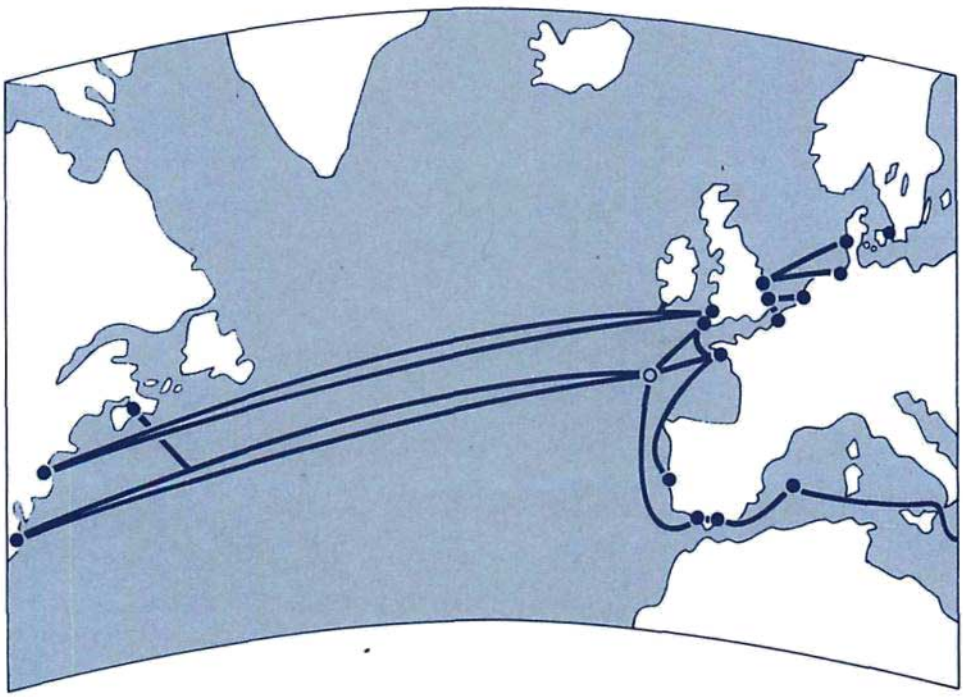
Teldok
Rapport 36
JUNI 1988



Omvälvning i televärlden

Optiska sjökablar och konkurrens driver fram ny epok

Redaktör: Göte Andersson

Teldok
Rapport 36
JUNI 1988

Omvälvning i televärlden

Optiska sjökablar och konkurrens driver fram ny epok

Redaktör: Göte Andersson

ISSN 0281-8574

© TELDOK och författarna —
eftertryck uppmuntras, med angivande av källa!

Publikationerna kan beställas gratis,
dygnet runt, från DirektSvar, 08-23 00 00

TELEVERKET, Materielavdelningen
Grafiska sektionen, STOCKHOLM 1988

Nyströms, Bollnäs 1988

Förord

TELDOK har gett frilansjournalisten Göte Andersson i uppgift att dokumentera hur företag, hushåll och samhälle i en nära framtid kommer att påverkas av de stora förändringar som förestår ifråga om telekommunikationer och ny informationsteknologi.

Göte Andersson har valt att beteckna den kommande utvecklingen som en omvälvning. Redan i rapportens undertitel framhåller han betydelsen av två tendenser — den tekniska utvecklingen, som sker språngvis på olika områden, samt mönstren av liberalisering och privatisering, för att inte tala om ökad internationell konkurrens vad gäller både tjänster och produkter på tele-/dataområdet.

För att kunna beskriva det omfattande problemfältet har Göte Andersson vänt sig till en rad initierade skribenter och intervjupersoner. Även om inte rapporten hade blivit så lättläst och välskriven som den är, hade ämnesinnehållet gjort det omöjligt att lägga ifrån sig boken.

Bertil Thorngren — Ordförande

P G Holmlöv — Sekreterare

TELDOK Redaktionskommitté

Förord

Det närmaste decenniet kommer en omvälvning på telekommunikationsområdet. Alla som använder telenätet är berörda. Den här boken behandlar några av nyckelfrågorna inför 90-talet.

Målet med denna bok är att ge läsaren kunskap som gör det möjligt att förstå de stora sammanhangen. Boken berättar om viktiga förändringar som kommer och förklarar varför.

Kapitel ett och två är särskilt viktiga om vi skall förstå vad som kommer på 90-talet. Där behandlas den tekniska utvecklingen, följderna av denna och därmed sammanhängande politiska frågor. Telekommunikationerna i världen har alltid varit politiskt reglerade och de stora förändringar som nu är på väg innebär att nya politiska beslut tas på många områden.

Den svenska regeringen står inför problemet att å ena sidan skapa en friare marknad för teletjänster och å andra sidan ta hänsyn till glesbygden i den nya situationen.

Det första kapitlet berättar om den nya internationella konkurrensutsatta marknad som är på väg att skapas. Här presenteras drivkrafterna för den snabba förändringen. Stora företag med omfattande internationella telekommunikationer kommer först att dra nytta av den internationella utvecklingen.

Det andra kapitlet behandlar problemen för glesbygden.

Teleanvändarna i glesbygden har länge varit subventionerade med de stora vinsterna från riksteletrafik och utlandsteletrafik. När konkurrens etableras för internationella teletjänster sjunker de stora vinsterna från utlandstelefoni och då minskar möjligheterna till subventioner av glesbygden.

Dessutom är det så att svenska glesbygdsföretag riskerar att få vänta länge innan de kan utnyttja de nya möjligheter som de digitala telenäten erbjuder. Alternativet för glesbygdsföretagen är att de betalar extra för att få de nya teletjänsterna.

Utvecklingen av allt billigare mobiltelefoni kan möjligen på lång sikt minska behovet av subventioner.

Problemen för den svenska glesbygden förstärks av strukturella förändringar i näringslivet. Sysselsättningen viker i traditionella näringar.

Jag har svårt att se att något riksdagsparti skulle acceptera att glesbygden ställs utan eller får betydligt sämre telekommunikationer. Subventioneringen av glesbygden kommer därför sannolikt att fortsätta under överskådlig tid framåt. Den politiska frågan verkar istället bli hur man skall förena en fri marknad för teletjänster med subventioner till glesbygden.

Vi berättar om hur flertjänstnätet, på engelska Integrated Services Digital Network (ISDN), kommer att byggas ut i Sverige på 90-talet.

Förändringen av teletaxorna och behovet av datautbildning ägnas enskilda kapitel.

Att bedöma utvecklingen inom teleområdet är inte enkelt. På vissa områden går det att göra sannolika bedömningar om utvecklingen för hela 90-talet. Det gäller t ex mobiltelefoni. Där försöker vi ge en bild av utvecklingen fram till sekelskiftet.

När det gäller interkontinentala teletjänster, t ex teletrafik till USA, är det mycket svårt att ge motsvarande bild. Osäkerhetsmomenten är för många. Då försöker vi istället ge en bild av dagens situation, redovisa de trender vi kan se de närmaste åren och peka på de konsekvenser detta för med sig.

Vart och ett av bokens åtta kapitel inleds med en kort sammanfattning. Varje kapitel kan läsas fristående.

Boken är ett verk av sex skribenter. Nya författare presenteras med bild i början av varje kapitel.

Redaktör och ytterst ansvarig för boken har varit undertecknad.

Göte Andersson

Maj 1988.

Innehållsförteckning

1. **Internationell nätkonkurrens** 8
   Sjökablar, sänkta taxor och konkurrens 9

2. **Utsatt glesbygd** 34
   Glesbygdsföretagen får bättre teletjänster sist 35
   Sysselsättningen minskar i glesbygd och växer på högskoleorter 45
   Bättre kommunikationer kan stärka småorter 50

3. **Nya teletjänster** 54
   Intelligenta Nät och flertjänstnätet ISDN skall ge ökad teletrafik och nya tjänster 55

4. **Datakommunikation expanderar** 68
   Elektroniska dokument kan spara miljarder åt Sverige 69
   Regelverk för elektroniska handelsdokument på väg 77
   Elektronisk ryggrad för sjukvården 81

5. **Teletaxor** 86
   På väg mot framtidens teletaxor 87
   Teletaxorna och historien 94

6. **Datakunskap** 100
   Datautbildning behövs för alla! 101

7. **Teknik i frontlinjen** 110
   Var sjunde telefon i världen — en mobiltelefon vid sekelskiftet 111
   CD-skivor konkurrerar med telenätet 118
   Expansion för persondatorer, telefax och datakommunikation i abonnentväxlar 128

8. **Kommunikationsforskning** 140
   Komunikationsforskning kan vägleda omlokalisering 141
   Stort kliv framåt för telefonstatistiken 144

1 Internationell nätkonkurrens

På den internationella telekommunikationsarenan håller nu en ny ordning på att ta form. En konkurrensutsatt marknad är på väg att skapas. Det etablerade regelsystemet inom telekommunikationsvärlden kommer att upplösas de närmaste åren. Det innebär en historisk förändring på teleområdet.

Brittiska och amerikanska företag är offensiva och försöker dominera den nya marknaden.

Den interkontinentala teletrafiken, särskilt atlanttrafiken, står i centrum för konkurrensen. Tidigare har teleförvaltningarnas vinst varit större än tio miljarder kronor per år på Atlanttrafiken.

Drivkraften i förändringen är framför allt den nya billiga kapacitet som kommer med de optiska sjökablarna. Den första optiska sjökabel som tas i drift sänker kostnaderna per telefoniförbindelse mellan Sverige och USA med cirka 80 procent jämfört med den tidigare kostnaden för en satellitförbindelse. Olika teleföretag kommer nu att i konkurrens med varandra sälja nättjänster som baseras på de billiga förbindelserna i sjökablarna.

För användare av internationella telekommunikationstjänster är utvecklingen mycket gynnsam.

Detta kapitel beskriver vad som är på väg, de nya optiska sjökablarna, de nya konkurrenterna, vad de svenska storföretagen vill ha, hur televerket försöker möta den nya situationen samt hur regeringarna kan och försöker påverka utvecklingen. □

Göte Andersson är frilansjournalist och skriver bl a om telekommunikationer, data och nya media.

Sjökablar, sänkta taxor och konkurrens

Av Göte Andersson

De närmaste fyra åren kommer en drastisk prissänkning att ske på atlantteletrafiken. Det handlar om en taxesänkning i storleksordningen 50 procent. Det är de nya optiska sjökablarna som driver fram förändringen.

Det förebådar att den internationellt etablerade ordningen för teletaxorna bryter samman.

För att fylla de nya kablarna och satelliterna med teletrafik måste priset ner. Sannolikt kommer ytterligare kraftiga taxesänkningar under 90-talet.

Vi får öppen konkurrens om internationella nättjänster och framför allt företagskunderna erbjuds nya och billigare nättjänster. Dessutom höjs kvaliteten på tjänsterna.

Eftersom det huvudsakligen är stora företag som använder internationella och interkontinentala telekommunikationer blir det denna grupp av användare som först vinner på förändringen.

Detta är en sammanfattning av många samtal med en rad branschbedömare. De närmaste åren skapas en ny plattform för den framtida utvecklingen av telekommunikationerna. Den innebär en förändring från monopol och reglering mot konkurrens och kostnadsbaserade tjänster. Det är en mycket stor förändring som har betydelse för hela den internationella ekonomin, eftersom telekommunikationstjänster har blivit centrala i moderna företag.

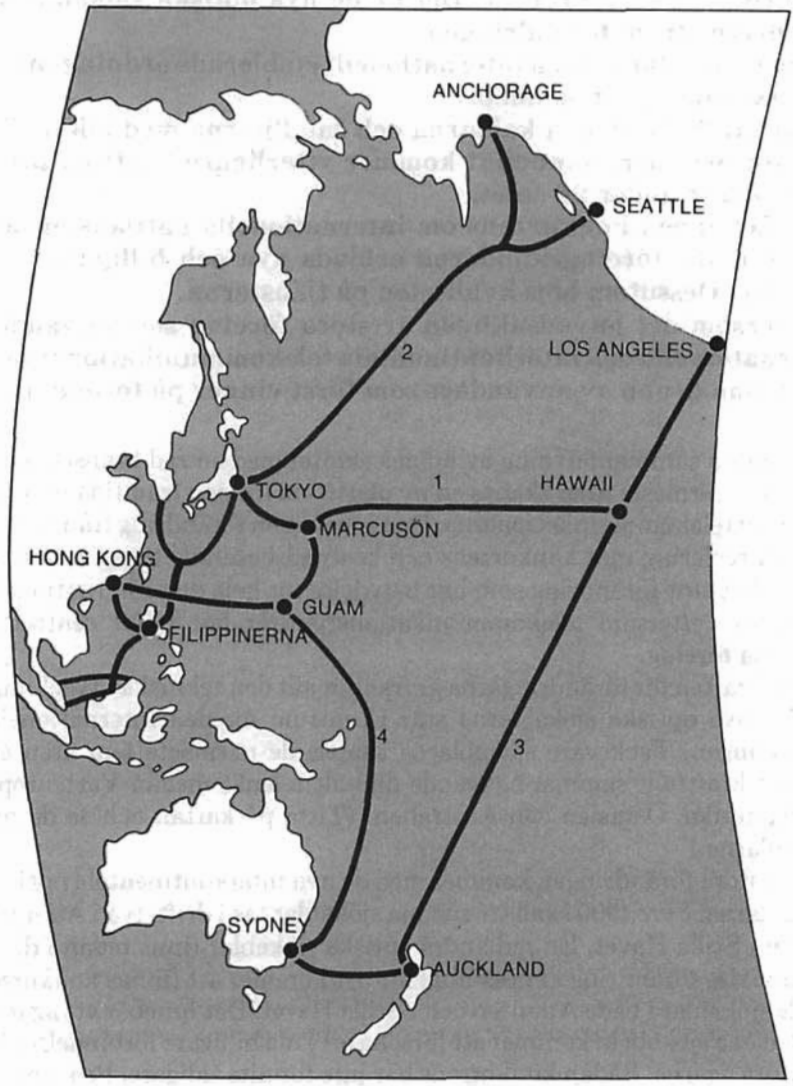
Drivkraften för förändringarna är framför allt den tekniska utvecklingen. De nya optiska sjökablarna står i centrum för den internationella utvecklingen. Tack vare sjökablarna skapas de närmaste fem åren ett mycket kraftfullt sammanhängande digitalt telenät mellan Västeuropa, Nordamerika, Östasien och Australien. (Titta på kartan och se de nya sjökablarna.)

Den stora förändringen kommer med de nya interkontinentala optiska sjökablarna. Före 1990 skall tre sådana sjökablar tas i drift, två i Atlanten och en i Stilla Havet. En rad andra optiska sjökablar finns redan i drift.

En viktig förändring är dessutom att det kommer att finnas konkurrerande sjökablar i både Atlanten och i Stilla Havet. Det innebär att ägarna till den ena sjökabeln kommer att försöka erbjuda billigare förbindelser än de andra ägarna. Sådan konkurrens har inte funnits tidigare. Priserna på internationella förbindelser har istället reglerats genom internationella avtal mellan de olika teleförvaltningarna.

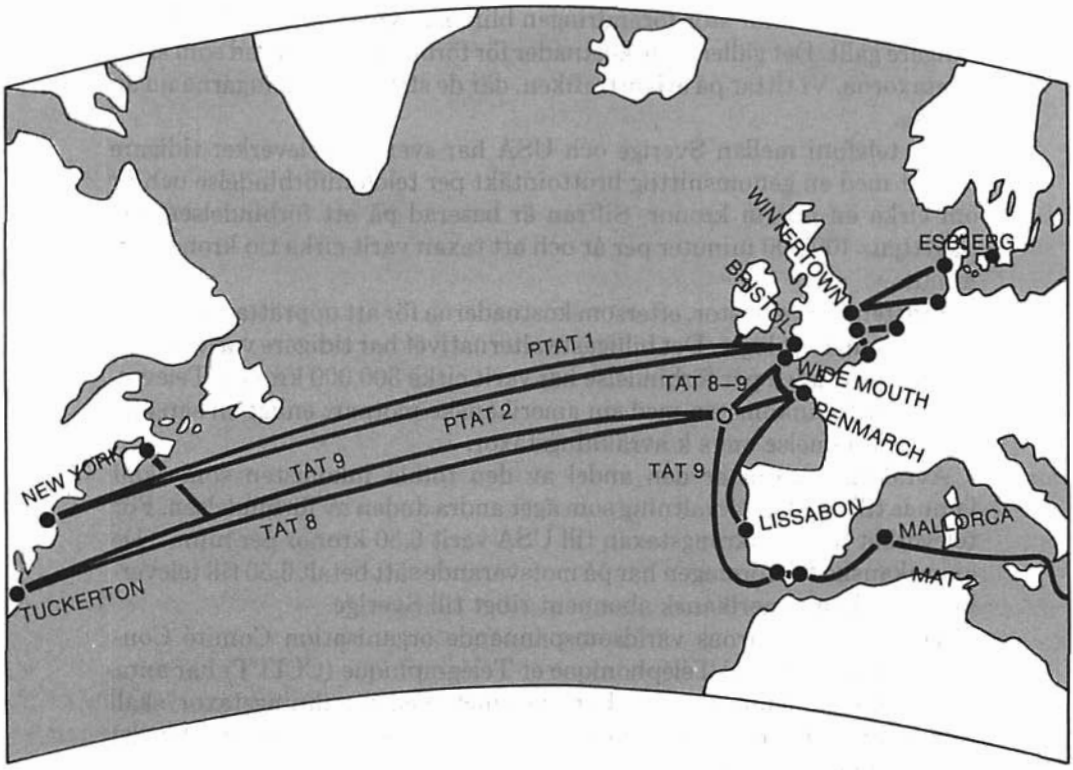
Det viktigaste är dock att de optiska sjökablarna kan erbjuda betydligt billigare kommunikation på de tunga teletrafikstråken, t ex mellan Nordamerika och Västeuropa. De har uppenbart konkurrerat ut satelliterna.

Optiska sjökablar kon-



De optiska sjökablarna kommer av allt att döma att konkurrera ut satelliterna. Sjökablarna ger stor och billig telekapacitet. De stora teleföretagen satsar på optis-

kurrerar ut satelliterna



ka sjökablar för de tunga trafikstråken. För att fullt ut kunna nyttja de nya möjligheterna måste teletaxorna sänkas drastiskt. Satelliterna hänvisas sannolikt på sikt till trafikstråk med mindre teletrafik, t ex till länder i Afrika eller för speciella tjänster.

Sjökablar till tung trafik

Inför framtiden är nu teleföretagens strategi att använda sjökablar för de tunga trafikstråken, medan satelliter används på trafikstråk med mindre teletrafik, t ex till länder i Afrika. Ett annat alternativ för satelliter är skräddarsydda kommunikationslösningar mellan t ex fabriker i Västerås och i Indien.

För att förstå hur stor förändringen blir skall vi jämföra med vad som tidigare gällt. Det gäller både kostnader för förbindelser och vad som styrt teletaxorna. Vi tittar på atlanttrafiken, där de stora förändringarna nu är på väg.

För telefoni mellan Sverige och USA har svenska televerket tidigare räknat med en genomsnittlig bruttointäkt per telefoniförbindelse och år om cirka en miljon kronor. Siffran är baserad på att förbindelsen har utnyttjats 100 000 minuter per år och att taxan varit cirka tio kronor per minut.

Vinsten har varit stor, eftersom kostnaderna för att upprätta förbindelsen varit mycket lägre. Det billigaste alternativet har tidigare varit satellit och årskostnaden per förbindelse har varit cirka 300 000 kronor. Televerket har delat inkomsten med sin amerikanske motpart enligt en särskild överenskommelse om s k avräkningstaxor.

Avräkningstaxan är den andel av den totala inkomsten som skall lämnas till den teleförvaltning som äger andra änden av förbindelsen. För televerket har avräkningstaxan till USA varit 6.50 kronor per minut. De amerikanska teleföretagen har på motsvarande sätt betalt 6.50 till televerket när någon amerikansk abonnent ringt till Sverige.

Teleförvaltningarnas världsomspännande organisation Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (CCITT) har antagit en rekommendation om hur systemet med avräkningstaxor skall fungera. CCITT har antagit rekommendationer om principerna för det internationella taxesystemet.

Själva taxenivån är dock helt beroende på överenskommelser mellan teleförvaltningarna.

Vinsten till glesbygden

På båda sidor om Atlanten har man gjort en stor vinst på trafiken med den höga taxenivån. Vinsten har slussats till mer olönsam verksamhet, t ex till glesbygd i Sverige.

Atlantteletrafiken har totalt inbringat cirka 20 miljarder kronor per år. Trafiken har varje år givit mer än tio miljarder i vinst.

I princip har all internationell teletrafik fungerat på detta sätt, men inget trafikstråk har varit lika vinstgivande som atlanttrafiken.

Västeuropas teleförvaltningar har länge velat sänka avräkningstaxan.

De amerikanska teleförvaltningarna har dock avvisat detta. Det har i första hand varit USA som tjänat på att behålla den höga avräkningstaxan, eftersom mer teletrafik gått till USA än från USA. De amerikanska teleförvaltningarna har fått större inkomster än man betalt genom avräkningssystemet.

Dessutom har taxesättningen styrts direkt av regeringarna i de flesta länder. Regeringarna har även i praktiken styrt fördelningen av inkomsterna. I vissa länder har överskottet gått direkt in i statskassan.

Innebörden av detta är att det krävs enighet mellan teleförvaltningarna i båda ändar av en internationell förbindelse innan en taxa kan ändras. Båda ländernas regeringar måste också ha accepterat förändringen.

Denna regel gäller för all svensk utlandstrafik utom för Västeuropa. I Västeuropa har teleförvaltningarna kommit överens även om storleken på avräkningstaxorna. Det innebär att det i princip krävs västeuropeisk enighet innan avräkningstaxorna kan ändras. Detta innebär att det blir mer komplicerat att sänka avräkningstaxorna i Västeuropa.

Nya taxeprinciper på väg

Det är detta etablerade taxesystem som nu kommer att förändras. Teleföretagen i vissa länder, t ex Storbritannien, USA och Sverige väljer nu en helt ny princip för taxesättningen för internationell trafik: taxan för en internationell teletjänst skall vara kostnadsbaserad och ge vinst. De nordiska teleförvaltningarna vill ha kostnadsanpassade avräkningstaxor.

I Europa är det hittills främst länder i Central- och Sydeuropa som motsatt sig förändringarna, men även de är nu på väg att lägga om rodret.

Inom televerket förutspår man att hela den internationella ordningen skall bryta samman till början av 90-talet. Men många länder har gjort sig beroende av de stora vinsterna från utlandstrafiken. Det gäller bl a länder i Sydeuropa och tredje världen. De kommer inte att ändra sin taxesättning så snabbt. Den nya ordningen för den internationella teletrafiken etableras genom nationella politiska beslut och det innebär att tidpunkten för förändringarna styrs av nationella förhållanden.

Först genom att det gamla regelverket för de internationella teletaxorna rivs upp blir det möjligt att nyttiggöra de möjligheter som öppnas tack vare den nya tekniken.

