

Er teknologien styrbar - noen momenter ?

Underlagsnotat for diskusjon i bolk E av DRI 1001

Dette notatet er skrevet til støtte i undervisning i DRI1001, og må sees i sammenheng med forelesningsnotater. Notatet er ment som en innledning til diskusjon gjennom å trekke opp viktige spørsmål i forhold mellom IKT og samfunnsutviklingen, og ikke som 'huskestoff' som skal reproduseres til eksamen.

1	TEKNOLOGI OG SAMFUNNSENDRINGER	2
1.1	Innledning.....	2
1.1.1	Telemedisin: bringer den legen til pasienten og ikke omvendt? (kan droppes).....	3
1.2	Noen tidligere teknologi--revolusjoner i historien	4
1.2.1	Boktrykkerkunster – Luthers våpen i kampen mot paven?(kan droppes).....	4
1.2.2	Stigbøylene våpenteknologi eller transportmiddel	5
1.2.3	Steinøksen i 'Yir Yoront'	6
2	Noen ulike syn på teknologi og IKT	6
2.1	Teknikk og teknologi	6
2.2	Hva er informasjonsteknologi ?	7
2.3	IKT og ulike former for integrasjon eller samvirke (kan droppes)	8
2.4	Nivåer, perspektiver og interessenemotsetninger	9
2.5	Kunnskapsdimensjonen i informasjonsteknologien (kan droppes).....	10
3	IKT-revolusjonen og informasjonssamfunnet?.....	11
3.1	Hva mener vi med informasjonssamfunnet (kan droppes).....	11
3.1.1	IKT som automatiseringsteknologi eller som informatiseringsteknologi.....	12
3.1.2	IKT som kontrollteknologi.....	13
3.1.3	IKT som kommunikasjonsteknologi	13
3.1.4	IKT som nettverk- og samhandlingsteknologi (kan droppes)	14
3.1.5	IKT som integrasjonsteknologi(kan droppes)	14
3.2	Hvilken rolle har IKT i samfunnsutviklingen	14
3.2.1	Aktør-Nettverks-Teori (kan droppes).....	16
3.3	Den lineære modellen for teknologispredning (kan droppes)	17
3.4	Politisk styring av teknologisk endring.....	19
4	IKT, sentralisering eller desentralisering	20
4.1	Utvikling av en infrastruktur som basis for kunnskapsutvikling (kan droppes)	20
4.2	Standardisering versus fleksibilitet og variasjonsrikdom.....	20
4.3	Sentralisering eller desentralisering?	21
4.4	IKT og distriktene	22

1 TEKNOLOGI OG SAMFUNNSENDRINGER

1.1 Innledning

Vi opplever i dag at det skjer store og gjennomgripende forandringer i samfunnet, både i Norge og internasjonalt. Disse endringene synes å skje raskere enn noen gang tidligere i historien. Den teknologiske utviklingen oppfattes som hovedårsaken til disse endringene, og særlig blir det hevdet at utviklingen av informasjons- og kommunikasjonsteknologiene er en sentral drivkraft. Spredning og bruk av datamaskiner og datanettverk påvirker nær sagt alle områder i samfunnet. Dette går ofte under begrepet *digitaliseringen*, ved at all informasjon (egentlig data) blir lagret, behandlet og formidlet i digital form. Dette innebærer at datamaskiner kan anvendes til å utføre arbeidsoppgaver på svært mange områder: alt fra kontorarbeid til bilproduksjon og i kirurgiske operasjoner på et sjukehus. Både produksjonsmåter, arbeidsformer, yrker og endog hele bransjer er i forvandling. Hele vår hverdag, både i arbeidslivet, i hjemmet og i privatlivet er blitt dramatiske endret i løpet av de siste 10-15 år gjennom anvendelse av datamaskiner, Internett og mobiltelefonen.

Det er ikke tvil om at teknologiske nyvinninger har bidratt til endringer i samfunnet. Men kan det være for enkelt å slå fast at teknologiutviklingen *alene* er årsaken til disse endringene? Vi må stille spørsmål om det også er andre faktorer som bidrar til denne utviklingen. Og kunne endringene som skjer fulgt andre retninger eller mønstre enn de vi nå opplever. Er det nødvendigvis slik at en bestemt teknisk løsning 'krever' en bestemt bruksmåte eller fører til en gitt måte å løse en oppgave på, i form av en slags *teknologideterminisme* (jf kapittel 3).

Eller er det slik at vi kan alltid kan velge de beste løsningene og ta de i bruk på en best mulig måte, *sosial forming av teknologien*. Er f eks. bankautomater den beste måten å erstatte bemanede bankfilialer. Sikkerheten er opplagt ikke god nok. Hvilke alternativer kan vi tenke oss? Når vi studere teknologihistorien, kan vi se mange eksempler på gode tekniske løsninger som blir forkastet eller taper i konkurransen med mindre gode løsninger. Eksempelvis ble ikke den beste kopieringsteknologi eller kjøleskapsløsning valgt da disse ble fastlagt tidlig på 1900-tallet. Mange vil hevde at på Apple's egen programvare på Macintosh var bedre enn Windows-produktene, men Microsoft seiret som alle vet. Det er derfor nødvendig å spørre *hvorfor* og *hvor* dette skjer, dvs *hvilke krefter* som driver utviklingen og hvilke aktører som er involvert. Og videre: *Hvem* berøres av denne utviklingen; i hvilken grad angår denne alle?

Spørsmål:

- a) *Vår hverdag preges i økende grad av å huske kodene på de kort vi omgis oss med. Er nøkkelt kort med kryptiske tall- og bokstavkoder den beste erstatning for fysiske nøkler?*
- b) *Ta for dere dagligvarehandelen, hvor mange av kjedebutikkene ser nesten like ut. Hvilken rolle spiller teknologiutviklingen i denne utviklingen? Synes dere dette er en god utvikling? Kunne det vært annerledes?*

Myndighetene ser det som en viktig oppgave å stimulere utvikling og bruk av nye kommunikasjonstjenester. Vår næringsminister, som også går under betegnelsen *E-ministeren*, har utarbeidet en egen plan for arbeidet, den såkalte *E-Norge planen*. I innledningen til planen kan vi lese at E_Ministerens (i dag Ansgar Gabrielsen) uttaler følgende :

Norge er mulighetenes samfunn. Den nye teknologien sprenger grenser og dagens unge er allerede blant de viktigste aktørene i denne utviklingen. SMS-generasjonen er morgendagens verdiskapere. Derfor må vi lytte til og lære av dem. Den unge generasjonen er den mest kommunikative noen sinne, og de tar det som en selvfølge å være tilgjengelig, uavhengig av tid og sted. Dette har gitt Norge selskaper som er ledende innen mobilt Internett. Denne utviklingen vil Regjeringen i partnerskap med bransjen bidra til å forsterke. (se <http://odin.dep.no/nhd/norsk/enorge/p10001876/>)

Spørsmål:

- a) *Hva er forutsetningene for at Norge skal kunne utnytte ungdommens 'teknologis-åpenhet'?*
- b) *Ønsker vi en slik utvikling? I hvilken grad vi kan styre eller i det minste påvirke utviklingen?*

E_post – en lang vei til suksess

Det første elektronisk brev ble sendt over en radioforbindelse mellom 2 datamaskiner i USA i 1972, som en del av de første spede forsøkene med å utvikle ARPANETT¹, forløperen til dagens Internet. Norge ble knyttet til dette nettet i 1973, og E_post ble en tilgjengelig tjeneste i forskningsmiljøene på slutten av 70-tallet, blant annet gjennom UNINETT. Dette ble brukt i utviklingsarbeid og generelt for kommunikasjon mellom forskergrupper i Norden, England, Sveits og USA. Men E_post slo ikke gjennom som en generell kommunikasjonstjenester før Internett og WWW ble tatt i bruk fra ca 1992/93

I 1982/83 begynte det daværende Televerket (nå Telenor) å tilby en enkel telefaks-tjeneste. I løpet av 3-4 år var telefaks-maskiner installert i de fleste større bedrifter, og i 1990 var det utenkelig sjøl for en småbedrift å være uten.. Spredningen av telefaks skjedde i et tempo vi har få andre eksempler på, det mest nærliggende er SMS-utviklingen midt på 90-tallet.

Spørsmål

Hvorfor tror dere spredningen av E_post gikk så langsomt, mens bruken av telefaks eksplodert i løpet av 2-3 år. Hva kunne vært gjort for å stimulere spredning av E_post - dersom en ønsket det?

1.1.1 Telemedisin: bringer den legen til pasienten og ikke omvendt? (kan droppes)

Telemedisin kan kort beskrives som 'anvendelse av 'data- og teleteknikker til å formidle helse-tjenester over fysisk avstand'. Utviklingen av telemedisin startet i Nord-Norge som et teknologisk eksperiment allerede i 1987, hvor siktemålet var å prøve ut de mulighetene en så at IKT innebar for helsesektoren. Blant annet var sykehusene i Hammerfest og Kirkenes og helsesentret i Alta aktive deltakere i dette pilotarbeidet. Disse forsøkene omfattet særlig diagnostisering og behandling av øre-nese-hals-lidelser samt hudsykdommer².

I dag skriver Helsedepartementet i sine planer :

Ny teknologi gjør pleie, behandling og konsultasjoner i pasientens hjem mer aktuelt enn tidligere, og gir nye grupper av pasienter muligheter til å bli selvhjulpne. Telemedisinske tjenester gjør det mulig å utnytte medisinske ressurser på en ny og bedre måte. Behandling som tidligere bare fant sted i sykehus, kan i økende grad utføres i pasientens hjem. Pasienter i hjemmesykepleien vil kunne få diagnostisering, behandling av sår, intravenøs væsketilførsel, sondeernæring, avansert smertebehandling etc. i hjemmet,

¹ En kortfattet beskrivelse av dette finnes i f eks. Hannemyr (1999) Begynnelsen på en historie om Internett, i Nett-samfunn, Aschehoug 1999. Se ellers Hafner , K. og M. Lyon (1996) Where the Wizards Stay up Late . The Origin of Internet. Simon and Schster, New York.

med mulighet for medisinsk overvåking eller veiledning fra spesialist via datanett. I stedet for å flytte pasienten, flyttes tjenesten. Pasientene vil i lang større grad kunne behandles, endog opereres nær bostedet. (Fra: [Elektronisk samhandling i helse- og sosialsektoren: "Si @!",](http://odin.dep.no/shd/norsk/publ/handlingsplaner/030011-120002/index-dok000-b-n-a.html) (<http://odin.dep.no/shd/norsk/publ/handlingsplaner/030011-120002/index-dok000-b-n-a.html>))

Det satses i dag betydelige ressurser på utvikle og ta i bruk telemedisin innen i mange deler av helsevesenet. Men dette møter også motstand, både fra enkelte leger og fra organisasjoner. Når vi tar i bruk telemedisin, så har dette ikke bare betydning for pasienten og for legen, men også for hvordan vi organiserer helsetjenester på og kostnadene ved denne. Anvendelse av telemedisinske løsninger kan innebære overføring av kompetanse fra spesialistleger til almenpraktiserende leger. Videre, det medfører endringer i ansvarsforhold (fra sentrale sjukehus til lokale helsesentra og legekontor). Helsesektoren er den sterkeste voksende del av offentlig sektor, og anses for å være et meget interessant kommersielt marked, hvor næringslivet ser store muligheter. Innenfor telemedisin finnes det både gode og mindre gode løsninger. Det presser sterkt på fra produsentene om å ta disse i bruk. I hvilken grad vil brukerens og samfunnets krav kunne innvirke på den tekniske utvikling. Vi snakker gjerne om sosial forming av teknologien, men hvilke krefter er dominerende? Norsk telemedisinsenter, <http://www.telemed.rito.no/>

Oppgave

Finn eksempler på både gode og dårlige løsninger innenfor telemedisin. Hva tror dere vil bestemme om disse tas i bruk?

