringer som blir utført i et dokument ikke medfører at hypertekstlinker fra andre dokumenter slutter å virke. I et produksjonsgitter som har som oppgave å produsere hypertekst vil det derfor eksistere flere avhengigheter enn i et produksjonsgitter hvor det produseres ordinære dokumenter. I en slik situasjon vil det å etablere nye oppgavekjeder være meget kompleks.

Ifølge våre informanter har det blitt startet et prosjekt i Statistisk sentralbyrå med sikte på å etablere en interaktiv tjeneste hvor brukeren kan gjøre søk mot en database. Siden det ikke eksisterte en egnet database innenfor virksomheten, måtte det først designes en ny som var tilpasset formålet. Hvis det er et krav at denne databasen skal være oppdatert må det opparbeides rutiner slik at nødvendig informasjon blir lagt inn til riktig tidspunkt. Slike rutiner kan medføre endrede oppgaver flere steder i organisasjonen.

En av de idéene som har vært diskutert i forbindelse med innføringen av World Wide Web i Statistisk sentralbyrå er å benytte SGML som lagrings- og overføringsstandard for dokumenter. Et slik standardisering kan føre til at konvertering av dokumenter for elektronisk publisering kan bli meget enklere. Det kan også bli enklere å konstruere applikasjoner som har til oppgave å indeksere dokumenter slik at søkemulighetene blir bedre. Et slikt prosjekt kan innebære at mye av det tekstbehandlingsverktøyet som blir brukt i dag må byttes ut. Det eksisterer en mulighet for at SGML vil bli inkorporert i den programvaren som blir benyttet i dag, men det har ennå ikke skjedd. Det må utvikles DTDer til alle de dokumenttypene som skal bli behandlet av systemet. Dette er ikke en triviell oppgave fordi de enkelte avdelinger og medarbeidere kan ha forskjellige oppfatninger av hva slags informasjon som skal befinne seg i de forskjellige elementene i et oppmerket dokument. Det er også mulig at medarbeidere får oppgaven med å skrive inn informasjon som de tidligere ikke har forholdt seg til. En annen viktig faktor er at det ikke eksisterer ekspertise på SGML innen organisasjonen. Dette kan medføre utstrakt bruk av eksterne konsulenter. Det kan også medføre at prosessen med å utvikle DTDer blir vanskeligere fordi utviklerne ikke kjenner problemområdet godt nok.

Eksemplene ovenfor viser at utvikling av nye web-tjenester kan kreve forandringer i virksomhetens produksjonsgitter. Slike forandringer kan være svært ressurskrevende. Hvis ikke tilstrekkelige ressurser blir allokert til prosjektet er det stor risiko for at resultatet kan bli dårlig.

8.1.4 Forholdet mellom paradigmene

Det som bestemmer om en utviklingsprosess skal bli kategorisert som konstruksjon eller evolusjon er hvor store forandringer det må gjøres i medarbeidernes primærarbeid. Hvis det kun er snakk om små justeringer, er det mulig at dette lar seg gjennomføre uten stor grad av kommunikasjon. Det er også mulig at kontakten med bru-

keren kun blir benyttet til å redusere eventuell usikkerhet med hensyn på hvordan stiler og maler faktisk blir brukt. Overgangen mellom evolusjon og intervensjon er bestemt av hvor stor forandring i produksjonsgitteret som trengs for å framskaffe tilstrekkelig informasjonen for å etablere tjenesten. Det er kanskje bare snakk om små forandringer i arbeidet til enkelte personer. Hvis målet er å konstruere en tjeneste som krever at informasjon som ikke allerede finnes innen organisasjonen skal innhentes, bearbeides og struktureres, kan dette være en oppgave som er meget stor.

8.2 Ledelse av web-prosjekt

En av de problemstillingene som vi berørte i avsnitt 6.3 var sammenhengen mellom ledelsens organisatoriske plassering og hva slags tjeneste som skulle konstrueres. I denne diskusjonen benyttet vi oss av tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* [34]. Vi vil ta utgangspunkt i de oppgavene vi har beskrevet i avsnitt 8.1 og drøfte hvilke krav disse stiller til prosjektledelsens myndighetsområde. Analysen forutsetter eksistensen av en egen teknologiavdeling.

8.2.1 Ledelse av en teknologidrevet tjeneste

Oppgavene som er beskrevet under konstruksjonstilnærmingen i avsnitt 8.1.1 faller inn under konstruksjonsparadigmet. Lokalisering av informasjon kan innebære kontakt med brukergrupper utenfor teknologiavdelingen, men de vil bare bli benyttet som kilde for å få fastsatt hvilken informasjon som er tilstrekkelig standardisert og hvor den finnes. Dette er en oppgave som ikke vil påvirke hvordan arbeidet blir utført utenfor teknologiavdelingen. Det er derfor ikke nødvendig å ha myndighet til å forandre primæroppgaver for medarbeidere i andre avdelinger. Det å løse dataprosesseringsoppgaven vil heller ikke i seg selv medføre at medarbeidere utenfor teknologiavdelingen vil bli påført nye oppgaver. Forandringer i arbeid og allokering av ressurser vil i en slik situasjon foregå innenfor teknologiavdelingen. Det kan derfor være naturlig at ledelsen av prosjektet befinner seg her.

Hvis vi sammenlikner en slik situasjon med tilstandsmodellen til Kraemer *et al.*, vil vi finne oss i *Skill state*. Karakteristisk for denne tilstanden er at det blir lagt vekt på sofistikerte teknologiske løsninger og utnyttelse av nye teknologiske muligheter. En ulempe med denne organisasjonsformen er at det ikke er sikkert at teknologene

har erfaring med publiseringsarbeid. Dette kan medføre at det blir en overfokusering på teknologien, samtidig som tradisjonelle informasjonsmedarbeideres generelle kunnskap om publiseringsarbeid ikke blir utnyttet.

Det er mulig å tenke seg at en teknologidrevet tjeneste blir ledet av informasjonsavdelingen. Dette vil med terminologien til Kraemer *et al.* si at vi befinner oss i en *Service skill Mix*. I denne situasjonen kan det bli mulig å dra veksler på informasjonsavdelingens kompetanse innenfor papirbaserte media, men dette kan føre til at potensialet i den nye teknologien kan bli dårlig utnyttet.

Det eksisterer også en mulighet for at toppledelsen leder utviklingen av tjenesten direkte. Hvis vi antar at toppledelsen i tillegg har andre strategisk viktige oppgaver, er det lett å tenke seg at situasjonen kan bli at den reelle ledelsen vil være hos teknologene.

8.2.2 Ledelse av en tradisjonsbasert tjeneste

Hvis vi ser på de oppgavene som er beskrevet i avsnitt 8.1.2 ser vi at den delen av organisasjonen som kan bli påvirket av prosjektet er utvidet. Det er under dette paradigmet mulig å gjøre forandringer i primærarbeidet til medarbeidere i andre organisatoriske enheter enn i teknologiavdelingen, men det er ikke muligheter for å definere tjenester som baserer seg på informasjon som ikke allerede blir bearbeidet i eksisterende oppgavekjeder.

En situasjon som kan oppstå er at det ikke er utviklet dokumentstandarder som muliggjør direkte konvertering av eksisterende informasjon. En strategi i slike tilfeller kan være å innføre krav til bruk av stiler og standardiserte maler. Dette kan innebære forandringer i arbeidet hos tekstbehandlere, og kanskje også hos forfattere av dokumenter.

Hvis et slikt prosjekt ledes fra teknologiavdelingen er det mulig at det kan oppstå problemer hvis det kreves forandring i arbeidet som utføres i andre avdelinger. En mulig strategi for å gjennomføre forandringen er at det tas direkte kontakt med de personene som blir berørt av forandringene. En slik strategi kan være mulig hvis det kun dreier seg om små forandringer, og det eksisterer en positiv holdning hos de berørte parter.

Hvis det dreier seg om forandringer som medfører større mengder ekstraarbeid for enkelte medarbeidere, kan det også oppstå problemer. Strategien med å forhandle frem forandringene i arbeidet direkte med medarbeiderne kan slå feil. Det kan også oppstå en

situasjon hvor det viser seg at forandringene i arbeidet til enkelte medarbeidere blir så store at de ikke får tid til å gjennomføre det, eller at det går utover annet arbeid. En slik situasjon kan i verste fall føre til at tjenesten ikke fungerer etter hensikten.

