

# ARENA NORD-NORGE

ET VEDLEGG TIL SPAREBANK 1 NORD-NORGES  
KONJUNKTURBAROMETER – VÅREN 1999

*SpareBank 1 Nord-Norge har valgt "Arena Nord-Norge" som samlebegrep for en rekke aktiviteter hvor vi skal søke å belyse aktuelle utfordringer landsdelen vår står overfor. I denne forbindelse vil næringslivet, organisasjoner og det offentlige være viktige bidragsyttere. Vi håper derfor på et*

*godt samarbeid med aktuelle aktører. I tilknytning til Konjunkturbarometeret for Nord-Norge våren 1999 har vi i samarbeid med NORUT Informasjonsteknologi sett nærmere på IKT – informasjons- og kommunikasjonsteknologi i Nord-Norge.*

## IKT – informasjons- og kommunikasjonsteknologi

UTBEIDET AV  
NORUT INFORMASJONSTEKNOLOGI

### ■ IKT – INFORMASJONS- OG KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI

Det går knapt en eneste dag uten at vi støter på IKT i en eller annen form både på jobben og i fritida. Enten vi liker det eller ikke, så er vi omgitt av denne teknologien, og de aller fleste av oss er etterhvert blitt aktive brukere av IKT. Dette får store samfunnsmessige konsekvenser, det påvirker faktisk alt vi driver med i Nord-Norge: Næringsaktivitet, offentlig virksomhet, skole, kunst og kultur, turisme osv. Informasjons- og kommunikasjonsteknologien er kort sagt et viktig fundament for samfunnsutviklingen, og den får stadig større innflytelse på beslutninger i næringslivet og i det offentlige.

Vi ber om lesernes forståelse for at vi ikke kan gi en fullstendig beskrivelse av IKT i Nord-Norge i en artikkel som dette. De som leter etter holdbare vitenskapelige konklusjoner, må vi dessverre skuffe. Vår påstand er at ingen kan legge fram det komplette bildet i dag. Vi må derfor begrense oss til å omtale noen eksempler fra landsdelen, og vi vil komme med noen synspunkter som vi håper vil skape engasjement og kanskje debatt.

#### "KJÆRT BARN HAR MANGE NAVN"

Det virker som om fagfolk innfører et nytt begrep for datateknologien straks vi har blitt fortrolig med det gamle: EDB ble til IT, som igjen har blitt til IKT, som står for "informasjons- og kommunikasjonsteknologi". En god betegnelse skal til enhver tid avspeile hvordan teknologien brukes. Tidligere brukte vi PC'er til data- og informasjons-behandling. I dag brukes datamaskinene like mye til kommunikasjon, e-post og kontakt med millioner av maskiner og mennesker på Internett. Vi velger derfor å bruke begrepet IKT fordi dette best avspeiler teknologiens innerste vesen.

#### HISTORIEN ER KORT

Den første elektroniske datamaskinen, ENIAC, ble ferdig i 1946. I 1951 kom Univac1, den første kommersielle datamaskin. Den første norske datamaskinen, NUSSE, ble ferdigbygd i 1953 ved Sentralinstituttet for industriell forskning. Fram til slutten av 60-tallet var det stormaskinene som dominerte med IBM i spissen. Så kom utviklingen av minimaskiner, og omtrent samtidig kom muligheten til å kommunisere direkte med maskinene fra terminaler. Norsk Data bygde seg opp på minimaskinemarkedet, og leveranser på 70-tallet til Tromsø Telemetristasjon, Nordlysobservatoriet og Universitetet i Tromsø, hadde stor betydning for Norsk Datas teknologiske utvikling.

#### PC OG KOMMUNIKASJON

På slutten av 70-tallet ble det utviklet mikromaskiner, og på begynnelsen av 80-tallet fikk vi den legendariske "personal computer". I løpet av 80-tallet begynte man å kople PC'er sammen i bedriftsinterne nett. Kommunikasjon mellom maskiner, mellom menneske og maskin og – ikke minst – kommunikasjon mellom mennesker ved hjelp av maskiner begynte nå å bli mer og mer viktig. Først kom internett og så, i 1993, World Wide Web. Og med det skiftet bruken karakter fra databehandling til avansert kommunikasjon. PC'en ble nå et verktøy til å finne informasjon som er lagret i maskiner over hele verden og til å kommunisere med andre over nettet. Og nå ble det et voldsomt behov for PC'er i alle lag av samfunnet; både på skolen, hjemme, i arbeidslivet og i organisasjonslivet. Det har igjen skapt grunnlag for utvikling av ny næringsvirksomhet som utvikler helt nye teknologiske løsninger, nye produkter og – framfor alt – nye tjenester.

## DYPTGRIPENDE INNVIRKNING PÅ SAMFUNNET

Teknologien i seg selv har utviklet seg med en eventyrlig hastighet: mindre maskiner som er kraftigere og raskere med enorm lagringskapasitet, bedre grafikk osv. Vi har fått bærbare maskiner, handholdte maskiner, kroppsbærte maskiner. Og det siste blir at vi kan koples til et verdensomspennende datanett uansett hvor vi befinner oss.

Hvordan har det vært mulig at en slik teknologi i løpet av få år har omformet samfunnet på en så grunnleggende måte? En forklaring kan gis gjennom sosiologien: Et samfunn kan betraktes som en samling med individer som organiserer seg og samhandler på ulikt vis. Samhandling kan derfor betraktes som "det grunnleggende samfunnsbyggende element". Men vi kan ikke samhandle med mindre vi kommuniserer med hverandre. Altså er kommunikasjon det egentlige grunnleggende samfunnsbyggende element. Når det så utvikles en teknologi som i så stor grad understøtter kommunikasjon mellom mennesker og institusjoner som IKT gjør, da oppstår det et marked både for teknologien og for produkter og tjenester som baseres på denne.

## STATISTIKK OG SELVOPPFYLLENDE PROFETIER

IKT-basert næringsliv er ikke synlig i offentlig statistikk fordi det ikke er laget statistiske kategorier for denne typen virksomhet. Det er derfor vanskelig å få noen relevant informasjon fra f.eks. Statistisk Sentralbyrå. Vi har derfor valgt å forsøke å belyse problemstillingen gjennom bruk av eksempler og litt statistikk fra noen avgrensede områder.

Statistikk kan lett brukes til å skape sjøloppfylgende profetier. En undersøkelse kan gi et korrekt bilde av nå-situasjon, men kan ikke uten videre brukes til å si noe om framtidens behov. Spesielt gjelder dette for IKT-basert virksomhet, hvor vi ser at teknologien har snudd opp-ned på gamle sannheter i løpet av noen få år. Hvis vi hadde gjort en behovsundersøkelse om Internett og web-løsninger i 1994, ville de aller fleste ikke engang ha forstått spørsmålet.

Utfordringen er dermed å vise at vi ikke får fram potensialet i nærings- og samfunnsutviklinga ved å bygge på gårsdagens sannheter. Det er sjelden særlig lurt å styre bilen etter utsikten i bakspeilet.