1.2 Noen tidligere teknologi--revolusjoner i historien

På tross at av vi opplever dagens teknologiske utvikling som mer dramatisk enn tidligere i historien, vil mange kunne hevde at tidligere informasjonsteknologiske nyvinninger minst like revolusjonerende som dagens. Det tok bare noe lenger tid. La oss se på utviklingen av skriveteknologiene. De eldste bilder og tegn ble risset inn i store steiner eller på fjell. Leseren måtte da oppsøke teksten, som var plassert på et sentralt sted. Det representerte derfor en stor forvandling da papyrus og senere pergament gjorde det mulig å spre tekstene over geografisk avstand. Den første fonetiske skriftkulturen basert et alfabet ble utviklet i Hellas for ca 3500. Dette innebar et skille mellom bilder og teksten. Det medførte også et skille mellom litteratur og billedkunst, som fikk betydning for tenkemåter og åndslivet, noe vi klart ser i den greske filosofien. Innføring av et alfabet innebærer en representasjon av språket i symboler, som ble kjernen i grekernes rasjonalitet. Det utgjorde ikke bare et redskap for tenkningen, men også som en kanal for å forme og sensurere det som ble skrevet. Den første IT-revolusjonen, gjennom en overgang fra en *mundtlig* til *skriftlig* formidling av tanker og ideer, innebar også muligheter for en ny form for kontroll av hva som ble formidlet, og hvordan.

1.2.1 Boktrykkerkunster – Luthers våpen i kampen mot paven?(kan droppes)

Like dramatisk er overgangen fra håndskrift (også kalt manuskriptkultur) til boktrykkerkunst i middelalderen. Gutenbergs oppfinnelse av bevegelige typer i 1456 fikk store konsekvenser. Før boktrykkerkunsten ble kjent hadde munkene tilnærmet monopol på å håndskrive bibeltekster, et religionspolitisk regime som den katolske paven opprettholdt. Luther utnyttet boktrykkerkunsten til å spre sine tanker, og skapte derved grunnlaget for å få oppslutning om den ny religionen. Da Luther slo opp sine læresetninger på kirkedøgra i Wittenberg i 1512, ble disse samtidig gjort tilgjengelig for allmennheten gjennom trykkepressene. Mange vil kanskje tro at det mer var en tilfeldighet at Gutenbergs oppfinnelse, boktrykkerkunsten, ble spredt omtrent samtidig med at Luther startet reformasjonen av den rådende katolske kirken. Idéhistorikeren Trond Berg Eriksen viser Luthers og Guten-

berg var gjensidig avhengig av hverandre. Gutenbergs oppfinnelse gjorde at Luther kunne få spredd sitt budskap. Den informasjonsteknologiske revolusjonen som ble innledet med boktrykkerkunsten, gikk særlig ut over prestenes autoritet. Samtidig som bibelen og andre religiøse skrifter ble trykket og gjort kjent for folk, ble også kirkens autoritet svekket. Noen forsøkte derfor å bekjempe spredningen av boktrykkerkunsten. Men nettopp Luthers opprør mot Paven 'legitimerte' distribusjon av trykte religiøse tekster, og dermed utviklingen av boktrykkerkunsten.

Vi kan si at utviklingen av boktrykkerkunsten bidro til å undergrave den tradisjonelle kulturens maktstrukturer, primært kirken med paven som overhode, og nøytraliserte dens formidlingskanaler, dens tjeneste- og kommandoveier, men uten Luthers brudd med paven ville dette neppe gått så fort. Luthers lære innebar en fornyelse av kirken, med et nytt syn på autoritet og sannhet. Det vi kaller renessansen, var ikke bare en kapitalistisk og kommersiell revolusjon, men også en omveltning av tradisjonelle kommunikasjonsformer og informasjonsteknikker. Vi ser her et eksempel på et tett samspill mellom teknologisk utvikling og endringer i religiøse og samfunnsmessige strukturer, og ikke slik at teknologien alene, boktrykkerkunsten, førte til disse endringene.

1.2.2 Stigbøylene våpenteknologi eller transportmiddel

I dag tenker vi nok lite over hvilken revolusjon stigbøylene faktisk innebar. Tilsynelatende en enkel konstruksjon, men det tok lang tid før den ble tatt i vanlig bruk. Opprinnelsen er usikker, men en tror at den først utviklet av et persisk folk i Kaukasus rundt 200-100 f.Kr., og videreutviklet i India og Kina. Det vi vet er at stigbøylene ble brukt av nomadiske mongolene som trengte inn i Europa i perioden 300-600 e. Kr., at de mongolske kavaleristene derfor var helt overlegne de europeiske motstanderne i denne perioden. Mens en rytter som sitter på bare hesteryggen er en lett motstander for fotsoldatene, gir sadel og spesielt stigbøylene rytteren tilstrekkelig stabilitet til å kunne skyte som å føre en lanse. Resultatet var at store befolkningsgrupper, særlig i Øst-Europa ble nærmest utryddet, og store områder dyrka mark vokste igjen som skog. Da europeerne oppdaget hvor viktig stigbøylene var, kom det en voldsom utvikling av så vel utstyret på hesten (seletøyet) som klesdrakten, blant annet ridderrustningen. Endog større hesteraser ble alt opp for tåle den store vekten av disse nye ridderne.

Stigbøylene er et eksempel på hvor viktig en enkel oppfinnelse kan være, sjøl om den er enkel. Samtidig tok det lang tid å utvikle den. Den ble ikke basert på vitenskap eller teoretisk innsikt, men av folk uten skriftkultur og under enkle former. Vestens høyere utviklet 'kultur' syntes faktisk å ha forsinket utvikling av seletøyet, både i Hellas og Romerriket satsen en på vogna bak, noe som krevde veier og var lite egnet for krigføring, særlig i terrenget. Stigbøylene ble oppfunnet og utviklet under bestemte kulturelle forutsetninger (nomadiske krigersamfunn), mer har senere fått avgjørende betydning for utviklingen av kultur og samfunn i store deler av verden, og på måter det var umulig å forutse, både når gjaldt militær dominans som innen transport.

Spørsmål

a) Kan du se noen likhetstrekk mellom den samfunnsmessige betydningen av utviklingen boktrykkerkunsten og dagens IKT-utvikling? Hva vil du legge vekt på i sammenlikningen?

b) Gi andre eksempler på andre tilsynelatende enkle oppfinnelser som har hatt stor/avgjørende innflytelse på din kulturs utvikling

1.2.3 *Steinøksen i 'Yir Yoront'*³

Et annet eksempel er på teknologiens utforutsigelige innvirkning på samfunn og kultur er historien om hva som skjedde da vestlige misjonærer brakte med seg en ståløks til 'Yir Yoront' folket i Australia tidlig på 1900-tallet, en liten stamme som for en stor grad levde av jakt og fiske. Fisket foregikk fra båter (kanoer) de bygde ved å hule ut stor trestammer ved hjelp av steinøkser. Dette tok lang tid. Bygging av kanoer og laging av øksene var i seg sjøl var en særdeles viktig del av deres kultur, og dette forgikk tradisjonelt ved at den mannlige befolkningen forlot landsbyen for en periode og bodde ute i 'bushen'. 'Økselagningen' utgjorde et vesentlig rituale i dette samfunnet, hvor også de unge guttene ble innvidd i de voksnes liv: å lage en øks var en manndomsprøve. I denne perioden, som kunne ta flere uker, var kvinnene alene igjen sammen med barna, og utførte den nødvendige arbeidet i landsbyen. Det var bare menn som hadde steinøkser.

Misjonærene som kom, preget av et vestlig syn på rasjonalisering og effektivitet, og så straks at ståløkser ville gjøre arbeidet mye lettere, og skaffet befolkningen noen slike økser. Dette førte til arbeidet med båtene tok mye kortere tid, og de kom raskere tilbake til landsbyen, noe som førte til den tidligere arbeidsdelingen mellom kjønnene ble forstyrret. Men misjonærene gikk lenger, de ga også økser til kvinnene, slik at de kunne bruke disse til vedhogst etc. Dette endret også maktforholdet mellom kjønnene, kvinnen var ikke lenger avhengig av mannen for å utføre viktige gjøremål. Og manndomsprøven, det å lage en øks, forsvant. En del av deres tradisjoner forvitret.

Resultatet av dette var en dramatisk endring av Yir Yoront-folkets kultur. Den gamle båtbyggerkunsten forsvant etter hvert, og etterhvert maktfordelingen mellom kjønnene ble endret (til det bedre vil mange si). Et så beskjedent *teknisk* framskritt som overgang fra stein til stål i båtbyggingen utgjorde i realiteten en dramatisk teknologisk revolusjon, ved at gammel kunnskap måtte erstattes med nye ferdigheter. Nye maktstrukturer og kulturelle tradisjoner oppsto, på godt og vondt.

Dette illustrerer hvordan innføring av ny teknologi ofte har både utilsiktede og uønskede virkningen som det er vanskelig å forutse

Spørsmål:

- a) *Hva synes dere om misjonærenes handling? Var dette til det beste for Yir Yoront-folket (særlig kvinnene). Burde de latt dette stammesamfunn få utvikle seg på egen hånd?*
- b) *Gi andre eksempler på andre tilsynelatende enkle oppfinnelser som har hatt stor/avgjørende innflytelse på din kulturs utvikling.*

2 Noen ulike syn på teknologi og IKT

I det foregående har vi brukt begrepene teknikk og teknologi i ulike sammenhenger, og uten presisere hva vi mener med dem. Disse begrepene blir ofte blandet sammen, ikke minst i media, hvor en ofte snakker om nye teknologier, men mener egentlig nye metoder og teknikker. I det kapitlet vil vi søke å klargjøre forskjellene, og likeledes gi eksempler på at så vel teknikker som teknologier kan forstås og fortolkes på svært ulike måter.

2.1 *Teknikk og teknologi*

Det er vanlig å mene at *teknikk* betegner en konkret framgangsmåte eller teknisk løsning, som f

³ Dette er en klassiker innen sosialantropologien, her hentet fra Laurison Sharp, (1952).

eks. konstruksjonsteknikk, byggeteknikk (lafteteknikk), lagringsteknikk, skiteknikk osv. *Teknologi* derimot defineres som 'læren om praktiske eller industrielle ferdigheter [artefakter], eller anvendelse av vitenskapelig kunnskap til å løse praktiske problemer' (Webster 1979). Eksempler boktrykking, dampmaskinen, jetmotoren, elektrisiteten, radio, TV, datamaskinen, osv. Enkelte av disse kaller vi *generelle eller generiske* teknologier, som ikke er knyttet til bestemte anvendelsesområder. Elektrisiteten og informasjonsteknologien er eksempler på dette.