Den första interkontinentala optiska sjökabel som kommer i drift heter TAT 8. Enligt den nuvarande tidsplanen skall den tas i drift i september-oktober 1988, d v s i år.

Kostnaden per digital förbindelse i TAT 8 är cirka 150 000 kronor per år. Den kan sedan delas i fem telefoniförbindelser. Grovt sett innebär det att kostnaden blir 40 000 kronor per telefoniförbindelse och år mellan Sverige och USA. Det är ungefär en åttondel av vad en förbindelse via satellit tidigare kostat.

1991 är det meningen att TAT 9 skall tas i drift. Den utnyttjar ännu modernare teknologi och därmed halveras kostnaden jämfört med TAT 8, enligt prognoserna. Det skulle innebära cirka 20 000 kronor per telefoniförbindelse och år.

TAT 10 halverar kostnaden

Under 90-talet räknar teleförvaltningarna med att ännu en generation av sjökablar kan tas i drift. Enligt prognoserna skall kabeln TAT 10 ytterligare kunna halvera kostnaden per förbindelse. Det innebär cirka 10 000 kronor per telefoniförbindelse och år. Något beslut om TAT 10 är inte klart. Det gäller hittills mer en kalkyl av vad som blir tekniskt möjligt.

Kostnaden per förbindelse har rasat om man jämför investeringskostnaden för analoga och digitala optiska sjökablar. (Se illustration och tabell 1.)

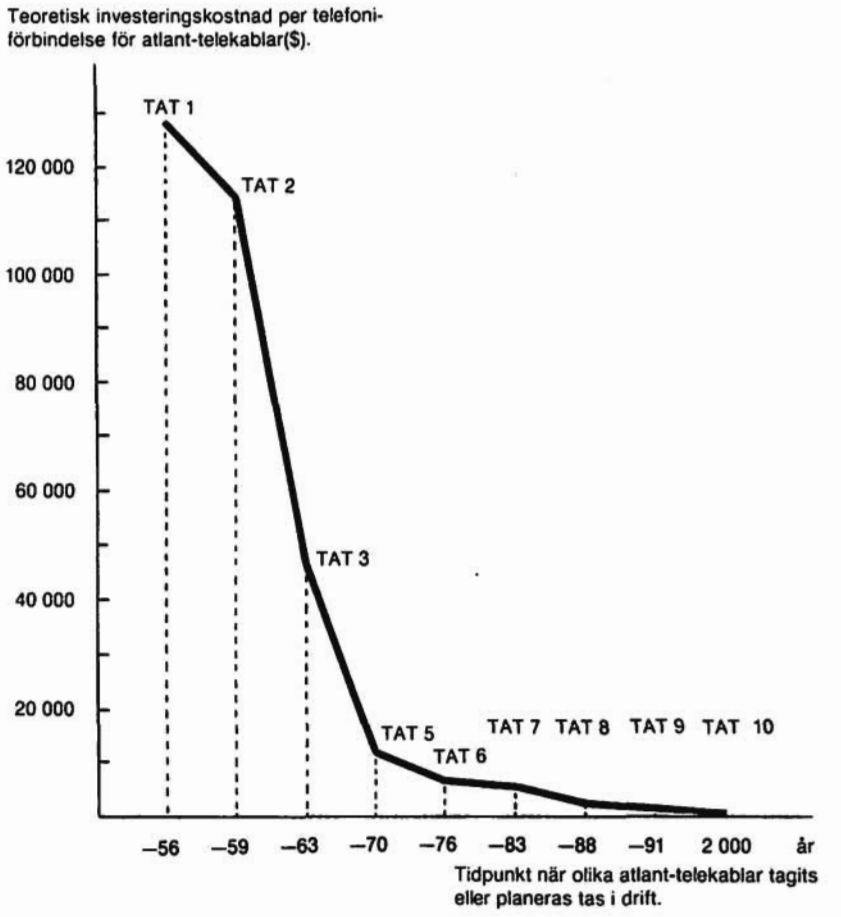
Tabell 1. Nya och gamla atlanttelekablar

Namn	Kapacitet Antal förbindelser	Antal digitala förbindelser	Möjliga telefoniförbindelser	Investeringskostnad $[1]	Status
TAT 1	50	0	87	49,58	i drift -56
TAT 2	48	0	85	42,70	i drift -59
TAT 3	138	0	875	50,6	i drift -63
TAT 5	845	0	>845	790	i drift -70
TAT 6	4 000	0	>4 000	197	i drift -76
TAT 7	4 200	0	>4 200	180	i drift -83
CANTAT 1	80	0	>80	19,43	i drift -61
CANTAT 2	1 840	0	>1 840	70,5	i drift -74
Columbus	1 840	0	>1 840	92,0	i drift -77
TAT 8	7 560	7 560	37 800	335	besl. drift -88
TAT 9	15 120	15 120	75 600	400	besl. drift -91
TAT 1			85 050		besl. drift -89
TAT 2			110 000		plan. drift -92

Källor: Televerket, Report of the North Atlantic Consultative Working Group d v s teleföretagen i USA, Kanada och Västeuropa.

[1] Investeringskostnaden anges med den dollarkurs som gällde vid investeringstillfället.

Investeringskostnaderna rasar med optisk sjökabel



Investeringskostnaderna rasar för sjökabelförbindelser mellan Västeuropa och USA. Kostnaderna ser ut att närma sig noll när gårdagens analoga teknik jämförs med optiska sjökablar som TAT 8, TAT 9 och TAT 10. Denna vision har skapat ett oerhört intresse för att snabbt bygga interkontinentala sjökablar. Figuren ovan visar en teoretisk jämförelse mellan investeringskostnaden per telefoniförbindelse i de olika transatlantiska sjökablarna. Kostnadsskillnaden mellan gårdagens och dagens teknik är egentligen ännu större än grafen visar eftersom dollarkursen inte är omräknad. Dollarkursen vid investeringstillfället används här.

De låga kostnaderna per förbindelse i optisk sjökabel har även förändrat förhållandet mellan sjökablar och satelliter. Det är satellitorganisationen Intelsat som svarar för satellitkapaciteten för atlantteletrafik. Intelsat har sänkt sina priser kraftigt.

Televerket beräknar att kostnaden per satellitförbindelse är cirka 150 000 kronor per år efter den senaste sänkningen, d v s en halvering jämfört med tidigare.

De låga kostnaderna för trafik via optisk sjökabel utgör ett direkt hot mot Intelsat. Intelsat är världens största satellitorganisation och bildades 1964. Intelsat har 14 satelliter i drift och ytterligare sju skall sändas upp fram till 1991. Ägare till Intelsat är 109 teleförvaltningar runt om i världen. Största delägare är det amerikanska företaget Comsat. De nordiska teleförvaltningarna äger 1,7 procent i Intelsat. 1985 värderades Intelsatsystemet till 17,4 miljarder kronor.

Satellittrafiken garanterad

Intelsat har hittills haft huvuddelen av sina intäkter just från atlanttrafiken. Den största användaren av Intelsats satelliter, amerikanska AT&T, har dock räddat organisationen genom att garantera att även i fortsättningen lägga en stor del av sin teletrafik via satellit. Hösten 1987 ingick AT&T och Comsat en överenskommelse i saken. Denna överenskommelse har sannolikt räddat Intelsat till mitten av 90-talet, enligt svenska bedömare. Risken hade annars varit att Intelsat på kort sikt förlorat en stor del av trafikvolymen till optiska sjökablar.

Överenskommelsen mellan AT&T och Comsat tillgodosåg politiska krav från den amerikanska regeringens regleringsmyndighet FCC. FCC motiverar sina krav med bl a säkerhetsskäl. De vill garantera att både sjökabel och satellit används för atlanttrafiken.

Däremot vill de västeuropeiska teleförvaltningarna ha bort alla politiska krav för att kunna välja det billigaste alternativet. Men eftersom AT&T dominerar i USA när det gäller utlandstrafik styrs även Västeuropas val av trafikväg av AT&T.

Amerikanska AT&T, världens största teleföretag och British Telecom International (BTI) är största enskilda delägare i både TAT 8 och TAT 9. De båda kablarna har ett trettiotal delägare.

Många av dessa företag är också dominerande delägare i sjökablarna TPC 3 och PACRIM EAST i Stilla Havet. TPC 3 svarar för trafiken mellan USA och Japan. PACRIM EAST skall svara för trafiken mellan USA och Nya Zeeland/Australien.

Stor nätkapacitet

En rad andra mindre optiska sjökablar är beslutade eller planeras tas i drift de närmaste åren. Flera sådana kablar går från västeuropeiska kontinenten mot Storbritannien. Flera av dem är anslutna till de transatlantiska optiska sjökablarna. Tack vare detta skapas ett sammanhängande digitalt nät med mycket stor kapacitet.

Flera stora medelhavsländer har skapat egna sjökabelsystem som skall anslutas till TAT 9. Det gäller MAT 2 och EMOS 1.

I Östasien planerar många länder på motsvarande sätt att förbättra kommunikationerna. (Se kartan.)

Det brittiska företaget Cable & Wireless Plc. är huvudägare i atlantkablarna PTAT 1 och PTAT 2. C&W är även delägare i North Pacific Cable 1 i Stilla Havet. NPC 1 är avsedd för trafik mellan Östasien och USA. Även Japan och Hong-Kong kan få trafik via NPC 1.

C&W:s vision är att skapa ett eget digitalt nät från Hong-Kong till Västeuropa, dels via optiska sjökablar, dels via ledningar genom USA. C&W:s vision är en öppen utmaning mot de stora bjässarna som dominerar den internationella teletrafiken. Det gäller främst AT&T, BTI och japanska utrikesteleförvaltningen KDD.

C&W är ett mycket lönsamt telebolag som äger och driver telenät i flera länder. C&W äger brittiska Mercury, som är huvudkonkurrent till British Telecom i Storbritannien. C&W äger också det lokala teleföretaget i Hong-Kong. Dessutom driver man telenät åt ett antal mindre länder som tidigare ingick i det brittiska imperiet.

Framför allt planerar C&W och dess samarbetspartners att hyra ut kapacitet till stora internationella företag som har egna företagsinterna datakommunikationsnät.

Hot om överkapacitet

I den snabba förändring som är på väg är dock överkapacitet ett uppenbart hot. Det gäller särskilt för atlanttrafiken. Det innebär att en viktig konkurrensfaktor blir att ha tillgång till de billigaste förbindelserna, d v s den modernaste teknologin. Detta kan i sin tur leda till att någon av de grupper som konkurrerar om den internationella trafiken anser det motiverat att lägga ut ytterligare optiska sjökablar för att därmed få tillgång till billigare förbindelser än konkurrenterna.

Under 1987 sammanställde teleförvaltningarna på båda sidor om Atlanten en prognos över kapacitetsbehoven fram till år 2000. På 70-talet skapades en särskild samarbetsform, North Atlantic Consultative Process (NACP), för atlantteletrafiken. Inom ramen för NACP diskuteras både trafikbehov och vilka tekniska lösningar som skall väljas.

Om man jämför de trafikbehov som redovisas med den kapacitet som är på väg att skapas för atlanttrafik, blir hotet om överkapacitet uppenbart.

1987 uppgick det samlade telekapacitetsbehovet för Nordatlanten till mellan 25 663 och 26 014 telefoniförbindelser. (Se tabell 2.) År 2000 beräknas behovet uppgå till mellan 116 000 och 125 353 telefoniförbindelser.

Dessa kapacitetsbehov kan vi jämföra med den kapacitet som faktiskt kommer att finnas. Enbart de tre havskablarna TAT 8, TAT 9 och PTAT 1 kommer i början av 90-talet att tillsammans ha en kapacitet om minst 150 000 telefoniförbindelser. Utöver dessa finns gamla havskablar. Ägarna till PTAT avser att bygga PTAT 2 och de stora förvaltningarna diskuterar TAT 10.

Tabell 2. Prognos för behov av telekapacitet i atlantregionen

År	Antal förbindelser från Europa till Nordamerika	Andel digitala förbindelser procent	Antal telefoniförbindelser Europa till Nordamerika
1987	19 045	14	25 663
1990	21 011	40	40 301
1995	29 418	64	69 775
2000	41 445	78	116 000
År	**Antal förbindelser från Nordamerika till Europa**	**Andel digitala förbindelser procent**	**Antal telefoniförbindelser Nordamerika till Europa**
1987	21 991	6	26 014
1990	20 628	43	40 531
1995	30 003	64	71 514
2000	44 425	78	125 353

Källa: North Atlantic Consultative Conferens 1987, d v s teleföretagen i USA, Kanada och Västeuropa.

Dessutom finns satellitkapaciteten. Intelsat planerar att ha tre satelliter av typen Intelsat VI i drift för Atlanten i mitten av 90-talet. Dessa tre satelliter kommer att ha en möjlig kapacitet för 450 000 digitala telefoniförbindelser. (Se tabell 3.)

Intelsat VI utgör en ny satellitgeneration som har högre kapacitet än de tidigare generationerna Intelsat VI och Intelsat VA. Kostnaden per förbindelse sjunker, men inte till samma nivå som för optiska sjökablar.

Att vi kommer att få ett ras för taxorna är därmed inte bara sannolikt, utan borde vara självklart för varje bedömare. Sänkta taxor blir nödvändiga för att stimulera en ökning av trafiken.

Tabell 3. Kommunikationssatelliter för Atlanttrafik 1987
Internationella satellitorganisationen Intelsat

Satellittyp	Antal satelliter	Antal förbindelser	Antal möjliga telefoniförb.	Andel digitala förbindelser
Intelsat VA	6	72 000	72 000	<20 %

Kommunikationssatelliter för Atlanttrafik 1995
Internationella satellitorganisationen Intelsat (prognos)

Satellittyp	Antal satelliter	Antal förbindelser	Antal möjliga telefoniförb.	Andel digitala förbindelser
Intelsat VI	3	90 000	450 000	100 %

Källa: Televerket

Konkurrens kan driva på prisraset

Möjligen kan de nya konkurrerande sjökablarna påskynda prisraset. Detta gäller framför allt för PTAT 1. Det amerikanska företaget Nynex Corporation vill bli delägare i PTAT 1 genom delägarskap i det amerikanska företaget PTAT System Inc. Nynex vill därmed konkurrera med AT&T om den lönsamma utlandstrafiken.

Nynex är ett av de sju stora regionala teleföretagen, ett av de s k Bellbolagen. Om Nynex får sitt tillstånd förutspår televerket hårdare konkurrens och att teletaxorna rasar snabbare. Ett annat av Bellbolagen, Pacific Telesis, samarbetar med C&W om trafik via NPC 1 i Stilla Havet.

Nynex måste dock låta amerikansk domstol pröva delägarskapet. En dom väntas blir klar under våren 1988. Vissa bedömare inom televerket förutspår dock att de sju Bellbolagen förr eller senare kommer att få möjlighet att driva utlandstrafik. Detta kommer i så fall att påverka konkurrenssituationen.

De sju Bellbolagen är stora teleföretag och deras omsättning varierar mellan 50 och 60 miljarder kronor per företag. De försöker alla expandera på den internationella marknaden.

Konkurrerande satellitsystem

Privata amerikanska satellitföretag kan komma att påskynda hela utvecklingen mot öppen konkurrens om atlanttrafiken.

Det finns ett privat amerikanskt företag som heter Pan American Satellite (PanAmsat). PanAmsat försöker få myndigheter i USA och Storbritannien att ge tillstånd för verksamheten. De brittiska myndigheterna har under våren 1988 accepterat att PanAmsat får erbjuda trafik till brittiska kunder. PanAmsat hoppas nu att även andra länder i Västeuropa skall acceptera konkurrens till Intelsat. Det är möjligt att Sverige blir ett av de första länderna i Västeuropa som säger ja till trafik via PanAmsat.

PanAmsat skall enligt planerna få sin första satellit i rymden i juni i år. Den skall vara klar för drift vid årsskiftet 1988-1989.

Marknadsbedömare spekulerar om att även andra amerikanska satellitföretag skulle kunna följa i PanAmsats fotspår. Blir detta fallet kan resultatet bli ett allmänt krig om marknaderna. Flera faktorer talar för ett sådant scenario. Det kan därmed bli privata satellitföretag som går i spetsen för att sänka atlantteletaxorna.

Problemet för PanAmsat är att satelliternas livslängd är kortare än 10 år och innan dess måste verksamheten ge vinst. Därmed blir det nödvändigt att snabbt fylla upp satelliten med trafik. De optiska sjökablarna däremot är konstruerade för betydligt längre livstid. Detta innebär att det kan bli just privata satellitföretag som går i spetsen när det gäller att sänka teletaxorna. De privata satellitföretagen måste vara aggressiva och snabbt fylla sina satelliter.

Det är den amerikanska regeringen som driver fram en situation med konkurrerande privata satellitsystem. Ett exempel på detta är att amerikanska FCC försöker få koordinering mellan PanAmsat och Intelsat för hela Västeuropa. Koordinering med Intelsat för varje enskilt land är nödvändig om trafik skall komma tillstånd enligt de internationella regler som gäller. Om koordinering genomförs skapas förutsättningar att starta trafik. FCC:s agerande är en mycket viktig markering eftersom FCC är organ för den amerikanska regeringen.

En lavin har startat genom de amerikanska åtgärderna menar svenska bedömare. De senaste åren har amerikanska satellitföretag gjort framstötar om att få driva trafik mot Västeuropa. Men de har inte kunnat starta

någon verksamhet eftersom det krävs att de västeuropeiska länderna accepterar nykomlingarna. En svängning är på väg i Västeuropa efter starkt amerikanskt tryck.

PanAmsat har tidigare fått tillstånd av den amerikanska tillståndsmyndigheten FCC att hyra ut ledningar för fasta förbindelser mellan USA och Peru.

FCC har dock krävt att PanAmsat skulle finna samarbetsparter i Västeuropa för att trafik skall tillåtas. På denna punkt har PanAmsat haft problem. Företaget har haft omfattande diskussioner med brittiska C&W:s dotterbolag Mercury. Mercury säger att PanAmsat inte erbjudit konkurrenskraftiga priser. Mercury jämför då med t ex sjökabeln PTAT 1. Enligt Mercury är sjökabelalternativet det bästa och billigaste för atlanttrafiken. Eftersom C&W gör stora investeringar i optiska sjökablar är det inte så konstigt att Mercury intar en avvaktande hållning till PanAmsat.

Men PanAmsat har under våren 1988 ingått samarbetsavtal med svenska Comvik Skyport AB, ett företag i Kinneviksgruppen. Det är det första officiellt kända avtal som PanAmsat nått med något kommersiellt företag i Västeuropa.

Comvik Skyport säger att företaget har avtal om 540 telefoniförbindelser till USA. Det är digitala förbindelser med hastigheten 64 kbit/s. Det är nästan lika många förbindelser som televerket hittills haft till USA. Comvik vill hyra ut fasta förbindelser för företagsinterna nät till olika företag.

Comvik Skyport har begärt tillstånd av den svenska regeringen för att starta trafik via PanAmsat till Nordamerika. Flera skäl talar för att Comvik Skyport får sitt tillstånd. Den svenska regeringen har sagt ja till att Comvik Skyport får driva trafik med fasta förbindelser till USA under förutsättning att det är förenligt med den svenska telepolitiken. Televerket skall utreda saken och enligt källor i televerket är det sannolikt att Comvik Skyport får möjligheter att verka.

Det innebär att Sverige kan bli ett av de första länderna i Västeuropa som accepterar satellittrafik som konkurrerar med Intelsat på atlantrutten.

Det är sannolikt att PanAmsats agerande får en helt annan effekt. Det kan påskynda taxesänkningarna. De tunga aktörerna kommer sannolikt att sänka taxorna snabbare för att kunna behålla sina marknadsandelar. Denna konkurrens är till uppenbar fördel för användarna.

Hur fylla kablarna?

Hur skall den enorma nya telekapaciteten för atlanttrafik användas på 90-talet? Vad skall den kapacitet användas till som inte täcks in av de

trafikprognoser som uppgjorts? De liggande trafikprognoserna anger att trafiken skall växa med mer än 400 procent till år 2000.

Något säkert svar finns inte i branschen.

Göran Roos, chef för utlandssektionen i televerkets nätavdelning, spår att överkapaciteten kan komma att användas för bildöverföring. Roos har svårt att se att dagens traditionella tjänster skall kunna fylla kapaciteten.

Vad säger Cable & Wireless Plc, huvudägare i PTAT och initiativtagare till NPC?

Martin Bull, ansvarig för affärsutveckling inom C&W, tror att nya tjänster kommer att expandera när stor och billig transmissionskapacitet blir tillgänglig. Han förutspår att antalet hyrda förbindelser ökar. Internationellt verksamma företag vill ha fler hyrda förbindelser för sina interna nät. Samtidigt menar han att telefonin fortsätter att dominera.

Vad säger Nynex Corporation, som planerar att bli delägare i PTAT 1?

G Yakanich är ansvarig för köpet av PTAT System Inc. inom Nynex Corporation. Enligt hans uppfattning finns en stor och otillfredsställd efterfrågan på bredbandstjänster. Det gäller framför allt fasta förbindelser med hastigheten 1,5 Mbit/s mellan New York och London. PTAT:s kunder kommer att vilja ha både konventionella, hyrda och kopplade förbindelser.

Yakanich säger att Nynex ännu inte har klart för sig hur användarna kommer att nyttja den nya stora kapaciteten när priset blir det rätta. Han menar med andra ord att låga priser på teleförbindelser kommer att stimulera användarna att utnyttja möjligheten.

Yakanich påpekar dessutom att det inte är nödvändigt att fylla PTAT för att verksamheten skall bli lönsam. Nynex ser PTAT som en långsiktig investering och därmed krävs inte att verksamheten skall löna sig genast.

Svenskt perspektiv

Hur ser då framtiden ut ur svenskt perspektiv? Vilka teletrafikprognoser finns och vad säger de stora användarna?

Vi börjar med att beskriva den svenska utlandsteletrafiken.

Idag finns cirka 8 300 utlandsförbindelser för publika tjänster i Sverige. Det gäller främst telefoni. Därtill finns cirka 650 uthyrda ledningar som används för interna datanät i olika företag. Antalet förbindelser ökar med cirka tio procent per år för både kopplade tjänster och uthyrda ledningar.

Den totala svenska utlandstrafiken är värd cirka 3,5 miljarder kronor, vilket alltså är de totala intäkterna för utländska teleföretag och televerket sammantaget.

1987 uppgick televerkets intäkter för utlandstrafik till totalt 1,7 miljarder kronor. Det motsvarar 23 procent av televerkets totala trafikintäkter. Trafikvolymen ökar med drygt tio procent per år. På kort sikt sjunker trafikintäkterna genom de kraftiga taxesänkningar som genomförts under 1988.

Mesta utlandstrafiken till Norden

Utlandstrafiken går i första hand till Norden och Västeuropa. Norden svarar för 47 procent av trafikvolymen. Europa i övrigt svarar för 40 procent. USA svarar för sju procent och övriga länder runt om i världen för sex procent.