## ■ IKT-BASERT NÆRINGS LIV I NORD-NORGE

### KARTLEGGING AV NORDNORSK IKT

Det er gjort lite forskning på IKT sett i et nordnorsk perspektiv. Når vi her skal gi en status for Nord-Norge, må vi ty til uoffisielle kilder, bygge på iakttagelser og bruke skjønner for å beskrive trendene som

avtegner seg. Vi kjenner til to studier: "Informasjonsteknologi og næringsutvikling i Finnmark" av Arild Jansen (Høgskolen i Finnmark) og Lars Krogh (Maximite Alta) fra 1998 og "Markedsstudie over IT-bedrifter i Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark", NORUT IT 1996. Begge disse anbefales til de som ønsker en detaljert oversikt. Finnmarksrapporten har forsøkt å sette tall på "databransjen" i landsdelen basert på en analyse utført av Dun og Bradstreet Norge A/S (bedrifter som produserer og selger datamaskiner og utstyr, programvarer og relaterte tjenester, inkludert databehandlingstjenester).

TABELL 1:  
Databransjen i Nord-Norge og Finnmark

	Omsetning (mill.kr)	Resultat (mill.kr)	Antall bedrifter	Antall ansatte
Hele landet	39331	754	6579	28181
Nord-Norge (i %)	550,1 (1,4%)	8,4 (1,1%)	398 (6,1%)	925 (3,3%)
Finnmark (i %)	93,5 (0,2%)	-5,1	60 (0,1%)	188 (0,5)

Tallene er hentet fra Foretaksregisteret og omfatter også enmannsbedrifter. Bare 5-6 bedrifter i Finnmark har over 10 ansatte. Dette viser Finnmarks meget beskjedne andel av IT-næringen og at deler av IT-næringen i Finnmark har et forholdsvis svakt økonomisk fundament.

NORUT ITs markedsstudie over IKT-bedrifter i Nord-Norge ble gjort på oppdrag fra Statoil. Hensikten var å få oversikt over potensielle underleverandører i de fire nordligste fylkene. 35 IKT-bedrifter svarte på henvendelsen. De representerte en samlet omsetning på ca 600 millioner kr pr år. Kompetansen blant de 442 ansatte var 5 med dr.grad, 145 siv.ing./ cand.scient., 214 DH/ing.høgskole og 78 med annen formell kompetanse. Vår konklusjon i 1996 var at det fantes mange kompetente IKT-bedrifter i Nord-Norge som Statoil kunne benytte som underleverandører.

De to siste årene har det skjedd store endringer i Nord-Norge. Utbredelse og bruk av IKT har økt kraftig både på jobb og hjemme, og Internett-bruken har blitt mangedoblet. I IKT-bransjen har det skjedd store strukturendringer. Det ville derfor være interessant med en ny studie for å se om utviklingen i Nord-Norge har vært positiv eller negativ sammenlignet med resten av landet.

I følge Statistisk Sentralbyrå har Nord-Norge 10,4% av landets befolkning, og bidrar med 7,5% av brutto nasjonalprodukt (1993). Alle tilgjengelige kilder viser at IKT-basert næringsliv i Nord-Norge ligger klart under dette nivået. En enkel indikator kan være telle

opp bedrifter som er ført opp i IKT-kategoriene i Gule Sider. Tallene samsvarer godt med Dun & Bradstreets studie.

TABELL 2.  
Databransjen gjenspeilet i Gule Sider

Bransje	Hele landet	Nord-Norge	% i N-Norge
Butikkdata	58	2	3 %
Data og IT-megling	3	0	0 %
Data- og IT -konsulenter	940	41	4 %
Data- og TV- spill	66	2	3 %
Datadrift	60	4	7 %
Datakommunikasjon og nettverk	1300	116	9 %
Datamaskiner og -utstyr	1185	81	7 %
Dataopplæring	200	12	6 %
Dataprogramvare og -utvikling	1126	46	4 %
Datarekvisita og -tilbehør	1	0	0 %
Dataservice og vedlikehold	290	45	16 %
Datasikkerhet	117	7	6 %
Internett og multimedia	558	23	4 %
<b>Totaler</b>	<b>5904</b>	<b>379</b>	<b>6 %</b>

Totalt 379 bedrifter eller 6% har adresse i nord. Et stort antall er antakelig filialer av sørnorske selskaper. Konsulentbransjen har en stor sørnorsk dominans, og typisk spisskompetanse (programvare og -utvikling, Internett og multimedia) er svakt representert i Nord-Norge. De positive områdene ser ut til å være kommunikasjon/nettverk og service/vedlikehold.

#### OPPDATERING AV STATOIL-UNDERSØKELSEN

Vi har nylig kontaktet 23 av de 35 bedriftene vi undersøkte i 1996. Omsetningen blant disse har økt med 61% fra 445 til 720 millioner kr.

Antall ansatte har økt med 77% fra 334 til 592.

2 av de minste bedriftene har gått konkurs.

3 bedrifter er kjøpt opp av sørnorske eiere.

2 bedrifter har flyttet virksomheten til Oslo.

2 IKT forskningsinstitutter som er med i utvalget har ikke vesentlige endringer i størrelse eller omsetning.

I 1996 hadde 7 av 23 bedrifter sørnorsk eierskap.

Disse 7 var også de største rangert etter omsetning.

En nordnorsk eiet bedrift snek seg inn på tredje plass, ellers var alle de sørnorsk-eide blant de 8 største.

I 1999 har dette bildet endret seg. Nå er 9 bedrifter eid sørfra. Den største bedriften, IBM i Tromsø (tidl. NIT Nord), er nedlagt og erstattet av den nordnorske IBIS AS. Blant de 8 største er det nå 4 med nordnorsk eierskap.

Noen enkeltopplysninger: Telenor er den største aktøren på IKT i landsdelen. De har bl.a. kjøpt opp DataConsult i Tromsø, som først ble til Telenor Alliance og nå nylig til Eforma. En av de største programvarebedriftene i landsdelen er Telenor 4tel i Bodø, med 80 ansatte. Ellers er det verdt å nevne at

Nordlandsdata har kjøpt opp Intranet Norge i Tromsø, som nå er blitt til Tromsdata. Nordlandsdata har ekspandert kraftig både i Harstad, Narvik, Svolvær og Sortland. Et eksempel på utflugging er bedriften Interface i Tromsø som ble kjøpt opp av OfficeLine og deretter flyttet aktiviteten til Oslo.

#### HVA ER TRENDEN?

Omsetningen i utvalget har økt med ca 60% på 2 1/2 år. Antall ansatte ser også ut til å dobles. Det er ikke utenkelig at denne trenden kan gjelde for IKT-bedriftene i landsdelen sett under ett.

Eierskifte og oppkjøp skjer ganske ofte, spesielt for de største bedriftene i utvalget. Det er også en tendens til sammenslåing i større enheter innenfor Nord-Norge (jfr. Nordlandsdata). Samtidig ser vi at nordnorsk-eide bedrifter øker i størrelse og kryper oppover på "rankinglista".

Undersøkelsen fanger ikke opp nyetableringer i perioden. Der vet vi at det har skjedd mye, spesielt i byene. Som representant for nyetableringer kan vi trekke fram Datakortet i Kirkenes.

#### ■ OFFENTLIG SEKTOR

Offentlig sektor i Nord-Norge omfatter alt fra små kommuner og deres etater til avdelingene til tunge statlige organer som Statens vegvesen, fiskerisjefene og fylkesmennene. Det er også en del statlige data-baserte institusjoner som er lagt til Nord-Norge, bl.a. Brønnøysundregistrene, Nasjonalbiblioteket i Rana, Innkrevingsentralen i Kirkenes, Bedriftstelefonen hos VINN (BEDIN) m.fl.