Mens en teknikk kan erstatte en annen teknikk, vil en ny teknologi ikke bare erstatte en tidligere, men samtidig *skape grunnlag for så vel nye produkter, nye bruksmåter og endrete samhandlingsmønstre*. Vi leser ofte at en ny modell av en PC, en skriver, lagringsmedium osv er basert på ny teknologi. Men ofte er det bare forbedrede metoder og teknikk, men samme grunnleggende teknologi. F eks representerer prosessorene 283, 486, og Pentium bare forbedringer i metoder og teknikker. Derimot var overgangen fra analoge til digitale datamaskiner eller fra radorør til elektronisk kretser et teknologiskifte, som innebar en hel ny type datamaskiner: mindre, raskere, større kapasitet. lavere energiforbruk osv. Tilsvarende representerte overgangen fra dampmaskinen til forbrenningsmotoren, eller fra propellfly til jetfly dramatiske teknologiskifter som innbar helt nye produkter, nye anvendelsesmuligheter og for oss mennesker helt nye muligheter for å reise og samhandle.

Begge ord stemmer fra gresk : 'techne', som betyr kunst eller kunstig noe menneskapt. **Teknikk**, fra gresk *technikos*, 1)en metode eller prosedyre, eller 2)grad av ekspertise, f eks en pianists teknikk. **Teknologi**, sammensatt av 'techne,(kuns, kunstig) og logos, ord eller lære, og ordet betyr derved opprinnelig 'læren om det kunstige. det menneskeskapte.

Det kreves videre helt ny kunnskap og kompetanse for å utvikle og vedlikeholde en ny teknologi MacKenzie og Wajcman (1985) hevder at 3 ulike nivåer av 'teknologi' kan bli identifisert: i) de fysiske objekter eller artefakter, ii) aktiviteter og prosesser, f.eks. produksjonsprosesser, iii) hva folk vet så vel som hva de gjør gjennom de kunnskaper og ferdigheter som er nødvendig for å konstruere og bruke de tekniske systemene.

Anvendt på eksemplene i kapittel 1 kan vi si at stigbøylen som teknologi utgjøres av i)den tekniske løsningen (sadel og seletøyet inkludert bøylen til å sette bena i), ii) de håndverkerne som og laget seletøyet og iii) den kunnskapen som er nødvendig for å utvikle og tilpasse seletøyet til ulike typer og ulike bruksmåter. Merk dere for øvrig at i vestlige kulturen måtte kvinnen sitte med begge bena på samme side av hesteryggen: det sømmet seg ike for kvinner å sitte overskrevet på hesteryggen? Sadelens utforming var derfor også sterkt kulturelt betinget. Tilsvarende ser vi at steinøksen og ståløksen representerer to ulike teknologien, for sjøl om de kan se svært like ut, anvendes de på ulike måter og delvis til ulike formål, produksjonsprosessene er det svært forskjellige, kunnskapen knyttet til utvikling og bruk er forskjellig. Og ikke minst, de sosiale og kulturelle forhold knyttet til hhv steinøks og ståløks er svært ulike. Det er ikke uten grunn vi skiller mellom steinalderen og jernalderen i historiebøkene.

2.2 Hva er informasjonsteknologi ?

Basert på det foregående kan vi definere *informasjonsteknologi- og kommunikasjonsteknologiene (IKT)* til å omfatte metoder, teknikker og verktøy for innsamling, lagring, bearbeiding transport,

presentasjon og formidling av alle typer data og informasjon gjennom ulike digitale medier⁴. Men IKT er mer enn tekniske hjelpemidler, det omfatter også *kunnskaper* og *kompetanse* om hvordan disse skal brukes, og om den organiseringen som kreves for å utnytte dem. *Telematikk* blir ofte oppfattet nærmest synonymt med IKT. Her vil vi la telematikk omfatte tele- og datakommunikasjonsmessige infrastrukturer samt de kommunikasjons- og informasjonstjenester som kan formidles over slike infrastrukturer.

En sier gjerne at IKT er en *generell* eller *generisk teknologi*, ved at den blir tatt i bruk på en lang rekke anvendelsesområder, og danner grunnlag for teknologisk endring på nær sagt alle sektorer i samfunnet på samme tid, både innen produksjon, administrasjon, transport og handel.

IKT omfatter mange dimensjoner. I en OECD-rapport skilles det mellom disse dimensjonene:

- IKT skaper grunnlag for nyskaping/effektivisering av arbeidsprosessene. Dette gjelder så vel i produksjon, som i distribusjon og i administrasjon. Teknologien erstatter menneskelig arbeidskraft, som f.eks. roboter. Fokus er ofte på *automatiseringsperspektivet*,
- IKT gir mulighet for langt raskere endringstakt og kortere livssyklus for varer/tjenester, og større grad av markedskontakt og kundetilpasning. Her er vekten særlig på *koordinerings-, kontroll og styringsegenskapene* ved teknologien.
- IKT tilbyr nye måter å organisere og knytte sammen produksjons-, distribusjons-, og forbruksprosessene på gjennom nye verdikjeder, basert på strategiske nettverk (også kalt *nettverksøkonomi*). He er bilindustrien et godt eksempel.
- Informasjon er blitt en ressurs eller vare, og danner basis for framveksten av informasjonsmarkedet (*informasjonsøkonomi*).
- *IKT-industrien* utgjør en egen gren av økonomien, hvor det er blitt skapt en rekke nye IKT-baserte varer og tjenester, alt fra mikroelektronikk til programvare og informasjonstjenester.

Etter at denne rapporten ble skrevet har vi blant annet opplevd utviklingen av mobiltelefoner og WW, slik av kan føye til minst disse dimensjonen

- IKT skaper basis for nye måter å *kommunisere og samhandle* på, både for individer, organisasjoner og i samfunnet i stort, illustrert blant annet ved begrene *virtuelle organisasjoner* og likeledes *Cyberspace*

Noen av disse perspektiver blir drøftet i kapittel 3.

2.3 IKT og ulike former for integrasjon eller samvirke (kan droppes)

Som det er illustrert ved eksemplene foran er det ikke teknologien(e) i seg sjøl som skaper grunnlag for endring, det er måten de blir oppfattet eller opplevd, brukt og integrert i sine omgivelser som har betydning for hvordan hvilke innvirkning⁵ det har på oss mennesker, organisasjoner og i samfunnet. Det kan være fruktbart å snakke om ulike former for integrasjon

⁴Det er i fagmiljøene ulike syn på hvorvidt teknikken kan behandle informasjon, eller om det bare kan behandle data. Dette diskuteres nedenfor. Samtidig vil mange hevde at når levende bilder formidles, er dette informasjon. Jeg legger vekt på at maskinene utfører databehandling, og at informasjon framkommer gjennom interaksjon med mennesker.

⁵Når jeg her bruker ordet *innvirkning*, og ikke bare virkning eller effekt, er det for å unngå at det oppfattes som en en-veis eller deterministisk påvirkning. Jeg vil snarere framheve samspill og gjensidig påvirkning, som diskuteres i kapittel 3.

- a) *Teknisk integrasjon* når ulike utstyrskomponenter virker sammen, f eks. vi bygger inn datatekniske komponenter inn i bilen, vaskemaskinen, osv
- b) *Funksjonell integrasjon* skjer når vi knytter sammen ulike programvarer som virker sammen, f eks ved at e_postsystemet virke sammen med tekstbehandling mm, at mellinger fra banken går rett inn regnskapet vårt mm
- c) *Organisatorisk integrasjon*, som skjer når en IKT-løsning innføres og tas i bruk i organisasjon og dette leder til betydelige endringer i arbeidsformer, f eks. ved innføring av strekk-koder på varene og butikkdatasystemer (tenk på forskjellen på å handle i Rema eller RIMI (nesten fullstendig sjølbetjening) og å kjøpe brød i et bakeri eller konditori, hvor nesten alt fortsatt skjer manuelt.
- d) *Sosial integrasjon*, hvor den økende bruk av teknologi har før til nye samhandlingsformer og sosiale nettverk, Hvordan har ikke f eks mobiltelefon og E-post endret våre sosiale mønstre.
- e) *Kulturell integrasjon* skjer når vi opplever betydelige endringer i adferdsmønstre, bruk av symboler, ritualer. Her er stikkord SMS-generasjonen, Cyberspace, vituell virkelighet mm

2.4 Nivåer, perspektiver og interessekonflikter

I diskusjonene om teknologiutviklingen er det ofte nødvendig å skille mellom innvirkninger eller endringer på ulike nivåer i samfunnet. Når vi f eks diskuterer personverntrusselen, angår dette særlig individene, sjøl om dette også har stor betydning for hvordan organisasjoner behandler personvernopplysninger. På samme måte kan vi si at endringer i kommunikasjonsformer er særlig viktig for samhandling i grupper og i nettverk av mennesker. Vider, når vi drøfter hvordan IKT skaper muligheter for nye arbeidsmåter eller produksjonsformer er det gjerne bedriften eller organisasjonen som er i fokus. I samfunnsfagene er en derfor opptatt av hvilket nivå vi fokuserer på i våre analyser. Viktige nivåer er :

- | | | |
|---|--------------------------|--|
| - | <i>Samfunnsnivå</i> | Nasjon, ev. region og lokalsamfunn Også internasjonalt |
| - | <i>Organisasjonsnivå</i> | Virksomhet, f. eks. bedrift eller offentlig virksomhet |
| - | <i>Grupper:</i> | Sosiale nettverk, grupper |
| - | <i>Individ</i> | Personlig eller intrapersonlig forhold |

Et *perspektiv* bestemmes av det 'brillesett' vi [velger å ta på] oss, og beskrives ved de faktorer eller forhold vi vektlegger. Mens f eks jurister er spesielt opptatt av samfunnets rettslige grunnlag, har samfunnsforskerne fokus på blant annet økonomiske, sosiale og kulturelle faktorer innvirker på individ og samfunn, og informatikerne ser på hvordan vi kan utvikle og ta i bruk nye IKT-systemer til beste for samfunnet. Bak våre valg av perspektiv ligger det ofte verdier, holdninger og interesser.