Det er også mulig å gå inn i direkte forhandlinger med ledelsen for de berørte avdelingene. På denne måten kan det være mulig at prosjektledelsen får delegert ansvar som gjør at de kan være med på å forandre arbeidet hos forfattere og tekstbehandlere. I sammenheng med dette må det også sikres nødvendig ressursallokering, slik at eventuelt ekstraarbeid kan bli assimilert i de berørte organisatoriske enheter.

En annen mulighet er at den tradisjonsbaserte tjenesten blir ledet av informasjonsavdelingen. Hvis dette er tilfelle vil vi befinne oss i en tilstand som Kraemer *et al.* betegner som *Service state*. I denne tilstanden er det fokusert på at teknologien skal støtte det nåværende arbeidet i organisasjonen. Hvis vi overfører dette til et web-prosjekt, blir hovedmålet med web-tjenesten å støtte den generelle informasjonsvirksomheten. Tradisjonelt har denne virksomheten ofte vært basert på papirdokumenter. Dette kan medføre at web-tjenesten bare representerer en avspeiling av dokumenter som tidligere ble utgitt på papir. Det er ikke nødvendigvis slik at en tjeneste som blir ledet fra informasjonsavdelingen vil fremstå som konservativ. Resultatet vil være avhengig av hvilke holdninger som eksisterer hos prosjektledelsen. Det er fullt mulig at en informasjonsarbeider kan se nye muligheter i det nye mediet, og vil utnytte disse på en best mulig måte. En viktig faktor er også om det er teknologer som kan fungere som påvirkningsagenter, og som er dyktige til å selge nye idéer til prosjektledelsen.

Hvis web-prosjektet blir ledet fra informasjonsavdelingen kan oppgaver knyttet til nødvendige standardiseringsoppgaver og forandringer i arbeid bli lettere å løse. En grunn til dette er at de partene som må gjøre forandringer i sitt arbeid i stor grad kan befinne seg i denne avdelingen. En annen grunn er at det er mulig å allokere ressurser lokalt. Forandringer i arbeid og rutiner forutsetter sammenføyningsarbeid. Dette arbeidet kan bli enklere å utføre hvis det allerede eksisterer kontakt mellom prosjektledelsen og de som må gjøre forandringer i sitt arbeid.

I noen tilfeller kan det tenkes at toppledelsen må koples inn selv om web-tjenesten blir ledet fra informasjonsavdelingen. Det kan tenkes situasjoner hvor organisatoriske enheter utenfor informasjons- og teknologiavdelingen er eiere av informasjon som de av politiske grunner ikke vil ha publisert på web-tjenesten. Dette kan for ek-

sempel dreie seg om informasjon som de selger direkte til kunder. Det at de selger informasjon direkte til kunder kan tjene som et forhandlingskort overfor ledelsen i en diskusjon om allokering av ressurser. Hvis denne informasjonen blir publisert i et medium som er allment tilgjengelig, kan de miste et viktig argument i kampen om ressurser.

Det er også mulig at en tradisjonsbasert tjeneste blir ledet direkte fra toppledelsen. En slik organisering kan medføre noen av de samme problemene som ble skissert under den teknologidrevne tjenesten. Våre observasjoner fra Statistisk sentralbyrå tyder på at det er mye arbeid forbundet med å etablere og opprettholde nye rutiner og standarder. Selv om det i noen tilfeller kan være aktuelt at prinsippavgjørelser blir tatt av ledelsen, kan det være lettere å administrere disse lokalt i informasjonsavdelingen.

8.2.3 Ledelse av en forandringsorientert tjeneste

I en forandringsorientert tjeneste kan vi risikere at det kreves store forandringer i produksjonsgitteret for å etablere den. Den nye tjenesten kan også innebære nye mål og prioriteringer for virksomheten. Hvis vi ser på de oppgavene som er beskrevet i avsnitt 8.1.3, ser vi at det gis mulighet for å etablere nye oppgavekjeder. Dette kan medføre at ressurser blir fordelt på en annen måte enn før, og at arbeidsbelastningen for enkelte avdelinger kan bli forandret.

Hvis et slikt prosjekt blir initiert og ledet av teknologiavdelingen er det muligheter for at det kan oppstå en problematisk situasjon. Hvis den nye tjenesten pålegger at en avdeling må restrukturere deler av sin virksomhet, og hvis de føler at denne restruktureringen ikke gir noen gevinst, kan det føre til organisatoriske mottrekk. Hvilken form dette får kan være avhengig av bedriftskulturelle forhold. Det er mulig for avdelingen å sabotere tjenesten ved å nekte å utlevere informasjon. Det er også mulig å sette i gang en politisk prosess slik at prosjektet blir stanset. På den annen side er det mulig å tenke seg at den berørte enhet står så svakt at den ikke tør å gjøre annet enn å restrukturere sitt arbeid. Denne situasjonen kan sammenliknes med de observasjonene vi har gjort i avsnitt 5.4.6, hvor de som ble berørt av forandringene følte at det var vanskelig å si nei til nye arbeidsoppgaver fordi de følte sine arbeidsplasser truet. Hvis den berørte avdeling hadde stått organisatorisk sterkere, er det mulig at hendelsesforløpet hadde vært annerledes.

Hvis prosjektet blir ledet fra informasjonsavdelingen er det mulig-

heter for at innføringsprosessen blir vellykket hvis forandringene i produksjonsgitteret kun skjer innfor avdelingens ansvarsområde. Det er likevel mulighet for at omleggingen av publiseringsrutiner og et eventuelt standardiseringsarbeid blir så ressurskrevende at de økonomiske rammene for prosjektet sprekker. Hvis dette medfører at prosjektet blir stanset kan det oppstå en situasjon hvor det har skjedd unødvendige forandringer i produksjonsgitteret som kan ha krevd store investeringer. Det eksisterer også en mulighet for at noe av den informasjonen som tjenesten trenger blir forvaltet av andre organisatoriske enheter, slik som beskrevet i forrige avsnitt. Om det er mulig for informasjonsavdelingen å kreve at denne informasjonen blir gjort tilgjengelig for tjenesten, er avhengige av de eksisterende politiske forhold i organisasjonen. En slik situasjon ble beskrevet i avsnitt 5.2.1 hvor en avdeling ikke ville frigi informasjon for web-tjenesten. Web-redaktøren løste dette problemet ved å henvende seg til en leder som befant seg på et nivå som hadde myndighet til å pålegge avdelingen å utlevere informasjonen. Det fantes en formell avgjørelse om at en avdeling skulle utlevere den informasjon som web-redaktøren ønsket. Likevel måtte web-redaktøren fungere som agent for web-tjenesten for å forhandle seg frem til en løsning. Et annet alternativ kunne være å gi web-redaktøren en «blanko fullmakt» til å kreve at informasjon ble utlevert. I en slik situasjon eksisterer det en risiko for at publisering av visse typer informasjon ikke er i samsvar med den samlede virksomhetens informasjonspolitikk og at publisering bli igangsatt uten at ledelsen er direkte involvert i avgjørelsen. Det kan også hende at utleveringen av informasjonen vil føre til endringer innad i den berørte avdeling som ikke er ønskelig når hele virksomheten skal vurderes under ett.

I avsnitt 6.3 beskrev vi hvordan relativt små endringer i en oppgavekjede kan være ressurskrevende. Ut fra dette er det rimelig å anta at en forandring som krever store endringer i produksjonsgitteret vil være meget kostbar. Det er også en risiko for at det må gjøres forandringer i oppgavekjedene innenfor flere organisatoriske enheter. I en slik situasjon kan vi risikere at opprettelsen av en tjeneste vil kreve et stort forbruk av ressurser også utenfor informasjons- og teknologiavdelingen. Det kan derfor være naturlig at prosjektet blir ledet fra et organisatorisk nivå som har myndighet til å allokere ressurser innenfor hele virksomheten. Det kan også kreves myndighet til å redefinere medarbeideres eller avdelingens ansvarsområder.