Vi ser her litt nærmere på hvordan noen av kommunene har tatt IKT i bruk. Alle kommuner har fagsystemer til sentrale oppgaver, som administrative oppgaver, skatt, lønn, regnskap og i teknisk etat, men det er ikke så mange som bruker Internett aktivt. En av grunnene er at kommunene håndterer persondata som uvedkommende ikke skal kunne få tak i. Likevel er det kommuner som satser stort på IKT ved inngangen til et nytt årtusen. Noen tar det som en anledning til å bytte ut gammelt utstyr og programvare. Andre kommuner satser mer offensivt, som for eksempel Alta, Dyrøy, og Vestvågøy kommuner.

Alta kommune har et nettverk med fiberkabler mellom noen av sine bygg. Over dette nettet kjører de bl.a. legesystem, telefoni og diverse interne systemer. Alle ansatte har nettopp fått internett-knytning. Alta kommune har også etablert "IT-huset" som rommer små IKT-bedrifter og et telependlingsmiljø.

Dyrøy kommune har satt igang flere prosjekter hvor IKT er en viktig forutsetning. De ønsker å ta intranet og internett bevisst i bruk – både for å lette

kommunikasjon og arbeid internt i kommunen, skape nye arbeidsplasser og for å kunne kommunisere med innbyggere og utflytta Dyrøpværingar.

Vestvågøy kommune har satsset på Lofoten nærings- hage i Leknes hvor man bl.a. planlegger et tele- pendlingsmiljø. Bortimot 20 personer skal holde til i næringshagen. De spenner fra IKT-bedrifter, bedrifter relatert til fiskerinæringa til Bodø boligbyggelag.

### STATLIG SENTRALISERING – EN TRUSSEL?

Skattedirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Brønnøy- sundregistrene samarbeider for å få til en forbedret elektronisk og samordnet innrapportering. Dette forenkler arbeidet både til privatpersoner, næringsliv og det offentlige, men det kan medføre at liknings- kontoret kan bli nedlagt.

Også kommunene rapporterer store mengder data til det offentlige, og prosjektet KOSTRA – kommune-stat rapportering – skal sørge for at alle kommuner i Norge i løpet av få år skal foreta all sin rapportering elektronisk til staten. I fjor rapporterte 4 kommuner i Norge inn, en av dem var Porsanger. I år er tallet økt til 25, og derav er det tre fra Nord-Norge: Lurøy, Sørfold og Porsanger. Fordelen for kommunene er at de slipper dobbel rapportering, de får statistikk og tilbakemelding mye raskere enn tidligere, og data- grunnlaget samordnes for hele landet slik at sammen- ligning blir lettere.

I forbindelse med at det offentlige ønsker en økt elektronisk samhandling, har de satt igang prosjektet "Forvaltningsnett". Hovedformålet med Forvaltnings- nett er å skaffe gunstige avtaler for det offentlige med nettleverandører, leverandører av programvare for EDI, databaser, osv. I tillegg til å forhandle om pris, har man også forhandlet om avtaler som går på ytelse og ansvar. Forvaltningsnett kan være gunstig for den enkelte innkjøper både når det gjelder pris og ytelse, men det kan være en trussel for små lokale IKT -leverandører. Hittil er det kun noen få store – og sentrale – leverandører som har vært med i konkurransen om avtaler med forvaltningsnett.

## ■ INFRASTRUKTUR OG TELETJENESTER

Gode teletjenester er en forutsetning for å drive næringsutvikling i Nord-Norge. Her skal vi ta for oss hva telekommunikasjonsinfrastruktur er (se fakta- rutene) og hvilke aktører som finnes i det nordnorske telemarkedet.

### EKSISTERENDE OG PLANLAGT INFRASTRUKTUR

Nord-Norge er i dag godt dekket av infrastruktur for telekommunikasjon. Alle skal ha rett til å få vanlig tele- foni, og over 95 % av landsdelens bedrifter og hus-

stander har tilgang til ISDN. Dette betyr at det i dag er god kapasitet for de fleste brukernes behov. Kapasiteten både på transportnett og aksessnett vil bli bygget ut videre, men det er usikkert hvor raskt det skjer, hvor mye kapasitet vi vil få og hvilke priser vi må betale i Nord-Norge. Etter liberaliseringen av tele- sektoren er dette avhengig av markeds situasjonen for de kommersielle aktørene.

### AKTØRER I TRANSPORTNETTMARKEDET

Den dominerende aktøren i telemarkedet er Telenor med sitt landsdekkende transportnett. Transport- nettet er i dag basert på fiberkabler og radiosamband, og tilgjengelig båndbredde er 34 Mbps i mindre byer og større tettsteder og 2,5 Gbps i de største byene i Nord-Norge.

EniTel er en aktør som er eiet av flere kraftselskap. EniTel har bygd et transportnett i Nord-Norge fra Nord-Trøndelag via de største byer og tettsteder til Tromsø. Fra Narvik er det også en forbindelse gjennom Sverige. EniTels transportnett har en kapasitet på 2,5 Gbps og er bygd ut med fiberkabler og radiosamband.

En tredje aktør er Jernbaneverket Bane Tele som har kabler langs jernbanetraseen nordover til Bodø. Denne forbindelsen har en kapasitet på 140 Mbps, med et unntak av strekningen mellom Svenningdal og Sefrvatn der det ikke fins noen forbindelse.

### AKTØRER I AKSESSNETTMARKEDET

Den største aktøren i aksessnettmarkedet er Telenor. Telenor har all infrastruktur for fasttelefoni til privat- kunder og de aller fleste bedriftskunder, og tilbyr aksess til digitalt nett via leide linjer over alt i lands- delen. Telenor Mobil dekker størstedelen av de befolkede steder i Nord-Norge med tre systemer: NMT450, NMT900 og GSM.

EITele har som forretningsidé å bli et alternativ til Telenor på aksessnett. EITele Nord har startet å bygge ut infrastruktur for aksessnett i Alta-området, men tilbyr dette bare til bedriftskunder og store brukere inntil videre. Nettet består av fiberkabler, men de vil også ta i bruk strømmettet når tida og teknologien er moden for det.

EniTel er hovedsakelig en leverandør av transportnett, men bygger også aksessnett i enkelte områder. De er i gang med bygging av et radiobasert aksessnett i Tromsø, Harstad og Bodø, og skal senere bygge ut i Narvik. Tilbudet gis hovedsakelig bedriftskunder og store brukere. I neste fase planlegges et fiberbasert aksessnett på sentrale steder.

NetCom er den andre store aktøren på mobiltelefoni i Nord-Norge. NetCom har GSM-dekning langs de viktigste veiene slik at de har dekning i størstedelen av landsdelen.

I tillegg fins det kabelTV-selskap i mange byer og tettsteder. Flere av disse tilbyr dataoverføring over kabelTV-nettet.

### TELEKOMMUNIKASJONSTJENESTER

ISDN er i ferd med å overta som standard tele-tjeneste for både private og i bedrifter. Fordelen for leverandørene er at ISDN kan bruke de samme kablene som analog telefoni. ISDN grunnilknytning gir brukeren to kanaler som kan brukes samtidig. Den ene kanalen kan brukes til taletelefoni og den andre til dataoverføring, men det er selvsagt mulig å bruke begge til taletelefoni eller dataoverføring.