Nästan alla trafikintäkter genereras i det kopplade nätet, alltså det vanliga telefoninätet. Det svarar för 92 procent av trafikintäkterna. De tjänster som då utnyttjas är övervägande telefoni samt i begränsad utsträckning telefax och datakommunikation. (Se tabell 4.)

Telex ger sju procent och de särskilda datanäten datex och datapak svarar för en procent av trafikintäkterna.

Tabell 4. Televerkets intäkter från utlandstrafik delad på nättjänster

Tjänst	1987 procent	1995 (prognos) procent
Kopplade telefoninätet, tjänsterna telefoni, telefax och datel uppringt	92	74
Telex	7	5
Datex	>1	2
Datapak	>1	19

Källa: Televerket

I trafikprognosen för 1995 är det framför allt datapak som växer. (Se tabell 4.) Televerkets prognos säger att datapak skall svara för 19 procent av trafikintäkterna 1995, medan datex svarar för två procent. De kopplade näten skall svara för 74 procent, en minskning med 18 procentenheter. Telex skall svara för fem procent, en minskning med två procentenheter.

Tabell 5. Televerkets utlandstrafik
Teletrafikvolym för de tio största länderna

Land	Andel av trafiken fördelade på länder procent
Finland	20
Norge	14,5
Danmark	13,5
Västtyskland	10
Storbritannien	8,5
USA	7
Frankrike	3
Schweiz	3
Italien	3
Holland	3
Summa	85,5

Källa: Televerket

De stora svenska användarna av telekommunikationer, hur bedömer de framtiden? Vad vill de ha?

Jag har varit i kontakt med några av de stora företagen, Volvo, Elektrolux, SKF, ASEA Brown Boweri (ABB), Ericsson, SAS, Atlas Copco, Sandvik, Scania och SE-Banken.

De flesta av dessa företag har egna interna datanät. De har omfattande och expanderande verksamhet utomlands. Det är denna typ av företag med omfattande internationella telekommunikationer som är de attraktiva kunderna på den internationella telemarknaden. Televerket vill naturligtvis ha kvar de här företagen som kunder, men andra teleförvaltningar och specialiserade telekommunikationsföretag vill sälja sina nättjänster till dem.

Televerkets hotbild

När televerket målar upp en hotbild inför framtiden, så innebär den att denna typ av internationella svenska storföretag väljer att köpa sina internationella nättjänster av andra teleförvaltningar, t ex de brittiska företagen BTI eller C&W:s dotterbolag Mercury. Andra hot på televerkets himmel är amerikanska IBM och General Electrics dotterbolag GEISCO,

som via sina internationella datanät säljer specialiserade datatjänster, t ex koncernrapporteringssystem och elektronisk post.

Hur ser då de svenska storföretagen på framtiden? Här följer fem viktiga punkter:

1. De flesta väntar drastiska prissänkningar av de internationella teletaxorna.
2. Trafiken ökar i de flesta företags interna nät med mellan 10-20 procent per år.
3. Trafiken i de interna näten kan komma att öka dramatiskt tack vare ritningsöverföring via internationella förbindelser, menar flera verkstadsföretag. Det gäller överföring av tekniska konstruktionsritningar producerade med dator, s k Computor Aided Design (CAD).
4. Flera företag planerar att koppla sina abonnentväxlar till de företagsinterna datanäten. Därmed räknar man med att sänka telefonikostnaden drastiskt för en del av den internationella telefonin. Detta kan kraftigt öka trafiken i de interna datanäten.
5. Flera företag pekar ut länder där det finns påtagliga problem med telekommunikationerna. Det gäller särskilt länder i Asien, Afrika och Latinamerika.

Flera nya tjänster

De olika företagen pekar även på en rad nya tjänster där de räknar med ökad trafiktillväxt. Det gäller framför allt trafik för meddelandehantering, elektroniska handelsdokument och filöverföring.

Vad är den kostnadseffektivaste datakommunikationslösningen för de stora företagen?

De flesta av företagen menar entydigt att den billigaste lösningen för dem är företagsinterna datanät i kombination med publika datanät. De flesta talar om att bygga ut sina företagsinterna nät.

Intresset verkar lågt för IBM:s och GEISCO:s nättjänster. Flera av företagen har tittat på dessa alternativ, men menar att de är alltför dyra.

Att hyra fasta förbindelser står i centrum för intresset. Företagen räknar med kraftigt sänkta hyreskostnader för fasta ledningar de närmaste åren. Hittills har en fast förbindelse till USA kostat cirka en miljon i årshyra, medan en förbindelse till Västeuropa har kostat 300 000 till 400 000 kronor per år.

De svenska företagen vill också ha vad som kallas one-stop shopping, alltså möjlighet att hyra fasta förbindelser hela vägen mellan två punkter av ett enda telebolag. Betalning, service och kvalitet garanteras i ett enda paket.

Måste hyra flera förbindelser

Hittills har internationellt verksamma företag själva varit tvungna att hyra flera kortare förbindelser i olika länder för att skapa en enda sammanhängande internationell förbindelse. När det uppstått fel i nätet har det ofta varit krångligt att lösa saken. Att kunna garantera kvaliteten på kommunikationen har därför ett stort värde.

Hur möter televerket den nya situationen? Det är en intressant fråga av flera skäl, dels ur ren svensk synvinkel, dels därför att televerket ligger långt framme jämfört med andra teleförvaltningar. Andra kommer alltså att följa i televerkets spår.

Televerket är offensivt på den alltmer konkurrensutsatta marknaden. Man satsar på en rad olika alternativ. Verkets strategi är att gå i spetsen för avregleringarna och bygga upp en stark marknadsposition på den konkurrensutsatta marknaden.

Televerket bygger ut sin internationella nätkapacitet kraftigt genom delägande i framför allt nya optiska sjökablar. Det ger först och främst tillgång till de billigaste internationella förbindelserna. Därmed kan televerket lättare möta priskonkurrens på internationell trafik i framtiden.

För att vinna ökad slagkraft samarbetar de nordiska förvaltningarna, t ex när det gäller att skapa teleförbindelser till och från Norden. Så är fallet med en optisk sjökabel mellan Danmark och Storbritannien. Sjökabeln UK-Danmark 4 tas i drift hösten 1988 och kapaciteten är 21 000 möjliga telefoniförbindelser. Det innebär en kraftig kapacitetsökning för trafik mellan Norden och Storbritannien och även Nordamerika. Mellan Sverige och Danmark installeras dessutom en optisk sjökabel med kapacitet för 41 250 möjliga telefoniförbindelser.

Starkare samarbete

Samarbetet mellan de nordiska teleförvaltningarna har förstärkts. Vid vissa av köpen har den nordiska gruppen agerat gemensamt och vid andra tillfällen har varje förvaltning agerat för sig.

Sedan tidigare samarbetar de inom satellitorganisationen Intelsat. Norden har gemensamt hyrt cirka 1 000 förbindelser av Intelsat för trafik mot Nordamerika.

Televerket äger två procent i TAT 8 och 0,7 procent i TAT 9. Det gäller tillsammans 650 förbindelser eller möjligen 3 250 telefoniförbindelser.

Televerket har köpt in sig i sjökablarna TPC 3 till Östasien och Pacrim East till Australien. Verket hyr digitala förbindelser genom USA. Resultatet blir att man får billigaste möjliga förbindelser hela vägen till Australien.

Televerket har även köpt sjökabelförbindelser i TAT 9 till Spanien och i MAT 2 vidare till Italien. Det innebär att man får egna förbindelser, huvudsakligen via optisk sjökabel, mellan Sverige och Italien.

Det finns uppenbara fördelar med detta sett ur svensk synvinkel, bl a ökar det pressen på västtyska Bundespost. Hittills har Bundespost tagit ut en mycket vinstgivande transittaxa när televerket hyrt kapacitet för teletrafik via Västtyskland till Italien och Sydeuropa. Enligt televerket har transitinkomsterna varit ett verkligt guldägg för Bundespost.

Eftersom Västtyskland ligger centralt i Västeuropa är det många teleförvaltningar som behövt förbindelser genom landet.

Genom att köpa kapacitet i sjökablar kan televerket kringgå Västtyskland och skapa billiga digitala förbindelser till Italien. Därmed måste Bundespost sänka sin transittaxa eller riskerar att förlora hela transittrafiken.

Televerket har även gjort ett vägval när det gäller att etablera trafik med de nya amerikanska företag som vill ha trafik mot Västeuropa. Det gäller i första hand MCI och Sprint, som televerket har startat samarbete med.

Tidigare har televerket haft all telefonitrafik mot AT&T. MCI och Sprint konkurrerar med AT&T om internationell teletrafik. Båda har egna nationella långdistansnät i USA.

Bättre service

Televerkets fördel med flera amerikanska samarbetsparter är bl a bättre service. Möjligen driver televerkets samarbete även fram sänkta avräkningstaxor. MCI och Sprint kan sänka kundtaxorna mer än AT&T, enligt de regler som gäller i USA. Detta kan sänka totaltaxan och öka televerkets intäkt.

Inom televerket förutspår man att det på sikt kan bli så att AT&T tar 75 procent, MCI 15 procent och Sprint tio procent av den svenska kopplade trafiken till och från USA. Våren 1988 hade televerket 608 ledningar för kopplad trafik till USA. Av dem svarade AT&T för 524.

Televerket förhandlar även med brittiska Mercury om att starta kopplad trafik. Hittills har man bara samarbetat med BTI för trafik till Storbritannien.

Kommunikationslösningar för internationella koncerners interna nät utgör en växande marknad. Televerket pekar självt på BTI som en av de viktiga konkurrenterna på denna marknad.

De stora pengarna ligger i att kunna sälja skräddarsydda nätlösningar för fasta förbindelser. Televerket har skapat ett särskilt företag som skall gå in på denna marknad.

STS ny typ av företag

Företaget heter Scandinavian Telecommunication Services AB (STS). STS är en helt ny typ av företag och något motsvarande har tidigare inte funnits i Västeuropa. Företaget är inte bundet av CCITT:s rekommendationer för prissättning av teletjänster, utan arbetar helt på marknadsvillkor.

Bolagskonstruktionen innebär att televerket via Teleinvest äger 48 procent av företaget, medan isländska förvaltningen äger fyra procent och de övriga nordiska teleförvaltningarna 16 procent var. Teleförvaltningarna i de nordiska länderna har sagt ja till STS och det nya samarbetsprojektet har fått nödvändigt politiskt stöd.

STS är egentligen ett konsult- och försäljningsbolag, eftersom man hyr sina tjänster från teleförvaltningarna. STS arbetar på flera områden. Framför allt gäller det att erbjuda internationella fasta förbindelser. Företagets mål är att kunna erbjuda one-stop shopping. Till vissa länder är det möjligt, medan det finns juridiska hinder i andra.

STS försöker sälja lösningar som ökar effektiviteten i storföretagens internationella nät. Det gäller t ex att lägga in telefoni, telefax, elektronisk post och andra tjänster i de internationella företagens interna nät.

1987 hyrde de nordiska teleförvaltningarna ut cirka 800 fasta förbindelser för internationell trafik. Sverige dominerade med omkring 600 förbindelser. Den nordiska marknaden omsätter varje år cirka 250 miljoner kronor. Snittkostnaden per uthyrd förbindelse skattas till mellan 300 000 och 400 000 kronor.

Vill ha halva marknaden

STS hoppas kunna ta över en stor del av marknaden, bl a hälften av den svenska marknaden. Målet är att gå med vinst 1989 och ha en omsättning på mellan 50 och 100 miljoner kronor 1990.

Företaget har erbjudit fasta ledningar med kraftig prisreduktion jämfört med normalpriset. För USA-förbindelser har företaget reducerat priset med 40-50 procent i enskilda fall. För europaförbindelser har reduktionen varit 20 procent. Intresset bland svenska företag med internationella nät har visat sig vara stort.

Verksamheten går till så här:

STS skapar digitala förbindelser med mycket hög kapacitet mellan Norden och enskilda punkter ute i världen. Den höga kapaciteten kan sedan delas så att olika företag får hyra den kapacitet de önskar.

STS har en central driftkontroll för alla förbindelser. Kunderna garanteras 24-timmars service. Mellan Sverige och Holland skapas under 1988 en 2 Mbit/s-förbindelse. Svenska företag kan hyra billigare kapacitet till kontinenten via denna förbindelse än om de själva hyr en ledning till

samma punkt. STS talar om en prisreduktion med 20 procent.

STS skall ha förbindelser till USA, Kanada, Hong-Kong, Singapore, Japan och Australien. Strategin är att sälja förbindelsekapacitet till de internationellt verksamma nordiska koncernerna. På papperet ser det ut som en defensiv strategi. Alternativet skulle ju kunna vara att BTI istället tog över hela affären. BTI skulle då hyra en nätstump av televerket för den allra sista delen av nätet in till det svenska företagets huvudkontor.

Offensiv strategi

Sett ur svensk och nordisk synvinkel blir det ändå en offensiv strategi, eftersom framför allt Sverige har många internationellt verksamma företag. Om STS kan sälja sina tjänster till de nordiska företag som har internationella nät, innebär det att STS sannolikt kan driva en mycket lönsam verksamhet. Sammantaget betyder det möjlighet till reell expansion.

STS säljer även andra tjänster till storföretag med behov av internationella telekommunikationer. Satellitförbindelser som utnyttjar VSAT-tekniken är ett exempel. Förkortningen står för Very Small Aparture Terminal och innebär att billiga antenner används för datakommunikation.

Företag som ASEA Brown Boweri (ABB) menar att det är en bra lösning för vissa länder, särskilt sådana med outvecklade telenät. ABB vill ha denna typ av lösning till Indien, där det vanliga telenätet inte räcker till.

STS dotterbolag Interpak säljer kommunikation i det världsomspännande datanätet Infonet. Via Infonet kan abonnenterna kommunicera enligt X.25-standarden. Infonet är alltså ett paketnät. Även detta är en tjänst som i första hand riktas till stora företag med behov av internationell kommunikation.

Lars-Erik Åberg, VD för STS, menar att det kommer att klarna på marknaden 1991-1992. Då står det klart vilka aktörer som blir starka. De närmaste åren kommer de internationella överenskommelserna att rivas upp och konkurrens att etableras.

Det finns en uppenbar risk att de nya aktörerna på marknaden, BTI, Mercury m fl, tar över, menar han. Om STS inte hade skapats skulle televerket ha riskerat att förlora de internationellt verksamma svenska storföretagen som kunder för internationell trafik.

Bundespost vill starta eget

Flera tunga västeuropeiska teleförvaltningar överväger att skapa egna bolag som arbetar som STS. Två av dem är västtyska Bundespost och franska France Telecom.

Thomas Hübner, ansvarig för storföretagskunder i Bundespost, menar att förvaltningen kommer att skapa en motsvarighet till STS. Han säger att Bundespost måste reagera eftersom BTI, AT&T, IBM och GEISCO försöker få de västtyska storföretagen som kunder för internationell trafik.

Hübner säger att de stora pengarna finns i skräddarsydda nätverkslösningar för företagen. Bundespost vill inte enbart hyra ut råkapacitet och sedan låta andra kommunikationsföretag tjäna pengar.

En analogi till detta vore att säga att Bundespost erbjuder och säljer vatten till någon som köper det och sedan förädlar vattnet till coca-cola och tjänar stora pengar, menar Hübner.

Bernhard Rouxeville är ansvarig för storföretagskunder inom France Telecom. Han säger att France Telecom försöker skapa en tillfällig organisation som skall sälja one-stop shopping och value added services (förädlade nättjänster), t ex elektronisk post. Den tillfälliga organisationen skall fungera tills France Telecom blir omorganiserat.

Rouxeville tror att tjänsten one-stop shopping för internationella företags interna nät kommer att införas snart. Han menar då att kunden bara har kontakt med ett enda huvudansvarigt teleföretag.

Europeiska regler

Rouxeville menar dock att one-stop billing, d v s att räkningen skulle betalas till en enda teleförvaltning, inte införs lika snabbt. France Telecom vill ha europeiska regler för hur one-stop shopping skall fungera. France Telecom accepterar inte tredjepartstrafik. Tredjepartstrafik innebär att ett telebolag hyr förbindelser av en telenätsägare och i sin tur hyr ut förbindelsen till en slutkund. Tredjepartstrafik är en förutsättning för att one-stop shopping skall kunna erbjudas fullt ut.

Även om det är uppenbart att konkurrens slår igenom på den internationella marknaden för teletjänster, så påverkas den särskilt av avregleringen i de stora industriländerna. Många länder har ännu inte avreglerat. Däremot är processen igång i industriländerna.

Reglerna för konkurrens på den nationella telemarknaden sätts av regeringarna.

Avregleringen är en fortgående process och det är därför inte självklart vad resultatet blir av de nationella politiska besluten. Varje regering tar ställning till i vilken omfattning den vill tillåta konkurrens. Få regeringar

är beredda att tillåta en helt fri marknad när det gäller alla nättjänster i sitt land. Restriktioner finns i alla länder när det gäller nättjänster. Det är vanligen så att länderna t ex beslutar hur många företag som skall få driva och sälja de viktigaste nättjänsterna. En helt fri marknad när det gäller nättjänster är därför en illusion. Det blir de företag som får tillstånd att verka som konkurrerar med varandra när det gäller de allra viktigaste tjänsterna, t ex telefoni.

Avregleringarna i Västeuropa står nu i centrum. USA, Japan och Storbritannien har tidigare valt väg vid sin avreglering.

Avregleringen går snabbt

Under det senaste året har avregleringen i Västeuropa tagit ett rejält steg framåt genom de förslag som lagts fram i Västeuropas två folkrikaste stater, Frankrike och Västtyskland. Förslagen är mycket viktiga. De anger sannolikt rörelseriktningen även för en rad andra länder som kommer senare.

I praktiken innebär förslagen att konkurrens etableras på alla områden utom för telefonitjänsten. Förändringarna skall genomföras inom några år. Förslagen överensstämmer med den inriktning som EG angivit för avreglering inom EG.

De tidigare monopolen Bundespost och France Telecom får därmed behålla själva kärnverksamheten. Bundespost och France Telecom skall omorganiseras. Omorganisationen innebär att de dels får monopolverksamhet i en organisation, dels konkurrensutsatt verksamhet organiserad i dotterbolag. Det är en organisationsmodell som svenska televerket haft i många år.

De båda länderna vill ha konkurrens inom områden för nya teletjänster. Dit skall nya privata företag slussas för att sälja olika nättjänster.

I Frankrike får privata företag driva nät för t ex datakommunikation, personsökning, mobiltelefoni och value added services. Den franska regeringens förslag presenterades hösten 1987. Förändringarna skall träda i kraft innan EG skapat sin interna fria marknad 1992.

I Västtyskland skall nya privata företag få driva nät för bl a mobiltelefoni och value added services, enligt det förslag som regeringen presenterat.

Taxestrukturen är en viktig fråga i båda länderna. Inriktningen är att teletaxorna skall vara mer kostnadsbaserade. Särskilt i Västtyskland är detta en viktig fråga, eftersom taxorna tidigare konstruerats så att Bundespost årligen skulle inleverera över tio miljarder kronor till finansministeriet.

Det skall bli fri konkurrens på marknaden för den utrustning som skall anslutas till telenätet.

Sverige utreder nätkonkurrens

I Sverige presenterade regeringen sitt förslag om framtidens telekommunikationer i april 1988. Förslaget innebär att det blir fri marknad för den utrustning som skall anslutas till telenätet. Detta var väntat.

Den svenska regeringen vill dock utreda en rad frågor som hänger samman med nätkonkurrensen. Framför allt vill man utreda televerkets regionalpolitiska och sociala ansvar.

Verket planerar att tillåta tredjepartstrafik i sitt nät. Här vill regeringen närmare utreda effekterna av detta. Om tredjepartstrafik inte tillåts blir det svårare för utländska teleföretag att sälja one-stop shopping i Sverige.

Regeringens motiv är sannolikt att tredjepartstrafik påverkar hela den svenska telemarknaden, bl a skulle tredjepartstrafik driva på en kostnadsanpassning av riksteletaxorna.

Regeringen antyder även att den vill utreda villkoren för tilldelning av radiofrekvenser. Detta är en viktig fråga när det gäller förutsättningarna för nätkonkurrens, eftersom mobiltelefoni är en av de teletjänster som expanderar snabbt. □

2 Utsatt glesbygd

Glesbygdsföretagen riskerar att hamna ordentligt på efterkälken när det gäller telekommunikationer. De digitala telefonstationerna kommer sist på de små orterna. Ett tidsgap skapas under vilket företag på stora orter får bättre telekommunikationer än företag på små orter.

Glesbygdsföretagen kan kompensera sin belägenhet genom att betala extra och därmed omedelbart få en anslutning till det digitala nätet. För enskilda företag kan dock priset vara för högt och de får då vänta ett antal år på anslutning till digitala telefonstationer.

De svenska glesbygdsföretagen befinner sig dock i en bättre situation än sina motsvarigheter i våra nordiska grannländer. I vissa delar av Norge och Finland saknas idag tekniska möjligheter att erbjuda glesbygdsföretagen anslutning till det digitala telenätet.

Glesbygden i Sverige brottas samtidigt med ett allvarligt strukturellt problem. Sysselsättningen i näringslivet viker och prognoserna talar om stark tillväxt i länshuvudstäder och universitetsorter.

Detta kapitel behandlar glesbygdens kort- och långsiktiga möjligheter att få bättre telekommunikationer samt den strukturella förändring av näringslivet som är på väg. □

Glesbygdsföretagen får bättre teletjänster sist

Av Göte Andersson

Landets glesbygdsföretag riskerar att hamna på efterkälken när det gäller telekommunikationstjänster.

På de stora orterna införs nu snabbt den digitala tekniken. Företagen erbjuds bättre kvalitet, t ex snabbare koppling och bättre hörbarhet. Den digitala tekniken skapar en ny och högre standard.

Till glesbygden kommer digitala telefonstationer senare, i sämsta fall efter år 2010. Först då kan samtliga företagsabonnenter få alla fördelar i det digitala nätet.

Problemet är inte litet. Drygt 20 procent av landets abonnentledningar finns utanför de stora orterna och får digital teknik sist. Det gäller 1,1 miljoner abonnentledningar som är anslutna till landets 6 000 små telefonstationer.

Glesbygdens tillgång till det digitala nätet kommer slutligen att bli en politisk fråga. Regeringen planerar att tillsätta en parlamentarisk utredning som skall ta ställning bl a till den saken.

Glesbygdsföretagen är särskilt viktiga, eftersom de avgör om människor skall kunna leva och bo i glesbygden.

Tendensen är att avancerade telekommunikationstjänster blir en väsentlig konkurrensfaktor inom näringslivet. Det är ett av skälen till att enskilda glesbygdsföretag inte vill vänta upp till 20 år på digitala telefonstationer.

Televerkets alternativ för glesbygdsföretagen är att de betalar extra och därmed omedelbart får en särskild fjärranslutning till närmaste AXE-station.

Callans Trä AB i Erikslund, åtta mil väster om Sundsvall, befinner sig idag i denna situation. Callans Trä kan fjärranslutas till AXE-stationen i Sundsvall, men måste då betala en mycket hög extraavgift. Telekostnaden ökar med minst 100 procent. (Se karta.)