Det å sette i gang et prosjekt som krever stor grad av omorganisering og bruk av ressurser, er gjerne knyttet til virksomhetens overordnede strategi. I de fleste tilfeller er denne strategien utformet av ledelsen. Dette er en indikasjon på at forandringsorienterte tjenes-

ter bør ledes fra toppledelsen. Hvordan dette organiseres i praksis vil være avhengig av den enkelte virksomhets tradisjoner og styringsstruktur.

Hvis vi benytter oss av tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* vil vi i en situasjon hvor et strategisk prosjekt blir ledet av toppledelsen befinne oss i *Strategic state*. Det som kjennetegner denne tilstanden er at informasjonsteknologien som utvikles benyttes til å fremme virksomhetens og ledelsens mål. I denne tilstanden blir det blant annet lagt vekt på å konstruere ledelsesinformasjonssystemer og andre systemer som gjør toppledelsen i stand til å innhente strategisk viktig informasjon fra forskjellige deler av virksomheten. Hovedmålet for en forandringsorientert web-tjeneste er ikke å støtte ledelsen i sitt nåværende arbeide. Målet er å konstruere en ny tjeneste som kan innebære en restrukturering av virksomheten. Disse aspektene ved tilstandsmodellen vil bli diskutert i avsnitt 8.3.1.

8.2.4 Sammenhengen mellom paradigmen og ledelsesnivå

Vi har i avsnitt 8.1 identifisert oppgaver som må utføres ved utvikling av web-tjenester under de forskjellige paradigmen. På grunnlag av disse oppgavene har vi i avsnitt 8.1 diskutert sammenhengen mellom hvilket paradigme tjenesten blir utviklet under og hvilket organisatoriske nivå den bør ledes fra. Hvis vi spissformulerer resultatet av denne diskusjonen kan vi hevde at:

- En tjeneste som kan etableres under konstruksjonsparadigmet bør ledes fra teknologiavdelingen.
- En tjeneste kan etableres under evolusjonsparadigmet bør ledes fra informasjonsavdelingen.
- En tjeneste som bør etableres under intervensjonsparadigmet bør ledes fra et organisatorisk nivå som har myndighet til å etablere de oppgavekjedene som er nødvendige for å realisere tjenesten.

Hvis vi sammenlikner punktene ovenfor med tilstandsmodellen til Kraemer *et al.*, ser vi at de er i samsvar med *Skill state*, *Service state* og *Strategic state* i tilstandsmodellen.

Hvis vi benytter punktene ovenfor som premisser er det mulig å å definere en overordnet strategi for å etablere en web-tjeneste. En slik strategi vil bestå av følgende elementer:

- Definér hva slags tjeneste som ønskes.
- Fastsett hva slags informasjon som er nødvendig for å realisere tjenesten.
- Lokalisér informasjonen.
- Fastsett hvilket paradigme som kan benyttes under utviklingen.
 - Hvis informasjonen allerede er strukturert på en slik form at den kan konverteres direkte, velg konstruksjonsparadigmet.
 - Hvis informasjonen blir produsert av eksisterende oppgavekjeder, men ikke er tilstrekkelig standardisert, velg evolusjonsparadigmet.
 - Hvis innhenting av ønsket informasjon krever opprettelse av nye oppgavekjeder, velg intervensjonsparadigmet.
- Velg ledelsesnivå i henhold til det valgte paradigmet.
- Fullfør utviklingen under det valgte paradigmet.

Denne listen beskriver kun en overordnet strategi. I praksis kan det være knyttet stor usikkerhet til oppgavene som er beskrevet ovenfor. Det kan være umulig å fastsette hva slags informasjon en tjeneste trenger for å virke tilfredsstillende. Det er også mulig at krav til tjenesten kan endres underveis. Dette kan hende at et prosjekt hvor det i utgangspunktet ble besluttet en utvikling under konstruksjonsparadigmet, viste seg å trenge informasjon som ikke var tilgjengelig. Hvordan slike situasjoner kan takles og hva slags systemarbeidsmetoder som bør benyttes i slike situasjoner ligger utenfor rammene for denne oppgaven.

8.2.5 Kostnader

Utfra diskusjonen ovenfor er det mulig å anta at systemutvikling under de forskjellige paradigmene vil medføre ulike kostnader. Hvis det er mulig å etablere en tjeneste under konstruksjonsparadigmet vil dette kun innebære kostnader knyttet til analyse, programutvikling og maskinvare. Ved utvikling under evolusjonsparadigmet kommer i tillegg kostnader knyttet til standardisering og innarbeiding av nye leveringsrutiner. Hvis tjenesten må etableres under intervensjonsparadigmet kan vi komme i en situasjon hvor etableringen

av tjenesten krever forandringer i mange medarbeideres arbeid. Det er også mulig at informasjon som trengs for å etablere tjenesten ikke finnes i virksomheten eller at det er forbundet med store kostnader å gjøre den tilgjengelig. I en slik situasjon kan etableringen av tjenesten innebære en forandring av virksomhetens mål.

Hvis vi ser på kostnadene knyttet til å utvikle en tjeneste under de tre paradigmene kan vi se en radikal økning av kostnadene hvis vi må benytte oss av utvikling under intervensjonsparadigmet. Dette betyr at det å utvikle en slik tjeneste bør være en strategisk avgjørelse.

Kostnadene med å etablere en web-tjeneste er altså knyttet til hvor strukturert informasjonen som ønskes publisert er. Denne observasjonen kan kanskje forklare hvorfor ikke de teknologiske mulighetene i World Wide Web ikke blir utnyttet og at det tilsynelatende finnes forskjeller mellom ulike statistiske tjenester. Det ligger utenfor rammene for denne oppgaven å finne ut om det finnes sammenhenger mellom hvordan informasjonen er strukturert i virksomheten og hva slags tjeneste som tilbys, eller om de ulike web-tjenestenes funksjonalitet kun er et resultat av hvilken informasjonsstrategi de forskjellige statistiske byråene har valgt.

8.3 En evaluering av teorien

Vi har i denne oppgaven benyttet oss av tre teoretiske hovedfundamenter. Vi har benyttet oss av Dahlbom og Mathiassen paradigmer for utvikling av datasystemer [12]. Vi har benyttet oss av Kraemer *et al.* for å belyse problemstillinger knyttet til ledelse av web-prosjekter [34]. Vi har også benyttet Eriksen og Sørgaards tilnærminger for å klassifisere utviklingen av web-tjenesten i Statistisk sentralbyrå [17]. Vi vil i dette kapitlet diskutere forholdet mellom de forskjellige teoriene og i hvilken grad de kan benyttes til å øke forståelsen av den type utviklingsprosjekt vi har observert.

8.3.1 Tilstandsmodellen

Vi benyttet i avsnitt 8.2 tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* til å diskutere eventuelle sammenhenger mellom hva slags tjeneste som skal utvikles og hvilket nivå den bør ledes fra. Motivasjonen for å benytte denne modellen var at vi hadde observert en overføring av kontroll fra teknologi- til informasjonsavdelingen. I forbindelse med

dette ble noen prosjekter med fokus på teknologien skrinlagt samtidig som det ble lagt større vekt på å få publisert informasjon som før bare ble publisert på papirformat. Dette samsvarer med observasjonene til Kraemer *et al.* fordi det ved en overgang fra *Skill state* til *Service state* er observert at teknologien i større grad blir benyttet til å støtte arbeidet i andre avdelinger enn teknologiavdelingen. Denne teorien er utviklet på grunnlag av empiri fra et annet problemområde, men vi har observert at det er stor korrespondanse mellom de karakteristika som beskrives for *Skill state* og *Service state*, og de observasjonene vi har gjort i Statistisk sentralbyrå. I *Strategic state* blir det hos Kraemer *et al.* lagt vekt på å utvikle systemer som støtter ledelsens arbeid. Dette er en helt annen type systemer enn de vi har observert, og det virker ikke sannsynlig at en web-tjeneste utvikles med det formål å støtte ledelsens arbeid direkte.

Tilstandsmodellens gyldighet

I løpet av de siste årene har vi observert økt interesse for systemer som har potensiale til å påvirke informasjonsflyten og oppgavefordelingen globalt i en virksomhet. Eksempler på dette er Lotus Notes™ og Data Warehousing. Grunnen til at slike systemer ikke er beskrevet under *Strategic state* kan være at empirien som danner grunnlagsmaterialet for modellen stammer fra en periode hvor den infrastruktur som er nødvendig for å bygge opp denne type systemer var lite utviklet. Vi skal ikke gå inn i en diskusjon om hvordan slike prosjekter bør ledes, men vi antar at ledelsefunksjonen vil være en kritisk faktor ved innføring av slike systemer.