Konflikter mellom mennesker, grupper, er ofte forårsaket i valg mellom ulike perspektiver, f eks mellom leder og ansatt, mellom Utforming av informasjonssystemer tar ofte utgangspunkt i et *dominerende* perspektiv. Konflikter oppstår når dette skal anvendes i en virkelighet med flere samtidige perspektiver. *Gi eksempler?*

2.5 Kunnskapsdimensjonen i informasjonsteknologien (kan droppes)

Som understreket foran er kunnskap en grunnleggende del av teknologibegrepet. Imidlertid er kunnskapsbegrepet i seg selv ikke uproblematisk. Uhlin (1996) hevder at vi må skille mellom 3 typer kunnskap: i) vitenskapsbasert kunnskap (*episteme*), ii) teknologisk kunnskap (*techne*) og iii) praktisk, erfaringsbasert kunnskap og visdom (*fronesis*). Vitenskapelig kunnskap er basert på forskningsaktiviteter, hvor det stilles bestemte krav til formalisering bruk av anerkjente metoder. Teknologisk kunnskap er anvendelse av den vitenskapelige kunnskapen. Disse former for kunnskap er som regel universelle og kontekstfrie, dvs de uavhengige av spesielle eller lokale forhold. Den siste derimot er spesifikk, og knyttet til en konkret historisk og kulturell kontekst. Uhlin hevder at i dag settes den forskningsbaserte kunnskapen i høysetet i den økonomiske og politiske debatten⁶, mens den praktiske, kontekstsorienterte visdom, som bygger på prøving og feiling, erfaring og intuisjon synes å ha gått i glemmeboka. Uttalige eksempler på erfaringer fra innføring og bruk av datasystemer i organisasjoner og samfunn de siste 30-40 viser at også slik erfaringsbasert kunnskap er viktig for å få systemene til å fungere etter hensikten og gi de ønskede effekter. Det synes derfor klart at vi har behov for flere og komplementære strategier for læring og kunnskapsutvikling, som anvender ulike metodologiske tilnærminger og representerer separate kunnskapsinteresser.

Læring og kunnskap knyttet til utvikling og bruk av ny teknologi omfatter flere nivåer, både *individuell*, på *organisasjonsnivå* og på mer generelt nivå. Læringsprosessene som inngår i teknologisk utvikling skjer derfor med ulike aktører involvert, både i forsknings- miljøene, i utviklingsorganisasjonene (f eks. hos leverandører, programvarehus, konsulentvirksomheter, osv) og hos brukerne der hvor de tekniske løsningene brukes. Læring skjer også på ulike måter. Argyris (1992) hevder f eks. at læring skjer under to betingelser: *Enkeltløkke* læring skjer når et individ eller en organisasjon løser problemer ved å endre rutiner og oppnår det som var intendert ved tilpasninger av individuelle handlinger, også omtalt som *skrittvis (inkrementell) læring*. *Dobbeltløkke* læring skjer når det er et avvik mellom målene og de resultater som faktisk oppnås. og at disse avvik blir forstått og kan danner grunnlag for endring i organisasjonen. Denne endring skjer gjennom å endre rammene for handlingene, som at en bestemt måte å organisere bedriften på ikke er gunstig. Amerikanske bilfabrikker opplevde på 70-tallet at deres samlebåndsteknologi (også kalt fordismen) ikke var konkurransedyktig med japanernes mer fleksible produksjonsformer, noe vel særlig Toyota har demonstrert til fulle. Argyris peker på at denne form for læring stiller nye krav til ledere og andre beslutningstakere i organisasjoner, og krever kompetanse til å gjennomføre endringer.

Effektiv utnyttelse av ny teknologi krever nettopp evnen til å tenke radikalt. Ingen har spart penger på å erstatte skrivemaskinen med Pc-en. Snarere tvert i mot. Det var først når skriveopp-gavene, arkivene og postsystemene ble integrert i kontorstøtteverktøy at vi har opplevd økonomiske gevinster av denne nye teknologien. Men det har krevd omstilling i alle deler av en virksomhet, vi må arbeide, kommuniserer og samarbeide på nye måter. For å kunne utnytte de mulighetene som IKT skaper, kreves det omstilling som forutsetter både enkelt-løkke og dobbelløkke læring. Et annet spørsmål er om slike endringer alltid er ønskelig

Spørsmål

⁶ Jf her f eks Forskningsmeldingen, St. mld 36 (1992-93) hvor det heter at 'Forskning og anvendelse av ny kunnskap vil være det viktigste middel til å sikre og utvikle det materielle grunnlaget for sysselsetting og levestandard'

- i) Ta for deg reisebyråene. Hvordan er deres hverdag blitt endret i løpet av de siste 20 år. Hvilke tekniske løsninger har vært viktigst, tror dere?
- ii) Se tilsvarende på transportbransjen og kraft (energi) forsyningen. Hva slags IKT-løsninger har muliggjort dagens organisasjonsformer og tjenester?

3 IKT-revolusjonen og informasjonssamfunnet?

'Data- eller IT-revolusjonen' var allerede på 60-tallet et aktuelt tema i samfunnsdebatten, jf f eks Berkeley (1962) som introduserte begrepet 'computer revolution', etterfulgt av Machlup som introduserte 'kunnskapssamfunnet' i 1962 basert på en omfattende studie av endringen i den amerikanske økonomien. På 70-tallet fikk vi blant annet Daniel Bells (1973) '*The coming of the Post-industrial Society*' og Porat (1977) med '*The Information Economy*', som begge viser hvordan industriens andel av økonomien reduseres, men informasjonssektoren vokser fram. Porat påstår konkret at rundt 1970 utgjorde dennes sektoren ca 40% av bruttonasjonalproduktet i USA. Disse og andre forfattere forsøker ved begreper som 'informasjonssamfunnet', den 'digitale tidsalder' osv. å beskrive sentrale trekk ved den samfunnsformen som vil erstatte det industrisamfunnet vi vel er i ferd med å forlate.

Imidlertid, problemet med disse nye begrepene at de ikke gir noe klart bilde av hva de viktigste karaktertrekk ved den (eller disse) nye samfunnsformen(e). Et fellestrekk ved dem er imidlertid en positiv visjon, de fleste synes å mene at de nye teknologiene vil skape eller bidrar til å skape et bedre samfunn. Andre har imidlertid mer negative 'visjoner' eller frykt, som Orwells '1984' med overvåkningssamfunnet er det beste eksemplet på. Videre leverte Ellull et kritisk syn i sin bok '*The technological Society*' i 1964, likeledes Langdon Winner i 1977 med '*Autonomous Technology: Technics out of control as a theme in Political Thought*', hvor han drøfter hvordan politikerne synes å ha overlatt styringen til teknologiene til de store internasjonale selskapene, f eks. Microsoft.

3.1 Hva mener vi med informasjonssamfunnet (kan droppes)

La meg starte med gripe fatt i 'informasjonssamfunnet', trolig det mest brukte av disse begrepene. Hva mener vi med dette. Noen forløpige forslag til svar, som vi vil finne i litteraturen:

1. Andel *industriarbeidere* (med fysisk produksjonsarbeid) reduseres mens andelen *informasjonsarbeidere* øker
2. En større del av arbeidet i samfunnet er *informasjonsarbeid*
3. Antall *datamaskiner* øker og vi er alle blitt *brukere av datamaskiner*
4. Framveksten av nasjonale og globale felles *digitale infrastrukturer*, spesielt *Internett*
5. *Informasjon* erstatter fysiske varer, ved at industriproduksjon (i verdiskapning) blir mindre viktig enn *produksjon av informasjon* (som produkt eller vare)

Alle disse forslagene peker på ulike sider ved 'informasjonssamfunnet', men samtidig gir de ikke noen uttømmende beskrivelse. Listen kan også gjøres lenger. Enkelte vil også hevde at andre betegnelser som nettverkssamfunnet (f eks. Castells) gir en bedre beskrivelse, mens andre peker på at det er 'tjenestesamfunn' vi går inn i (f eks. Geshuny, 1987)

Jeg vil ikke gi noe klart svart på disse spørsmål. I stedet vil jeg gi noen eksempler på hvor tvetydig teknologiutviklingen er, gjennom å presentere en del ulike perspektiver eller dimensjoner ved teknologiutviklingen. Ut fra dette vil jeg argumentere at det er problematisk å hevde at vi går inn i en ny samfunnsform som bare karakteriseres av *hvordan vi anvender IKT*⁷.

Spørsmål

- a) *Søk på Internett for å finne mer opplysninger om forfatterne nevnt foran i avsnitt*
- b) *Hvilken av definisjonen av informasjonsamfunnet overfor synes du 'treffer' best.*

3.1.1 IKT som automatiseringsteknologi eller som informatiseringsteknologi

Automatisering, det å la maskiner utføre tungt og belastende arbeid har vært dypt rotfestet drøm hos menneskene. Nå er vi ved målet - eller er vi det? Vi har fått en teknologi som er menneskeerstattende, men dette stiller oss overfor store samfunnsmessige problemer. Er vi ferd med å avslutte 'arbeidssamfunnet' og gå over i fritidssamfunnet? Hvilke arbeidsoppgaver vil bli erstattet? Og hvem vil bli tjene og hvem vil tape på en slik utvikling? Automatisering dreier seg også om effektivisering, og derved og så økt kontroll.

Zuboff (1988) påpeker at automatisering er bare en av mange måter å utnytte de nye teknologiene på. Hun peker på at disse skiller seg fra tidligere generasjoner av 'maskinteknologier' ved at IKT-baserte maskiner i tillegg til å automatisere prosesser gjennom å transformere *informasjon til handlinger*, så vil de samme maskinene generere *nye strømmer av informasjon* (egentlig data, min anm.). Informasjonsteknologien kan således karakteriseres ved en grunnleggende *dualitet*. Den kan anvendes til å *automatisere* arbeidsoperasjoner. Den kan samtidig produsere nye data om de underliggende produksjonsmessige og administrative prosessene i organisasjonen, som hun kaller å *'informatisere'*. Denne distinksjonen bidrar til å illustrere hvordan informasjonsteknologien representerer både en kontinuitet og en diskontinuitet med tidligere industrielle endringer. Slik sett, hevder Zuboff, innebærer informasjonsteknologien et revolusjonært potensial, men som ikke automatisk blir realisert. Dette avhenger av hvilke valg som gjøres når teknologien utvikles og tas i bruk.

Et godt eksempel på dette finner vi i varehandelen, hvor vi bruker IKT (i form av strekkodelesere, og kassaapparater som er direkte tilknyttet lagersystemene, slik at disse holder løpende oversikt over hva som finnes i butikkhyllene og sørger for å bestille nye varer ved behov. Samtidig kan disse systemene løpende registrere salg av de ulike produkter, og gi tilbakemelding til produsentene om hva som er populære og upopulære varer. Men dette har resultert i mange veldig standardiserte (og kjedelige butikker er min smak) av type Rema, Rimi, KIWI, Prix osv..

Andre eksempler på slike systemer er i prosessindustrien innebærer at operatørene bare sitter og overvåker tilnærmet helt automatiserte prosesser, og bare griper inn når noe galt skjer. Alternativt kan IKT-systemer primært ivareta overvåkningsoppgavene gjennom å samle inn data om produksjonsprosessene, og dette for operatørene/ingeniørene, men hvor det er menneskene som har ansvar for å styre og ta beslutninger. Tilsvarene finner vi i såkalte diagnosesystemer, f.eks. innen helsesektoren. Noen systemer er laget for å fastslå diagnose basert på bestemte kriterier, og detter foreskrive behandling. Alternative systemer bistår legen i å stille diagnose gjennom å stille

⁷ J. Beniger (1986) hevder at betegnelsen 'industrisamfunnet' først ble brukt i 1961, dvs. mer enn 150 år etter at den industrielle revolusjon startet i England. På samme måte kan det være vanskelig å gi en god beskrivelse av framtidsamfunnet før det skjer, det blir en form for 'science fiction'

spørsmål og foreslå diagnoser, men hvor legen har ansvar for å ta beslutninger.