Företagets omsättning var 70 miljoner kronor under förra verksamhetsåret och antalet anställda är 65. 90 procent av försäljningen sker på export och företaget är mycket beroende av goda telekommunikationer. Callans Trä säljer sågade, hyvlade och impregnerade trävaror.

– Ett företag som säljer 90 procent på export behöver en kontinuerlig kundkontakt, säger VD Arvid Callans. Telefoni är livsviktigt för oss.

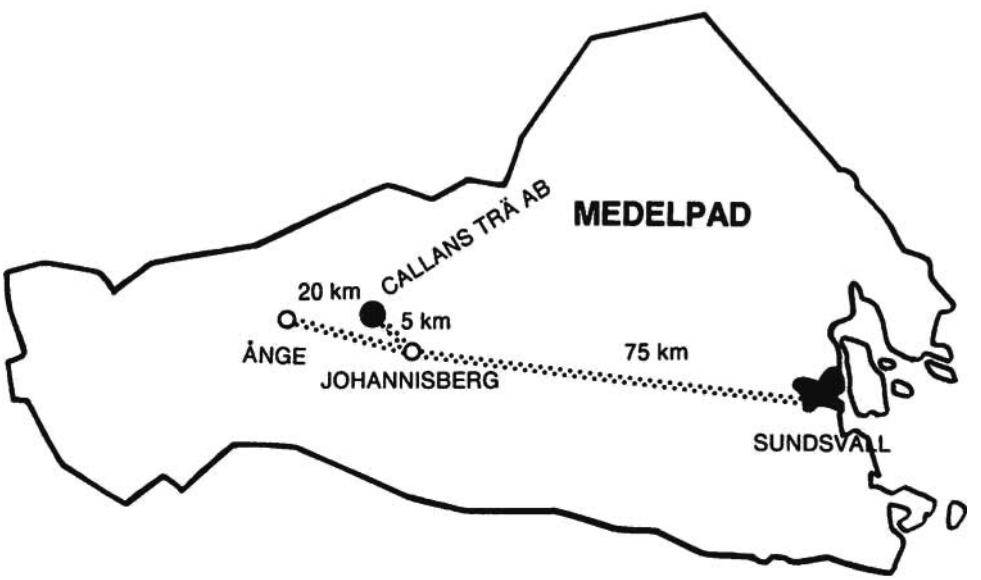
Mobiltelefonen fungerade bättre

Callans Trä har drabbats av omfattande problem med telekommunikationerna under senare år. När det var som värst gick Arvid Callans ut och ringde från mobiltelefonen. Den fungerade bättre. Kapaciteten i telenätet är nu högre, men kvaliteten på telefonin är fortfarande undermålig, menar Callans. Idag händer det att telefonsamtal bryts och detta drabbar särskilt datatrafiken. Det tar tid att koppla upp förbindelsen på nytt.

Callans menar att det är en oerhörd skillnad när han jämför med kvaliteten för AXE-anslutna. Televerket har på prov dragit fram en digital förbindelse för Callans Trä. Problemet för Arvid Callans är priset.

Företagets normala telekostnad är cirka 200 000 kronor per år. Televerket har presenterat en offert som innebär att Callans skulle kunna få lika goda telekommunikationer som företagen i Sundsvall har. Extrakostna-

Dyrt med digitala förbindelser till glesbygdsföretag



Skogsföretaget Callans Trä AB i Erikslund i Medelpad måste betala mellan 100 och 200 procent extra på teleräkningen för att få en fjärranslutning till det digitala telenätet i Sundsvall. Om CallansTrä väntar till 1993 kan företaget ansluta sig till AXE-station i Ånge i stället. Då kan extrakostnaden bli mellan 25 och 50 procent.Företaget vill helst inte vänta alls.

den blir då mellan 200 000 och 400 000 kronor, d v s årskostnaden ökar med mellan 100 och 200 procent. Om alla tänkbara rabatter tillgrips blir det minst 200 000 kronor extra. Kostnaden 400 000 kronor är beräknad utan rabatter. Därtill kommer engångsavgifter vid installationen. (Se tabell 6.)

Arvid Callans är definitivt inte beredd att betala den stora extrakostnaden.

- 30 000 kronor extra skulle jag vara beredd att betala för bättre kvalitet, säger han. Det är en ökning med 15 procent. Jag kanske skulle kunna betala 50 procent extra. Men en dubblering accepterar jag inte.

Det innebär att Callans Trä inte väljer fjärranslutning till AXE-stationen i Sundsvall.

Datorstyrd produktion

Callans Trä AB har en telefonväxel med åtta abonnentledningar, tio enskilda abonnemang, sju mobiltelefoner, fyra larmtelefoner och fyra mobilsökare (MBS). För textkommunikation använder företaget telex och telefax. Produktionen är datorstyrd och varje vecka hämtas ny information via telenätet till datorerna.

Företaget är anslutet till en äldre, analog telefonstation i Johannisberg. Den har 859 abonnentledningar, fungerar bra och kommer säkert inte att bytas före år 2010, enligt televerket. Närmaste större station finns i Ånge och dit är det två mil. Enligt planerna skall Ånge få AXE-station 1993. Om Callans Trä väntar till 1993 och fjärransluter sig till Ånge kan extrakostnaden bli mellan 25 och 50 procent jämfört med dagens kostnader. Allt med utgångspunkt från dagens taxor.

- Jag är inte beredd att acceptera sämre kvalitet på telenätet än mina konkurrenter i tjugo år, säger Callans. Tidsaspekten är viktig. För varje dag som jag har bättre kvalitet på telenätet påverkas företagets verksamhet.

Han menar att extrakostnaden för anslutning till AXE i Ånge är möjlig att acceptera.

- Men jag är inte nöjd med att vänta i fem år. Vårt mål blir att snabba på AXE-stationen till Ånge, säger han och syftar på den lokala företagarföreningen. I Ånge finns en företagarförening som aktivt drivit på för bättre telekommunikationer.

Arvid Callans menar att det principiellt är fel att företag i glesbygd får betala extra för samma tjänst som företag i Sundsvall har.

Tabell 6. Extrakostnad för fjärranslutning av Callans Trä AB till AXE i Sundsvall

1. Fjärrabonnemangskostnad för företagsväxeln Pallas med 8 växelledningar.

	Engångs-avgift	Ab. avgift per år
8 befintliga växelledningar		9 600
Digitala ledningar		
Johannisberg-Sundsvall (75 km)	40 000	160 000
Extra transmissionsutrustning	24 000	7 680
Summa	64 000	177 280

2. Fjärrabonnemang per enskilt telefonabonnemang

	Engångs-avgift	Ab. avgift per år
1 ny telefonledning	600	1 200
Tillägg, 1900 m utom teletätbygd	12 950	
Digital förbindelse		
Johannisberg-Sundsvall (75 km)	5 000	20 000
Extra transmissionsutrustning	3 000	960
Summa	21 560	22 160
För 10 telefonabonnemang blir det	215 600	221 600

Den absolut högsta rabatt som är möjlig är 50 procent, enligt Sundsvalls teleområde. Detta förutsätter dock att Televerket kan göra någon form av samordningsvinst genom att skapa digitala förbindelser till Johannisbergs lokalstation.

Källa: Sundsvalls Teleområde april 1988

Glesbygden halkar efter

J Börje H:son Tornakull på televerkets marknadsavdelning i Stockholm konstaterar att glesbygden måste få den digitala tekniken efter de stora orterna. Det är en utdragen process att byta teknikgeneration. Televerket kan inte byta över en natt i hela nätet. Glesbygden står sist i kön.

Tornakull säger att televerket är berett att fjärransluta företagsabonnenter till det digitala nätet, men att det skall ske på affärsmässiga grunder.

Han påpekar att fjärranslutningen innebär att abonnenten vill gå före i den köordning som televerket upprättat för byte av telefonväxlar. Vill man gå före i kön bör man också få betala för det.

Tornakull säger att det finns fastställda normer för hörbarheten i telefonnätet. Om de uppfylls och abonnenten ändå vill ha bättre kvalitet för telefoni genom fjärranslutning till det digitala nätet, får kunden betala

extra. Någon kvalitetsnorm för datakommunikation i telefonnätet finns ännu inte.

När det gäller Callans Trä menar Tornakull att även en extrakostnad på 100 procent, d v s 200 000 kronor per år, skulle kunna vara motiverad för företaget om man jämför med andra kostnader för verksamheten.

I televerkets huvudkontor trycker man även på en helt annan sak. Televerket investerar mer i Norrland än i andra delar av landet. I Norrland bor 11 procent av landets befolkning medan televerkets investeringar i Norrland svarar för nära 16 procent av det statliga verkets totala investeringar. Se även kapitel fem om teletaxornas historia. Där beskrivs hur subventioneringen etablerades på 30-talet.

En annan synpunkt från televerket i Stockholm handlar om att Callans Trä kommer att få sänkta telekostnader genom att taxorna för riks- och utlandssamtal sänks. Även denna sänkning bör vägas in när man tar ställning till en fjärranslutning till det digitala nätet, menar man.

Men även om Callans räknar med de senaste kraftiga taxesänkningarna för utlandstrafiken så sänker detta totalkostnaden med uppskattningsvis tio procent, enligt företagets uppskattningar. Sammantaget kan det därmed ändå kosta minst 100 procent extra för fjärranslutning i Sundsvall.

Olof Ulander, teknisk chef för Sundsvalls teleområde, menar att televerket måste ta ett bättre ansvar för glesbygden.

Sundsvalls teleområde är den del av televerket som driver verksamheten i Västernorrlands län och de nordligaste delarna av Gävleborgs län. Teleområdet har ett eget resultatansvar och skyldighet att driva en lönsam verksamhet enligt de direktiv som ägaren, d v s staten, fastställt.

Småorterna i strykklassen

– Om vi inte gör något kommer det alltid att vara ett glapp mellan telenätet i storstad och glesbygd, säger Ulander. Då kommer företagen i glesbygden att få sämre telekommunikationer än sina konkurrenter på större orter.

– Den tekniska utvecklingen gör att alla små orter kommer i strykklassen. Och det har vi inte velat erkänna. Frågan är nu hur vi skall lösa saken.

I Sundsvalls teleområde finns sammanlagt 496 telefonstationer. De flesta är småstationer och kommer inte att bytas före år 2000. De stora orterna får AXE-stationer först. Sundsvall fick AXE-station 1985. Örnsköldsvik får det 1990, Hudiksvall 1991, Härnösand, Sollefteå och Ånge 1993.

Enligt teleområdets beräkningar finns det färre än 100 företag i Västernorrland som kan vara i samma situation som Callans Trä. Ungefär ett dussin av dem har hittills varit i kontakt med Sundsvalls teleområde.

Olof Ulander understryker att problemen för glesbygdsföretagen är långsiktiga. I praktiken är det flera faktorer som samverkar, bl a ökad konkurrens på telemarknaden med minskade möjligheter till subventioner. Samtidigt sker en teknisk utveckling som innebär att televerkets kostnader för nätet i glesbygden växer, relativt sett.

Svårare få subventioner

För glesbygden är kärnproblemet egentligen det här:

Möjligheterna till subventioner ser ut att minska i och med att televerkets olika taxor kostnadsanpassas. Samtidigt skulle glesbygden behöva ökade subventioner för att kunna hänga med i den tekniska utvecklingen.

Men Olof Ulander tror inte på ökade subventioner. Att subventionera anslutning av glesbygdsföretagen till det digitala nätet är en omöjlig lösning i en strikt konkurrenssituation, menar han.

Den lösning som Ulander ser på kort sikt är att företag som Callans Trä väljer en fjärranslutning till det digitala nätet.

– Sammantaget kan det vara motiverat för glesbygdsföretagen att betala extra för att hänga med i den tekniska utvecklingen, säger han.

Hittills har televerket inte gått ut med någon aktiv marknadsföring för fjärranslutning till det digitala nätet. Det vill Ulander göra i fortsättningen.

Det som avgör det enskilda företagets kostnad för fjärranslutning är i första hand avståndet mellan företaget och närmast tillgängliga anslutningspunkt i det digitala nätet. Callans Trä är ett tydligt exempel på detta.

Kostnaderna för fjärranslutning sjunker också för glesbygdsföretagen i takt med att det digitala nätet växer med allt fler stationer.

Fjärranslutning möjlig

Jämfört med andra länder med utbredd glesbygd befinner sig dock de svenska glesbydsföretagen i en bättre situation. I Sverige är det digitala nätet relativt långt utbyggt och det är i princip tekniskt möjligt att ordna fjärranslutning för glesbygdsföretagen.

I många andra länder har de digitala näten inte byggts ut lika långt. Där är det i praktiken inte tekniskt möjligt att ansluta alla glesbygdsföretag till det digitala nätet. Enligt vad som framkommit gäller detta idag för delar av Norge och Finland.

Problemet i Sverige gäller främst abonnentens kostnader för fjärranslutning. Uppenbarligen kan för höga kostnader innebära ett direkt hinder för enskilda företag.

Omfattningen av glesbygdsproblemen blir klarare när Olof Ulander beskriver situationen för Sundsvalls teleområde.

Teleområdets omsättning var cirka 600 miljoner kronor under 1987. Det uppfyllde knappt det avkastningskrav som staten satt upp, d v s tre procent. Teleområdet har 1 600 anställda. Huvuddelen av inkomsterna, cirka 60 procent, kommer från den teletrafik som genereras i telefonnätet. Det finns sammanlagt 212 000 abonnentledningar.

Hushållen svarar för 70 procent av telefoni-intäkterna och företagen för resten. En stor del av företagens trafik är rikstrafik.

Mest lönsam är rikstrafiken och lokal trafik på de stora orterna. Glesbygden subventioneras med detta överskott. Det finns ett antal små telestationer som inte lönar sig. Intäkterna från dessa glesbygdsstationer kan inte bära investeringskostnaderna för att byta till digital teknik. Subventioner behövs för att möjliggöra byten till AXE-stationer.

Rikstrafiken mindre lönsam

Exakt hur många olönsamma glesbygdsstationer som finns vet inte teleområdet idag. Men under 1988 kommer nya beräkningsmetoder att införas som innebär att det går att se hur lönsam varje station är.

Den långsiktiga trenden är att vinsterna från rikstrafiken minskar. Det är ett av de väsentliga problemen. Om teleområdets inkomster bara såg ut att öka skulle det vara enklare att subventionera glesbygden och snabbare byta till digital teknik.

Olof Ulander gör en grov skattning och säger att om taxan för rikstrafiken helt kostnadsanpassades skulle teleområdet förlora minst 50 miljoner kronor per år.

Enligt Ulander skulle en sådan förändring troligen resultera i att teleområdet måste skära ned investeringarna. Det skulle sannolikt innebära att bytet till digitala telefonstationer i glesbygden ytterligare skjuts på framtiden. Bara de investeringar som kan motiveras utifrån strikt lönsamhetssynpunkt skulle då genomföras.

– De som skulle förlora mest på en fullständig kostnadsanpassning av teletaxorna blir sannolikt glesbygden, säger Ulander.

Samtidigt understryker han att den långsiktiga trenden är att taxorna blir mer kostnadsanpassade. Han tror dock att det går att åstadkomma en kompromiss som ger möjlighet att fortsätta subventionera glesbygden.

Ulander tror inte att televerket får sådan konkurrens i Sverige att det är motiverat att fullständigt kostnadsanpassa taxorna.

Teknisk utveckling en nackdel

Den tekniska utvecklingen är en annan faktor som talar till glesbygdens nackdel. Den leder till att televerket får ett växande kostnadsgap mellan utpräglad glesbygd och stora tätorter. Den långsiktiga kostnadsutvecklingen per förbindelse kommer att försätta glesbygden i en svår situation, menar Ulander.

Det hela gäller i praktiken genombrottet för optotekniken. Ulander beskriver problemet så här:

Det kostar cirka 25 kronor per meter att *plöja* ned en kabel oavsett vilken kabel som väljs. *Grävs* kabeln ned blir det dyrare. En fiberkabel kostar 60 till 70 kronor per meter och används för att koppla samman större orter som Sundsvall, Östersund och Umeå.

En fiberkabel har stor kapacitet. På 90-talet kan en enda kabel klara hundratusentals förbindelser. Televerkets kostnad per förbindelse blir extremt låg då tiotusentals abonnenter delar kapaciteten i fiberkabeln.

Till ett mindre samhälle med t ex 200 hushåll och ett litet företag används normalt en plastisolerad kopparkabel. Den kostar fem till tio kronor per meter. En sådan kabel kan innehålla 30 eller fler digitala förbindelser. Kapaciteten räcker för ett litet samhälle.

Problemet är kostnaden per digital förbindelse. Det blir kanske tusen gånger dyrare att förse det lilla samhället i skogen med en digital förbindelse per användare än att göra motsvarande i det stora samhället.

Sammantaget betyder det att det relativt sett blir allt dyrare för televerket att erbjuda det mindre samhället förbindelser, medan det blir allt billigare att erbjuda förbindelser till större orter. Det innebär att det s k landsnätets andel av televerkets totala kostnader ökar. Landsnätet är nätet från de stora till de små stationerna i nätet.

Billigare till utlandet

Utvecklingen inom opto-området innebär att det i framtiden kan bli billigare för televerket att erbjuda en förbindelse mellan Sundsvall och Köpenhamn än mellan Sundsvall och Johannisberg (75 km).

För glesbygden är det här ett problem, eftersom televerket vill ha snabbare följsamhet mot de verkliga kostnaderna för den nya tekniken, d v s att ny och billig teknik skall slå igenom i lägre taxor för användarna. Rent teoretiskt innebär det att det skulle kunna bli billigare att ringa från Sundsvall till Köpenhamn än från Sundsvall till Johannisberg.

– Frågan är hur vi skall kringgå den kostnadsfälla som är på väg att skapas, säger Ulander.

Teknikutvecklingen kan komma i motsättning till televerkets mål att skapa ett taxesystem med tre klasser, lokal-, när- och rikstaxa, om taxorna skall vara kostnadsbaserade, menar han.

Vid sekelskiftet och därefter kommer dessutom s k bredbandskommunikation med mycket höga datahastigheter. Det gäller hastigheter som är minst 27 000 gånger högre än vad som erbjuds i dagens analoga nät.

Ulander menar att bredbandstillämpningar först kommer till städerna och senare till glesbygden. Därmed kan även detta missgynna glesbygdsföretagen.

Finns då inga tekniska nyheter på väg som kan lösa problemet och göra det billigt att klara digital teknik till glesbygden?

Televerket har tillsatt en central grupp som arbetar med glesbygdsfrågor. Framför allt tror gruppen på nya radiobaserade lösningar. Glesbygdsgruppen räknar med att nya radiolänklösningar skall kunna vara framme redan 1989. Då handlar det om lösningar som påtagligt kan sänka kostnaden för att erbjuda företagskunder fjärranslutningar till det digitala nätet. I bästa fall kan det innebära uppskattningsvis 40 procents reduktion per förbindelse jämfört med dagens kostnader. Detta skulle möjligen kunna vara ett alternativ för att ge t ex bättre telefonitjänster.

För många glesbygdsföretag kan detta öppna nya möjligheter. Men för Callans Trä ger det inte så stora fördelar eftersom naturen är väldigt kuperad i Västernorrland och då blir det inte lika billigt med radiolösningar som i ett flackt landskap. Den bedömningen gör Sundsvalls teleområde.

Bredbandsförbindelser via radiolänk

Ett av de alternativ som diskuteras gäller användningen av s k digitala spridningslänkar för bredbandstjänster. Med hjälp av spridningslänkar skall televerket kunna erbjuda företag i glesbygd förbindelser med höga datakommunikationshastigheter på 90-talet. Tanken är att t ex någon timme per dag kunna erbjuda en förbindelse med hastigheten 2 Mbit/s. Det skulle kunna vara ett alternativ till bredbandsförbindelser via tråd. Detta alternativ skulle ge möjlighet till bättre datakommunikation.

Det egentliga problemet för glesbygdsföretagen är telekommunikationernas växande betydelse i hela näringslivet.

För det enskilda glesbygdsföretaget vore det allra bäst om företagets nytta av telekommunikationer var så begränsad att det utan problem kunde vänta tills televerket byter till digital station.

Men tendensen är dessvärre den att just avancerade telekommunikationstjänster blir en väsentlig konkurrensfaktor inom näringslivet. Det är ett av skälen till att enskilda glesbygdsföretag inte vill vänta i 20 år på anslutning till digitala stationer. Rimligen gör detta hela saken till en politisk fråga.

I mars 1988 kom kommunikationsminister Sven Hulterström med flera viktiga besked i regeringens proposition om telepolitiken.

Regeringen uttalar sitt stöd för kostnadsanpassning av teletaxorna. Dagens prissättning av tjänsterna är samhällsekonomiskt ineffektiv. Överpriserna på långväga samtal innebär att de efterfrågas mindre än vad som är samhällsekonomiskt effektivt med hänsyn till konsumenternas efterfrågan och televerkets kostnad för att producera dem, skriver regeringen. Regeringen skriver å andra sidan att ett solidariskt betalningsansvar för glesbygden skall beaktas när taxorna ändras.

Detta är en viktig markering, eftersom det är ägaren till televerket, d v s staten, som beslutar om de viktigaste teletaxorna och därmed subventionerna till glesbygden.

Taxorna alltmer kostnadsanpassade

Den rimliga slutsatsen av detta är att taxorna kommer att bli alltmer kostnadsanpassade, men att samhället även i fortsättningen skall ta ett ansvar för glesbygden.

Kommunikationsminister Hulterström föreslår att en parlamentarisk utredning genomförs om bl a statens regionalpolitiska ansvar på teleområdet.

Ministern skriver att utredningen skall överväga vilka telekommunikationstjänster som skall betraktas som grundläggande. Idag gäller det enbart telefoni. Detta är en kärnfråga, eftersom alla abonnenter skall ges möjlighet att få de grundläggande telekommunikationstjänsterna.

För företag i glesbygd blir den intressanta frågan på vilka ekonomiska villkor de får tillgång till det digitala nätets tjänster.

Finansieringen av stödet till glesbygden är en stridsfråga. Hittills har televerket genom omfördelning mellan abonnenterna fått klara saken. I diskussionen inför regeringens proposition har bl a Industriförbundet och Näringslivets Telekommitté förordat att merkostnaderna för bl a glesbygden skall finansieras över statsbudgeten.

Slutsatsen av detta är att det blir politiska beslut som i praktiken avgör hur glesbygdens telekommunikationer ser ut år 2000. □

Sysselsättningen minskar i glesbygd och växer på högskoleorter

Av Göte Andersson

Inför 90-talet står Sverige inför sitt största regionalpolitiska problem någonsin. Sysselsättningen kommer att fortsätta minska i de traditionella basnäringarna.

Avfolkningen av glesbygden fortsätter. Framtiden ligger i att bygga ut de högre utbildningarna, öka antalet universitetsorter och kraftigt öka antalet studenter. Därmed skapas en grundval för näringslivets fortsatta utveckling och en balanserad regional utveckling.