Svært mange har i den siste tida skaffet seg et internettabonnement. Internett oppkopling krever enten et vanlig telefonabonnement pluss modem, eller et ISDN-abonnement pluss ISDN-modem. Selve internett-abonnementet består i en tjeneste som leveres fra et bestemt telefonnummer som du får tildelt. Internettabonnementet er ikke nødvendigvis kjøpt av telefoni- eller ISDN-leverandøren. Det fins flere internettleverandører i Nord-Norge, f.eks. Trollnett i Alta, Narviknett og MoNet. Internett tilbyr også over kabelTV-nettet i enkelte byer (bl.a. Mo i Rana) og det neste blir Internett over radioforbindelse.

### ■ KOMPETANSE

Både generell kompetanse og IKT-kompetanse vil være en nøkkelfaktor for utvikling av IKT-baserte virksomheter i Nord-Norge. Vi har samlet noen opplysninger om undervisningstilbudet i landsdelen, men har ikke fått med private skoler (Norsk Data-skole, Næringsakademiet og lignende) eller bedriftsintern opplæring, sjøl om disse gir et visst bidrag til etter- og videreutdanning.

### GRUNNSKOLEN

I dag finnes ingen samlet oversikt over situasjonen i grunnskolen og videregående skole, men i løpet av våren 1999 vil Statens Utdanningskontor i fylkene utarbeide en oversikt på bakgrunn av spørreundersøkelser rettet til hver skole.

Grunnskolen er underlagt kommuneøkonomien, og det er store forskjeller mellom rike og mindre rike kommuner. En elev i Bærum har etter gjennomført grunnskole bortimot ett års mer skolegang enn en elev fra Tromsø pga. rammetimetall, muligheter for valgfag osv. IKT har en helt annen stilling i Bærum enn mange andre steder; takket være god kommune-

økonomi og sponing fra et sterkt næringsliv. I noen sammenhenger har næringsliv sponset utstyrsanskaffelser også i Nord-Norge, men det er antakelig bare i Tromsø at det er etablert spesielle ordninger (se nedenfor).

Det er også et stort behov for IKT-kompetanse på lærersiden. Mange lærere som underviser i grunnskolen har utdanning fra en tid da IKT ikke var særlig fokusert i skoleverket. Disse har verken kompetanse eller interesser i å bruke informasjonsteknologi i undervisningen. Men bildet er på langt nær bare svart, og vi kan i dag se flere initiativ som kan bedre situasjonen. Her er noen:

**ITIT - INFORMASJONSTEKNOLOGI I TROMS-SKOLENE**, er et samarbeidsprosjekt i regi av NHO Troms, som har som formål å utvikle IKT-tilbudet i Troms-skolene til å bli best. Det er næringslivet som har tatt initiativet, ut fra erkjennelsen av at kompetent arbeidskraft vil være en nøkkelfaktor for bedriftene. Prosjektet har skapt et nært samarbeid om infrastruktur, teknologi og kompetanse mellom næringsliv og skoleverk i Troms, og har allerede gitt ett resultat: fra en negativ situasjonsbeskrivelse til positiv mulighetsforståelse.

**LGA- LÆRING GJENNOM ARBEID**. I Tromsø er det etablert en mottakersentral for brukte datamaskiner. Sentralen drives som del av skoleprosjektet "Læring gjennom arbeid". Gjennom et etablert og kvalitetskontrollert system for mottak, oppdatering og utsendelse av datamaskiner, er over 200 PCer levert til skolene i Tromsø siden høsten 1997. Dette har bedret dekningsgraden av PCer betraktelig.

**KARLSØY SKOLE**. Den første grunnskole i Norge med egen hjemmeside på Internett var den lille fådelte skolen på Karlsøy. Med utgangspunkt i en enkelt lærers spesielle initiativ og interesse har elevene ved skolen både lært seg om IKT og om bruk av IKT i andre fag. Prosjektet er nå også en del av Bjarkøy-Sandsøy prosjektet hvor man har klart å hindre nedlegging av skolen på Sandsøy ved at deler av undervisningen gis som fjernundervisning fra Bjarkøy skole.



**ØSTBYEN SKOLE I BODØ** har fra før utviklet en fadderordning, dvs. at elever i første klasse får faddere fra sjuende klasse. Nå bruker man ordningen til å la faddere med IKT-kunnskap hjelpe yngre elever. Også på lærersiden: skolen satser på å utdanne ressurslærere som i sin tur er med på å løfte kompetansen hos alle lærerne ved skolen. Koplingen ressurslærer – lærere og "seniorelev" – "juniorelev" har så langt har vært meget vellykket og har vekket interesse langt utenfor Bodø.

**IKT I EN DESENTRALISERT SKOLE, SØR-VARANGER.** Her utvikles samarbeid over nettet mellom fjerntliggende skoler. Dette skjer også over landegrensene, ved at lærere i Finland gir finskundervisning til elevene ved skolene i Sør-Varanger.

#### VIDEREGÅENDE SKOLE

De videregående skoler i Nord-Norge ligger i landsammenheng godt an med utstyr og kompetanse. Læreren planer slår fast at det skal satses på pedagogisk bruk av IKT i andre fag. Mange hevder at man ikke har vært flink nok til dette. Dette er i ferd med å bedre seg. Her er noen spennende eksempler:

#### DEN ELEKTRONISKE RANSEL I NARVIK.

Futurum i Narvik har, i samarbeid bl.a. med de tre videregående skoler i Narvik startet et prosjekt som kalles den elektroniske ranselen. Elever utstyres med bærbare PCer og gis adgang til pedagogisk programvare og Internett, både på skolen og hjemme. Prosjektet skal gi kunnskap om hvordan IKT kan brukes som verktøy i klasserommet i den videregående skole.

**KUNNSKAPSTORGET** er et nettsted for lærere og instruktører i videregående opplæring. Dette er et virtuelt torg på Internett og utvikles av Melbu videregående skole. I 1998 har man fokusert mye på bruk av IKT i samfunnsfag. I 1999 prioriterer man bruk av IKT i engelsk. Både Finnmark, Troms og Nordland, foruten en rekke andre fylker deltar i prosjektet.

**DATAKORTET FOR LÆRERE, KIRKENES VG. SKOLE.** Lærerne ved skolen har gjennomført en sertifisering av sin IKT-kunnskap ved å avlegge prøvene for Datakortet (se under næringsliv). Skolen har etablert et testsenter for Datakortet i samarbeid med fylkeskommunen og Statens Utdanningskontor.

#### HØGSKOLE OG UNIVERSITET

Det gis IKT-utdanning på høgskolenivå i Alta, Tromsø, Narvik og Bodø. Vi har forsøkt å kartlegge tilbudet for 3-årig ingeniør, sivilingeniør, cand.mag. og cand.scient. med IKT som hovedretning.

Tromsø har tilbud på alle disse nivåene. Narvik utdanner ingeniører og sivilingeniører i IKT. I Bodø utdannes siviløkonomer med et til dels betydelig innslag av IKT i fagkretsen.

Vi gjengir svarene fra noen av undervisningsinstitusjonene nedenfor.

#### UNIVERSITETET I TROMSØ.

Ved Matematisk Fakultet ved Universitetet i Tromsø gis det utdanning i informatikk og anvendt fysikk og i en rekke tilgrensende fagområder med stort islett av informatikk (matematikk, statistikk, fysikk, kjemi, biologi og geologi). Dessuten gis undervisning i bruk av IKT ved en rekke andre fagområder (informasjonsvitenskap, samfunnsfag og språk).

Våren 1999 var studentfordelingen på informatikk og anvendt fysikk som følger :

	Anvendt fysikk		Informatikk	
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner
Siv. ing. studenter	29	4	64	3
Hovedfag	9	0	19	0
Totalt antall stud.	ca 40	ca 10	ca 175	ca 25

De siste 5 år er det utdannet noe over 100 kandidater på siv.ing/cand. scient nivå i anvendt fysikk og informatikk.