Spørsmål

- a) *Ta for dere eksemplet diagnosesystemer. I hvilke tilfelle lærer legen mest?*
- b) *Finn andre eksempler på hvor vi kan velge mellom å automatisere og å 'informatisere'.*

3.1.2 IKT som kontrollteknologi

Beslektet med automatisering er også kontroll. Den nye teknologien er et utmerket hjelpemiddel til å styre, kontrollere og overvåke vår adferd, både i arbeidslivet og ellers. Teknologisosiologen James Beniger har formet begrepet kontrollrevolusjonen for å betegne utviklingen av teknologier som er egnet til å kontrollere sentrale funksjoner i et stadig mer komplisert samfunn. Han hevder i boka 'The Control Revolution' at dagens informasjonssamfunn ikke er et resultat de siste 20-30 års teknologisk utvikling, men snarere et nytt skritt i en samfunnsutvikling som startet for mer enn hundre år siden, f.eks. i form av akkordsystemer, stemplingskort, tidsmålinger osv. I følge Beniger startet 'kontroll revolusjonen' i midten av det 1900 århundre som en nødvendig følge av den industrielle revolusjon

'Once energy consumption, processing and transportation speed and the information requirements for control are seen to be interrelated, the Industrial Revolution takes on a new meaning. By far its greatest impact from this perspective was to speed up society's entire material processing system, thereby precipitating a crisis of control, a period in which innovations in information processing and communication technologies lagged behind those of energy and its application to manufacturing and transportation'.

Han hevder således at de nye teknologiene ikke er noe som er 'sluppet løs' i samfunnet i de siste 50 år, men et nødvendig svar på en 'kontroll krise vi har hatt siden den industrielle i første halvdel av 1800-tallet, med en stadig økende vekt på informasjonsbehandling og kommunikasjon. Men sammen med utviklingen av nye teknologier og tekniske løsninger har vi også sett behovene for ny organisasjonsformer, og hvor særlig framveksten av byråkratiet har vært sentralt. Det er viktig å merke seg at Beniger forstår teknologi både som tekniske løsninger og bestemte organisasjonsformer, gjerne i kombinasjon

3.1.3 IKT som kommunikasjonsteknologi

Det er vel kommunikasjonsegenskapene ved IKT som særlig er blitt utviklet de siste 10 år, gjennom Internett, mobiltelefon, og nå etterhvert ulike former for trådløs kommunikasjon. Dette har, som understreket foran, skapt grunnlag for helt nye interaksjons- og samhandlingsformer.

Kontrollperspektivet overlapper kommunikasjonsperspektiver, ved at kommunikasjoner en helt nødvendig del av styring og kontrollfunksjonene. Men det innebærer også andre muligheter. Francis Sejersted (1997) påpeker at kommunikasjon er minst to ting. Det er for det første en prosess hvor et budskap formidles over avstand mellom mennesker, det reduserer betydningen av geografisk avstand. Men det er også en prosess gjennom hvilken vi skaper en felles kultur, og også bidra til demokratiske samfunnsformer. I hvilken grad økte kommunikasjonsmuligheter faktisk styrker demokratiet er et annet (og vanskelig) spørsmål.

I boka 'Life on the Screen' skildrer Sherry Turkle hvordan noen ungdommer lever sitt liv på nettet. Det vil si at så godt som all kommunikasjon med andre mennesker foregår via en dataskjerm, og hvor dette synes å kunne tilfredsstille sosiale behov. Hun snakker om en 'simuleringskultur' der skille mellom det virtuelle og det virkelige er visket ut, og at cyberspace noen oppfattes som 'virkelig' enn virkeligheten. Representerer så dette framtida, eller er det bare et motefenomen, el-

ler eventuelt bare begrenset til utvalgte grupper mennesker. Uansett viser dette det nye mediets muligheter, hvordan det kan være redskap for dagliglivets og individuelle handlinger.

3.1.4 IKT som nettverk- og samhandlingsteknologi (kan droppes)

Den spanske sosiologen Manuel Castells hevder i sitt banebrytende verk 'The Information Age. Economy, Society and Culture' at det nettverksegenskapene ved IKT som bidrar til å skape endringer i samfunnet. Ved hjelp av den nye teknologien, påstår han, er det nå i ferd med å utvikle seg en ny organisasjonslogikk, som han kaller nettverkslogikken, som vil bli det sentrale element i den nye økonomien. I framtida vil det meste av, for ikke å si all økonomisk aktivitet skje innen for rammen av globale nettverk av nettverk, hvor IKT spiller en sentral rolle. Denne nye nettverkslogikken vil erstatte tidligere hierarkiske og byråkratiske organisasjonsformer, med vekt på fleksibilitet og dynamikk. Nettverkene er nødvendigvis ikke stabile, men kan endre seg over tid, inkludere nye og ekskludere andre. Nettverkene kan være både *vertikale*, som knytter sammen leddene i en produksjonskjede fra råvareprodusenten til distribusjons- og salgsløddene, og horisontale, f.eks. gjennom samarbeid mellom sjølstendige virksomheter.

3.1.5 IKT som integrasjonsteknologi (kan droppes)

Noen hevder at betegnelsen informasjonsteknologi er misvisende, og at en i stedet bør bruke betegnelsen *integrasjonsteknologi*, fordi utviklingen er preget av integrasjon av ulike teknologiske felt som var atskilt (Sørensen 1996). Begrepene *digitalisering* og *konvergens* er særlig sentrale

Digitaliseringen, ved at alle informasjon (data) er lagres, behandles og transporteres på digitale form, dvs. som koder 0/1. (Den fysiske representasjon kan være så vel magnetisk som elektronisk eller optisk. Dette kombinert med en stadig økende *miniaturiseringen*, hvor komponentene blir mindre og mindre. Vi snakker i dag om Nano-teknologi, dvs at komponentene har en størrelse på en 1 milliontedels mm (10^{-9}). Videre opplever vi en stadig *hastighetsøkningen*, alle operasjoner går fortere og fortere. Disse egenskapene gjør at små datamaskiner kan plasseres overalt, i alle slags utstyrsenheter og i alle kroppsdeler. ('embedded'), elektroniske brikker som er støpt inn' og samtidig kan samhandle med omverden, som en del av avanserte kommunikasjonssystemer.

Denne korte oversikten av noen ulike perspektiver på informasjonsteknologien er langt fra uttømmende. Men det illustrerer alle de mulighetene som de representerer, og at derfor de samfunnsmessige virkningene er uforutsigbare. Vi begrunne både optimistiske visjoner og mer pessimistiske spådommer. I de neste avsnittene vil jeg drøfte både noen av de krefter og mekanismer som synes å drive denne utviklingen som noen av de virkningene vi kan se.

Spørsmål

- a) Hvilke egenskaper ved IKT mener dere er de viktigste?

3.2 Hvilken rolle har IKT i samfunnsutviklingen

Teknologideterminisme

I debatten om teknologi og samfunn er de særlig to begreper sentrale: teknologisk determinisme eller samfunnsmessig forming av teknologien. Teknologisk determinisme innebærer en grunnleggende antagelse at den teknologiske utviklingen er den sentrale drivkraften bak utviklingen av samfunnet, dvs at endringer i samfunnet nærmest 'styres' av teknologiutviklingen, som f.eks dampmaskinen, bilen, flyet, radio og fjernsyn og nå særlig IKT sammen med bioteknologien. Dette synet bygger på to hovedelementer: For det første at teknologiutviklingen er en relativ au-

tonom, 'uavvendelig' prosess utenfor politisk styring og kontroll. For det andre at den har stor innvirkning på samfunnsutviklingen (Sejersted 1997). Konsekvensen av dette synet er at den teknologiske utviklingen blir selvstendiggjort i forhold til økonomi, politikk og kultur. Utfordringene for samfunnet blir følgelig å tilpasse seg den teknologiske utviklingen på best mulig måte (Sørensen 1997). Smith og Marx (1994) påpeker at denne troen på teknologien som en sentral kraft i utviklingen av samfunnet kan spores tilbake til tidlige faser av den industrielle revolusjon, med en *optimistisk* tro på teknologiens frigjørende kraft. Dette har preget mye av teknologipolitikken i de vestlige landene. Eksepler på dette finner en i en rekke politiske dokumenter, i form av utsagn: *'Informasjonsteknologien er en drivkraft som vil endre vår hverdag og vårt samfunn like gjennomgripende som den industrielle revolusjon'*. Bit-for-bit-rapporten, Jagland 1996.

Throughout the world, information and communications technologies are generating a new industrial revolution already as significant and far-reaching of those of the past .. Its like a tide that sweeps over us. . Bangemann-rapporten, EU-kommisjonen 1994.

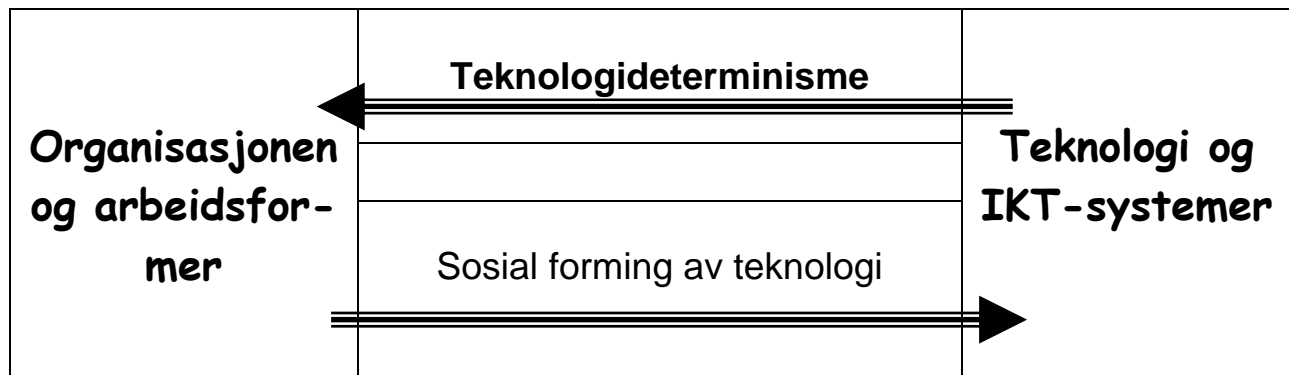
Eksepler på konkrete påstander er gjerne av typen: 'Økt bruk av IKT fører til desentralisering eller Internett styrker demokratiet'. Slike syn innebærer at politikernes rolle er å lege til rette for en raskest mulig å ta nye teknologier i bruk, for ikke å komme i bakleksa., uten kritisk å vurdere hva som er forutsetningene for at dette skal skje.

I følge Sørensen (op. cit.) er teknologideterminismen på mange måter er en behagelige måte å argumentere på. Politikerne kan på denne måten frasi seg ansvaret for å styre teknologiutviklingen, den må bare følge sin egen 'logikk'.: Det er de ulike laboratorier og forskningsinstitusjoner som utvikler ny kunnskap og ny teknologi som er avgjørende. Samtidig har heller ikke forskerne eller ingeniørene full innsikt i konsekvensene av det de utvikler.