Alternativet är ett växande gap mellan välmående storstäder och stora regioner där befolkningens standard är lägre och arbetslösheten stor.

Det är budskapet från Åke E Andersson, professor i regionalekonomi vid Umeå Universitet. I början av 1988 utnämndes Åke E Andersson till chef för det nystartade statliga Institutet för Framtidsstudier.

För glesbygden är goda kommunikationer, inklusive telekommunikationer, viktiga för att värna sysselsättning och motverka utflyttning. Utan goda kommunikationer drabbas glesbygden hårdare av de väntade strukturförändringarna.

Åke E Andersson förutspår att Sverige kommer att fördubbla antalet studenter och antalet professorer under 90-talet. Han tror att beslutet kommer 1990, efter det att den forskningspolitiska propositionen lagts fram. Denna proposition förbereds nu av regeringen. Under 1989 presenteras en regionalpolitisk proposition och den kommer sannolikt att peka åt samma håll, enligt vad Åke E Andersson inhämtat.

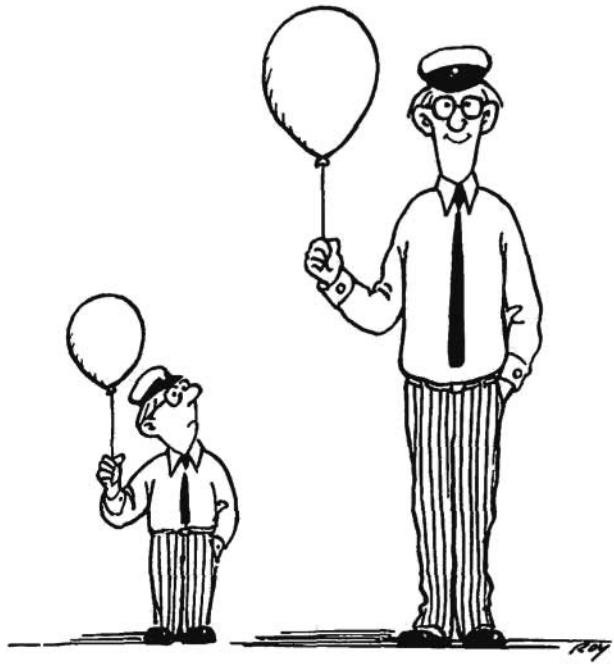
Politisk enighet krävs

Hela saken kräver politisk enighet och professor Andersson tror att åtminstone socialdemokraterna och folkpartiet kommer att kunna enas i sakfrågan.

Sverige har 1 300 professorer och 205 000 studenter vid högskolorna, inklusive forskarstuderande. Denna senast tillgängliga siffra från SCB gäller för läsåret 1985-86. De mer kvalificerade utbildningarna är tre år eller längre. På sådana utbildningar studerade 76 200 elever.

Drivkraften för denna förändring är de svenska företagen. De satsar kraftigt på forskning och produktutveckling. För fortsatt expansion behöver de fler anställda med höga kvalifikationer.

Näringslivet vill ha fler studenter



Antalet studenter och professorer kommer att fördubblas under 90-talet. Det förutspår Åke E Andersson, chef för det statliga Institutet för Framtidsstudier.

- Sveriges näringsliv har under de senaste tio åren gått igenom den snabbaste strukturomvandlingen i modern svensk historia, säger Andersson. De företag som växer söker sig framför allt till kunskapsintensiva regioner med goda kommunikationer av alla slag.

Åke E Andersson har gjort en prognos över den förväntade sysselsättningen i Sverige år 2000. Den visar att antalet sysselsatta i yrken där man arbetar med kunskap och information tillsammans kan bli mer än dubbelt så stort som antalet sysselsatta i varuhantering. Prognosen bygger på en framskrivning av den reella tillväxt som uppmättes under 60- och 70-talen. (Se tabell 7.)

Den ekonomiska utvecklingen ställer politikerna inför en rad val. Framför allt gäller det regionalpolitiska hänsyn. Sverige är ett glesbefolkat land och den förväntade utvecklingen är en utmaning mot den traditionella regionalpolitiken i Sverige.

Tabell 7. Kunskaps- och informationshantering ger ökad sysselsättning vid sekelskiftet

(Prognos 1000-tal sysselsatta)

Arbetar med hantering av	Totalt	Andel procent	Antal med postgymnasial utbildning minst två år
Kunskaper	1 400	28	460
Information	800	16	160
Service	1 800	36	50
Varor	1 000	20	10
Summa sysselsättning	5 000	100	680

Källa: Åke E Andersson

Expansionen måste spridas

Åke E Andersson menar att politikerna bör göra ett aktivt val och söka sprida expansionen till så många orter som möjligt.

– Lämnar vi utvecklingen fri åt marknadskrafterna får vi bara fem regioner som växer, säger han. Det är Stockholm-Uppsala, Linköping, Malmö-Lund, Göteborg och Umeå.

Men Andersson avvisar en fullständig utspridning av resurserna. Han förordar en s k stödjepunktsfilosofi. Den innebär att antalet universitetsorter utökas så långt det går utan att det görs avkall på kvalitetskraven när det gäller forskning och undervisning. Universitet och högskolor kräver en viss storlek. Ett universitet behöver ha minst 100 till 150 professorer och minst 6 000 studenter.

Det är inte alls så att stora universitet är effektivare än små, understryker Andersson. En utredning gjord under 1987 visar att Linköping, Sveriges minsta universitet, var lika effektivt som landets största, d v s universitetet i Lund. Effektiviteten mättes då bl a i antal utexaminerade studenter och antal internationellt publicerade uppsatser.

Andersson förordar att högskoleutbildningarna i Luleå, Sundsvall, Karlstad och Växjö skall byggas ut till fullvärdiga universitet med egen forskarutbildning. Dessutom bör ett universitet byggas på Södertörn, strax söder om Stockholm. Sverige bör få tio orter med egna universitet, menar han.

De olika universiteten bör inriktas på att stimulera utveckling av företag baserade på den forskning som bedrivs på respektive ort.

"College-modell" bör skapas

Men högskoleorterna skall inte bli lottlösa, enligt Anderssons modell. Idag finns i princip en högskola i varje län. Åke E Andersson menar att grundutbildningarna bör byggas ut på högskoleorterna. Deras verksamhet bör samordnas med universitetsorterna så att ett s k collegeliknande system skapas. Det skulle t ex innebära att högskolorna i Kalmar, Karlskrona, Kristianstad och Jönköping kopplas samman med universitetet i Växjö. Universitetet i Växjö får ta ansvar för undervisning på de övriga orterna. En sådan modell vill Andersson ha i hela landet.

Konsekvensen av Anderssons modell är att universitets- och högskoleorterna expanderar. Ur regionalpolitisk synvinkel innebär det sannolikt att befolkningen i glesbygd och på små orter minskar, medan länshuvudstäderna får större befolkning.

För glesbygden är problemet att sysselsättningen snabbt minskar i traditionella näringar som bygger på naturresurser. Ett alternativ kan vara att företag i storstadsregionerna lägger ut jobb till glesbygdsföretag. Det gäller sådan verksamhet som inte är direkt bunden till de stora orterna. Andra alternativ är att utveckla servicenäringar som bygger på turism och fritidsverksamhet.

För alla dessa alternativ är goda kommunikationer betydelsefulla. Goda telekommunikationer kan vara ett viktigt stöd. Men Åke E Andersson menar att det är ett svårt problem att klara sysselsättningen i glesbygd.

– Det krävs tio gånger så stor uppfinningsrikedom att skapa arbeten i glesbygd jämfört med i storstäderna, säger han.

Högre reallöner en lösning

Finns då inga andra alternativ inför 90-talet? Åke E Andersson säger inte oväntat att huvudalternativet är den väg han förordar. Ett annat alternativ är att släppa iväg reallönerna så att utländska förmågor lockas till Sverige. Då kan företagens behov av kvalificerad arbetskraft mötas utan utbyggnad av svenska universitet. Problemet blir då växande arbetslöshet i de regioner där de stora företagen inte expanderar.

Andersson ser inga andra alternativ i praktiken. Globalt utvecklas ekonomin i samma riktning. Det finns stor och växande efterfrågan på produkter från kunskapsbaserade företag.

– Det är en tidsfråga innan alla industriländer måste slå in på den väg jag förordar, säger han. De länder som inte väljer denna väg tvingas minska reallönerna och får strukturella arbetslöshetsproblem.

Danmark, Holland och Storbritannien är exempel på länder med sådana problem idag.

Andersson säger att det innebär en långvarig process för ett land att lägga om rodret. Det tar tio till 15 år innan de verkliga effekterna märks.

Sverige på första plats

Sverige är inne i en speciell situation, betonar han. Vi lägger idag tre procent av bruttonationalprodukten (BNP) på forskning. Det innebär att vi har passerat Japan och USA på denna punkt och därmed ligger först i världen.

Detta är i sin tur resultatet av en omstrukturering av de svenska storföretagens verksamhet. I slutet av 70-talet beslöt en rad svenska företag att satsa på högteknologi. Volvo, SAAB och Asea är exempel på sådana företag.

Den nya inriktningen kom efter det att Sveriges ekonomi och de svenska företagen hade drabbats mycket hårt av en serie ekonomiska chocker under 70-talet. Inget land i Västeuropa drabbades hårdare av den ekonomiska nedgången under 70-talet än just Sverige.

På 80-talet har de strategiska besluten i de svenska storföretagen slagit igenom. Den nya inriktningen resulterar i att storföretagen dammsuger landet på personer med kvalificerad utbildning. Inom företagen förstärks vidareutbildningen för att höja kompetensen hos de anställda.

De svenska företagen har nu kommit så långt i sin satsning på högteknologi att de inte längre kan hämta en stor andel information utifrån, från andra länder. Företagen måste nu själva gå i bräschen med egen produktutveckling. Det gäller t ex Volvo. Tidigare var Volvos eller Saab:s bilar inte bättre än de tyska bilarna. Nu är man på väg eller siktar på att bli det.

På elektronikområdet har Sverige hittills suttit i baksätet och kunnat ta del av resultatet från andra länder.

Kvalificerad arbetskraft ett måste

Skall forskning och utveckling kunna bibehållas på den höga nivå som nu etablerats krävs mer kvalificerad arbetskraft till företagens forskningsavdelningar. Vill man dessutom sälja mer avancerade produkter krävs likaledes mer kvalificerad arbetskraft.

Därmed kommer det svenska utbildningssystemet i centrum. I Japan och USA är nämligen en betydligt högre andel av befolkningen utbildad på en kvalificerad akademisk nivå. Det gäller akademisk utbildning som är längre än två år. □

Bättre kommunikationer kan stärka småorter

Av Göte Andersson

Det som kan stärka glesbygden och de små orterna i landet är bättre kommunikationer in till länshuvudstäderna. Det är viktigt att det går att arbetspendla till länshuvudstäderna.

Det är budskapet från forskarna Roger Henning och Eskil Ekstedt som båda arbetar på Rådet för företagsledningsoch arbetslivsfrågor (FA-Rådet). De tror att ny teknologi och ändrade produktionsförhållanden snabbt vinner insteg och att detta särskilt kommer att drabba näringarna i glesbygden och på mindre orter.

FA-Rådet är en fristående forskningsinstitution som finansieras dels via basanslag från Svenska Arbetsgivareföreningen, dels via anslag från allmänna och privata fonder.

Sysselsättningen kommer att växa i länshuvudstäderna, enligt de båda forskarnas prognoser. Förbättrade kommunikationer från omland mot länshuvudstäderna blir en central fråga, menar de.

- Upp till en timmes pendlingstid till arbetet kommer att accepteras, menar de. Bättre kommunikationer innebär att det blir möjligt att bo på längre avstånd från länshuvudstäderna.

Bättre kommunikationer till länshuvudstäderna kan stärka glesbygd och små orter.

Centrum och periferi

Ekstedt och Henning använder två särskilda begrepp för att beskriva förhållandena i Sverige. Begreppen är centrum och periferi. Centrum utgörs av sex geografiska områden i Sverige: Stockholm-Uppsala, Linköping, Malmö-Lund, Göteborg, Umeå och Luleå. I centrum bor mindre än hälften av Sveriges befolkning idag. Där räknar de båda forskarna med en tillväxt som drivs fram av marknadskrafterna. Periferin utgörs av glesbygden, mindre orter samt kvarvarande länshuvudstäder. Där bor idag mer än hälften av befolkningen, men utvecklingen är vikande totalt sett. Näringslivet har inte samma tillväxt som i centrum.

Vilket värde har telekommunikationer i deras framtidsbild?

- Det är delade meningar om värdet av telekommunikation, sett i ett regionalt perspektiv, säger de.

De pekar dock på ett alternativ där telekommunikationer kan bli ett stöd för periferin.

- Kunskapsproduktion kan organiseras på några av de stora orterna och delar av produktionen kan göras i periferin via telenätet, säger Roger Henning.

Det stora hoppet för periferin är utflyttning av framför allt enkel tjänsteproduktion, menar de. Henning pekar på postgirot som har många anställda i centrala Stockholm.

Postgirot i Gällivare

- Postgirot skulle kunna placeras i t ex Gällivare, säger han och menar att det finns en rad motsvarande exempel.

Tidigare satsade politikerna på utbyggnad av industrin för att öka sysselsättningen, påpekar Eskil Ekstedt.

- Nu är tjänsteproduktionen lösningen. Men det tog lång tid innan politikerna insåg det.

Under våren 1988 kom de båda forskarna med en skrift som tar upp företagens beroende av den internationella marknaden. Författarna skriver att de svenska storföretagen har blivit internationella institutioner. Produktionen har koncentrerats till färre enheter och de har lokaliserats närmare marknaderna. De avancerade delarna av industrin söker sig närmare universitet och forskning. Det leder till ekonomisk tillväxt i dessa regioner.

Förändringarna i den ekonomiska strukturen har lett till en lokal och regional mobilisering för att värna om sysselsättning och samhällenas fortbestånd.

Deras nya skrift är en uppföljning av boken "I framtidens kölvatten" som kom ut 1986 och väckte stort uppseende. Henning och Ekstedt är medförfattare till boken.

Sverige står inför kraftiga strukturförändringar och dagens samhällsstruktur kommer att sprängas av de förändringar som väntar i framtidens samhälle, skriver de åtta författarna.

Vidgade klyftor

De talar om kraftigt växande regionala klyftor mellan olika delar av landet, kraftigt ökade standardklyftor mellan de som hänger med på utvecklingståget och de som står kvar.

Boken säger dessutom rakt ut att det är tveksamt om det etablissemang som lett Sverige i modern tid kommer att kunna fortsätta styra landets utveckling. Tveklöst innebär formuleringarna en utmaning. Men i praktiken är det i första hand en uppmaning till landets politiska ledning att se problemen och välja rätt väg. I boken etablerade Ekstedt och Henning begreppet centrum och periferi i sin beskrivning av Sverige.

Politikerna har börjat diskutera hur Sverige skall möta framtiden. Ekstedt och Henning förutspår att socialdemokraterna och folkpartiet kommer att enas om en modell. De har även en klar bild av vad resultatet kan bli.

De tror att partierna enas om att satsa på expansion i de 18 länshuvudstäderna. Högskolor och annan verksamhet byggs ut. Det blir politiskt oacceptabelt att tillåta ohämmad expansion på landets stora universitetsorter. □

3 Nya teletjänster

Intelligenta Nät och flertjänstnätet ISDN står i centrum vid utvecklingen av nya teletjänster på 90-talet.

På längre sikt är EG:s RACE-projekt det riktigt stora utvecklingsprojektet. RACE skall utveckla 2 000-talets telenät.

ISDN är en förkortning av de engelska orden Integrated Services Digital Network. ISDN skall framför allt ge abonnenterna bättre kvalitet och höjd kapacitet på abonnentledningen. ISDN kommer att säljas som en extratjänst till de abonnenter som är intresserade.

Intelligenta Nät (IN) skall göra det billigt att utveckla programvara för nya teletjänster.

Starka krafter även utanför telekommunikationsbranschen vill skynda på utvecklingen. Men det kommer att ta tid innan kostnaderna för de enskilda användarna blir tillräckligt låga för att stimulera en bred spridning av t ex ISDN. Bedömare inom televerket förutspår att ISDN kan få en bredare spridning i Sverige först efter 1995. I början av 90-talet kommer ISDN att bli en tjänst i första hand för större företag.

Detta kapitel beskriver varför intresset är stort för nya teletjänster, varför det kommer att dröja en bra bit in på 90-talet innan de nya tjänsterna i praktiken blir tillgängliga i Sverige och vart EG syftar med RACE. □

Intelligenta Nät och ISDN skall ge ökad teletrafik och nya tjänster

Av Göte Andersson

Industriländerna satsar på att bygga digitala riksnät med optisk kabel. En av de stora fördelarna med dessa nät är att kapaciteten kan höjas mycket kraftigt med hjälp av ny transmissionsutrustning och kostnaden per förbindelse sjunker då dramatiskt. I de viktiga industriländerna blir näten rikstäckande på 90-talet.

Teleförvaltningar och leverantörer står därför inför utmaningen att försöka utnyttja de nya möjligheterna och fylla telenäten med ökad trafik.

Det är flertjänstnätet, på engelska kallat Integrated Services Digital Network (ISDN), och Intelligenta Nät (IN) som står i centrum. Tack vare ISDN och IN kan nya tjänster erbjudas som gör det möjligt att kraftigt öka teletrafiken.

ISDN skall ge abonnenterna en digital abonnentanslutning till de digitala näten. ISDN innebär främst att kapaciteten och kvaliteten höjs på abonnentledningen. IN skall ge möjlighet till utveckling av helt nya teletjänster med hjälp av programvaror.

Målet är att kunna erbjuda nya tjänster till låga priser. Ett intensivt arbete pågår världen över för att klara saken.

Redan idag kan många av tjänsterna åstadkommas, men priset är alldeles för högt. Med dagens priser är ingen masspridning möjlig.

Industrin tjänar på flertjänstnätet ISDN

Samtidigt försöker starka krafter utanför den traditionella telekommunikationsbranschen driva på utvecklingen. Det är en av de viktiga faktorer som kommer att påverka utvecklingen, framför allt utvecklingstempot.

Varför gör man det?

Skälet är att de nya möjligheter som de digitala telenäten ger kommer att påverka hela samhällsekonomin på lång sikt.

Vi kan ta ett exempel från bilföretaget Volvo som redovisades 1986 vid Internationella Handelskammarens seminarium om ISDN.

En konstruktör med full datakonstruktionsutrustning kostar Volvo mellan 1 000 och 1 500 kronor per timme. Om konstruktören hade tillgång till ISDN skulle hans produktionskapacitet fördubblas och det skulle kosta 120 till 125 kronor per timme.

Exemplet redovisades av Volvo personvagnar. Med detta exempel som utgångspunkt är det inte alls konstigt om industri- och handelsorganisationer försöker driva på utvecklingen.

Det är helt enkelt så att de länder som snabbast kan börja utnyttja möjligheterna i de digitala telenäten får en konkurrensfördel. Därför är de stora exportföretagen intresserade.

"Västeuropa främst på tele"

EG-kommissionen i Bryssel är en av de starka krafter som nu försöker stimulera utvecklingen inom teleområdet. EG försöker ta initiativ för att Västeuropa skall komma i ledningen på telekommunikationsområdet. Tanken är att detta skall vara en hävstång för att stärka Västeuropa mot USA och Japan.

EG har tagit flera mycket viktiga standardiseringsinitiativ på senare år. Ett av dessa gäller att Västeuropa skall utveckla 2000-talets telenät, ett s k bredbandsnät. Enligt planerna skall över tio miljarder kronor satsas på projektet. Detta nät har framför allt högre kapacitet än ISDN.

Efter sekelskiftet kan bredbandsnät börja byggas. EG planerar att satsa totalt fem miljarder kronor på projektet som har namnet Research & Development in Advanced Communication Technologies for Europe (RACE).

ISDN i Sverige

Vilka är då förutsättningarna att erbjuda ISDN i Sverige och vilken strategi har televerket?

För att förstå saken tittar vi först på hur digitaliseringen av telenätet går till.

Fram till nu har huvudmotivet för den snabba digitaliseringen av telenätet varit de stora rationaliseringsvinster som televerket gjort. Den nya digitala tekniken spar nämligen miljardbelopp varje år.

Telenätet består av riksnät, mellanortsnät och lokalnät. Häri ingår även de stationer som kopplar trafiken. Totalt finns i Sverige idag (april 1988) sex miljoner abonnentlinjer och 5,5 miljoner abonnenter. 1,75 miljoner abonnenter är anslutna till digitala stationer, AXE-stationer. Det finns 120 000 riksnätsförbindelser och över hälften av dessa är digitala.

1990 skall 2,5 miljoner abonnentlinjer vara anslutna till AXE. Riksnätet skall då omfatta cirka 150 000 förbindelser och av dessa skall cirka 100 000 vara digitala. Antalet abonnentledningar växer med cirka två procent per år, medan antalet riksnätsförbindelser växer med 15 procent per år.

De nytillkommande abonnentledningarna ansluts i huvudsak till AXE-stationer. I riksnätet installeras bara digitala förbindelser.

Under 1986 installerade televerket AXE-stationer för 300 000 abon-

nentlinjer. Därvid nedmonterades analog stationsutrustning avsedd för 250 000 abonnentlinjer. Stationsutrustning avsedd för 130 000 linjer flyttades och återanvändes genom att kapaciteten utökades i andra analoga stationer. Utrustning för 100 000 linjer skrotades.

Det innebär att cirka sju procent av stationsutrustningen byttes, flyttades eller var del i utökning under ett enda år. Med denna årstakt byts eller flyttas i princip alla telefonstationer på 15 år. Snabbare än så går det inte att byta telefonstationer i Sverige. Det blir helt enkelt för dyrt. De flesta telefonstationer är 20 år eller äldre.

Televerket spar miljarder

Det grundläggande motivet för att välja digital teknik är ekonomin.

Om televerket skulle välja att använda analoga stationer istället för digitala skulle merkostnaden vara uppskattningsvis 275 miljoner kronor per år. Det är nämligen cirka 30 procent billigare per abonnentlinje att installera digital teknik. I riksnätet är kostnaden per digital förbindelse ungefär hälften jämfört med vad det skulle kosta att upprätta motsvarande analog förbindelse.

Televerket har även byggt ett helt nytt digitalt signaleringssystem och därmed sparas stora pengar. Signaleringssystemet styr teletrafiken i nätet och heter Gemensam kanalsignalering (GK-signalering).

En stor ekonomisk fördel med GK-signalering är att detta system spar kapacitet i riksnätet. I de delar av riksnätet där GK-signalering finns i drift ökar kapaciteten med 15 procent, enligt televerkets utredningar. Idag finns GK-signalering i drygt halva riksnätet och det motsvarar en besparing i storleksordningen 800 miljoner kronor. Eftersom kostnaden för att skaffa och installera det nya signalsystemet var under 100 miljoner kronor är fördelarna uppenbara.