Det er gjort en kartlegging av hvor cand. scient kandidatene går etter endt utdanning.

Sektor	Nord-Norge	Sør-Norge	Utland
Univ. eller høyskole	20 %	3 %	4 %
Andre forskningsinst.	7 %	9 %	0 %
Annen off. etat	7 %	3 %	0 %
Privat næringsliv	31 %	12 %	4 %
SUM	65%	27%	8%

Ved Inst. for informatikk ved Universitetet i Tromsø er bare 7 av 15 vitenskapelige stillingshjemler besatt.

Universitetet har en samarbeidsavtale med Telenor bl.a. om utdanning med vekt på veiledning av diplom-, hovedfags- og dr. scientstudenter. For øvrig er det gode faglige bånd mellom Universitetet og høyskolene i Finnmark og Bodø. Dessuten har man også meget godt internasjonalt samarbeid med andre universiteter.

#### HØGSKOLEN I NARVIK.

Høsten 1998 var det følgende studentall ved de forskjellige IKT-studiene:

3-årig ingeniørutdanning	108
1 årig påbygging (for folk uten databakgrunn)	12
Siv. ing.	6
Data IT for helsepersonell	48
Etterutdanning innen data og IT desentralisert til Helgeland	20

På studiet for helsepersonell ble bare 30% av søkerne gitt studieplass.

Gjennomsnittlig uteksamineres det 25-30 kandidater årlig fra høgskoleingeniørutdanningen.

Høgskolen i Narvik framholder at det er vanskelig å rekruttere kvalifisert personell i undervisningsstillinger (et professorat i datateknikk har stått ledig i flere år).

### HØGSKOLEN I TROMSØ

Ved avdeling for ingeniør- og økonomifag (AFI) gis det 3 års tilbud både i datafag og i automasjonsutdanning. Det går 87 studenter på datafag, hvorav 8 er kvinner. Fra 1999 er det innført et øvre tak på 30 studie-plasser. Det var 90 søkere til disse. Kandidater fra Høgskolen tar stort sett ikke videre utdanning. Man antar at de fleste tar seg arbeid utenom landsdelen. AFI har problemer med å skaffe tilveie tilstrekkelig lærerkapasitet. Det planlegges å gå i gang med fjernundervisning innen IKT.

Ved avdeling for lærerutdanning (AFL) tilbys informatikk som valgfag videreutdanning for lærere, samt to 10-vektttallskurs. Noe av dette gis som fjernundervisning og rettes mot lærere som er i arbeid i skoleverket. I løpet av de siste 5 år har ca 135 personer avlagt eksamen i det første 10-vektttallskurset, mens ca. 50 personer har avlagt eksamen i det andre kurset. Kvinneandelen på kursene er ca. 50%. Lærersituasjonen er tilfredsstillende, og de fleste kandidatene tar seg arbeid i landsdelen.

### OPPSUMMERING

Vi mangler tallene fra Alta og Bodø, men basert på opplysningene gjengitt ovenfor, kan vi antyde at årsproduksjonen av ferdige IKT-kandidater i Nord-Norge er følgende:

Siv. ing./cand. scient.	25-30
3-årig Ingeniør	50-60
Lærere med 10 vt IKT	25-30

I tillegg kommer alle som tar enkelt-kurs i IKT-fag eller utdanning ved private skoler.

Kvinneandelen er svært lav. Det er meget alvorlig at landsdelen på denne måten mister bortimot halvparten av rekrutteringsgrunnlaget for framtidens IKT-kompetanse.

Det er noe usikkert hvor mange av de utdannede kandidater som tar seg arbeid i landsdelen.

Det er ingen tvil om at lærersituasjonen ved høgskolene og universitetet er en kritisk faktor i utdanningen av toppkompetanse i landsdelen.

### ■ SAMMENLIKNINGER MED ANDRE REGIONER

Informasjons- og kommunikasjonsteknologien er av en generell og global natur. De utfordringer som teknologien reiser i Nord-Norge, er like aktuelle i andre regioner i Norge, i Europa og i resten av verden. Den globale og generelle egenskapen ved IKT gjør at man kan etablere virksomhet nesten hvor som helst, hvis man bare har tilgang på nok kompetanse og en god nok infrastruktur. Derfor ser vi at mange regioner forsøker å etablere infrastruktur og utviklingsprosjekter for å utnytte teknologien til å bygge seg en bedre framtid.

Vi skal se på noen slike etableringer som enten planlegges eller er igangsatt og som kan gi en pekepinn for nordnorske miljøer om hva som kan gjøres.

### IT-FORNEBU

Dette er en visjon om å utvikle Fornebu til å bli Europas kunnskapscenter for IKT innen år 2005, med Investorforum og Telenor i spissen. Dette skal gjøres i et samspill mellom FoU, utdanning og næringsvirksomhet som bidrar til nyskaping og mangfold, og man skal forsøke å tiltrekke seg den beste kompetansen som finnes, også fra utlandet. Slaget om Fornebu har pågått siden høsten 1996 da Fred. Olsen lanserte ideen. Måten planene ble lansert på har resultert i en typisk norsk lokaliseringdebatt. Noen har sett IT-Fornebu som en trussel, mens andre har sett muligheter til samarbeid. I sin analyse sier IT-Fornebu at utfordringen er å få kompetanse, teknologi og kapital til å virke i en positiv næringsspirale. Men mange, bl.a. en del store IKT-bedrifter, framhever at sjøl om diagnosen er riktig, så blir medisinen feil. Med de muligheter som Internett gir til samarbeid over lange avstander, kan det ikke være nødvendig å bruke de dyreste tomteområdene i Norge til å klumpe ekspertisen sammen.

En positiv effekt har planene om IT-Fornebu hatt. Det har fått også andre miljøer og regioner på banen i kampen om framtida. Man kan gjerne si at IT-Fornebu har vekket andre deler av landet fra Tornerosesøvnen.

### STAVANGER OG TRONDHEIM

SmartCity i Stavanger har etablert en visjon om å utvikle et internasjonalt og ledende IKT-miljø innen petroleumsvirksomheten, med positive ringvirkninger for øvrig næringsvirksomhet. SmartCity har en rekke eiere fra lokalt nærings- og samfunnsnivå (bl.a. Hitec, Statoil, Telenor, Telia, Sparebanken Rogaland, Fylkeskommunen, Høgskolen, Kunnskapsparken osv.) og fokuserer på næringsutvikling, rekruttering av personer med høy kompetanse, etablering av samarbeid mellom FoU, offentlig og privat virksomhet.

Trøndelag er det gjennom Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet og SINTEF etablert en infrastruktur og et miljø for teknologisk utvikling og nyskaping. Gjennom Leiv Erikssonsentret (som er en forsknings-/næringspark) forsøker man å etablere en målrettet struktur for IKT-basert innovasjon. Man har blinket ut spesielle områder som er gjenstand for økt fokusering og ressursbruk i forbindelse med IKT-utvikling. Dette er innenfor helse, miljø, sikkerhet, transport og kommunikasjon. Man legger også vekt på at offentlig sektor kan spille en viktig rolle bl.a. gjennom OFU-kontrakter og som kompetent bruker (f.eks. utbyggingen av det nye regionsykehuset, RiT2000).