Sosial forming av teknologi – 'voluntarisme'

Et viktig 'oppgjør' med teknologideterminismen kom i form av 'the social construction of technology (SCOT)', som hevder at teknologien er et resultat av samfunnsmessige rammebetingelser og endringsmekanismer. Ved å stille krav til utviklingsarbeidet, til forskerne og ingeniørene kan vi få de teknologier. I følge en slik rendyrket SCOT-tilnærming kan vi altså fritt forme de tekniske løsningene ut fra egne behov og krav i organisasjoner eller samfunn. Og *kan velge* om vi vil ta i bruk de nye teknologier som blir utviklet, f.eks. bruk av bil, TV, atomkraft, bioteknologi osv

Det er imidlertid reist kritikk mot en rendyrket SCOT-tilnærming, ved at den som alternativ til teknologideterminismen fremmer en form for 'sosialdeterminisme', blant annet ved at den ikke tar hensyn til de spesifikke egenskapene ved de enkelte teknologier. Smith og Marx (1994) skiller mellom en 'hard' determinisme hvor det er egenskaper ved teknologien som medfører uunngåelige konsekvenser, mens en 'myk' determinisme knytter endringskraften til komplekse sosiale, økonomiske, politiske og kulturelle faktorer, hvor teknologien kan 'konstrueres' til å nå bestemte mål.. En annen svakhet med slike 'sosialdeterministiske' forklaringsmodeller er at de synes å oppfatte teknologien som en sort boks, uten spesifikke egenskaper. Slike syn har også ført til en nærmest naiv tro på at teknologien kan styres, uten egentlig å drøfte hvordan den kan styres
Et forsøk på å sammenstille disse to ulike syn



Figur 3.1 : Ulike syn på samspill mellom teknologi og samfunn. Gjensidig påvirkning over tid

Figuren skal illustrere at mens teknologideterminismen hevder at det er teknologien som virker bestemmende for hvordan organisasjoner og samfunn forandrer seg, så påstår voluntarismen at det er menneskene: organisasjoner og samfunn som kan styre utviklingen av teknologien. Det er da nærliggende å spørre: Finnes det en teori som kan forene de to ulike syn?

Spørsmål:

Gi eksempler på teknologiutviklinger hvor både hhv teknologisk determinisme og sosial forming av teknologien kan være forklaringsmodeller.

3.2.1 Aktør-Nettverks-Teori (kan droppes)

Et forsøk på å svare på slike innvendinger finner vi i nyere sosialkonstruktivistiske tilnærminger, blant annet i ANT⁸ (Actor-network-theory), som betrakter teknologiske systemer en sosio-teknisk 'vev'. I følge denne tilnærmingsmåten skjer utviklingen av teknologien gjennom et komplekst nettverk av ulike 'aktører', som kan være både mennesker og artifakter (tekniske gjenstander eller løsninger). Bak enhver teknologiutvikling finnes det både krefter og motkrefter, og resultatet vi ser vil være et 'seierherrens' produkt, mens også formet av de 'kamper' som er blitt utkjempet underveis. Et sentralt element i denne teorien er at når en teknologi er utviklet, så representerer den 'kraft' i seg sjøl, den er der klar til bruk, og mange ønsker å ta den i bruk.

Styrken ved ANT rammeverket er at den tar hensyn for teknologienes spesifikke egenskaper. Disse kan inkorporeres i analysen sammen med andre ulike aktører og strukturer på både mikro- og makronivå. I analysen legges det videre vekt på å identifisere ulike prosesser som medfører endringer. Dette innebærer at en må studere både spesifikke egenskaper ved de enkelte teknologiene og de samfunnsmessige strukturene som legger premisser for samfunnsutviklingen. I tillegg må en beskrive det arbeidet og de strategiene som aktører bruker for skaffe seg alliansepartnere i 'kampen' for sin løsning.

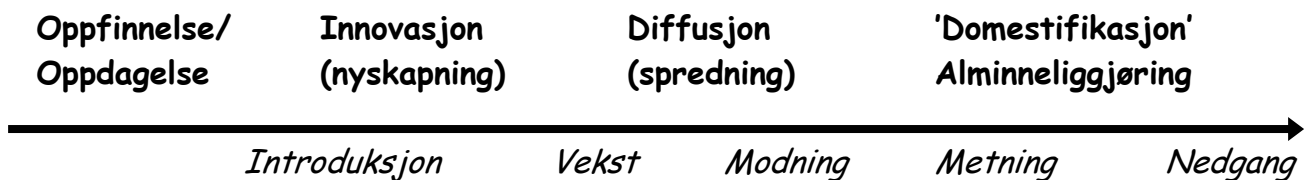
Utviklingen av Microsoft kan være et godt eksempel på å illustrere aktør-nettverks-teorien. Vi vet at IBM hadde flere alternative kandidater da de skulle velge nytt operativsystem for sin PC. At valget falt på MS-DOS, var en blanding av Bill Gates forretningstalent, produktet MS DOS, men

⁸ Det vises blant annet til Latour (1987), Bijker, Hughes and Pinch (1987), Law (1991). Selv om dette kalles Aktør-nettverks-teori, mener mange at det ikke er en ferdig utviklet teori, og kaller det heller et rammeverk eller en metode, jf f eks. Lator (1997).

også tilfeldigheter. Vi kan si at Microsoft ble et resultat av en kombinasjon (nettverk) av menneskelige beslutninger og en del tekniske forhold. På forhånd ville det vært umulig å forutse at MS DOS skulle bli det dominerende operativsystem. Men vi kan heller ikke si at valget Microsoft var resultat av en ren rasjonell handling. Bill Gates var på rett sted til rett tid.

3.3 Den lineære modellen for teknologispredning (kan droppes)

Knyttet til teknologideterminismen er den lineære innovasjons- og spredningsmodellen som oppfatter forskning som det sentrale for teknologisk nyvinninger. Teknologisk utvikling forstås som en rekke ulike skritt fra *ide* skapes til det ferdige *produkt* er tilgjengelig for brukeren. Disse er separate faser i en mer eller mindre 'forutbestemt' prosess som illustrert nedenfor.



Figur 2.3 Den lineære innovasjonsmodellen

Vi skiller i modellen mellom disse begreper:

Innovasjon Skape noe nytt: en ny *ide*, en ny *handling* (*produksjonsmåte*;) eller et nytt *produkt*. Vi snakker om *både* *prosess* og *produksjons* innovasjoner. Imidlertid må vi skille mellom en *oppfinnelse* eller en *oppdagelse* og en innovasjon, som representerer en ny måte å gjøre ting på. Typiske eksempler på vellykkete innovasjoner er stigningskurven, boktrykkerkunsten, dampmaskinen, radioen, osv. Datamaskinen og mobiltelefonen må sies å være resultat av mange innovasjoner.

Diffusjon Spredning av eksisterende innovasjoner, teknologisk kunnskap gjennom nye tekniske løsninger til nye områder. Eksempel er hvordan datamaskinen blir tatt i bruk i den enkelte bedrift og ellers i samfunnet.

Domestifikasjon : At teknologier/tekniske løsninger blir tatt i bruk i dagliglivet- og at vi blir fortrolige med disse, som f.eks datamaskiner som har gått for å være et verktøy for spesialister til et vanlig hjelpemiddel i de fleste hjem, og tilsvarende mobiltelefonen.

En grunnleggende forutsetning for denne modellen er at teknisk fornyelse skjer ved kunnskapsproduksjon i *en bestemt* retning, fra universiteter og forskningsinstitusjoner ut til industriens utviklingsavdelinger (Malecki 1991). Roger (1983) beskrev dette som at [kunnskap om] innovasjoner overføres som meldinger fra en kilde til en mottaker, hvor det forekommer lite toveis kommunikasjon mellom de to typene aktiviteter.

Denne modellen blir imidlertid kritisert av mange for å forenkle kompliserte prosesser og at det er mange faktorer som influerer på teknologiutvikling og spredning⁹. Det legges vekt på mange

⁹ I denne modellen karakteriseres innovasjonsprosessen av spesialisering og atskillelse, som også kan avspeile en geografisk arbeidsdeling, f.eks i multilokalisererte konserner. Vi ser her ofte at FoU-virksomhetene skjer i sentrale deler av industriland, som f.eks nær universitetsmiljøene, mens den standardiserte produksjonen lokaliseres til mer perifere regioner eller i land med lave arbeidskostnader (Asheim og Isaksen 1997). Disse filialene, ofte med ufaglært arbeidskraft, er lite involvert i innovativ virksomhet og derved forhindrer fra å delta i lokale læreprosesser.

interaktive prosesser som styrer innovasjoner og spredningsforløp.

Spørsmål

- a) *Beskriv ved hjelp av figuren overfor hvordan boktrykkerkunsten, dampmaskinen og radioen har gjort seg gjeldende i samfunnet. Hvor står disse tre teknologiene i dag?*
- b) *Hvordan vil du beskrive utviklingen av Internet og WWW? Var det en eller flere innovasjoner?*

Motiver og drivkrefter bak teknologiutviklingen

I litteraturen om teknologisk utvikling fokuseres det på innovasjoner eller nyvinninger, uten at drøfter hva som er drivkreftene for utviklingen. Noen slike motiver og drivkrefter er

- *Nød* eller for å dekke nødvendige *behov*
- *Fantasi og kreativitet, oppfinner/oppdager* trang (entreprenør) -
- *Vitebegjærlighet kunnskapstørst: Vitenskap, grunnforskning*
- *Knapphet* - overkomme flaskehals
- *Økonomi* - konkurranse, krav til økt effektivitet og bedre kvalitet, nye produkter
- *Makt og kontroll*
 - militær makt overfor ytre fiender
 - politisk makt overfor indre fiender (jf Orwells 1984)
- *Prestisje* - (*politisk*) innflytelse - sosial og kulturell motivasjon

Ofte er det ikke en enkelt faktor eller en drivkraft, men en kombinasjon av ulike forhold. F eks. er ofte økonomiske drivkrefter koblet til makt og kontroll, eller prestisje. Eller vi ser at vitenskapelig aktivitet er nøye knyttet til evnen til å tenke nytt og kreativt. Denne listen er heller fullstendig.

En viktig del av forskningen på teknologiutviklingen er studier av hvordan sosiale og kulturelle forhold kan forklare at noen samfunn er mer innovative enn andre, og at utviklingen og spredningen av ny teknologi går raskere. Ulike forklaringer har vært knyttet til religiøse forhold (pratestantisme versus katolisismen, islam, buddisme,..), ideologier, f eks. kapitalisme versus sosialisme), ulike økonomiske systemer (markedsliberalisme eller sosialdemokratiet, osv

En klassiker i denne sammenheng er Weber (1904) med *Den protestantiske etikk og kapitalismens ånd*, hvor han hevder at protestantismen skapte et grunnlag for næringsvirksomhet og kapitalismens gjennombrudd.