Vi mener at det kan være likhetstrekk mellom den typen systemer som er beskrevet ovenfor og innføringen av en forandringsorientert web-tjeneste. Begge typer systemer kan få stor innvirkning på informasjonsflyten i virksomheten og medføre store forandringer i produksjonsgitteret.

Hvis vi gjør følgende antakelser:

- Det er mulig å benytte Lotus Notes™ som utgangspunkt for en web-tjeneste slik det er beskrevet i avsnitt 8.1.1.
- Innføring av Lotus Notes™ kan medføre store forandringer i produksjonsgitteret.
- Innføring av en forandringsorientert web-tjeneste kan medføre store forandringer i produksjonsgitteret.

Ut fra disse antakelsene kan det være mulig å slutte at det kan være likheter mellom det å innføre Lotus Notes™ og det å innføre en forandringsorientert web-tjeneste fordi begge kan medføre store forandringer i produksjonsgitteret.

Dette er en slutning som vi ikke kan underbygge ved hjelp av empiri, men hvis den er gyldig vil det være mulig å benytte erfaringer fra innføring av Lotus Notes™ ved etablering av forandringsorienterte web-tjenester.

Systemene beskrevet ovenfor er begge av en type som ikke er en del av det empiriske materialet til Kraemer *et al.* Det er derfor naturlig at det ikke er beskrevet slike systemer i deres modell. Systemer som kan medføre forandringer i arbeid i store deler av virksomheten ser ut til å bli stadig mer vanlig. Hvis tilstandsmodellen skal innbefatte slike systemer bør den utvides eller forandres. En mulighet er å redefinere dimensjonen som beskriver hvilke interesser systemet tjener slik at «Managerial Interests» også omfatter systemer som har innvirkning på store deler av produksjonsgitteret i virksomheten. En annen mulighet er å utvide dimensjonen «Type Interest Served» med et nytt element som inneholder denne type systemer.

Ledelsesperspektivet

Tilstandsmodellen er meget ledelsesfokusert. Hovedfokus er hvilke forandringer som skjer i bruk og utvikling av informasjonsteknologi når IT-lederen blir skiftet ut eller får forandret myndighet. Den grunnleggende antakelsen er at lederen i stor grad tar avgjørelsene alene og har makt til å gjennomføre dem. Et slikt syn på ledelse og lederens funksjon er sterkt preget av den kulturen undersøkelsene er foretatt i. Hvis vi skulle foretatt tilsvarende undersøkelser her i Norge, eller i et annet land med en annen tradisjon med hensyn på ledelse, er det mulig det hadde vært vanskeligere å fastsette hvem som var den reelle lederen av et prosjekt. I Statistisk sentralbyrå hadde web-prosjektet i begynnelsen en kollektiv ledelse. Hvis vi skulle følge Kraemer *et al.* slavisk, ville dette prosjektet ikke falt innenfor rammene til tilstandsmodellen. Grunnen til at vi har karakterisert det som et prosjekt i *Skill state* er at den *reelle* kontrollen var hos teknologene siden det var dem som behersket teknologien og det var dem som hadde mulighet for å fastslå hvilke prosjekter som var gjennomførbare. Hvis vi knytter ledelsesbegrepet til hvilken gruppe som har reell kontroll over et prosjekt, vil vi kanskje være i stand til å gi et riktigere bilde av maktforholdene i prosjektet. En slik vurdering vil imidlertid ha en større grad av subjektivitet

enn hvis vi knytter ledelsesbegrepet til en persons formelle makt og ansvarsområde.

Nedskalering av tilstandsmodellen

Modellen ble opprinnelig laget for å se på den totale utvikling og bruk av informasjonsteknologi innenfor en virksomhet. Selv om vi har «nedskalert» modellen og benyttet den til å betrakte hva som skjer innenfor et bestemt prosjekt, er det stort samsvar mellom våre funn og de observasjonene som er referert i boken. Dette gjelder særlig for *Skill state* og *Service state*. Etter vår mening er modellen velegnet for å systematisere observasjoner om sammenheng mellom hvem som leder en web-tjeneste og hva slags tjeneste som utvikles. Det er også mulig å finne likheter mellom de observasjonene vi har gjort i vårt case og de som er beskrevet i boken.

8.3.2 Paradigmene

Vi har i avsnitt 4.1 beskrevet tre paradigmer for systemutvikling. Denne beskrivelsen er et forsøk på å systematisere og formulere paradigmene slik som de er beskrevet hos Dahlbom og Mathiassen [12]. Beskrivelsen hos Dahlbom og Mathiassen er meget rik, og forståelsen av paradigmene er også avhengig av en forståelse av resten av boken. En slik kompakt beskrivelse vil være et resultat av hvordan vi har tolket og filtrert den opprinnelige teksten. Siden vi begynte å forholde oss til denne teorien etter at vi hadde startet case-studiet, er det også mulig at våre erfaringer herfra har påvirket hvilke aspekter ved paradigmene vi har betraktet som viktige. En annen viktig faktor er at vi gjennom å bruke og utvikle teorien har opparbeidet en personlig forståelse av paradigmene. Dette kan føre til at andre som også kjenner grunnlagslitteraturen kommer til et annet resultat enn det vi har gjort. På tross av dette mener vi at paradigmene har vært velegnet til å kategorisere det systemarbeidet vi har observert. En inndeling i tre disjunkte paradigmer kan virke som en overforenkling av et så komplekst fenomen, men en slik inndeling kan etter vår mening gjøre det mulig å håndtere kompleksiteten i problemstillingen på en meningsfull måte.

Et spørsmål som stiller seg er hvilke sammenhenger det finnes mellom paradigmene for utvikling og tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* De to teoriene har meget forskjellig vektleggelse av lederfunksjonen. Paradigmene for utvikling fokuserer på systemarbeiderens rolle i et utviklingsprosjekt. I tilstandsmodellen fokuseres det på

hvem som skal lede systemutviklingsprosjektet. En av de ledelsefunksjonene som er vektlagt hos Kraemer *et al.* er det å initiere nye prosjekter. Under konstruksjons- og evolusjonsparadigmet er det underforstått at en slik avgjørelse allerede er tatt. En form for ledelsesproblematikk er imidlertid tatt med under intervensjonsparadigmet i og med at en systemarbeider her kan betraktes som en agent som er med på å bestemme hva slags systemer som skal utvikles. Denne tankegangen ligger fjernt fra modellen til Kraemer *et al.* hvor det er en underliggende antakelse at myndighet er samlet hos en leder eller ledergruppe.

8.3.3 Klassifikasjon av tjenesten

Siden Eriksen og Sørugaards klassifikasjon av web-tjenester er basert på rammeverket til Dahlbom og Mathiassen finner vi her en sterk sammenheng mellom paradigmene for utvikling og de forskjellige innfallsvinklene for implementasjon av web-tjenester.

Hvis vi sammelikner Eriksen og Sørugaards tre innfallsvinkler for utvikling med tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* er det etter vår mening mulig å finne korrespondanse mellom de tre innfallsvinklene for web-utvikling og de tre interesseområdene i tilstandsmodellen. I den teknologidrevne innfallsvinkelen til Eriksen og Sørugaard fokuseres det på teknologien og teknisk sofistikerte web-tjenester. Det blir også lagt vekt på å utvikle nye og innovative tjenester. Dette korresponderer med det som i tilstandsmodellen er klassifisert som «Technical Interests». Tilsvarende er det samsvar mellom en tradisjonsbasert tjeneste og «Operational Interests». I begge tilfellene er formålet med systemene som utvikles å støtte organisasjonens eller den enkelte avdelings nåværende virksomhet. Når det gjelder «Managerial Interests» oppstår den samme situasjonen som er beskrevet i avsnitt 8.3.1 under tilstandsmodellens gyldighet. Hvis vi gjør den samme utvidelsen av modellen slik at «Managerial Interests» også inneholder en type systemer som er strategiske i den forstand at realiseringen av tjenesten kan kreve store forandringer i produksjonsgitteret, har vi en korrespondanse mellom den redefinerte utgaven «Managerial Interests» og en forandringsorientert web-tjeneste. Hvis vi betrakter innfallsvinklene for utvikling og ledelsesnivået som uavhengige får vi tilstandsmodellen som er beskrevet i figur 8.1.