### FINLAND, SVERIGE OG IRLAND

Konkurransen om kompetent arbeidskraft, kapital og etableringer vil i framtida også komme fra utlandet. Her er noen eksempler:

I Oulu i Finland er det skapt tusenvis av nye IKT-arbeidsplasser i forbindelse med teknologiparken og det tekniske universitetet. Den viktigste enkeltfaktoren er nok at Nokia har lagt store deler av sin utviklingsaktivitet til Oulu. Dette virker som et lokomotiv på innovasjonsvirksomheten, og det skaper ringvirkninger i form av etterspørsel etter kompetanse og nye bedrifter som vokser fram.

Norrbottnen i Sverige saster på kraftig utbygging av IKT infrastruktur og prosjekter som skaper verdøkning med basis i IKT. Man har satt i gang et prosjekt over fire år på kr 164 millioner for å styrke telekommunikasjon i alle deler av Norrbotten og utvikle nye tjenester for elektronisk handel, kommunale og fylkeskommunale tjenester over Internett, fjernundervisning, tele-helsetjenester, IKT og turisme m.m. De viktigste finansørene er EUs distriktsutbyggingsprogram (mål 2 og mål 6), Telia, kommunene og länsstyrelsen i Norrbotten.

I Västerbotten har man gått en annen veg. Her har man et prosjekt for utbygging av et data- og telefonnett som eies og drives av fylkeskommunen. Hensikten er å yte topp moderne teletjenester til næringsliv, forvaltning og private kunder til en langt lavere pris enn Telia kan tilby. Resultatet er blitt at Västerbotten nå ligger på topp i Sverige når det gjelder utbredelse og bruk av IKT i skolen, i hjemmene og i offentlig forvaltning. Også dette prosjektet er delvis finansiert av distriktsmidler fra EU.

For 15 år siden var Irland en av Europas fattige fettere. Arbeidsledigheten var høy, og det var dårlig utvikling i industri og næringsliv. De bestemte seg for å satse på IKT. Ved en helt bevisst tilrettelegging av skattepolitikk, investeringspolitikk, virkemiddelapparat og forskningsaktiviteter for utvikling av IKT-virksom-

het, har Irland klart å skape en stor eksportnæring basert på IKT. De har også klart å trekke til seg virksomhet fra andre land, bl.a. vet vi at noen gode norske IKT-bedrifter har flagget ut til Irland.

### TEKNOLOGISK FRAMTID

I nær framtid vil behovet for prosessorkraft og høy båndbredde være enormt. F.eks. har vi allerede i dag apparat og tjenester på digitalTV.

Det antydtes at det om ca 10 år vil finnes prosessorer med kraft som er 1000 ganger det som finnes i dag. Behovet for båndbredde vil dermed øke tilsvarende. Fiberkablene legges som en del av den viktigste utbygginga av telekommunikasjonsinfrastrukturen fordi fiberkablene har en enorm kapasitet i båndbredde. I tillegg blir det også tilgjengelig båndbredde i radionett og satellittnett.

### ET FREMTIDSSCENARIO

Du er ute på reise. På displayet i bilen din får du beskjed om at det ringer på døren hjemme hos deg, og du sjekker hvem det er og ser at det er rørleggeren som kommer for å utføre jobben du har avtalt med han. Du snakker med han og slipper han inn etter at du har deaktivert alarmanlegget og låst opp døra. Du kan hele tiden følge med og kommunisere med han mens han er inne i leiligheten din. Når han er ferdig, låser du døra etter han og aktiviserer alarmanlegget.

Det finnes utstyr for dette i dag og er fullt mulig. Men høy kvalitet og effektivitet krever hurtige prosessorer og høy nettkapasitet som f.eks. 3D-bilder og Virtual Reality.

### ALT FINNES PÅ NETTET

I framtida vil alle elektriske enheter være tilgjengelig på nett for bl.a. fjernstyring, alt fra TV-apparat til kjøleskap. Bærbare enheter med nyttige funksjoner utvikles, f.eks. mobiltelefoner som også kan fungere som pengebok og avtalebok. Lagringsenhetene blir mindre, men har likevel plass til enorme mengder data. Disse kan ligge i enhetene, men kan også tilgjengeliggjøres et hvilket som helst sted via nettet.

### PRISUTVIKLING

Fram til i dag har vi jevnlig fått raskere datamaskiner og billigere datamaskiner. Prisen på telekommunikasjonsinfrastruktur, altså abonnementet som brukeren betaler til nettleverandøren, har ikke fulgt samme utvikling. Men dette vil endres etter hvert som kravet til høyere båndbredde blir vanligere. Det bør være en selvfølge å ha et bredbåndnett til bedriften eller hjem til en lav pris.



Norge og Nord-Norge kan ikke påvirke framtidens teknologiutvikling generelt, men vi kan i høyeste grad påvirke bygging og prising av teleinfrastrukturen i vår egen region. Dette er et spørsmål om politiske prioriteringer.

### ■ ELEKTRONISK HANDEL

Elektronisk handel er et av de temaene det snakkes mye om for tiden, men er ikke noe nytt. Store næringslivsaktører, og ikke minst banker, har drevet på med det lenge. Den største delen av elektronisk handel er "business-to-business", og her forventes det at stadig flere av handelstransaksjonene vil flytte seg til nettet. I enkelte amerikanske artikler om "electronic commerce" skrives det til og med om elektroniske agenter som forhandler kontrakter på vegne av hver sine handelspartnere.

Det nye er at Internett og www gjør at også forbrukere kan delta i elektronisk handel. Mens handels-transaksjoner mellom store samarbeidspartnere foregår etter avtalte former og faste rutiner, åpner netthandel for at hvem som helst kan handle på alle de nettstedene som har noe å tilby. Foreløpig er dette i den spede begynnelse, og mange av de nettbutikkene man finner strever med å finne en form som gjør det attraktivt å handle på nettet.

Enkelte spår butikkers undergang i en ikke altfor fjern fremtid; de mener at all handel vil flytte seg til nettet. De undervurderer nok både nærhet til varene og butikkers sosiale funksjon i samfunnet.

### ■ SKOLE

Selv de som har levd noen år vil kjenne seg godt igjen når de besøker en skole i dag; den er fortsatt delt opp i like store klasserom med faste klasser, og undervisningen skjer fortsatt i stor grad ved at en lærer prøver å lære 20-30 elever samtidig det samme stoffet.

Framtidens skole bør og vil antakelig ikke se slik ut. Man vil ikke som nå ha faste klasser av en bestemt størrelse, men mer fleksible grupper som vil variere avhengig av hva de skal lære. IKT vil gjennomsyre skolehverdagen som et naturlig hjelpemiddel. Ved hjelp av IKT og høyhastighetsnett vil man kunne hente kompetanse fra hele verden inn i klasserommet. Små skoler i distriktet vil kunne hente inn den ypperste kompetanse på forskjellige tema fra både inn- og utland – via nettet. Alle elevene kan ha sine egne "assistenter" – spesielle dataprogrammer – som vil kunne vokse med dem. Lærerne kan bruke elektroniske hjelpemidler til å følge opp elevene. De vil kunne bidra i oppgaveretting, gi tips om hvilke problemer de forskjellige elevene har, holde oversikt over hvor langt de enkelte elevene er kommet, osv. Og hele tiden vil både lærere og elever kunne delta i et samarbeid på tvers av klasser og skoler via nettet. Foreløpig er det langt fram dit, men vi ser allerede i dag spirene av det som kan komme.