Den stora vinsten åstadkoms genom att uppkopplingstiden för samtal minskar drastiskt. I det digitala nätet tar det kortare tid än en sekund att koppla upp ett samtal. I det analoga nätet kan det ta 20 sekunder att koppla upp ett långväga samtal. GK-signalering är samtidigt grundvalen för att i framtiden kunna erbjuda en rad nya teletjänster som inte är möjliga i det analoga nätet.

En annan besparing gäller drift och underhåll. Kostnaderna för detta uppgick under 1987 till cirka en miljard kronor. Televerket beräknar att minst 50 procent av detta kan sparas när telenätet är helt digitalt. Besparingarna kommer gradvis när telenätet digitaliseras. I det digitala nätet finns möjlighet till automatisk provning, övervakning och fjärrstyrd drift.

Dyra digitala abonnentledningar

Det finns dock ett område där det idag är dyrare att installera digital teknik än att behålla äldre analog teknik. Det gäller de abonnentledningar som går fram till abonnenterna. Abonnentledning är den ledning som går från stationen ut till den enskilde abonnentens jack eller till ett företags abonnentväxel.

Kostnaden för en digital abonnentledning är mycket högre än för en vanlig analog abonnentledning till en hushållsabonnent. Därför finns inget motiv att byta från analog till digital abonnentledning om abonnenten enbart skall använda ledningen för telefoni.

ISDN ger en internationell standard för digitala abonnentledningar. Teleförvaltningarnas världsomspännande organisation CCITT har skapat vissa standardiserade gränssnitt för att ge möjlighet till massproduktion och därmed låga priser för den utrustning som skall användas för den digitala abonnentledningen.

Den enklaste ISDN-anslutningen kallas basgränssnitt och har mycket hög kapacitet och kvalitet. Den består av två förbindelser med hastigheten 64 Kbit/s och en signalkanal med hastigheten 16 Kbit/s. Det är mycket mer än vad som behövs för vanlig telefoni.

En ISDN-anslutning enligt basgränssnittet kräver flera saker. Först en s k nätterminal som byts mot telefonjacket och särskild utrustning i telefonstationen. Därtill behövs normalt även en digital telefon. Till nätterminalen kan förutom telefonen flera utrustningar anslutas, t ex persondatorer och telefaxar.

Televerket beräknar att en digital telefon skall kosta cirka 9 000 kronor 1990. Samma år skall det kosta cirka 9 000 kronor att skapa en digital abonnentledning med basgränssnittet. Detta innebär i praktiken en kostnad om cirka 18 000 kronor per abonnentledning för att byta till digital teknik. En ISDN-anslutning av en digital företagsväxel beräknas kosta 75 000 kronor 1990. Det finns ett särskilt gränssnitt för att ansluta digitala företagsväxlar till ISDN. Det innehåller 30 förbindelser med hastigheten 64 kbit/s och en signalförbindelse med hastigheten 64 kbit/s. Denna anslutningsform kallas primärgränssnitt.

Den lösning teleförvaltningarna väljer är att inte byta till digital abonnentledning såvida inte abonnenten vill betala extra för detta. Teleförvaltningarna kommer att sälja digitala abonnentledningar som en extratjänst till intresserade kunder. Abonnenterna kan då välja mellan basgränssnittet eller primärgränssnittet.

Ett av de stora frågetecknen för ISDN gäller priset för användarna. Kan inte ISDN göras tillräckligt billigt för abonnenterna så blir det inte möjligt att nå en masspridning. Ett prisras är helt enkelt nödvändigt om en masspridning skall bli möjlig. Teleförvaltningar och leverantörer talar om att mycket kraftiga prissänkningar skall komma på 90-talet.

"ISDN får vara högst tre gånger dyrare"

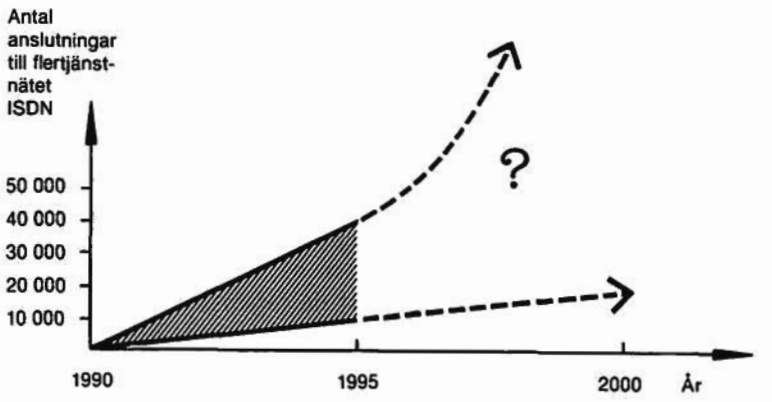
Vad får kostnaden vara för abonnenterna? Vi kan titta på televerkets prov med kopplade höghastighetsförbindelser. Syftet är att prova några av de tjänster som ISDN kan erbjuda. I provet gäller en särskild taxa som inte täcker televerkets kostnader. Taxan som gäller i detta prov kan vara en utgångspunkt för att beskriva vad som sannolikt krävs innan ISDN kan få en bred spridning.

I provet betalar varje abonnent 15 000 kronor i entréavgift och en kvartalsavgift om 3 000 kronor. Trafiktaxan är delad i tre delar: lokaltaxa 1,30 kronor per minut, närtaxa 2,10 kronor per minut samt fjärrtaxa 2,95 kronor per minut. Fjärrtaxan gäller alla avstånd över 180 kilometer.

En svensk bedömare menar att abonnentens kostnader måste ner mycket kraftigt för att en spridning av ISDN skall bli möjlig. En grov bedömning är att kostnaden får vara två till tre gånger högre än för ett vanligt telefonabonnemang. Detta innebär att anslutningsavgiften, abonnemangsavgiften och lokaltrafiktaxan måste sänkas med 80 procent eller mer vid en jämförelse med vad som gäller i televerkets prov.

Det kommer att ta tid innan abonnentens kostnader blir så låga.

Långsam expansion för flertjänstnätet ISDN



Flertjänstnätet ISDN kommer att expandera långsamt eftersom kostnaderna till en början blir höga för användarna, spår televerket. När anslutningsutrustningen kan massproduceras sjunker användarnas kostnader. Först efter 1995 kan flertjänstnätet få en bredare spridning enligt televerkets prognoser.

"Långsam spridning av ISDN"

Televerket planerar att gå i etapper mot en situation där bredare spridning av ISDN kan bli möjlig. Först genomförs prov och efter 1990 blir det en kommersiell tjänst.

Lars Rydin, chef för televerkets telefonstationssektion, tror att spridningen kommer att bli långsam. Först efter 1995 kan ISDN komma att få en bredare spridning i Sverige. Enligt Rydins bedöming kan det finnas mellan 10 000 och 40 000 anslutningar 1995. Det är i första hand stora företag som kommer att vara intresserade. Denna expansion bygger bl a på en jämförelse med utvecklingen för datanätet datex. Datex expanderade från 0 till knappt 30 000 anslutningar på åtta år. Inom televerkets nätavdelning menar man att prognosen är rimlig och dessutom blygsam jämfört med prognoser inom EG. Men även inom televerket finns de som menar att prognosen är för optimistisk.

Rydin förutspår att 1995 har kostnaden för basgränssnittet fallit till 2 000 kronor och kostnaden för primärgränssnittet kan vara cirka 10 000 kronor.

En viktig fråga för ISDN gäller samtrafik med andra länder. Det kommer att ta tid innan det blir möjligt för en ISDN-abonnent i Sverige att kommunicera direkt med en ISDN-abonnent i t ex Västtyskland och använda ISDN-tjänster. Det krävs ytterligare internationell standardisering innan samtrafiken blir möjlig. Några år in på 90-talet kan en standard vara klar.

Billigare ISDN i USA

I vissa stora länder kommer det att bli möjligt att ta fram billiga digitala telefoner och nätterminaler tidigare än i Sverige. Framför allt i USA satsar Bellbolagen, de stora regionala teleföretagen, och telebolaget AT&T hårt på att föra in ISDN. Om de lyckas få en bred spridning så snabbt som de planerar är dock en öppen fråga. Flera av Bellbolagen planerar göra verkliga rivstarter och en så snabb expansion klarar de sannolikt inte. Det viktiga är dock att de satsar stora pengar på att få tillstånd till massproduktion av de produkter som behövs för ISDN. Därmed kommer bollen i rullning.

Enligt Lars Rydin har AT&T:s produktionsbolag Western Electric tagit fram en nätterminal avsedd för det amerikanska telenätet som i USA kan säljas för några tusenlappar stycket. Det är en tredjedel eller fjärdedel jämfört med televerkets kostnad 1990. USA har en stor fördel av att samma telenätsstandard finns i hela USA och Kanada. Sammantaget finns cirka 107 miljoner abonnentlinjer som följer denna standard. Det innebär att samma nätterminaler och digitala telefoner kan säljas till hela marknaden. Det ger Western Electric möjlighet till massproduktion om det finns tillräcklig efterfrågan.

Nätterminalen och utrustningen i stationen består huvudsakligen av några super VLSI-kretsar. Att ta fram dessa kretsar kostar uppskattningsvis 150-200 miljoner kronor. Sedan kan produkterna serieproduceras och styckepriset beror egentligen på seriestorleken.

De produkter som tas fram för den amerikanska marknaden kan anpassas så att de kan användas i det svenska telenätet. Det innebär sannolikt att prisnivån kommer att sjunka kraftigt med några års fördröjning, även om vi i Sverige inte når det amerikanska priset.

Enligt bedömare inom televerket kommer Western Electric och sannolikt även japanska leverantörer att satsa hårt på att exportera nätterminaler, digitala telefoner och användarterminaler till Västeuropa.

Västeuropa standardiserar

Hela Västeuropa är fragmenterat och i princip har varje land sin egen telenätsstandard.

De västeuropeiska teleförvaltningarna och EG har därför tagit initiativ till att stimulera standardisering. Målet är att skapa standarder som gör det möjligt att även i Västeuropa få massproduktion med låga styckepriser för en rad teleprodukter.

Generaldirektörerna för Västeuropas teleförvaltningar tog i september 1987 principbeslut om att skapa ett särskilt standardiseringsinstitut, European Telecommunication Standardisation Institute (ETSI), som skall arbeta för västeuropeisk standard inom teleområdet. ETSI startar sin verksamhet under våren 1988.

ETSI kommer sannolikt inom de närmaste två åren att skapa en västeuropeisk standard för primärgränssnittet, d v s en standard för att ansluta digitala abonnentväxlar enligt ISDN. Det är en mycket viktig standardisering eftersom digitala abonnentväxlar kommer att svara för en stor del av antalet anslutningar i början av 90-talet.

Sammantaget är Västeuropa en större marknad än Nordamerika på teleområdet. Västeuropas befolkning uppgår till cirka 430 miljoner människor och 1985 fanns 130 miljoner lokala abonnentledningar.

I USA och Kanada är befolkningen cirka 255 miljoner människor och antalet abonnentledningar cirka 107 miljoner. Uppgifterna kommer från Internationella Teleunionen och är daterade 1985. Därmed är uppgifterna inte helt aktuella, men de ger en korrekt bild av förhållandet mellan Västeuropa och Nordamerika.

Eftersom Västeuropa sammantaget utgör en större marknad än Nordamerika kan europeisk standardisering få stor betydelse på 90-talet.

Intelligenta Nät ger nya telefonitjänster

Standardisering är nyckelfrågan för Intelligenta Nät (IN). IN tar sikte på något helt annat än höga datahastigheter. Det gäller främst att erbjuda förbättringar av telefoni genom en rad tilläggstjänster.

Teleförvaltningar och telefonstationsleverantörer på båda sidor om Atlanten är nu i full färd med att skapa en standard för Intelligenta Nät.Intelligenta Nät har blivit ett nytt inneord i televärlden. IN ger svaret på hur de digitala näten kan ge kraftigt ökade intäkter åt teleföretagen genom försäljning av nya teletjänster.

IN ger möjligheter att utveckla och sälja nya telefoni- och datatjänster till abonnenterna, framför allt till företagsabonnenterna. IN står inför ett genombrott på 90-talet.

De nya tjänsterna realiseras som programvaror i datorstyrda telefonstationer. Men för att enkelt och snabbt utveckla programvara för de enskilda tjänsterna behövs en standard för hur tjänsterna skall utvecklas. Det saknas idag. En intensiv diskussion har nu startats om att skapa en industristandard redan innan 1990.

Idag kan det ta flera år och kosta flera miljoner kronor att ta fram en ny teletjänst som t ex mottagaren betalar, internationellt kallas det 800-tjänsten. I Sverige kallas den 020-tjänsten. Siktet är nu inställt på att programvaror för nya teletjänster skall kunna utvecklas på mindre än ett år och kosta kanske en tiondel av tidigare pris per styck. För teleförvaltningarna är det viktigt att snabbt införa tjänsterna och därmed höja inkomsterna.

IN är lönsamt

IN kan vara mycket lönsamt för en teleförvaltning. Televerket har på senare år introducerat nya teletjänster av den typ som IN kommer att ge. Slutsatsen är att de nya tjänsterna är mycket lönsamma. Televerket erbjuder idag ett 20-tal nya telefonitjänster för abonnenter anslutna till AXE.

Intäkterna var 1987 65 miljoner kronor, medan kostnaderna för att utveckla och ta tjänsterna i drift var 20 miljoner kronor. Det innebär att hela kostnaden för de nya tjänsterna var återbetald efter fyra månader. Fem procent av AXE-abonnenterna abonnerar på de nya tjänsterna och betalar i genomsnitt 800 kronor per år.

Det är USA som kommit längst på detta område. Det amerikanska teleföretaget AT&T fick cirka 20 procent av sina inkomster från denna typ av tjänster, d v s drygt 20 miljarder kronor 1986. Nästan allt kom från 800-tjänsten. Totalt gällde det sju miljarder samtal. Enligt branschuppgifter växer antalet 800-samtal med cirka 30 procent per år i USA.

Drivande i standardiseringen av IN är Bellcore, tekniskt utvecklingscenter åt de sju amerikanska regionala telebolagen, de s k Bellbolagen. Bellbolagen är de dominerande lokala teleförvaltningarna i USA.

Bellcore har lagt en arbetsplan som innebär att en första standard för Intelligenta Nät skall vara klar 1988. Namnet på standarden är IN 1. Standarden IN 1 Plus skall vara klar 1991, medan IN 2 skall vara klar i mitten av 90-talet.

Världsstandard för IN

Bellcore kan genom amerikanska standardiseringsorgan få tillstånd till en USA-standard, men man siktar på att skapa en världsstandard.

Bellcores förhoppning verkar vara att i praktiken skapa en standard genom sitt eget arbete utan att gå den långa vägen via teleförvaltningarnas världsorganisation CCITT.

Motivet till att Bellcore skyndar på är att Bellbolagen snabbt vill få möjlighet att erbjuda nya teletjänster och därmed konkurrera med AT&T.

Vad är det då som skall bli möjligt tack vare standarden för IN?

Idag utvecklas nya teletjänster till datorstyrda telefonstationer med hjälp av särskilda programspråk som ofta bara gäller för en enda leverantörs telefonstationer. Ericsson har programspråket Plex, AT&T använder programspråket C, o s v. I praktiken tillåter inte växelleverantörerna att någon annan än de själva får utveckla programvara för sin telefonväxel.

Ett av de få undantagen i världen är svenska televerket. Eftersom televerket är delägare i AXE kan verket självt utveckla programvara för AXE. Det har man gjort. Därför kan televerket införa nya tjänster som andra teleförvaltningar får vänta på tills IN-standarden kommer. Men även för televerket finns stora fördelar med en standard för IN. Det kommer sannolikt att sänka kostnaden för att utveckla nya programvaror. Fler tjänster kan erbjudas. En internationell marknad kommer att utvecklas för terminaler särskilt anpassade för att arbeta med IN-tjänster.

Ökad konkurrens om programutveckling

IN skall ge alla teleförvaltningar och programvaruföretag nya möjligheter. De skall få möjlighet att själva utveckla programvara för nya teletjänster. Växelleverantörerna förlorar den fullständiga kontrollen över vilka tjänster som växlarna skall erbjuda.

Särskilda användarvänliga gränssnitt skall utvecklas så att programmerare kan använda allmänt spridda s k högnivåprogramspråk för att utveckla program för nya teletjänster.

Standarden skall ange ramar för vilka teletjänster som skall kunna realiseras med hjälp av IN.

Teleföretagen skall kunna välja mellan att lägga in de nya tjänsterna i den dator som ingår i telefonstationen eller att koppla en vanlig standarddator till telenätet. Ett gränssnitt skapas i det digitala telenätets signalnät. Till gränssnittet kan andra datorer anslutas.

Vilka teletjänster skall kunna realiseras tack vare IN?

Först gäller det en rad tjänster som redan nu finns utvecklade i t ex Ericssons eller ATT:s växlar. Det gäller 800-tjänsten, kreditkortskontroll, ABS (samtalet debiteras på annan angiven part) och kreditkortsamtal från telefonautomat.

En ny tjänst är Virtual Private Network (VPN), vilket innebär att man kopplar samman ett företags abonnentväxlar till ett företagsinternt nät via det kopplade nätet. För att utnyttja denna tjänst behöver man GK-signalering, det digitala signalsystemet.

Skräddarsydda telefonilösningar

En lång rad skräddarsydda företagslösningar kan skapas. Här är ett exempel på de möjligheter IN ger för att kombinera ett antal olika nya teletjänster för t ex ett resebyråföretag.

Reseföretaget kan självt styra kopplingen av sina abonnemang. Det innebär att när kontoret är stängt i t ex Malmö kan resebyrån ha en särskild jour i Göteborg, dit alla inkommande samtal automatiskt slussas.

Resebyråföretaget kan självt via terminal ange vart trafiken skall styras. Styrningen är omedelbar och inkommande teletrafik flyttas mot önskat nummer.

Reseföretaget kan också få information om den uppringande samtidigt som samtalet kopplas upp. Det blir möjligt om reseföretaget kopplar sin egen och andra databaser till telenätet. När ett samtal kopplas upp styr telenätet automatiskt all tillgänglig information om den uppringande abonnenten till den mottagande tjänstemannen. Det innebär att samtidigt som den mottagande tjänstemannen lyfter luren får han information om telefonabonnentens tidigare resor, kreditvärdighet o s v.

Vilka abonnenter kan då få tillgång till de nya tjänsterna som IN kan erbjuda?

I princip räcker det om den enskilde abonnenten har en telefon med tonsignalering för att få tillgång till de flesta av de nya tjänsterna. Men den som vill ha tillgång till alla tjänster behöver vara ansluten till en AXE-station. Televerket har installerat och planerar att installera utrustning även i gamla analoga telefonväxlar så att tonsignalering kan användas. Det innebär i princip att alla telefonabonnenter kan få tillgång till vissa av tjänsterna.

Några tjänster behöver inte ens tonsignalering. Det avgörande är att det finns datorstyrda telefonväxlar i nätet som kan erbjuda de olika tjänsterna.

Utvecklingen både av ISDN och IN är inriktat på att snabbt kunna erbjuda abonnenterna nya tjänster.

RACE siktar på nästa sekel

Så är inte fallet med EG:s RACE-projekt. Där är siktet snarare inställt på att skapa en standard för det som skall komma efter sekelskiftet.

För de allra flesta abonnenter, det gäller både företag och hushåll, är det ett stort steg att få tillgång till de nya tjänster som ISDN kan ge. Dagens analoga telenät kan i allra bästa fall koppla datahastigheter upp till 9.6 kbit/s. I sämsta fall kan det vara långt mindre. ISDN erbjuder först 64 kbit/s, d v s minst sex gånger högre hastighet. 1992 skall det vara möjligt att erbjuda hastigheten 2 Mbit/s, enligt televerket. Det är 180 gånger den datahastighet som abonnenterna idag kan ha tillgång till i det kopplade analoga nätet.

RACE är ett enormt steg, eftersom det handlar om att erbjuda abonnenterna kopplade tjänster med datahastigheter som är minst 27 000 gånger så höga som det analoga nätet kan klara, eller 4 500 gånger vad ISDN kan ge.

RACE skall nämligen erbjuda alla abonnenter fyra förbindelser, var och en med datahastigheten 150 Mbit/s. 1995 skall ett provnät vara klart. Omkring sekelskiftet hoppas man ha kommersiella produkter framme.

Optisk fiber till abonnenten

Tanken med RACE är att ersätta den kopparledning som idag utgör abonnentledningen med en optisk fiber. Målet är att detta inte skall kosta mer än 9 000 kronor per abonnentledning, d v s maximalt dubbelt så mycket som det idag normalt kostar att installera en analog abonnentledning.

RACE skall ta fram en teknisk lösning som kan konkurrera med dagens analoga teknik för kabel-tv. Den optiska fibern skall bli ett bättre alternativ än den analoga koaxialkabeltekniken.

Det nya nätet kallas bredbandsnät. Bredbandig innebär att nätet har mycket hög kapacitet. Bredbandsnätet är främst avsett för datakommunikationstjänster som utnyttjar mycket hög hastighet, stordatorer kan t ex använda den höga hastigheten för säkerhetslagring en gång per dygn. EG räknar med att bildtelefoni skall kunna bli mycket billigt. Ett annat alternativ är distribution av tv till hushållen.

Det nya nätet skall i princip bygga vidare på ISDN. Men förutsättningen för att kunna nå de uppsatta målen är tekniska genombrott på en rad områden.

Det gäller bl a utveckling av integrerade kretsar som klarar mycket höga hastigheter, integrerad optoelektronik, nya programvaror som skall klara att styra telefonstationerna m m. Åtskilliga doktorsavhandlingar måste författas för att de uppsatta målen skall nås, eftersom RACE ligger i teknikens ytterkant.

"Västeuropa skall ta ledningen"

Västeuropas telekommunikationsindustri skall utveckla RACE. Både Ericsson och Televerket satsar egna resurser på att skapa det framtida bredbandsnätet. Ericsson har en stark position i delar av RACE.

Dr Roland Hüber, chef för EG:s RACE-kontor, pekar ut målet. Tanken är att Västeuropa skall ta ledningen när det gäller telekommunikationer. Idag finns inget projekt som motsvarar RACE i vare sig USA eller Japan.

EG:s mål är inte bara att Västeuropa skall ha de mest avancerade telekommunikationerna. Tanken är dessutom att västeuropeisk industri skall exportera nätprodukterna till andra delar av världen. □

4 Datakommunikation expanderar

På 90-talet kommer vi att få se en explosiv tillväxt för datakommunikation. Det är billigare och effektivare att låta informationsflödet gå via telenätet än att fortsätta använda papper.

Ett intensivt arbete pågår för att den pappersflod som idag följer varuhanteringen i världen snart skall kunna skickas elektroniskt. Industri, handelsorganisationer och regeringar arbetar för att skapa elektroniska handelsdokument. En viktig förändring är att tullverken i Västeuropa kommer att ta emot elektroniska dokument via telenätet på 90-talet.

Drivkraften är naturligtvis pengar.

Alla industriländer kan tjäna mångmiljardbelopp på att byta till elektroniska handelsdokument.