En slik tilstandsmodell kan benyttes til å systematisere empiri med den hensikt å kartlegge eventuelle sammenhenger mellom ledelsesnivå og hvilken type tjeneste som utvikles. Det er også mulig å vi-

		Locus of Managerial Control		
		IS Management	Departemental Management	Top Management
Approaches	Technology Driven	SKILL	Service/Skill Mix	Strategic/Skill Mix
	Tradition Based	Skill/Service Mix	SERVICE	Strategic/Service Mix
	Change Oriented	Skill/Strategic Mix	Service/Strategic Mix	STRATEGIC

Figur 8.1: Tilstandsmodell for web-tjenester

sualisere hvordan de utvikler seg over tid med hensyn på hva slags tjenester som blir utviklet og hvem som leder tjenesten.

Strategic state er en tilstand som bør kommenteres spesielt i denne modellen. Dette er en tilstand prosjektet vil befinne seg i i den tiden hvor produksjonsgitteret blir forandret og denne prosessen blir ledet av toppledelsen. Etter at den nye tjenesten er etablert er det å forvente at ledelsen kan trekke seg ut av prosjektet slik at det kan ledes direkte fra informasjons eller teknologiavdelingen avhengig av systemets stabilitet. Hvis problemene er knyttet til å opprettholde de nyetablerte oppgavekjedene kan det være ønskelig at ledelsen av prosjektet er tilknyttet de avdelingene hvor oppgavekjedene har blitt forandret. Hvis problemene som oppstår er av teknisk karakter er det mulig at prosjektet bør bli ledet av teknologiavdelingen.

8.4 Anbefalinger til Statistisk sentralbyrå

Etter vår mening kan etableringen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste beskrives som vellykket. De har klart å utvikle rutiner slik at Ukens statistikk blir publisert hver uke. Dette krever at lever-

ingsrutiner og nødvendig bearbeiding før konvertering til HTML har blitt innarbeidet som en del av medarbeidernes primærarbeid.

Utviklingen av programvare for å konvertere publikasjoner har også gått relativt smertefritt, selv om det ble rapportert om feilsituasjoner helt frem til vi avsluttet vårt case 1. mars 1996.

Dokumentasjon av rutiner

Som beskrevet i avsnitt 5.2.1 er det rapportert om enkelte problemer i forhold til innlevering av materiale til web-redaksjonen. Problemene har vært knyttet til leveringstidspunkt og til hvilket format dokumentet skal leveres på. Problemene har blitt løst ved at web-redaktøren har tatt telefonisk kontakt med den personen, eller den avdelingen som har hatt ansvar for levering. Grunnen til at disse situasjonene har oppstått har vært rene forglemmelser, misforståelser eller at den personen som har ansvar for leveringen er bortreist.

En måte å løse disse problemene på kan være å dokumentere rutinen og legge dem ut på den interne web-tjeneren. En slik løsning vil kunne fungere som en felles informasjonsressurs for dem som er involvert i prosjektet. Det er også mulig å kombinere dette med å oppfordre dem som er involvert i prosjektet til å stille spørsmål eller komme med forslag via elektronisk post. Disse brevene kan i sin tur bli presentert i web-tjenesten, slik at brukerne har mulighet for å finne svar på spørsmål som har blitt stilt før.

En slik løsning vil kunne bidra til at det er mulig for dem som skal levere eller bearbeide informasjon for web-tjenesten å finne ut hvilke rutiner som er knyttet til de oppgavene de utfører. Det kan også bli lettere å oppdage eventuelle feilsituasjoner. En bivirkning av en slik tjeneste vil også være at de som leverer informasjon til web-tjenesten begynner å forholde seg aktivt til World Wide Web.

For at en slik tjeneste skal fungere bør en person ha ansvaret for den. Siden ansvaret for innleveringsrutiner er tillagt web-redaktøren bør også ansvaret for denne informasjonstjenesten ligge her.

Overføring av konverteringsrutinen

Slik arbeidet med publisering av Ukens statistikk er organisert utfører tekstbehandlerne på Kongsvinger et sett med filmanipulasjoner slik at konverteringsrutinen skal virke som den skal. Konverteringsrutinen blir imidlertid kjørt i Oslo. Dette medfører at tekstbehand-

lerne ikke ser resultatet av sitt arbeid. Det blir også vanskelig for dem å evaluere egen arbeidsinnsats.

Ved å overføre konvertering av Ukens statistikk til Kongsvinger vil det være mulig å oppdage eventuelle feil på et tidlig tidspunkt slik at de kan rettes med en gang. Publiseringsgruppen på Kongsvinger har til nå hatt ansvar for å typesette papirutgaven av Ukens statistikk. Det å overføre ansvaret for den elektroniske utgaven til Kongsvinger vil også gjøre at medarbeiderne der begynner å forholde seg aktivt til det nye mediet. Dette kan på sikt gjøre det mulig å involvere disse personene i utformingen av de nye tjenestene på samme måte som de nå er involvert i utformingen av papirpublikasjonene.

En overføring av konverteringsrutinen krever at programvaren er stabil og at det er mulig for brukeren å forholde seg til eventuelle feilsituasjoner. Eventuelle feilmeldinger må være slik utformet at det er mulig å fastslå årsaken til feilsituasjonen og hvordan den kan løses. Siden det til nå har vært de samme personene som har utviklet rutineene som har kjørt dem er det mulig at feilmeldinger som er intuitive for utviklerne er relativt meningsløse for tekstbehandlerne.

En annen viktig faktor er at det stadig blir utviklet programvare for å støtte konvertering til HTML. Det er mulig at det allerede eksisterer billig og stabil standard programvare som kan gjøre konverteringsoppgaven lettere. Det er derfor viktig med en løpende vurdering av nye programvareløsninger som blir tilgjengelige.

Ambisjonsnivå

Statistisk sentralbyrås web-tjeneste står i dag frem som relativt konservativ. Informasjonen er i stor grad en avspeiling av eksisterende papirpublikasjoner. Samtidig med dette gir det nye mediet muligheter for å presentere statistisk informasjon på nye måter. Vi har i avsnitt 8.1.3 beskrevet hvordan nye tjenester kan kreve forandringer i produksjonsgitteret. Ut fra observasjonene vi har gjort i forbindelse med elektronisk publisering av Ukens statistikk er det rimelig å anta at slike forandringer kan kreve store ressurser.

Statistisk sentralbyrås oppgave er i følge virksomhetsplanen fra 1995 [50] å formidle statistisk informasjon igjennom de media som er hensiktsmessige for brukeren.

De ønsker å fremstå som en brukervennlig, fremtidsrettet etat og som et ledende norsk miljø for anvendt edb [18]. Samtidig er de underlagt de finansielle rammer som blir fastsatt av Regjering og Storting.

Siden Statistisk sentralbyrå jobber under politisk fastsatte finansielle rammer er ressursene begrenset. Hvis ikke det allokeres nye ressurser vil et web-prosjekt konkurrere med andre prosjekter om begrensede ressurser.

I en slik situasjon vil en avgjørelse om å etablere nye tjenester som kan medføre store forandringer i produksjonsgitteret, være av strategisk karakter. En slik avgjørelse vil innebære en forandring i virksomhetens samlede informasjonsstrategi. Det finnes lite erfaring knyttet til tilsvarende prosjekter, noe som innebærer at eventuelle risikomomenter er lite kjent. Dette gjelder særlig i forhold til å kartlegge og gjennomføre eventuelle forandringer som må gjøres i produksjonsgitteret. Samtidig vil etablering av slike tjenester i de fleste tilfeller innebære utvikling og bruk av ny teknologi. Det eksisterer derfor en risiko for å havne i den samme situasjonen som de tidligere forsøkene på å etablere tjenester slik de ble beskrevet i avsnitt 5.1.5. Dette var prosjekter som krevde store innvesteringer på den tekniske siden, men det viste seg at det etter en tid ble utviklet billige og standardiserte systemer som løste problemene på en billigere og bedre måte. Det er også verdt å merke seg at disse tidlige prosjektene aldri kom så langt at kostnadene med å etablere nye oppgavekjeder ble regnet med i prosjektenes samlede kostnader.