### ■ REISELIV

Turistnæringen preges mer og mer av individuelle reisende som selv henter opplysninger på nettet, kanskje booker flyreiser og hotellrom selv direkte og reiser etter informasjon som er hentet fra nettstedet. Reiselivet er et område som kan bli sterkt påvirket av IKT. I reiseliv kan man også komme til å benytte seg av søkeagenter som planlegger opplegg for turister. Enkelte hjemmesider beregnet på fremtidige turister, tilbyr mulighet for å bygge opp sin egen profil (f.eks. Irland). Man vil få interaktive kart på turistsider hvor man kan peke og klikke for å få informasjon om avstander, overnattingssteder, severdigheter og tilbud om opplevelser. Man ser også en fremvekst av små håndholdte terminaler og andre duppeditter som gjør at man vil kunne ha med seg en "elektronisk reise-guide". Informasjonen man fant på nettet hjemmefra vil man kunne ta med seg, og med GPSen enten i bilen eller telefon-PCen vil man kunne få beskjed når man nærmer seg et sted man har vist interesse for. Man vil også ha internettilknytning, og vil kunne få informasjon om hvilke overnattingssteder som er i nærheten og eventuelt ha mulighet til å booke rom der og da via nettet. For at dette skal kunne bli til virkelighet, må et omfattende arbeid med tilrettelegging både av teknisk og organisatorisk art finne sted.

### ■ FISKERINÆRINGEN

Fiskerinæringen er den viktigste næringen i Nord-Norge, men er ikke den næringen som er kommet lengst i å ta i bruk IKT. Dette må forandre seg i fremtiden, og man ser allerede tendenser. Automatisk posisjonsrapportering betyr økt sikkerhet og økt kontroll. Innrapportering av fangster vil skje elektronisk – og etter hvert som fangsten tas ombord. Kan



Akvarell av Trond Schjefstad©

vi tenke oss muligheten av elektronikk auksjon av fangsten i det øyeblikk den innrapporteres, med mulighet både for fjerninspeksjon og kvalitetskontroll? Og kan selgere overvåke markedet? Det vil være en selvfølge at alle fangster er sporbare fra båten via foredling og salg til marked. Hele veien i transport vet man hvor lasten er og hvordan den har det – allerede i dag kan man overvåke temperaturen i biler underveis. Strekkoden som følger varene vil kunne fortelle når de forlater frysedisken i supermarkedet i Barcelona, og ved eventuelt reklamasjon vil man kunne få hele historien til fisken i pakken; kanskje det var temperaturen i frysedisken som var for høy?

Vi tror at fiskerinæringen kan komme til å merke IKT-revolusjonen med full tyngde.

### ■ UTFORDRINGER

Den raske utviklingen av informasjons- og kommunikasjonsteknologien vil ha dyptgripende innflytelse på nordnorsk nærings- og samfunnsliv i tida framover. Hva er utfordringene, og ikke minst hva er mulighetene?

Utfordringene kan etter vårt syn sammenfattes i fire stikkord, nemlig kompetanse, infrastruktur, næringsutvikling og kapital.

### KOMPETANSE

Utdanning av kompetent personell, fra grunnskolenivå og helt opp til høyere universitetsutdanning, kan komme til å bli en av de viktigste flaskehalsene for en positiv IKT-utvikling i Nord-Norge i tida framover. Skolene er viktige for å framskaffe elever som har god bakgrunn for å ta høyere utdanning innen IKT-orienterte fag. Men også for at landsdelen skal tiltrekke seg kompetent personell – som sjøl har barn i skolealder er det viktig at skoleverket i landsdelen kan gi et fullverdig- for ikke å si det beste – tilbudet. Lærersituasjonen ved de høyere læresteder er idag et problem og kan utvikle seg til å bli enda mer kritisk. I konkurransen om kvalifisert lærerpersonell kan vi komme til å oppleve at Universitetet og Høgskolene kommer i bakleksa. Som en følge av dette kan vi oppleve en svekkelse av det høyere undervisningstilbudet i landsdelen. En hovedutfordring er derfor at utdanningssystemet i Nord-Norge – fra grunnskole til Universitet – må være i stand til å utdanne nok kandidater, både kvalitativt og kvantitativt.

### ■ INFRASTRUKTUR

Skal det være mulig å ta del i utviklingen i hele landet, er det viktig at en infrastruktur for IKT er tilgjengelig på samme vilkår over hele landet. I denne sammenheng er det viktig å se framover, slik at man ikke bare vurderer dette ut fra dagens situasjon, men ser hvor-

dan behovet vil være i tida framover. Fra sentralt politisk hold er det uttalt at man ikke ser behov for at staten tar noe spesielt ansvar for videre utbygging av en infrastruktur utover dagens nivå, men at aktørene i markedet vil kunne tilby dette på rent kommersielle vilkår. En av de største utfordringene vi står ovenfor ligger i hvem som har ansvaret for utbygging og videreutvikling av en framtidsrettet telekommunikasjonsinfrastruktur. Hvis bare bedriftsøkonomiske lønnsomhetsbetraktninger hos infrastrukturleverandørene legges til grunn for hvor utbygging og videreutvikling av infrastruktur skal finne sted, kan Nord-Norge (og andre deler av distrikt Norge) oppleve en alvorlig negativ utvikling av konkurransevnen i nærings- og samfunnslivet. En alvorlig politisk trussel er derfor at det offentlige fraskriver seg ansvaret for samfunnsmessig infrastrukturbygging.

### NÆRINGSUTVIKLING

IKT-basert næringsliv har hatt en meget positiv utvikling de siste årene. Dette gjelder også i Nord-Norge, men som vi ser er det ting som tyder på at veksten er mindre her, og at den nordnorske veksten skjer i det minst kompetansekrevede markedssegmentet. Det er symptomatisk at IKT-bransjen i landsdelen for det meste driver med salg av "hyllevare" som kommer utenfra. Nord-Norge trenger flere gode bedrifter som utvikler sine egne løsninger for både nasjonale og internasjonale markeder. I denne sammenheng kan det hevdes at det er en trussel at hverken lokalt næringsliv eller lokal offentlig forvaltning benytter nordnorske leverandører når de skal kjøpe varer og tjenester. Spesielt den store offentlige sektor i landsdelen burde være seg sitt ansvar bevisst som en krevende kunde overfor lokale bedrifter. Dessverre har mange offentlige etater en tendens til enten å overse mulige løsninger fra nordnorske tilbydere eller å utvikle sine egne løsninger internt. Det er derfor en stor utfordring å kanalisere IKT-etterspørselen fra både næringslivet og offentlig forvaltning til de lokale IKT-bedriftene. Da kan vi komme inn i en god sirkel hvor disse bedriftene fungerer som kraftsentra for næringsutvikling og kompetanse.

### KAPITAL

Kapitalspørsmålet er ikke behandlet i stor grad i dette notatet, men man kan ikke gjøre en oppsummering uten å nevne dette. For det er klart at det kreves betydelig og langsiktig satsingsvilje for å få fram kompetansmiljø, infrastruktur og utviklingsmiljø som kan være basis for nærings- og samfunnsmessig verdiskapning. Nordnorsk næringsliv har få aktører som hver for seg kan framskaffe store pengesummer. Kapitalspørsmålet kan derfor være en alvorlig barriere for at nordnorske IKT-miljøer skal kunne utvikle seg i konkurranse med miljøer i andre regioner.