Oppgave

- a) *Ta for dere igjen stiggøyen, boktrykkerkunsten, dampmaskinen, radioen og datamaskinen. Hvilke drivkrefter tror dere lå bak?*
- b) *Hvilke aktører kan knyttes til de ulike drivkrefter?*

3.4 Politisk styring av teknologisk endring

Et sentralt tema knytte til teknologiutviklingen er i hvilken grad det offentlige (politikerne) skal søke å influere på eller styre utviklingen, enten ved å *stimulere* på den ene siden eller *bremse* utviklingen og spredning av nye teknologier. Slik styring av er på den ene siden knyttet til hvilken syn en har på teknologiutviklingen (teknologideterminisme versus sosial forming), på den andre siden om en positiv eller negativ til teknologiutviklingen og hvilken politisk syn en har på om samfunnet skal søke å påvirke slike utviklingsprosesser :

En mulig måte å skille mellom noen kategorier er :

Syn på teknolog / Syn på styring	Optimistisk	Pessimist
Teknologideterminist	Teknologioptimist	Teknologirealsit
Sosial forming avteknologi	Teknologipessimist	Teknoloikritiker

Når det gjelder styringsformer er det mange ulike virkemidler – fra lover og regler og strenge pålegg på den ene side, ulike former for stimuleringstiltak og 'la-det skure- og gå holdningen som en annen ytterlighet.

Vi vet at enkelte land er meget aktive i å styre bruk av IKT, f eks. Singapore som ikke tillater sine borgere å søke fritt på Internett, og likeledes Kina som tilsvarende forsøker å begrense bruken av Internett som kan skade de politiske interesser.

Når det gjelder stimuleringstiltak skiller en gjerne mellom 3 grupper av drivkrefter som myndighetene kan bruke i å fremme teknologutviklingen:

- *Tilbudstyring (engelsk teknologi push)*. Her ønsker en å støtte utvikling av nye teknologier og tekniske løsninger. Eksepler på dette når industrien utvikler nye produkter for et marked som er umodent eller ikke finnes. Offentlige myndigheter kan også bidra i en slik utvikling ved å gi støtte forskningsmiljøene, gi støtte til industrien, eller eventuelt sjøl utvikle nye varer eller tjenester gjennom statlige utviklingstiltak. Norges forskningsråd gir støtte til grunnforskning og anvendt forskning, mens f eks. departementer og andre statlige institusjoner inngår kontrakter om utvikling av nye, avanserte løsninger. Dette har vært viktige virkemidler for utviklingen av f eks. støtte til telemedisin, E-handelsløsninger, nye sikkerhetsløsninger (PKI)
- *Etterspørselstimulans (engelsk market pull)* dvs. at myndighetene gir økonomisk støtte til bedrifter eller andre virksomheter som ønsker å ta i bruk ny teknologi. Eksempler på dette er støtte til bruk av IKT i skolen, eller Kulturnett og Biblioteksnett mm
- *Brobygging*,, dvs. kobling mellom tilbud og etterspørsel er en viktig 3. kategori. Det mest vanlig virkemiddel er å bygge infrastruktur, dvs utvikling av data- og telekommunikasjonsløsninger. Høykom-prosjektet (Høyhastighetskommunikasjon) som skal støtte utbygging av bredbåndsløsninger i distriktene..

Spørsmål

- A) Gi eksempler på teknologiområder som er nevnt foran i dette heftet hvor det offentlige søker å påvirke teknologiutviklingen. Hva slags virkemidler tror du de bruker?
- B) Nevn ett eller flere områder hvor du mener det er ønskelig med styring av teknologien. Hva slags virkemidler vil du foreslå å bruke.

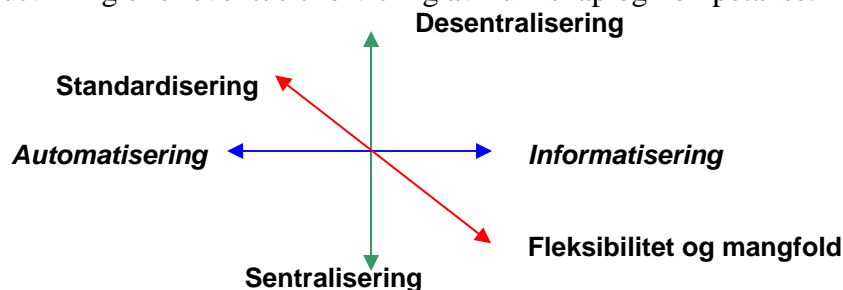
4 IKT, sentralisering eller desentralisering

4.1 *Utvikling av en infrastruktur som basis for kunnskapsutvikling (kan droppes)*

Infrastrukturen har en viktig, hvis ikke avgjørende betydning for utviklingen av samfunn og organisasjoner. De tidligere diskusjoner av infrastruktur har fokusert mest på de tekniske og funksjonelle aspektene. Men utbygging av infrastrukturer er basert på mange valg, og som har både økonomiske, sosiale og kulturelle aspekter. Winner (1986) viser at utforming av tekniske systemer representerer maktinteresser og politiske ideologier som virker bestemmende for hvilke egenskaper og anvendelsesområder de skal ha. Dette gjelder ikke minst for infrastrukturer.

Star and Ruhleder (1994) framhever det *relasjonsmessige* ved slike infrastruktursystemer: *‘infrastructure is fundamentally and always a relation, never a thing. This perspective de-emphasises things and people as the only causes of technological changes, and focuses on infrastructural relations (as e. g. between physical lines, services and management structures in organisations). IKT then reveals how choices and politics embedded in such systems become articulated components’*. Valg mellom ulike tekniske, tjenestemessige og organisatoriske alternativer må derfor også baseres på politiske og verdimeslige preferanser. Dersom en ønsker at en IKT infrastruktur kan understøtte desentralisering, har dette betydning for hvordan den utformes og vedlikeholder, og ikke minst hvilke menneskelige ressurser og kompetanse som er tilgjengelig

Jeg har tidligere påpekt at en IKT infrastruktur må omfatte mange ulike typer kunnskap og kompetanse. I tillegg til tekniske ferdigheter som skal understøtte basisfunksjoner og tjenester er det pekt på nødvendigheten av kunnskap og kompetanse om *anvendelser* av ulike program-systemer i virksomhetene. Dette krever både kompetanse på de applikasjonssystemer som brukes og *fagkunnskap* på de områdene dette anvendes innenfor, f eks bransjekunnskap. Nedenfor vil jeg drøfte spesielt hvordan faktorer som *sentralisering*, *standardisering* og *automatisering* influerer på kunnskapsutvikling eller eventuelt forvitring av kunnskap og kompetanse.



Figur 6.1 : Ulike dimensjoner i en IKT infrastruktur

4.2 *Standardisering versus fleksibilitet og variasjonsrikdom (kan droppes)*

En IKT infrastruktur forutsetter felles aksepterte standarder for å være generelt tilgjengelig. Samtidig kan valg av standarder for en infrastruktur føre til hindringer eller de facto eksklusjon av

grupper. Fra dataindustrien har vi en rekke eksempler på valg av leverandørspesifikke standarder, som f eks IBM-definerte standarder på 70- og 80-tallet og Microsoft Windows i dag, som ekskluderende alle som ikke tilpasser seg disse. Bruk av grafiske grensesnitt er et problem for blinde.

Proessen for å utforme standarder reiser flere dilemmaer. Minimumsstandarder er ofte nødvendig for å muliggjøre kommunikasjon eller informasjonsutveksling. Samtidig er det ofte lite ønskelig å 'låse' seg fast til bestemte tekniske løsninger før en har gjort erfaringer med flere alternativer. To ulike strategier kan anvendes: Den ene, en toppstyrt ('*top-down*') strategi innebærer å standardisere på et tidlig stadium i utviklingen av en ny teknologi. Dette har åpenbare fordeler gjennom å sikre forutsigbarhet og gi mulighet for alle å kunne tilpasse seg til standarden. Samtidig vil for tidlig eller for sterk standardisering ofte medføre negative effekter ved at det hindrer innovasjon og utprøving av alternative løsninger. Forsøk på å innføre de såkalte OSI-standardene på slutten av 1980-tallet kunne forhindret utbredelsen av Internett, men det lyktes ikke (Hannemyr 1994, Hanseth og Monteiro 1996).

Den motsatte tilnærming finner en i en såkalt grasrot- ('*bottom-up*') strategi basert på prøving og feiling, hvor vi opplever at mange ulike 'pre-standarder' eksisterer samtidig. Unix har vært et eksempel på dette, likeledes WWW og nettlesere. Dette skaper også problemer som må løses på ulike måter. En fare er da at sterke, sentrale og kommersielle aktører styrer utviklingen.

Studier i Finnmark viser at vanlig brukte standarder for tegnrepresentasjon skaper problemer for en rekke minoritetsspråk, på samme måte som at amerikanske tegnstandarder ikke håndterte spesifikke nasjonale tegn¹⁰. De vanligst brukte standarder ekskluderer en rekke spesialtegn, blant annet i det samiske språk. Dette innebærer i praksis at bruk av samisk språk på Internett er uaktuelt dersom ikke en egnet standard blir bruk (ISO 8859-16 latin 9). Av samme grunn er mange IKT-baserte læremidler lite egnet i samisk-språklig undervisning.

Vi ser i en rekke sammenhenger at sentrale offentlige institusjoner eller private virksomheter fastsetter sine egne standarder som ikke er generelle nok til å ta hensyn til spesifikke lokale forhold. Fastsetting av standarder for elektronisk datautveksling er eksempel på dette (Hanseth, Thoresen og Winner 1994). Enkelte konserner og kjeder anvender sine egne standarder som krever skreddersydde løsninger.

Tilsvarende ser vi hvordan mange bryter med HTML-standardene (definert av W3C) når de lager sine nettsteder eller nettlesere. F eks forsøkte Microsoft å stenge andre nettlesere ved å bare tillate Internet Explorer som nettleser i Windows, og å gå utover standard HTML-code, slik at brukerne etterhvert ville bli tvunget til å bruke deres produkter. Generelt er kampen mellom 'Open source' produkter og leverandør-løsninger eksempler på slike konflikter .

4.3 Sentralisering eller desentralisering?

Et annen viktig spørsmål er knyttet til IKT og sentralisering eller desentralisering, hvor det rådet mange ulike oppfatninger. Noen hevdes at IKT fører til sentralisering, andre mener IKT skaper et godt grunnlag for desentralisering. George and King (1991) hevder, basert på en gjennomgang av

¹⁰ Vi trodde dette problemet, var løst, men i et nytt felles tollregister i EU er slike nasjonale spesialtegn foreslått fjernet.

omfattende forskning om temaet, at det ikke generelt kan påvises noen entydig sammenheng mellom bruk av IKT og en bestemt organisering. En kan verken snakke om teknologisk eller organisatorisk determinisme. De teorier som foreliggende bygger på data som er avhengig av de organisasjonene som studeres og av de tekniske løsningene som anvendes. Men George og King hevder at det synes å være en tendens til 'reinforcement political interpretation' dvs. at bruk av IKT bidrar til å forsterke eksisterende politiske og økonomiske strukturer.