Vi har altså en situasjon hvor det er fullt mulig å gjøre et valg om å utvikle innovative og nye tjenester. Utviklingen av slike tjenester vi imidlertid innebære relativt stor risiko.

Siden Statistisk sentralbyrå ikke er avhengig av å tjene penger på sin web-tjeneste er det ingen nødvendighet at de skal være ledende innen web-teknologi. Denne situasjonen vil eksistere inntil det kommer et krav om at visse tjenester skal være tilgjengelige. I en slik situasjon er det mulig å vente til teknologien er utprøvd andre steder og til det finnes standardisert programvare som gjør det lett å bygge nye tjenester. Dette vil gjøre det mulig å kalkulere risikoen knyttet til prosjektene fordi det er mulig å bygge på erfaringer som er gjort i andre virksomheter. Hovedstrategien her er altså å vente til standard programvare er utviklet og erfaringer er gjort tilgjengelig fra tilsvarende prosjekter.

En slik strategi krever likevel at det finnes personer i virksomheten som vet hva slags programvare som er tilgjengelig og som prøver å kartlegge hvordan innføringen av slike systemer har blitt utført i andre virksomheter.

Hvilke strategi som velges er avhengig av hvordan Statistisk sent-

ralbyrå ønsker å profileres seg og hvor store ressurser de er villige til å bruke.

Organisering

Etter vår mening er den nåværende organisering av web-tjenesten tilfredstillende. Det at informasjonsavdelingen kontrollerer prosjektet har gjort at det er mulig å knytte web-tjenesten til informasjonsarbeidet som blir utført i resten av virksomheten.

Tjenestens nåværende organisering innebærer at arbeid knyttet til teknologien i stor grad blir utført av web-master. Web-master bruker imidlertid bare 20% av sin arbeidstid til dette og er involvert i mange andre prosjekter. Hvis det er ønskelig å utnytte teknologien best mulig bør det etter vår mening være en heltidsansatt teknolog tilknyttet tjenesten. Siden tjenesten er såpass synlig både innad i virksomheten og hos eksterne brukere, er det å forvente at en heltidsansatt teknolog vil legge vekt på at tjenesten teknologisk sett er best mulig. Det er også å forvente at en person med dette ansvaret vil kunne holde seg oppdatert når det gjelder ny teknologi og nye anvendelsesområder. Dette kan føre til at teknologen fungerer som en agent for ny teknologi innen prosjektet.

Med en slik organisering er det to agenter sentralt plassert i prosjektet. Den ene er knyttet til informasjonsavdelingen og vil sikre kontinuitet med det tradisjonelle informasjonsarbeidet, den andre er knyttet til teknologiavdelingen og er agent for nye måter å benytte teknologien på. En slik situasjon vil ikke være konfliktfri, men det er etter vår oppfatning i spenningsfeltet mellom ny teknologi og tradisjonelt informasjonsarbeid det er mulig å finne frem til nye og gode tjenester.

8.5 Sammendrag

Vi har benyttet Dahlbom og Mathiassens paradigmer for utvikling for å identifisere hvilke oppgaver som må løses ved etablering av en web-tjeneste under de forskjellige paradigmene. Vi har på grunnlag av de identifiserte oppgavene diskutert sammenhengen mellom hvilket paradigme tjenesten utvikles under, og hvilket organisatoriske nivå den bør ledes fra. I denne diskusjonen har vi benyttet tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* for å gjennomgå mulige kombinasjoner av paradigmer og ledelsesnivå. Vi konkluderte denne diskusjonen med å beskrive en strategi for å bestemme et egnet ledelsesnivå

utfra hvilket paradigme det er mulig å benytte i utviklingen av tjenesten.

Vi har diskutert om tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* er egnet til å analysere utviklingen av web-tjenester. Vi mener at modellen er velegnet, selv om den er nedskalert til å beskrive utviklingen innen et prosjekt. En av svakhetene ved den er at det empiriske materialet den bygger på ikke innbefatter systemer som kan medføre store og globale forandringer i produksjonsgitteret. Vi har beskrevet et forslag til en utvidelse hvor slike systemer blir inkorporert i modellen.

Ledelsesbegrepet er hos Kraemer *et al.* knyttet til en person eller gruppes formelle makt og ansvarsområde. Vi har i vårt case observert at det ikke alltid er slik at de reelle maktforhold kan avdekkes ved å betrakte hvem som formelt er leder av et prosjekt.

Vi har diskutert en alternativ tilstandsmodell som er bygd på taxonomen til Eriksen og Sørgaard og tilstandsmodellen til Kraemer *et al.*

Vi har anbefalt Statistisk sentralbyrå å legge større vekt på å dokumentere manuelle rutiner. Dokumentasjonen kan gjøres tilgjengelig på den interne web-tjeneren. Vi anbefaler også overføring av ansvaret for konvertering av Ukens statistikk til tekstbehandlerne på Kongsvinger slik at de får sett resultatet av eget arbeid.

Hvordan Statistisk sentralbyrås web-tjeneste skal videreutvikles er i stor grad avhengig av hvilket ambisjonsnivå som velges. Vi har i vår undersøkelse funnet tegn på at oppbygging av forandringsorienterte web-tjenester kan medføre store kostnaden. Avgjørelsen om å sette i gang slike tjenester er derfor av strategisk karakter og bør være den del av virksomhetens samlede informasjonsstrategi.

Vi foreslå til slutt en organisering av web-prosjektet hvor det settes av en hel stilling for å ivareta de teknologiske sidene av web-tjenesten. Dette gir større muligheter for å bygge opp kompetanse og det kan bidra til å etablere et fruktbart spenningsfelt mellom det tradisjonelle informasjonsarbeidet og den nye teknologien.

Kapittel 9

Konklusjon og sammendrag

Denne oppgaven har omhandlet en tidlig innføring av World Wide Web i offentlig tjenesteyting. Vi har dokumentert hvordan teknologien har blitt utviklet og benyttet. Vi har også beskrevet hvordan innføringsprosessen har vært organisert.

Vi har i avsnitt 6.5 benyttet rammeverket til Eriksen og Sørgaard [17] for å kategorisere Statistisk sentralbyrås web-tjeneste. Hvis vi benytter deres taxonomi, kan den kategoriseres som tradisjonsdrevet. De fleste av tjenestene som tilbys er avbildninger av publikasjoner som tidligere kun var tilgjengelig på papir. Produksjonsgitteret er forandret i liten grad.

Vi har i avsnitt 6.1 beskrevet rammebetingelsene for prosjektet i startfasen. Denne analysen viser at både teknologene, informasjonsarbeiderne og ledelsen i startfasen kunne høste en fordel av prosjektet. Teknologene fikk vise at de behersket den nye teknologien. Informasjonsarbeiderne kunne vise at de var moderne, fordi de var noen av de første i Europa som benyttet World Wide Web i statistisk informasjonsvirksomhet. Ledelsen kunne vise at de ledet en virksomhet som lå langt fremme i bruken av ny teknologi. Denne gevinsten var realiserbar uten å bruke store ressurser. De som måtte utføre ekstraarbeidet var også vinnere i en forstand, fordi de kunne benytte det økte arbeidspresset for å sikre sine egne arbeidsplasser. Etterhvert som web-teknologien har blitt mere kjent er det mulig at det må etableres mer sofistikerte tjenester for å oppnå tilsvarende gevinster. Etableringen av forandringsorienterte tjenester som krever forandringer i produksjonsgitteret kan medføre store kostnader og større risiko for at innføringen skal bli mislykket. Prisen for å delta i «*The Reputation Game*» har altså blitt høyere, samtidig som det er større muligheter for at noen av partene vil tape.

Vi observerte i vårt case at det i perioden etter tjenesten var offentlig tilgjengelig, ble initiert få nye prosjekter med sikte på å etablere nye tjenester. I avsnitt 6.4 har vi diskutert om noe av grunnen til dette var at web-redaktøren hadde ansvaret for å initiere og godkjenne nye prosjekter, samtidig som hun hadde ansvaret for at ekstraarbeidet generert av eksisterende tjenester ble utført. En slik organisering kan ha resultert i en «termostateffekt», som sørget for at ekstraarbeidet generert av tidligere prosjekter, måtte bli assimilert av organisasjonen før nye prosjekter ble startet.