I landstingen växer intresset för att utnyttja datakommunikation för att förbättra sjukvården. Ett exempel är röntgenbildöverföring via telenätet.

Detta kapitel ger två exempel på det växande intresset för datakommunikation, vad som är drivkrafterna och vilka fördelar som finns. □

Göran Fredriksson är chefsredaktör för Televerkets tekniska tidskrift TELE.

Elektroniska dokument kan spara miljarder åt Sverige

Av Göte Andersson

Hela den enorma flod av papper som följer varuhanteringen skall datoriseras på 90-talet. Det gäller t ex följesedlar, leveransplaner, fakturor och tullhandlingar.

Tanken är att låta informationen gå via telenätet. Därmed förbättras styrning och kontroll av hela produktflödet. Resultatet kommer att bli mångmiljardbesparingar i alla industrialiserade länder.

Industri, handelsorganisationer och regeringar i hela världen arbetar mot samma mål.

Runt om i världen söker företag och handelsorganisationer lösa de praktiska problemen för att klara datakommunikation i hela kedjan. De stora företagen går i bräschen för förändringen. De mindre företagen ligger normalt flera år efter.

I Sverige har dock tullverket blivit ett hinder i utvecklingen, eftersom det kommit på efterkälken i jämförelse med andra länders tullverk. Tullen i t ex de nordiska länderna, Storbritannien, USA och Frankrike ligger före sin svenska motsvarighet när det gäller datorisering.

Svenska regeringen har dock tagit initiativ till att den svenska tullen skall komma i kapp till 1992, då EG-länderna enligt sina planer skall ha datoriserat tullverkens informationshantering.

Enbart den svenska industrin kan årligen spara miljardbelopp genom datakontrollerad styrning av transporterna från underleverantörer, via sammansättningsfabriker och ut till försäljningsledet.

Volvo i täten

Bilindustrin finns i täten. Den har ett jättelikt in- och utflöde av produkter och datoriseringen av informationshanteringen är ett viktigt konkurrensmedel.

Volvo är ett av de svenska företag som försöker ligga långt framme. Företaget har gjort kalkyler över vad man kan tjäna och har en plan för att skapa ett eget datoriserat styrsystem kallat Transport Information Rutiner (TIR). TIR skall följa transporter av produkter från underleverantör till sammansättningsfabrik och vidare ut till återförsäljare.

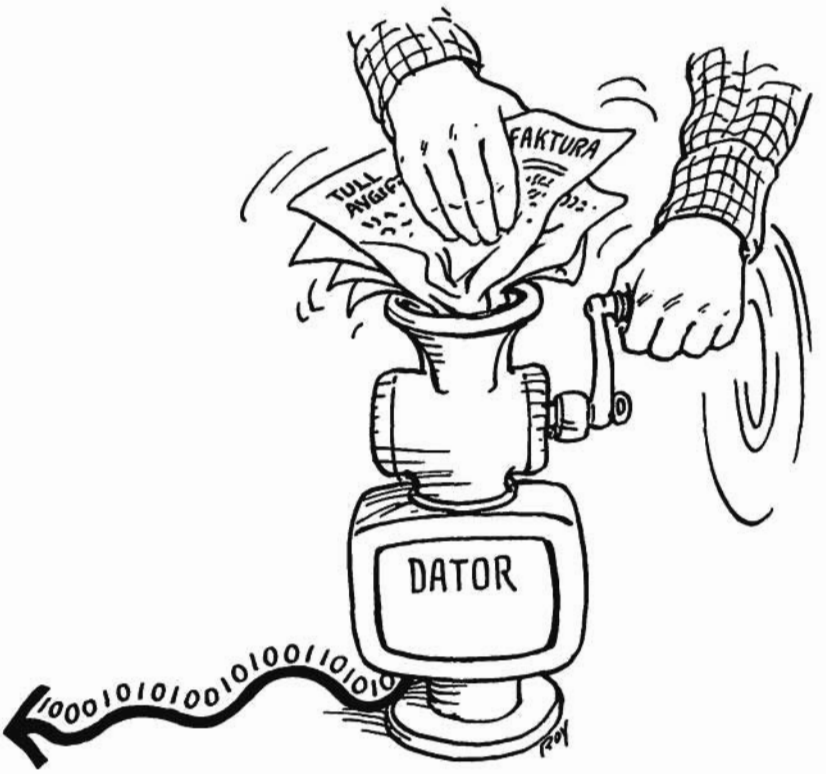
– Volvo borde kunna sänka transportkostnaden med 25 procent, säger Rune Svensson, VD för Volvo Transport AB. I dag är våra transportkostnader två miljarder kronor per år. I framtiden borde vi kunna spara 500 miljoner kronor om året.

– På kort sikt tror jag att vi kan sänka kostnaden med 15-20 procent. Till en rad länder har vi dock dåliga telekommunikationer, det gäller t ex Peru, Brasilien och Indonesien. Det kommer därför att ta tid innan vi kan införa de datoriserade rutinerna helt och hållet, säger Rune Svensson.

Han betonar att Volvo dessutom gör stora vinster genom kapitalrationalisering. Idag är stora pengar bundna i lager på vägen mellan underleverantör, sammansättningsfabrik och slutkund. När TIR är utbyggt skall lagren och därmed kapitalbindningen minska kraftigt och då spar man pengar.

Volvo köper alla produkter fritt hos leverantör och ordnar själv transporterna. Volvo Transport AB svarar för detta.

Elektroniska handelsdokument på väg



Industriländerna kommer årligen att spara miljardbelopp på elekroniska handelsdokument. På 90-talet kan huvuddelen av dokumenten vara datoriserade. Industri, handelsorganisationer och regeringar i hela världen arbetar mot samma mål.

TIR utbyggt på 90-talet

Volvo Transport håller nu på att bygga upp TIR. Fullt utbyggt kan det bli på 90-talet. Volvo räknar med att den stora rationaliseringsvinsten kan göras på transporter som går in till Volvo. Uppskattningvis 70 procent av informationsvolymen gäller transporter till Volvos fabriker.

Idag har Volvo fyra godsterminaler som samlar upp leveranserna från underleverantörer. De finns i Belgien, USA, Storbritannien och Sverige. Terminalerna svarar för cirka 50 procent av det ingående godsflödet. Volvos egna fabriker levererar 20 till 30 procent av de produkter som går till sammansättningsfabrikerna. Godsterminalerna och Volvos egna fabriker kommunicerar med Volvo Transport via företagets interna datanät.

TIR innebär att underleverantörerna skall kommunicera direkt med Volvo via telenätet. Att genomföra detta är ingen liten uppgift.

Volvo har sammanlagt cirka 2 000 underleverantörer. Från dem och Volvos egna fabriker strömmar 50 000 till 60 000 olika artiklar. Hälften av godsvolymen importeras.

Underleverantörerna skickar gods två gånger per vecka. Totalt blir det cirka 200 000 leveranser per år. Varje transport kräver att meddelanden skickas till Volvo.

En viktig del i TIR är felrapportering. Om någon leverans inte följer tidsplanen rapporteras detta omedelbart och kan sedan jämföras med de uppgjorda leveransplanerna. Både underleverantör och transportör rapporterar till TIR.

Tidsgaranterade transporter

– Vårt mål är att skapa tidsgaranterade transporter, säger Göran Lineberg, chef för administrativ utveckling vid Volvo Transport. Det är först när vi får tillräcklig säkerhet i transportsystemet som vi kan pressa ned lagren.

Volvo Transport hoppas att inom tre år ha de 50 största underleverantörerna anslutna till TIR. De svarar för 40 procent av godset.

De programvaror som behövs för datakommunikationen till TIR är nu under utveckling. I etapper kommer den ena efter den andra tjänsten att bli klar.

Vid 90 procent av datakommunikationen kommer programvara att användas som följer det regelverk för datakommunikation som den västeuropeiska bilindustrin håller på att skapa. Regelverket kallas ODETTE, vilket står för Organisation for Data Exchange by Tele Transmission in Europe. Underleverantörerna kommer att kunna skaffa programvara som följer de regler som fastställs i ODETTE.

Under 1988 tas datakommunikation i drift som bygger på ODETTE. ODETTE:s meddelande för leveransplan är klar. Meddelande för s k avsändaravisering, godsflagga och faktura kommer att bli klar under 1988, enligt tidsplanerna.

Volvo har även utvecklat egna programvaruprodukter för att klara kommunikationen till underleverantörerna. Det gäller t ex meddelanden från transportörer om statusförändringar vid transporten. Dessa programvaror skall användas för en mindre del av datakommunikationen.

Varje leverantör behöver förutom programvara även ett datasystem för att kunna kommunicera. Det minsta som krävs är en persondator med modem.

Leverantörerna skall kommunicera via särskilda publika datanät mot Volvo. Transportörer och speditörer kommer att kunna använda en särskild dataväxel, Transport Data Link (TDL), som bl a kan ta emot datakommunikation från mobila enheter.

Datafil direkt till TIR

Göran Lineberg förutspår att leverantörerna på sikt kommer att kunna skicka en datafil från sitt produktionsstyrningssystem direkt till TIR. Informationen om transporterna skall finnas tillgänglig från valfri terminal i Volvos nätverk.

Volvo Transport kan göra påtagliga vinster genom att samordna transporterna in till Volvos sammansättningsfabriker, understryker Lineberg. Företaget försöker samordna lastbilstransporter från underleverantörerna så att alla lastbilar skall gå fulla till Volvos fabriker. Datoriseringen av transportflödet underlättar detta.

Volvo vill även lägga över så stor del som möjligt av annan kommunikation till telenätet. Därför uppmuntrar man underleverantörerna att skaffa Memo, d v s elektronisk post. Därmed kan även denna kommunikation gå snabbare. Även betalning av fakturor görs i elektronisk form. Volvo Transport betalar sina egna fakturor via TDL. Meddelande skickas till SE-Banken.

Lineberg påpekar att konsekvensen av förändringarna bör bli att produkterna blir billigare för konsumenten i slutledet. Enligt beräkningar inom Volvo Transport svarar transportkostnaderna för 50 procent av en varas totalkostnader.

Lineberg förutspår att datoriserade system för att styra transporter av gods kommer att bli allmänt spridda i mitten av 90-talet, åtminstone inom bilindustrin. Andra användargrupper kommer senare.

Hur stora pengar som kan sparas i Sverige genom helt datoriserade informationsflöden för dokumenthanteringen är inte klart idag. Det finns inga säkra siffror att tillgå. Men den information som finns pekar ändå på att näringslivets fördelar är mycket stora.

Handelsprocedurrådet är det centrala svenska organet för förenkling av procedurerna i handeln. Rådet är känt under namnet SWEPRO, som är en förkortning av Swedish Trade Procedures Council. Verksamheten finansieras av svenska staten och Industriförbundet.

SWEPRO redovisade 1985 en första utredning i saken. 1983 var exportens varuvärde 188 miljarder kronor och importens värde 160 miljarder kronor. Enligt SWEPRO:s utredning var handelsprocedurkostnaderna totalt cirka 15 miljarder kronor.

Stora besparingar

Procedurkostnaderna för handeln borde kunna reduceras med cirka 20 procent, enligt SWEPRO:s utredning. Det innebär en årlig besparing med 2,8 miljarder kronor.

En andra stor besparingspost gäller minskad kapitalbindning i varulager. I sin utredning beräknar SWEPRO de totala räntebesparingarna till 150 miljoner kronor för varje dag som kan tas bort i den långa transportkedjan mellan leverantör och slutkund. Vad detta kan innebära totalt sett redovisades inte i utredningen.

Tidigare har flera stora internationella studier gjorts som säger att besparingspotentialen är stor i alla industriländer. Det stora problemet är att kvantifiera besparingarna på ett säkert sätt. Det är en mängd olika faktorer som måste vägas in vid beräkningarna.

Den statliga tulldatautredningen försökte i sitt arbete att kvantifiera hur stora fördelar som svenska näringslivet kunde nå genom datorisering av handelsrutinerna. Men det lät sig inte göras.

Industriförbundet anser det svårt att kvantifiera detta. Dessutom anser förbundet att SWEPRO:s utredning är otillräcklig för att ge säkra siffor.

Stora företag som Ericsson och Volvo menar dock att SWEPRO ger en rimlig beskrivning i sin utredning. Möjligen menar de att SWEPRO underskattar näringslivets fördelar.

- SWEPRO:s siffror är egentligen mycket blygsamt tilltagna, säger Sven Ögrim i Ericsson. Beräkningarna är ytterligt försiktiga.

Ögrim följer SWEPRO:s arbete. Han sitter själv med i styrelsen.

Tullen ett hinder

Ericsson har datoriserat en stor del av sitt informationsflöde och gjort stora besparingar, enligt Ögrim. Däremot räknar man inte med att göra några besparingar på svenska tullens datorisering. Ögrim menar att tullen utgör ett hinder för den vidare datoriseringen av informationsflödet.

Han säger att Sveriges 15-20 största företag har insett vilka stora vinster som går att göra genom att datorisera dokumenthanteringen. De har redan hämtat hem en del av detta.

Rune Svensson i Volvo Transport säger att SWEPRO:s beräkningar är rimliga. Han påpekar att Volvo uppskattar att företaget står för tio till tolv procent av Sveriges export och räknar med att den egna besparingspotentialen är 500 miljoner kronor enbart för transportkostnaderna. Det ger stöd åt de utredningar som SWEPRO gjort.

– Det är viktigt att kunna sätta en prislapp på informationsflödet, säger Svensson. Det är först då som det går att föra en diskussion om vilket alternativ man skall välja.

SWEPRO:s kanslichef, Hans Armfelt Hansell, menar att SWEPRO t o m underskattade företagens vinster genom räntebesparingar. Han säger att de stora svenska företagen kan frigöra flera miljarder kronor genom datorisering och datakommunikation vid styrningen av produktflödet. Med marknadsränta på dessa pengar kan de stora svenska företagen sammantaget göra betydande besparingar.

Datoriseringen av svenska tullen innebär en väsentlig förändring för alla inblandade parter. Fördelen för de stora företagen blir att hela dokumentkedjan kan datoriseras. Rationaliseringsvinsterna slår igenom fullt ut först när alla led är datoriserade för de stora företagen. För mindre företag, speditörer och transportföretag kan tullens datorisering stimulera företagens egen datorisering av dokumentflödet.

EG-utveckling driver på

Det är framför allt utvecklingen inom EG som driver på datoriseringsplanerna för den svenska tullen. Sverige håller på att hamna på efterkälken gentemot landets största handelspartners. 75 procent av Sveriges handel sker med EG- och EFTA-länder.

Inom EG drivs ett projekt för att samordna datoriseringen av tullrutinerna till 1992, det s k CD-projektet.

I åtskilliga västeuropeiska länder finns redan tulldatasystem i drift. Sverige ligger ganska långt efter flertalet av landets viktigaste handelspartners, enligt Åke Hjalmarsson, sekreterare i Tulldatautredningen.

Utredningen skriver att det är av samhällsintresse att den svenska tullproceduren och datoriseringen av denna underlättar Sveriges handelsutbyte med andra länder. De svenska företagen måste få minst lika goda förutsättningar som sina konkurrenter i andra länder redan har eller kommer att få.

– För att de svenska företagen skall kunna vidmakthålla sin konkurrensförmåga är det angeläget att de snarast inleder förberedelser så att de kan överföra uppgifter i elektronisk form till tulldatasystemet, skriver tulldatautredningen.

Åke Hjalmarsson menar att svensk export kan drabbas om Sverige inte har ett tulldatasystem.

- Det kan bli enklare för utländska kunder att handla med företag som ligger i länder med datoriserade tullsystem, säger han.

Från och med 1988 har EG infört ett enhetligt tulldokument. Det är ett viktigt steg mot att i framtiden kunna införa ett helt datoriserat tullsystem. Detta enhetsdokument skall användas även vid import, export och transitering mellan EG och EFTA-länder samt mellan EFTA-länder.

Sverige fyra år efter

Sverige skall nu försöka komma i kapp Västeuropa. Enligt Hjalmarsson har svenska tullen tappat tre till fyra år jämfört med andra tullverk.

- Innan vi kommer ikapp kan svenska företag tappa andelar på marknaden, medger Hjalmarsson.

- Om Tulldatautredningens förslag genomförs är Sverige i paritet med resten av omvärlden 1992-1993, säger Åke Hjalmarsson. Tullen måste snabbt ta ett steg från pappersåldern till elektronikåldern.

Regeringen har givit sitt stöd till Tulldatautredningens förslag om ett datoriserat tullsystem. I budgetpropositionen i januari 1988 gav regeringen sitt stöd för att tullen i framtiden skall acceptera att företagen lämnar nödvändig tulldokumentation via datakommunikation. Förutsättningen för datorisering enligt tulldatautredningens förslag är just att kommunikation via telenätet skulle accepteras.

Regeringens beslut gäller en omstridd fråga, eftersom statliga tullverket tidigare krävt att styrkande handlingar skall bifogas på papper. Det gäller t ex fakturor. Tullens krav har i praktiken inneburit att företagen måste behålla manuell hantering av pappersdokument. Detta har i sin tur lett till att många företag inte haft tillräckliga motiv för att datorisera dokumenthanteringen.

För tullen blir det nu en mycket snabb datorisering. Tulldatautredningen föreslår att tullen skall datorisera verksamheten i etapper från slutet av 1989. Ett datoriserat exportsystem följs av ett importsystem 1991. 1993 skall systemet vara fullt utbyggt och då bedömer utredningen att 50 procent av informationen skall lämnas till tullen i elektronisk form.

Enligt utredningen är de stora användarna beredda att snabbt börja använda tullens datorsystem. 200 importörer svarar för två tredjedelar av importen och 150 exportörer svarar för 80 procent av exporten. Utredningen skriver att dessa kan börja med elektronisk överföring till tullverket med kort varsel.

Sverige har även väldigt många små exportföretag. 15 000 exportföretag hade 1985 export som understeg en miljon kronor. Totalt fanns 23 800 varuexporterande företag i Sverige 1985.

De företag som inte har några fördelar av datoriserad tullhantering kan fortsätta att använda de traditionella pappersdokumenten. □

Regelverk för elektroniska handelsdokument på väg

Av Göte Andersson

Västeuropa och USA siktar på att snarast skapa gemensamma regelverk för datakommunikation med elektroniska handelsdokument. De nya regelverken kommer att ange hur handelsdokumenten skall datoriseras.

Därmed läggs en grund för en genomgripande datorisering av dokumentflödet i världshandeln och kraftigt ökad användning av datakommunikationen.

- På 90-talet kan huvuddelen av handelsdokumentflödet vara datoriserat och gå via telenätet, säger Hans Armfelt Hansell, kanslichef i SWEPRO, som är det centrala organet i Sverige för förenkling av procedurerna i handeln.

- Utvecklingen har kommit till en så kritisk punkt att industrin nu själv driver på utvecklingen för att möjliggöra datakommunikation med elektroniska handelsdokument, säger Armfelt Hansell. Industrin har insett nyttan med detta.

Det är huvudsakligen SWEPRO som representerar Sverige i det internationella samarbetet för förenkling av handelsprocedurerna.

Under de senaste decennierna har enigheten vuxit om behovet av enhetliga dokument i världshandeln. Det innebär en förenkling av handelsprocedurerna vilket leder till besparingar.

Den växande enigheten har lett till att internationella överenskommelser nåtts ifråga om utformning av t ex import- och exportdokument.

FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE) har sedan 60-talet varit det internationella organ som gått i spetsen för förenkling av handelsprocedurer. Ett 40-tal länder och internationella organisationer samarbetar inom ECE:s arbetsgrupp för förenklade handelsprocedurer (ECE/WP.4).

Inom ECE nådde Västeuropa och USA 1986 ett genombrott för hur man skulle arbeta vidare. Den gemensamma lösningen kallas EDIFACT. Den innebär en samordning av de europeiska och amerikanska reglerna för elektroniska handelsdokument.

USA vill samarbeta med Västeuropa

Överenskommelsen bygger på att USA bestämde sig för att söka skapa en gemensam lösning med Västeuropa. Tidigare har det amerikanska intresset för internationella lösningar inte varit så stort.

Sedan 1986 arbetar en gemensam grupp inom ECE med uppgiften att

vidareutveckla de regler som finns, så att handelsdata kan gå via telenätet. Gruppens namn är UN/ECE/JEDI. JEDI står för Joint Electronic Data Interchange.

Vad är det då som skall harmoniseras av ECE/JEDI? Vad skall det internationella regelverket för handelsdata innehålla? Hans Armfelt Hansell pekar på sex punkter som det måste innehålla. ECE/JEDI är på väg att komma överens om lösningar på alla dessa punkter.

1. Koder, t ex för valuta, vikter och orter. Vissa koder är klara, medan andra håller på att utarbetas.

2. Den minsta informationsenhet som kan användas kallas dataelement. Dataelementen kan göras språkoberoende genom en s k tagg. Ett exempel på innehållet i ett dataelement är lastningshamn. Denna standard är klar.

3. Dataelementen kan grupperas i segment. Reglerna för segment definierar hur dataelementen skall grupperas. En segmentkatalog är under utarbetande.

4. Ett elektroniskt handelsdokument kallas meddelande. Ett meddelande är sammansatt av flera segment. Regelverket skall definiera hur meddelandet skall struktureras. Ett första elektroniskt handelsdokument är klart. Det gäller fakturan. Andra dokument är på väg.

5. Syntaxregler, d v s meningsbyggnad för all informationen i ett elektroniskt handelsdokument. Här är standarden klar.

6. Legala frågor. Det gäller hur man juridiskt behandlar elektroniska handelsdokument. Ett första steg har tagits genom en överenskommelse om hur de olika parterna skall uppträda vid elektroniskt informationsutbyte. Dessa regler har antagits av både Internationella Handelskammaren (ICC) och ECE. Reglerna är tänkta att ge vägledning för hur företag sinsemellan skall komma överens om den juridiska statusen på ett handelsdokument överfört via telenätet.

Juridiskt bindande

Den sista punkten är naturligtvis mycket viktig. Den legala frågan gäller i vilken omfattning ett dataöverfört meddelande är juridiskt bindande.

Vad skiljer då regelverken för automatiserad överföring av handelsdata från andra standarder för datakommunikation? ECE/JEDI utgår från OSI-modellen, säger Armfelt Hansell.

– Vi ligger ovanför nivå sju i OSI-modellen, säger han. Vi definierar delar av innehållet i den överförda informationen och hur den skall användas.

OSI är en förkortning av Open System Interconnection. OSI anger en modell för datakommunikation mellan olika datorsystem. OSI:s modell är delad i skikt och det sjunde skiktet är det högsta. Avsikten med OSI är att skapa en standard för samtrafik mellan olika datorsystem. Regelverken

för handelsdata innebär något helt annat. Det handlar om hur meddelandena som går mellan de olika datorsystemen skall utformas.

Det är dock ett stort avstånd mellan det att ECE/JEDI kommit överens om en regel inom ramen för EDIDACT och att kommunikationen verkligen kan komma igång hos användarna.