### ■ MULIGHETER

Gjennom mange tiår har man i Norge generelt, og i Nord-Norge spesielt, vært flinke til å utvikle gode samfunn på tross av lange avstander og spredt befolkning. Man trenger ikke gå lenger enn til svenskegrensa for å oppleve et samfunn som ikke har maktet dette i samme grad. Det er derfor god grunn til å hevde at vi har en kultur for å drive næringsvirksomhet sjøl om nordlendingene "ikke akkurat sitter på fanget til hverandre". Når vi så har en teknologi som muliggjør at virksomheter samarbeider over avstander, har vi "verdens beste laboratorium" for å utvikle løsninger som skaper nye produkter av denne teknologien. Dette laboratoriet er det nordnorske samfunnet!

Ta telemedisin som eksempel: Telemedisin ble startet opp av visjonære mennesker som så mulighetene for at teknologien kunne løse viktige samfunnsmessige oppgaver i Nord-Norge. Etter hvert som løsninger ble utviklet – med basis i sterke behov i landsdelen – så man klare overføringsverdier til mer befolkningstette områder både nasjonalt og internasjonalt. Og dermed har begrepet telemedisin også grepet om seg på en måte som går langt utover landsdelens interessefære. I den sammenheng kan man stille det retoriske spørsmål om det er mulig å tenke seg at ideen om telemedisin kunne vært unnfanget "sør for Sinsen-krysset" ?

Nå er det ikke alt som er telemedisin, og det er viktig at nordnorsk IKT i framtida blir langt mer mangfoldig, og kanskje også mer komplisert enn telemedisin. Men mulighetene for vår landsdel ligger i at vi lar "telemedisinholdninga" råde. Den største muligheten er at vi ser mulighetene og inntar posisjoner som gjør det mulig å videreutvikle IKT-miljøet i landsdelen til å bli noe som også andre etterspør. Og siden vi på mange måter ikke er store nok, så er vår største mulighet at vi samarbeider i landsdelen om å løse de viktige utfordringene som kompetanse, infrastruktur, næringsutvikling og kapitaltilgang utgjør. Vi må komme bort fra at utfordringene blir gjort om til en intern lokaliseringsskamp om hvor etableringer skal finne sted i Nord Norge. De eneste som tjener på en slik nordnorsk lokaliseringsskamp er våre konkurrenter. De holder ikke til i Nord-Norge.

Det er lansert en ide om et eget regionalt FoU-program for Nord-Norge, hvor man fokuserer på mulighetene for å bruke IKT som et avstandsover-skridende middel. Ved å ta utgangspunkt i regionale behov og løse disse på en måte som også kan gi overføringsverdier til andre – og gjerne mer urbane områder – kan et slikt FoU-program danne grunnlaget for økt verdiskapning i landsdelen. Da må et slikt program også styres regionalt, og ikke fra de strøk av landet som ikke ser de muligheter som nettopp avstand og spredt befolkning gir. Forskningsprogram-

met for marin bioteknologi, MABIT, som nå er etablert med sekretariat i Forskningsparken i Tromsø, kan på mange måter danne mønster for hvordan et slikt FoU-program kan organiseres.

Dessuten kan annet næringsliv og regional og lokal offentlig virksomhet i langt større grad enn tilfellet er utøve en rolle som krevende kunde for å bidra til økt verdiskapning i nordnorske IKT-bedrifter. På en rekke områder er det virksomheter som burde kunne gi langt større positive næringsmessige ringvirkninger enn det vi ser i dag.

### REFERANSER

Arild Jansen, Lars Krogh: "Informasjonsteknologi og næringsutvikling i Finnmark", Maximite Alta, 1998.

Sigurd Sjørusen:  
"Markedsstudie over IT-bedrifter i Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark", NORUT IT 1996.

Torunn Karlstad:  
Oversikt over eksisterende og planlagt telekommunikasjonsinfrastruktur i Nord-Norge og Nord-Trøndelag", NORUT IT 1999.

KOSTRA: <http://www.ssb.no/kostra/>

IT-Norrbotten: <http://www.itnorrbotten.se/>

### TELEKOMMUNIKASJON - NOEN ORD OG UTTRYKK

#### KAPASITET

Kapasitet på telenettet uttrykkes i antall bits pr sekund (bps).

1 Kbps = 1 Kilobit pr sekund = 1000 bps.

1 Mbps = 1 Megabit pr sekund = 1 million bps.

1 Gbps = 1 Gigabit pr sekund = 1 milliard bps.

#### BREDBÅNDSNETT

Bredbåndsnett defineres ut fra krav til kvalitet på tjenester og nett, og disse endrer seg etter som tida går. Et eksempel på en anvendelse som vil være vanlig om kort tid, er video / TV over datanett.

Ukomprimert høykvalitetsvideo krever båndbredde på 270 Mbps, men ved å bruke f.eks. MPEG som er en komprimeringsstandard for video, vil kravet være 6 til 18 Mbps. Telekommunikasjonstjenesten må dermed ha kapasitet på minimum 6 – 18 Mbps for å tilfredsstillere overføring av høykvalitetsvideo. En mer moderne definisjon av bredbånd er derfor: en kommunikasjonstjeneste som gir sluttbruker mer enn 5 – 6 Mbps. Dette krever et transportnett med overføringskapasitet i størrelsesorden flere Gbps.

#### ISDN

Integrated Services Digital Network (ISDN) er en internasjonal standard som i hovedsak definerer det elektroniske grensesnitt til en digital overførings-tjeneste, som både kan benyttes til samtrafikk av telefoni og til generell dataoverføring. En ISDN grunntilknytning gir digital overføring på 2 data-kanaler à 64 Kbps, og kan utbygges til å gi maximum 2 Mbps (30 ISDN-linjer). ISDN kan ikke sies å være bredbånd.

#### TRANSPORTNETT

Transportnett er nettet som kopler sammen sentraler i byer og tettsteder, og kan sammenlignes med riksveiene i et land. Transportnettet består av linjer og nettverksutstyr som sørger for at trafikken sendes videre i riktig retning fram til mottaker. Transportnett har gjerne kapasitet på flere Gbps fordi de skal deles mellom alle som er tilknyttet sentralene. Det kan være flere eiere av infrastruktur i transportnett-markedet.

#### AKSESSNETT

Aksessnett kopler sluttbrukeren til nærmeste sentral i transportnettet, og kan sammenlignes med det lokale veinettet. Aksessnettet gir brukeren tilgang til telenettet i hele verden. Dette er vanligvis en kobberkabel som i prinsippet har endret seg lite siden telefonens barndom. Aksessnettene har derfor en betydelig lavere kapasitet enn transportnettene. Teknologi som ISDN og ADSL (se ovenfor) har likevel gjort det mulig å øke kapasiteten på den gamle kobberkabelen.

#### DEFINISJON AV INFRASTRUKTUR FOR TELEKOMMUNIKASJON

Infrastruktur for telekommunikasjon er et uklart begrep for mange. En fornuftig definisjon er følgende: linjer, nettverksutstyr inkludert programvare, driftstjenester og den organisasjonsmessige struktur som må til for å tilby en tjeneste som gir en forbindelse fra et punkt til et annet. Infrastrukturen gir en kommunikasjonstjeneste med klart definert overføringskapasitet, kvalitet og pris. To vanlige infrastrukturer for telekommunikasjon er telenettet og kabelTV-nettet.

Oppå denne infrastrukturen kan det tilbys mange tilleggstjenester (også kalt verdioøkende tjenester). Eksempel på dette er telefonvekking, kabel-TV, internett-tilgang osv.