Vi har i avsnitt 6.3 beskrevet hvordan elektronisk publisering av Ukens statistikk har medført enkelte forandringer i oppgavekjedene. På tross av at forandringene har vært små, har dette medført at web-redaktøren har brukt en stor del av sin arbeidstid på å etablere nye rutiner og for å sikre at disse blir fulgt. Hvis det skal etableres en web-tjeneste som krever store forandringer i produksjonsgitteret, er det derfor å forvente at dette vil kreve store ressurser. Manglende vilje til å stille tilstrekkelige ressurser til rådighet kan være en av årsakene til at de tekniske mulighetene i World Wide Web ikke utnyttet.

Dahlbom og Mathiassen presenterer i boka *Computers in Context* [12] tre paradigmer for utvikling. Vi har i avsnitt 8.1 forsøkt å beskrive hvilke oppgaver som må løses for å etablere en web-tjeneste under hvert av paradigmene. Vi har også beskrevet hvilke forutsetninger som må være tilstede for at det å løse oppgavene vil resultere i en fungerende tjeneste. I avsnitt 8.2 har vi tatt utgangspunkt i disse oppgavene, og tilstandsmodellen til Kraemer *et al.* [34], for å diskutere hvilket nivå en web-tjeneste bør ledes fra. Vi konkluderte denne diskusjonen slik:

- En tjeneste som kan utvikles under konstruksjonsparadigmet, bør ledes fra teknologiavdelingen.
- En tjeneste som kan utvikles under evolusjonsparadigmet, bør ledes fra informasjonsavdelingen.
- En tjeneste som bør utvikles under intervensjonsparadigmet, bør bli ledet fra et organisatorisk nivå, som har myndighet til å etablere de oppgavekjedene som er nødvendige, for å etablere tjenesten.

I avsnitt 8.2.5 diskuterte vi kostnadene ved å utvikle en web-tjeneste. Vi argumenterte for at kostnadene ved å etablere en tjeneste som måtte utvikles under intervensjonsparadigmet, ville være vesentlig

høyere enn for tjenester som kunne utvikles under de to andre paradigmen. Siden valg av paradigme er avhengig av hvor strukturert informasjonen som ønskes publisert er før web-tjenesten ble etablert, konkluderte vi med at mulige forskjeller i bruken av web-teknologiens muligheter i forskjellige statistiske byråer delvis kunne skyldes hvor strukturert informasjonen var i virksomheten da web-tjenesten ble etablert.

9.1 Forslag til videre arbeid

Målet for denne oppgaven har vært å dokumentere innføring av World Wide Web i en periode hvor teknologien var ny. Siden vi hadde anledning til å observere og dokumentere en av de første innføringsprosessene innenfor offentlig sektor, har vi lagt vekt på å beskrive så mange aspekter ved prosjektet som mulig. Dette har selvfølgelig medført at vi ikke har hatt mulighet til å gå i dybden på de problemstillingene vi har funnet.

Utvikling av teknologi knyttet til World Wide Web skjer i et meget høyt tempo. Integrasjon av web-funksjonalitet vil gjøre at mange av de problemene vi har observert i forhold til konvertering av dokumenter vil bli mindre. Et fundamentalt problem som imidlertid gjenstår er problemstillinger knyttet til publisering på ulike formater med ulike egenskaper.

Det er mulig å benytte SGML som felles lagrings- og overføringsformat i dokumentproduksjonen. SGML gir muligheter for å definere dokumenttyper som inneholder informasjon som muliggjør problemfri konvertering til HTML. Det eksisterer planer om å innføre en slik standard i Statistisk sentralbyrå, men prosjektet var ennå ikke påbegynt da vi avsluttet vårt case.

Det har siden etableringen av Statistisk sentralbyrås web-tjeneste eksistert planer om å etablere en tjeneste som kan karakteriseres som «Statistics on demand». Brukeren vil her bli i stand til å definere egne søk i en database. Resultatet av søket vil bli presentert for brukeren på et ønsket format. Utviklingen av en slik tjeneste vil innebære design av en ny database siden det fra før ikke eksisterer en som er egnet. Det å holde denne databasen oppdatert krever opparbeiding av nye rutiner. Utviklingen av grensesnittet til denne applikasjonen vil også skje uten medvirkning fra de som skal bruke applikasjonen. En slik utviklingsprosess kan stille nye krav til utviklingsarbeidet.

Vi har i løpet av vårt case opplevd at web-prosjektet har aktualisert problemstillinger knyttet til standardisering av dokumenter. Problemstillingene har blitt diskutert, men vi har ikke observert at nye dokumentstandarder har blitt innført. Det eneste unntaket er at konverteringsprogrammet knyttet til elektronisk publisering av Ukens statistikk, krever at filene forefinnes på et format med en bestemt bruk av stiler. Det er mulig at innføringen av nye dokumentstandarder er en meget langsom prosess slik at vi ikke har vært i stand til å registrere den. Det er også mulig at det er satt i gang standardiseringsprosesser etter at vi har avsluttet vårt case.

Vi har hevdet at etablering av en forandringsorientert tjeneste bør ledes fra et nivå som har organisatorisk makt til å gjøre forandringer i produksjonsgitteret. Det har ikke blitt utviklet tjenester i vårt case, som kan karakteriseres som forandringsorientert. Vi trenger derfor undersøkelser som kan bidra til å belyse sammenhengen mellom ledelse og den type tjeneste som utvikles.

Referanser

- [1] Allen, B. R. og Boynton, A. C. Information architecture: In search of efficient flexibility. *MIS Quarterly*, December 1991.
- [2] Alnæs, C. *Veiledning for ekstern WWW-tjeneste*. Statistisk sentralbyrå, Desember 1995. Interne dokumenter.
- [3] Berners-Lee, T. og Cailliau, R.
World Wide Web: Proposal for a Hypertext Project.
<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/Proposal.html>, November 1990. CERN Memo.
- [4] Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F., og Secret, A. The World-Wide Web. *Communications of the ACM*, 37(8):76–82, august 1994.
- [5] BIBSYS.
<http://www.bibsys.no/>.
- [6] Bjerknes, G. Dialectical reflection in information systems development. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 4:55–77, 1992.
- [7] Boehm, B. W. A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, 21(5):61–73, mai 1988.
- [8] Bråten, S. *Dialogens vilkår i datasamfunnet*. Universitetsforlaget, 1983.
- [9] Budde, R., Kautz, K., Kuhlenkamp, K., og Zuellighoven, H. *Prototyping; An Approach to Evolutionary System Development*. Springer, Berlin, 1992.
- [10] Bush, V. As we may think. *Atlantic Monthly*, 176(1):101–108, July 1945.
- [11] Cohen, M. D., March, J. G., og Olsen, J. P. People, problems, solutions and the ambiguity of relevance. I March, J. G. og

- Olsen, J. P., redaktører, *Ambiguity and Choice in Organizations*, side 24–37. Universitetsforlaget, Oslo-Bergen-Tromsø, 1976.
- [12] Dahlbom, B. og Mathiassen, L. *Computers in Context: The Philosophy and Practice of Systems Design*. Blackwell, Oxford, 1993.
- [13] December, J. og Randall, N. *The World Wide Web Unleashed*. Sams.net Publishing, second edition utgave, 1995. ISBN 0-672-30737-5.
- [14] Easterby-Smith, M., Thorpe, R., og Lowe, A. *Management Research an introduction*. SAGE Publications Ltd, 1991. ISBN 0-8039-8392-1.
- [15] Ehn, P. og Kyng, M. The collective resource approach to systems design. I Bjerknæs, G., Ehn, P., og Kyng, M., redaktører, *Computers and Democracy – a Scandinavian Challenge*, side 17–57. Avebury, 1987.
- [16] Elster, J. *Vitenskapsteori, noen utvalgte problemer*. Historisk institutt, 1976.
- [17] Eriksen, L. B. og Sørgaard, P. Organisational implementation of WWW in Scandinavian newspapers: Tradition based approaches dominate. I Dahlbom, B. med flere, redaktører, *Proceedings of the 19th Information systems Research seminar In Scandinavia*, side 333–349, Lökeberg (Göteborg), 10–13 August 1996.
- [18] Eriksen, S., Alnæs, C., Modahl, H., Prerovska, M., og Turbumøygard, S. Utviklingen av en web-tjeneste i Statistisk sentralbyrå, prosessen og resultatet. Internt dokument, 2 1996.
- [19] Gable, G. G. Integrating case study and survey research methods: an example in information systems. *European Journal of Informations Systems*, 3(2):112–126, 1994.
- [20] Gasser, L. The integration of computing and routine work. *ACM, Transactions on Office Information Systems*, 4(3):205–225, July 1986.
- [21] Gilje, N. og Grimen, H. *Samfunnsvitenskapens forutsetninger*. Universitetsforlaget, 1993.
- [22] Øgrim, L. *Ledelse av systemutviklingsprosjekter. En dialektisk tilnærming*. Doktoravhandling, Universitetet i Oslo, Institutt for Informatikk, Desember 1993. Research Report no. 183.