En årsak til de mange oppfatninger om dette temaet skyldes ofte en manglende presisering av hva slags desentralisering vi snakker om. Som påpekt i artikkel [6] kan vi snakke om ulike former for desentralisering: en *organisatorisk/administrativ* dimensjon som gjelder disponering av ressurser og oppgaver, en *politisk* dimensjon som gjelder makt og styring og en *geografisk* dimensjon, som gjelder fysisk utflytting av virksomheter. Vi ser mange eksempler på at IKT kan understøtte en organisatorisk og/eller geografisk desentral struktur, mens den overordnede økonomiske eller politiske makten i sentrum styrkes, som f.eks. ved kjede- eller konserndannelser. Her ser vi at nettverkene bidrar til sentralisering av informasjonsbehandlingen, f.eks. gjennom vertikal integrasjon. Tilsvarende representerer Trygdeetatens innkrevingsentral i Bjørnevatn en organisatorisk og politisk sentralisering, men geografisk utlokalisering. Dette er et typisk eksempel på en statlig organisering av desentrale enheter.

4.4 IKT og distriktene

Påpeking av informasjons- og kommunikasjonsteknologiene IKT som en revolusjonær teknologi, eller i det minst med et revolusjonært potensial, innebærer ikke at disse teknologiene representerer noen form for 'autonom kraft', som omdanner samfunnet i en bestemt retning, uavhengig av politiske og institusjonelle strukturer. Vi vil snarere legge til grunn det oppfatning at IKT kan danne basis for ulike utviklingsretninger, og at de kan understøtte mange samfunnsstrukturer og organisasjonsformer. Det er derfor den måten teknologien blir tatt i bruk på, eller de løsninger vi velger, sammen med de politiske, økonomiske og sosiale forhold som er avgjørende for hvilke samfunnsendringer IKT-utviklingen bidrar til å skape.

Eksempelvis gjør informasjonsteknologiens avstands- og grenseoverskridende egenskaper at den kan bidra til både sentralisering og desentralisering. I Norge har vi noen eksempler på at IKT er brukt som et virkemiddel i distriktspolitikken til å skape næringsvirksomhet og arbeidsplasser i utkantene. Samtidig er det en realitet at den sterk økende bruk av de nye teknologiene har bidratt til bortfall av en rekke virksomheter og arbeidsplasser i utkantene de siste 10-15 år. Dette skyldes delvis den generelle rasjonalisering og effektivisering som vi finner i alle deler av næringsliv og forvaltning. Men dette slår sterkere ut i distriktene, fordi IKT også brukes til sentralisering av informasjonsbehandlingen, ved at en rekke oppgaver som tidligere ble utført ved lokale kontorer nå samles sentralt på grunn av stordriftsfordeler (bank, forsikring, varehandel). I en nylig utgitt rapport fra det engelske PICT-programmet konkluderes det med at det er nødvendig å raffinere konklusjonene fra tidligere forskning som nokså ensidig har konkludert med at geografiske avstander får mindre å si i informasjonssamfunnet: *Det kan meget vel hende at geografiske avstander vil bety heller mer enn mindre i informasjonsøkonomien* (Dutton 1997, s.10).

Spørsmål

Vi har de siste årene erfart en omfattende fraflytting fra distriktene inn til sentrale strøk, på tross av en sterkt økende bruk av IKT og spesielt bruk av Internett, som ifølge politikerne skulle føre til vekst i distriktene

- a) Hvorfor tror dere at vi har opplevd en slik utvikling, på tross av økt bruk av IKT skulle føre til desentralisering?
- b) Nevn eksempler på områder hvor økt bruk av IKT bidrar til standardisering, og eksempler på det motsatte, dvs økende mangfold

Litteratur-referanser (ikke helt fullstendig)

- Argyris, C. (1992) *On Organizational Learning*. Blackwell, Cambridge Massachusetts .
Innovasjoner, næringsutvikling og regionalpolitikk. Høyskoleforlaget, Kristiansand.1997
- Bangeman, M. (1994) *Europe and the global information society. Recommendation to the European Council*. CD-84-94-290-En-C. Brussels, May, 1994.
- Bell, D. (1973) *The coming of the Post-Industrial society: a venture in Social forecasting*. New York: Basic Books.
- James Beniger(1986)*The Control Revolution. Technological and Economic Origins of The Information Society*. Basil Books.
- Berg, A.-J (1996) *Digital Feminism*. Senter for Teknologi og Samfunn, ISSN 0802-3581-29.
- Bijker, E. W, Hughes, T. P. og Pinch, T red. (1987) *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, The MIT Press.
- Bjerknes, G. og T. Bratteteig (1987b) *Damer dreper ikke drager - eller premisser for 'profesjonel Systemutvikling*. Arbeidnotat, Inst. for Informtikk, Universitetet i Oslo.
- Bjerknes, G. og T. Bratteteig (1995) *User Participation and Democracy: A Discussion of Scandinavian Research on System Development*. I Scandinavian Journal of Information System, Vol 7(1),
- Braverman, H. (1974) *Labor and Monopoly Capital* Monthly Review Press 1974.
- Bråten, S. (1981) *Dialogens vilkår i datasamfunnet*. Universitetsforlaget, Oslo
- Checkland, P. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester. New York Basic Books
- information infrastructure. A public interest opportunity*. CPSR Newsletter, 11(2), 1-5, 16-23.
- Dahlbom, B. and L. Mathiassen (1993) *Computers in Context*. Basil Blackwell
- Danielsen, T. (1993) *Telemedisin – helse i hvert bit* Telenor FoU-rapport, F17/93, Teledirektoratets Forskningsavdeling, Tromsø
- Dunlop, C. og R. Kling (1996) *Computers and Controversy. Value Conflict and Social Choices* Academic Press, San Diego.
- Dutton, W. H. (1996) Introduction. I Dutton (red.) *Information and Communication technologies*. 1996.
- Dutton, W. H. red. (1996) *Information and Communication technologies. Visions and Realities*. Oxford University Press.
- Ellull, J. (1964) *The Technological Society* John Wilkinson, New York.
- Forrester, T. red. (1989) *Computers in the Human Context* Oxford Basil Blackwell
- George, J & King, (1991) *J. Examining the Computing and centralization debate*. CACM, vol.34(7), July 91.
- Greenbaum, J., & Kyng, M. eds. (1991) *Design at Work . Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Ass*
- Hanseth, O. og E. Monteiro (1995) : *Information: Infrastructure development: Design through diffusion* I Kauts et al. (red). 1995.
- Hanseth, O. og E. Monteiro (1995): *Social Shaping of Information Infrastructure development: on being specific about the technology*. I Orlikowski et al. (red.) *Information Technology and changes in organisational work*, pp 325-343, Chapman&Hall. 1995
- Jansen, A. (1991) *Technology and Working Life. New Directions*. Editor's Introduction *FUTURES*, December 1991.
- Jansen, A. (1995a) *Rural development through diffusion of Information Technology. Scandinavian Journal of Information Systems*, Vol. 7 (1), Aalborg.

- Jansen, A. (1995b) *Informasjonsteknologi som vekstfaktor i uktakststrøk?* Rapport til Finnmark Fylkeskommune, Vadsø. HiF Forskning 1995:4. Alta. ISBN 2-7541-187-4
- Jansen, A. and P. Sørgaard (1995) Critical Factors for the Use of Public data bases. I J.-E. Dubois og N. Gershon (1996) *The Information Revolution. Impact on Science and Technology*. Springer-Verlag
- Jansen, A. (1998) Technology Diffusion and Adoption in Small, Rural Firms. I S. McGuire og T. Larsen (red.) *Information Technology Systems. Innovation and Diffusion* Idea Group Publishing, USA, 1988.
- Kuhn, T. (1962) *The Structure of the Scientific Revolutions* Chicago, Il, Chicago University Press
- Levin, M., Ø. Fossen og R. Gjersvik (1994) *Ledelse og teknologi*. Universitetsforlaget, Oslo
- Lie, M. og K. H. Sørensen (1996) *Making technology our own*. Scandinavian University Press, Oslo
- Lotherington, A.T. (1997) Kvinneunderskuddet. I *Ny Regionalpolitikk*, Plan 6/97. Oslo
- Lorentzen, A. et al. red. (1993) *Teknologi-utvikling og regional forandring*. Proceedings fra Nordisk Konferanse om teknologi utvikling og regional forandring i arbeidslivet, København, 1994.
- MacKenzie, og Wajcman red. (1985) *The Social Shaping of Technology*. Milton Keynes, Open Uni.
- Mumford, E. (1983) *Designing Human Systems* Manchester Business Schoool, Manchester ,England
- Mumford, E. (1991) Participation in Systems Design – what can it offer. I Schackel and Recardson red (1991) *Human Factors for System Usability* . Cambridge University Press
- Nygaard, K.og O.T. Bergo, (1974) *Planlegging og Styling og Databehandling. Håndbok for Fagbeve- gelsen*. Tidens Norske Forlag.
- Nygaard, K og Sørgaard, P (1987) The Perspective Concept in informatics, I Bjerkes et al. (red.) *Com- puters and Democracy: A Scandinavian Challenge*, Avenury Gower Publ. ltd. 1987
- Qvortrup, L. (1997) Information Society and Regional Development – the European Experience. I Jæger and Storgaard (red.) *Telematics and rural development* . Bornholm Reserch Centre, April 1997.
- Rogers, E. M. (1995) *Diffusion of innovations*, The Free Press, New York. 4.edition
- Infusion*. I Levine red. (1994)
- Schiefloe, P.M og K.H. Sørensen red. (1986) *Revolusjonen for Forsvant. EDB og Samfunn*. Universitets- forlaget, Oslo
- Schuler, D. og A. Namioka (red.) *Participatory Design. Principles and Practices* Lawrence Erbaum Ass. Publ. New Jersey. 1993
- Sejersted, F. (1989) Teknikk og Samfunn Innfallsvinkler til studiet av teknologisk utvikling og sosial og kulturell endring. I Sørensen og Espeli (red.)Rapport fra 'Røros-konferansen' 20-22.4.1988.
- Sejersted, F. (1997) *Hinsides teknologideterminismen*. TMV-Notat 104. Centre for Technology and Cul- ture. ISBN 82-7577-099,
- Smith, R. R. og L. Marx (1994) *Does Technology Drive History. The Dilemma of Technological Deter- minism* MIT Press, Cambridge.
- Star, S.L og Ruhleder, K(1994) *Steps to an Ecology of Infrastructure*. CSCW 94 -10/94. CACM
- Stuedahl, D. og K. Braa (1997) Where have all the women gone –from Computer Science I Braa og Mon- teiro (1998) *Proc. of IRIS 20, Social Informatics*. Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo
- Sørensen , K. H. (1996) Fra Informasjonsteknologi til Integrasjonsteknologi. Visjoner, kunnskap og sty- ringsmuligheter. I *Informasjonsteknologi, samfunn og kultur*. Innlegg fra ideseminar for Statsekretæ- rutvalget for IT18-19 september Norsk Forskningsråd, 1996
- Thorsrud, E. og F. Emery (1970) *Mot en ny bedriftsorganisasjon*. Universitetsforlaget, Oslo
- Weisteen, K. Bjerde (1997) *Kvinnelige Systemutviklere*. Foredrag på Software 5.2.1996 InfoRama. Den Norske Dataforening, Oslo
- Webster (1979) *Websters New Universal unabridged English Dictionary*, Simon & Schuster, N.Y.
- Winner, L. (1986) *The Whale and the Reactor*. University of Chicago Press, Chicago, 1986.
- Zuboff, S. (1988): *In the Age of the Smart Machine*. Heinemann Prof. Publishing Ltd. Oxford, England.