- [23] Grønmo, S. Forholdet mellom kvalitative og kvantitative metoder i samfunnsforskningen. I Holter, H. og Kalleberg, R., redaktører, *Kvalitative metoder i samfunnsforskningen*, side 94–122. Universitetsforlaget, Oslo, 1982.
- [24] Grudin, J. Interactive systems: Bridging the gaps between developers and users. *Computer*, 24(4):59–69, april 1991.
- [25] Grudin, J. Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers. *Communications of the ACM*, 37(1):92–105, januar 1994.
- [26] Halvorsen, K. *Å forske på samfunnet : en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Bedriftsøkonomens forlag, 1993. ISBN 82-7037-794-5.
- [27] Hannemyr, G. *Åpne systemer. Teknologi, strategi og praksis*. Universitetsforlaget AS, 1992. ISBN 82-00-21445-1.
- [28] Herwijnen, E. v. *Practical SGML*. Kluwer academic publishers, Dordrecht, second utgave, 1990.
- [29] Hofstad, K., Løland, S., og Scott, P. *Norsk data ordbok*. Universitetsforlaget, 5 utgave, 1993. ISBN 82-00-21709-4.
- [30] Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. <http://w3.ensae.fr/>.
- [31] Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/>.
- [32] Ives, B. og Jarvenpaa, S. electronic commerce on the World Wide Web : A case study. <http://www.cox.smu.edu/mis/cases/webcase/introduction.html> , 1994.
- [33] Keen, P. G. W. Information systems and organizational change. *Communications of the ACM*, 24(1):24–33, januar 1981.
- [34] Kraemer, K. L., King, J. L., Dunkle, D., og Lane, J. P. *Managing Information Systems*. Jossey-Bass, San Francisco, California, 1989.
- [35] Krol, E. *The whole Internet : user's guide & catalog*. O'Reilly, 1994. ISBN 1-565-92063-5.
- [36] Kuhn, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions (Second Edition, Enlarged)*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1970.

- [37] Landmo, M. I. og Wangensteen, B. *Bokmålsordboka*. Universitetsforlaget, 1986.
- [38] Modahl, H. og Alnæs, C. *Systemdokumentasjon av rutiner for vedlikehold av ekstern WWW-tjeneste*. Statistisk sentralbyrå, 1995.
- [39] Næss, A. *Filosofiens historie*. Universitetsforlaget, 1972.
- [40] Pitkow, J. E. og Kehoe, C. M. Emerging trends in the www user population. *Communications of the ACM*, 39(6):106–108, June 1996.
- [41] Royce, W. W. Managing the development of large software systems: Concepts and techniques. I *Proceedings of the 9th International Conference on Software Engineering*, side 328–339. IEEE Computer Society Press, mar 1987.
- [42] Sahay, S., Mahatapa, P., og Robey, D. A relativist approach to studying the social construction of information technology. *European Journal of Information Systems*, 3(4):248–258, 1994.
- [43] Schmidt, K. og Bannon, L. Taking CSCW seriously: Supporting articulation work. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW): An International Journal*, 1(1–2):7–40, 1992.
- [44] Spilling, P. Fra ARPANETT til Internett.
http://www.ifi.uio.no/~in270/www_96/lesestoff. Litteratur til kurset IN312 og IN270.
- [45] Sørgaard, P., Sandahl, T. I., og Ljungberg, F. Use of paragraph styles in word processing: a stepping stone for CSCW? Paper submitted to CSCW'96, 11th March 1996, March 1996.
- [46] Sørgaard, P., Sandahl, T. I., og Ljungberg, F. Lost opportunities in word processing: problems with paragraph styles. NOKOBIT-96, 96.
- [47] Statistics Canada.
<http://www.statcan.ca/>.
- [48] Statistisk sentralbyrå.
<http://www.ssb.no/>.
- [49] Statistisk sentralbyrå, Årsmelding, 1993.
- [50] Statistisk sentralbyrå. Virksomhet og planer 1994–1995, 1995.

-
- [51] Statistisk sentralbyrå. Virksomhet og planer 1994–1995, avdeling for samordning og utvikling, 1995.
- [52] The World Wide Web Consortium. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/>.
- [53] Tsetong, M. *On contradiction*. Selected Works. Foreign Language Press, Peking, 1967.
- [54] Turtumøygard, S. og Modahl, H. *Teknologiskiftet – økt fokus på anvendelser*. Statistisk sentralbyrå, Oslo, 1995. Internt dokument.
- [55] Walsham, G. Interpretive case studies in IS research: nature and method. *European Journal of Information Systems*, 4(2):74–81, 1995.
- [56] Yin, R. K. Case study research: Design and methods. Applied Social Research Method Series 5, SAGE Publications, 1994. Second Edition.
- [57] Zmud, R. W. An examination of 'push-pull' theory applied to process innovation in knowledge work. *Management Science*, 3(6), juni 1984.

Tillegg A

Ordliste

ANSI *American National Standards Institute.*

ASCII *American Standard Code for Information Interchange.*

DTD *Document Type Definition.* En DTD er en definisjon av en dokumenttype beskrevet i SGML.

FTP *File Transfer Protocol.* FTP er en protokoll som benyttes til overføring av filer.

HTML *HyperText Markup Language.* HTML er formateringsspråket som benyttes for å «tagge» hypertextdokumenter. Se avsnitt 3.2.1 på side 25.

HTTP *HyperText Transfer Protocol.* Dette er en protokoll som benyttes for overføring av HTML-dokumenter, eller andre objekter som bilde- eller lydfiler. Se avsnitt 3.2.2 på side 27.

Internett er et verdensomspennende nettverk av nettverk. Se avsnitt 3.1 på side 19.

ISO-8859-1 kalles også *ISO Latin 1*. ISO-8859-1 et tegnsett som inneholder tegnene som benyttes i de fleste vest-europeiske språk.

MIME *Multipurpose Internet Mail Extension.*

NNTP *Network News Transfer Protocol.* NNTP er en protokoll som benyttes til overføring av meldinger på USENET.

PDF *Portable Document Format.* PDF er plattform- og oppløsningsuavhengig, og egner seg bra for utveksling av visuelle dokumenter på f.eks. World Wide Web.

Protokoll er en samling regler som bestemmer hvordan data skal overføres mellom datamaskiner.

RTF *Rich Text Format*. RTF er et format som oversetter formateringsinformasjon i et dokument (skrifttype, typesnitt osv.) til tekstkoder som kan tolkes av andre tekstbehandlere.

SGML *Standard Generalized Markup Language*. SGML er et system for å definere strukturerte dokumenttyper og et formateringspråk for å representere instanser av en slik dokumenttype.

SMTP *Simple Mail Transfer Protocol*. Er en protokoll for overføring av elektronisk post.

TCP/IP *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*. TCP/IP er kommunikasjonsprotokollene som benyttes på Internett. Se avsnitt 3.1 på side 19.

URL *Uniform Resource Locator*. En definert standard for adressering av objekter på World Wide Web. Se avsnitt 3.2 på side 23

World Wide Web er definert av tre hovedelementer: HTML, HTTP og URL. Se avsnitt 3.2 på side 23.