Det finns en tydlig tendens i Västeuropa att olika branscher skapar branschspecifika regelverk för datakommunikation som bygger på delmängder ur EDIFACT. Det verkar vara den mest framkomliga vägen ur användarsynpunkt. Det innebär att enbart vissa av de rekommendationer som utvecklats av ECE/JEDI realiseras som programvaruprodukter.

Hur skall dokumenten utformas?

Olika industribranscher tillämpar delar av EDIFACT, men väljer bort de delar som inte direkt passar branschens behov. Branschgrupperna bestämmer hur de elektroniska dokumenten skall utformas, vilka kommunikationsprotokoll och datanät som skall användas, o s v.

Tullverken i olika länder måste på motsvarande sätt bestämma sig för hur datoriserade tulldokument skall utformas. När branschens regelverk är klart tas programvara fram och de olika företagen börjar kommunicera.

Men även om EDIFACT utgör grunden för regelverken finns problem.

För underleverantörer med behov av kommunikation till flera olika branscher kan kompatibilitetsproblem uppstå. Det gäller om programvarorna för de olika branscherna är kompatibla. Kan en underleverantör till bil- och kemibranscherna använda samma programvara för att kommunicera mot båda branscherna?

I Västeuropa finns en klar strävan mot att de olika branschspecifika regelverken skall vara kompatibla, d v s att användaren skall kunna nyttja samma programvara för kommunikation mot olika användare.

Men de olika branscherna vill gå fort fram och i t ex bilindustrins regelverk ODETTE ingår lösningar som inte bygger på EDIFACT. Därför finns åtminstone ett kortsiktigt problem att klara kompatibiliteten.

Resultatet av detta kan bli att ett företag som är underleverantör till både bilbranschen och kemibranschen måste skaffa helt eller delvis olika programvaror för sin kommunikation.

Skräddarsydda tillämpningar

Anpassning av ECE/JEDI:s regelverk till konkreta tillämpningar är därför en mycket viktig fråga. Detta arbete har påbörjats på många områden. I praktiken arbetar många olika grupper parallellt med ECE/JEDI om att utveckla skräddarsydda tillämpningar.

EG har antagit ECE/JEDI-förslagen som grund för sina egna datapro-

jekt. EG samordnar datoriseringen av medlemsländernas tullväsende inom det s k CD-projektet. EG-ländernas tullväsende skall vara datoriserat 1992. CD-projektet skall utgå från det internationella regelverk som skapas av ECE/JEDI. EG:s beslut ger tyngd åt arbetet i ECE/JEDI.

Inom EG har TEDIS en central roll. TEDIS står för Trade Electronic Data Interchange Systems och dess uppgift är att samordna standardiseringen inom EG. En väsentlig uppgift är samordning av datoriseringen av EG-ländernas tullverk, som skall vara klar 1992. För TEDIS är det en viktig fråga att se till att länderna använder EDIFACT. Enligt SWEPRO:s bedömning finns skäl att anta att de västeuropeiska tullverken och USA:s tullverk kommer att använda EDIFACT. Det innebär i sin tur att användarna kan ha samma programvara vid kommunikation med tullen i dessa länder.

TEDIS arbetar för att auktoriserade företag får möjlighet att via datakommunikation kommunicera direkt med de nationella tullmyndigheterna inom EG. Tanken är att det skall vara möjligt 1992.

Regelverken bygger på EDIFACT

Olika industribranscher i Västeuropa visar nu framfötterna när det gäller att skapa regelverk för datakommunikation som är skräddarsydda för enskilda branschers behov. De skräddarsydda regelverken för olika industribranscher bygger huvudsakligen på arbetet i ECE/JEDI, d v s EDIFACT.

Den västeuropeiska bilindustrin är först i vår världsdel att satsa på datoriserat informationsutbyte i stor skala. De skapar regelverket ODETTE. ODETTE bygger huvudsakligen på EDIFACT.

Enligt Armfelt Hansell finns nu totalt 48 projekt inom EG som utvecklar olika regelverk för datakommunikation inom olika branscher. De områden där man kommit längst är tullen, bilindustrin, transporter, elektronik och kemi.

Det amerikanska näringslivet ligger dock flera år före när det gäller att skapa skräddarsydda regelverk för datakommunikation inom olika branscher, säger Armfelt Hansell.

Han pekar på den kraftiga svängning som skett när det gäller intresset för att skapa internationella regelverk för automatisk överföring av handelsdata.

EG:s initiativ och amerikanernas inträde har förändrat bilden. Tendensen mot internationellt samarbete för att skapa regelverk för datakommunikation är klar. Tidigare inriktade sig SWEPRO i första hand på att skapa nationella regelverk för datakommunikation. SWEPRO har utvecklat regelverk för datakommunikation för den svenska transportsektorn, för sjö-, land-, flyg- och inrikestransporter. Nu är verksamheten huvudsakligen inriktad på internationell utveckling och harmonisering. □

Elektronisk ryggrad för sjukvården

Av Göran Fredriksson

Snabb överföring av bildinformation kan få livsavgörande betydelse för sjukvården. Det har redan visat sig i praktiken i ett avancerat fältprov i Skåne, där televerket ställt upp med tekniken.

Nu finns planer på att gå vidare, vilket ger löfte om både bättre behandlingsresultat och rationellare administration. Grunden finns redan lagd i form av ett abonnentväxelnät, som knyter samman de olika sjukvårdsenheterna inom regionen. I Skåne provas nu det som kan bli vanligt förekommande på 90-talet.

Många minnesgoda tv-tittare minns säkert science fiction-serien Star Trek som var aktuell för några år sedan. Där förekom ett mycket praktiskt verktyg som kallades molekylförflyttare. Genom att snabbt trycka in rätt knapp på den portabla molekylförflyttaren kunde hjältarna i stort sett omedelbart förflytta sig till en annan plats.

Så långt som till molekylförflyttare har man ännu inte kommit vare sig inom telekommunikationsområdet eller sjukvården. Men den digitalisering som nu pågår inom bägge områdena vetter ändå en smula åt det hållet.

Snabb röntgenbildöverföring

Snabb röntgenbildöverföring via telenätet kan få livsavgörande betydelse. I Malmöhus Läns Landsting provar man bildöverföring via telenätet. Denna arbetsmetod kan få bredare spridning på 90-talet.

Inte minst inom sjukvården har en rad digitala utrustningar utvecklats som möjliggör avancerat datorstöd vid t ex tolkningen av vital medicinsk bildinformation. Men sådan utrustning är dyr. Det betyder att endast ett fåtal enheter inom en region har råd att skaffa den, ibland endast huvudsjukhuset.

Stort behov av specialister

Typiskt för sjukvården är också det växande behovet av att t ex allmänpraktiker vid ett sjukhus behöver konsultera en specialist vid ett annat sjukhus för att kunna tolka viktig bildinformation så att rätt behandling kan sättas in.

Möjligheterna att snabbt kunna skicka bildinformation via telenätet kan få effekter i form av ökad kvalitet inom sjukvården. Man sparar också tid och pengar på resor och förflyttningar som inte längre behövs. Var och en kan nu istället stanna kvar på sin respektive plats, medan data om aktuella patienter skickas via nätet.

Om satsningen på avancerad medicinsk utrustning blivit allt vanligare, har kanske inte lika mycket hänt vad gäller att åstadkomma en rationellare administration kring sjukvården. Men i och med att kostnaderna för vården ökar har en mer omfattande datorisering även av administrationen börjat ta fart. Detta samtidigt som omgivningen ställer allt större krav på en effektivare verksamhet inom hela den offentliga sektorn.

Inom Malmöhus Läns Landsting (MLL) har de mest avancerade satsningarna hittills gjorts och planeras inför framtiden. MLL omfattar hela sjukvården i Sydskåne med ett storsjukhus i Lund, där det också finns en medicinsk högskola. Dessutom ingår sjukhus i Ystad och Helsingborg och ett antal vårdcentraler knutna till dessa samt, längst ner i hierarkin, lokala vårdlag. En struktur som denna passar bra ihop med metoden att bygga upp ett kommunikationsnät baserat på moderna digitala abonnentväxlar.

Satsar på A345-växel

För några år sedan fattade också MLL ett principbeslut att satsa på den digitala A345-växeln. Istället för att sätta upp en rad småväxlar, var och en bemannad med telefonister, skulle varje sjukvårdsområde, och det finns sex sådana inom landstinget, sätta upp en A345-växel. Till denna skulle övriga enheter i området, vårdcentraler, folktandvård, distriktssköterskor och vårdlag, anslutas via utbrutna väljarsteg, RPE (Remote Peripheral Equipment). RPE utgör alltså en delmängd av en A345-växel. Den kan brytas ut och placeras upp till tio mil från centralväxeln, ansluten till denna via en 2 Mbit/s-förbindelse.

Genom denna lösning uppnådde landstinget flera fördelar. Man gjorde en stor rationaliseringsvinst, bl a genom att färre telefonister behövdes. Dessutom fanns också möjligheten att använda växeln för datakommunikation. Den sortens bildkommunikation som är aktuell inom sjukvården, t ex röntgenbilder, skulle kunna överföras internt inom växeln, via utbrutna väljarsteg mellan två olika platser, med 56 eller 64 kbit/s, men även externt via kopplade 64 kbit/s-förbindelser.

I provet ingick bl a tester med bildkommunikation, etablerande av det lokala datanätet Lanix 8024, m m. Slutrapporten över projektet från 1986 visade hur landstinget bedömde de möjligheter som den nya tekniken gav i förhållande till kostnaderna.

Utrymme för digitala växlar

– Provet visade att kopplade 64 kbit/s-förbindelser och digitala växlar är media som kan utnyttjas i sådana här sammanhang. Men när det gäller vanliga administrativa system bedömde landstinget att det var mer ekonomiskt att köra den terminaltrafiken över de lokala datanäten Ethernet eller Decnet istället för direkt över A345. Projektet har också visat att det krävs "tunga" tillämpningar, typ bildöverföring, för att 64 kbit/s-förbindelserna skall kunna utnyttjas ekonomiskt, säger televerkets projektledare Ture Andersson.

Med stöd av statliga pengar från det s k Informationsteknologiprogrammet IT4 är det dock möjligt att driva vidare flera intressanta bildkommunikationsprojekt, dels sådana som bygger på mer avancerad teknik, dels sådana som bygger på något enklare lösningar.

Ett av de bildöverföringsprojekt som ingick i proven har dock redan visat sin bärkraft och drivs vidare av landstinget. Det handlar här om att överföra analoga tv-bilder via Lanix 8024. Överföringen sker mellan röntgenavdelningen på lasarettet i Lund och avdelningen för för tidigt födda bebisar på kvinnokliniken, den s k prematurella avdelningen. Där ligger bebisarna i kuvöser och kan alltså inte flyttas bort till röntgen. Men det finns röntgenmöjligheter på avdelningen och bebisarna kan röntgas liggande i sina kuvöser.

Bilderna överförs till röntgenavdelningen och framkallas där. Röntgenläkaren lägger sedan upp bilderna framför en tv-kamera och tv-bilden överförs till prematurella avdelningen via Lanix. Där kan sedan barnläkaren tillsammans med röntgenläkaren på samma gång konferera via ljudförbindelser och gemensamt titta på bilderna.

Lyckat projekt

I själva verket har projektet varit mycket framgångsrikt. Barnläkaren behöver inte längre gå upp till röntgenavdelningen och flera personer på

prematurella avdelningen kan medverka vid den gemensamma bedömningen. Även anhöriga kan få ta del av bildtolkningen.

Ett mer avancerat projekt gäller överföring av röntgenbilder via kopplade 64 kbit/s-förbindelser mellan sjukhuset i Lund och lasarettet i Ystad. Tre intressenter finns: televerket, landstinget och företaget Imtec från Uppsala. Imtec utvecklar avancerade bildkommunikationssystem där såväl fiberoptiska nät som bildlagring på optiska skivor ingår.

Under hösten 1987 installerades en sådan bildbehandlingsutrustning vid sjukhuset i Lund. Televerket planerar nu att utveckla en anslutningsutrustning för att koppla samman bildbehandlingsutrustningen med A345-växeln. Likaså installerades under hösten 1987 en avancerad datortomografiutrustning från Siemens. Till denna kommer Imtec att leverera maskin- och programvara för anpassning till den digitala A345-växeln som finns i Ystad. Därigenom blir det möjligt att kommunicera via dessa digitala förbindelser från Ystad till Lund.

Bildkodning spelar en viktig roll i framtidsplanerna. Beroende på ändamålet kan man redan idag komprimera bildinformation så att endast en tredjedel av all bildinformation behöver överföras. Man kommer nu att undersöka möjligheterna att driva upp denna komprimering till åtminstone 1:15.

Här får man avgöra från fall till fall huruvida det man vinner i tid är viktigare än de kvalitetsförluster man får räkna med. Sådana tänkbara situationer kan t ex uppstå vid trafikolyckor, där varje sparad sekund i överföringstid bokstavligen kan vara livsavgörande.

PC-system undersöks

I andra fall kan mycket vinnas genom att man använder enklare metoder och billigare utrustningar. Så kommer man att undersöka ett prisbilligare PC-baserat system för överföring av röntgenbilder.

Rent konkret kan det t ex vara så att röntgenläkaren vid lasarettet i Ystad betjänar en rad vårdcentraler i t ex Sjöbo och Skurup som inte har någon egen röntgenutrustning, utan skickar sina patienter till Ystad för att få dem röntgade där. Röntgenläkaren är skyldig att informera den allmänpraktiserande läkaren på vårdcentralen och upplysa honom om vad som synts på röntgenbilderna. Antingen har då röntgenläkaren fått åka till allmänpraktikern eller vice versa. Med den aktuella utrustningen går det att internt via A345-växeln överföra bilder från röntgenavdelningen till en PC på vårdcentralen.

Sedan ringer röntgenläkaren upp till allmänpraktikern. De bägge läkarna kan sedan, var och en på sitt håll, diskutera bilderna, röntgenläkaren med originalbilderna och allmänpraktikern med de bilder han får fram på sin PC. PC-bilderna håller en något lägre kvalitet, men är ändå tillräckligt bra för ändamålet.

Det finns fler exempel än de som nämnts här. Gemensamt för dem alla är att de visar hur den framväxande digitaliseringen ger möjligheter att snabbt och enkelt överföra bildinformation.

Men digitaliseringen ger inte bara möjligheter till bättre kvalitet inom själva vården. I planerna ingår också att ytterligare studera hur de medicinska utrustningarna kan integreras även med landstingets patientadministrativa system. Där skall 700-800 patientadministrativa terminaler installeras. Utrustningen skall också integreras med andra datasystem inom sjukvården med hjälp av digitala abonnentväxlar och lokala datanät.

Privata datanät intressanta

Här finns flera tänkbara utvecklingsmöjligheter. Speciellt intressant har på senaste tiden blivit privata datanät som använder paketförmedlingsteknik. Det kallas vanligen X.25-nät. X.25-nät kan bli en mycket konkurrenskraftig lösning, särskilt när de används för elektronisk post enligt det s k X.400-protokollet.

Det skulle bl a göra det möjligt att överbrygga barriärerna mellan de olika datorsystemen från en rad olika datorleverantörer som idag samexisterar inom sjukvården. Patientdata skulle kunna "förpackas" på lämpligt sätt och skickas via elektronisk post. Viktig patientinformation skulle därigenom kunna spridas betydligt snabbare.

Televerket satsar alltså stort på att förbättra MLL:s kommunikationer. I potten ligger inte bara sjukvården i MLL. Också i övriga Sverige pågår arbete vid landstingen i samma riktning och här följer man med stort intresse vad som händer i MLL. □

5 Teletaxor

Runt om i världen går vi nu mot alltmer kostnadsbaserade teletaxor. De stora subventionerna av olika användargrupper går inte att vidmakthålla när konkurrens etableras på telekommunikationsmarknaden.

Enligt televerkets uträkningar gäller det omfördelning av totalt cirka 4,5 miljarder kronor om de svenska teletaxorna skall bli kostnadstäckande. Lokalsamtalen och abonnemangsavgifterna för hushåll är subventionerade. Riks- och utlandstrafiken ger kraftigt överskott.

Den svenska staten, ägare till televerket, har också accepterat att taxorna blir mer kostnadsanpassade. Den svenska regeringens linje verkar vara att tillåta kostnadsanpassning av taxorna i den utsträckning som är nödvändig för att televerket inte skall förlora sina stora och viktiga företagskunder. Regeringen pekar även på att subventionerna har en direkt negativ effekt. De leder till en samhällsekonomiskt ineffektiv användning av telesystemet. Men staten går en balansgång eftersom även sociala och regionalpolitiska skäl vägs in vid taxebesluten.

Detta kapitel behandlar vilka alternativ som Sverige står inför, subventionernas omfattning och hur dagens taxestruktur har vuxit fram. □

Tomas Pousette är ekonomie licentiat och verksam vid Sveriges Föreningsbankers Förbund samt inom konsultföretaget Pousette Ekonomianalys. Han har tidigare arbetat med tele- och datakommunikationsfrågor vid Industriens Utredningsinstitut.

Bengt Ringborg är departementssekreterare i kommunikationsdepartementet och ansvarig för telepolitiska frågor.

På väg mot framtidens teletaxor

Av Tomas Pousette

Teletaxorna bör snabbt kostnadsanpassas. Om inte taxepolitiken ändras kommer den tekniska utvecklingen ändå att tvinga fram mer marknadsmässiga telepriser. Möjligheten att fritt välja kommunikationslösningar ökar för företagsabonnenterna, som idag står för subventionerna i taxesystemet. De grupper staten önskar stödja med telepriserna hamnar sannolikt i ett sämre läge med en oförändrad taxepolitik, än om en kostnadsanpassning sker.

Trots en viss kostnadsanpassning under senare år är fortfarande avgiften för abonnemang och lokalsamtal endast hälften av genomsnittskostnaden för dessa tjänster, medan avgiften för rikssamtal är nästan dubbelt så hög. Obalansen är ännu större när teletaxorna jämförs med marginalkostnaden, d v s kostnaden för att producera ytterligare ett abonnemang eller samtal, vilket är det relevanta samhällsekonomiska kostnadsbegreppet. Det finns inga ekonomiska skäl för denna snedvridning. De fördelningspolitiska målen uppnås bättre genom generella medel - skattesystemet, bidrag och transfereringar - än genom teletaxorna.

Abonnemangsavgiften ökar snabbast. . .

Trots att televerkets avgifter ofta debatteras är informationen om taxornas utveckling över tiden svår att få tag på. Detta beror förmodligen på att taxesystemet är något svåröverskådligt. Särskilt från och med 1983, då dygnsdifferentierade samtalstaxor infördes, har svårigheten ökat.

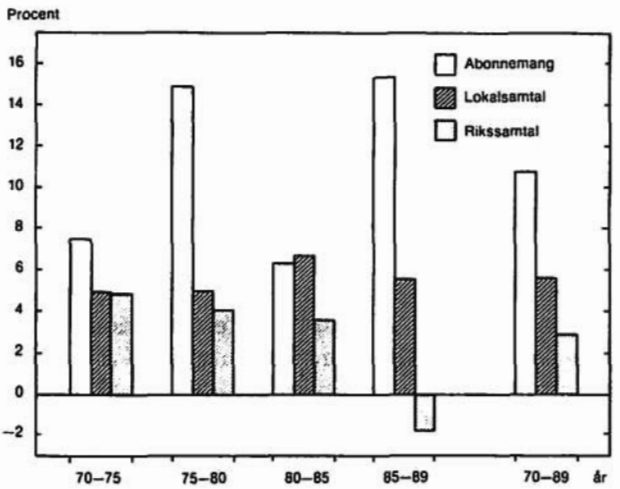
I figuren på sidan 88 ges en samlad bild av prisutvecklingen för telefonabonnemang, lokal- och rikssamtal under de senaste 20 åren. För 1988 har de taxeändringar som trädde i kraft den 1 april räknats in. Dessa får full effekt under 1989, där beräkningarna i övrigt bygger på oförändrade taxor.

I stort sett kan två delperioder särskiljas. Under den första perioden, från 1970 till mitten av 1980-talet, ökade avgiften för abonnemang årligen med i genomsnitt fem procentenheter mer än för rikssamtal. Avgiften för lokalsamtal ökade obetydligt mer än priset på rikssamtal.

Under den andra perioden, 1985-89, är skillnaden mellan prisökningen för abonnemang och rikssamtal betydligt större, nämligen hela 17 procentenheter per år. Även priset på lokalsamtal ökar mer än för rikssamtalen, skillnaden är drygt sju procentenheter per år.

Prisutvecklingen på teletjänster 1970—89

Årlig procentuell förändring



Anm. Abonnemangsavgiften är ett vägt genomsnitt med antalet huvudledningar i olika taxor 1980 som vikter. Hushåll och företag har antagits svara för 80 procent respektive 20 procent av abonnemangen. Samtalsavgifterna, som avser samtal av genomsnittlig varaktighet (lokalsamtal 220 sekunder och rikssamtal 310 sekunder), är ett vägt genomsnitt med samtal i olika avståndsklasser och under olika tider på dygnet som vikter.

Källor: Televerkets författningssamling, serie A:29 och A:32, betänkanden avgivna av 1969 års teletaxeutredning 1975 och 1980 samt Televerkets interna statistik.

. . . men kostnadsanpassningen dröjer

Hur har då kostnaderna för abonnemang och olika samtal utvecklats? Tyvärr är informationen om televerkets kostnadsberäkningar ofullständig och det är därför svårt för en utomstående att bedöma riktigheten i kalkylerna. För spridda år har dock televerket redovisat relationen mellan intäkterna, d v s priset, och de genomsnittliga kostnaderna för abonnemang, lokal- och rikssamtal.

Förhållandet mellan priser och genomsnittskostnader var, som framgår av tabell 8, i stort sett oförändrat från mitten av 1970-talet till mitten av 1980-talet. Avgiften för abonnemang och lokalsamtal motsvarade cirka hälften av genomsnittskostnaden, medan priset på rikssamtal var mer än dubbelt så högt som kostnaden. Skillnaderna i prisökningar kompenserade således bara teletjänsternas olika kostnadsutveckling.

Under de senaste åren tycks en viss anpassning av priserna mot genomsnittskostnaderna ha skett. Det verkar dock som om televerket beräknat kostnaderna på ett annat sätt än tidigare, vilket försvårar en jämförelse över tiden. Även efter 1988 års taxeändringar kvarstår dock i hög grad obalansen mellan priser och kostnader.

Televerkets målsättning har, särskilt under de senaste 10-15 åren, varit att anpassa teletaxorna till kostnaderna. Detta framfördes redan av den av telestyrelsen tillsatta 1969 års telefontaxeutredning i sina betänkanden 1971, 1975 och 1980. Anledningen till att kostnadsanpassningen gått så långsamt är att den bromsats av beslut i regering och riksdag.

Tabell 8. Priset i relation till genomsnittskostnaden för olika teletjänster 1973—1988

	1973/74	1978/79	1985	1987	1988
Abonnemang	0,47	0,56	0,46	0,36[1]	0,53[1]
Lokalsamtal	0,58	0,60	0,48	0,55	0,62
Rikssamtal	2,44	2,24	2,23	2,1[2]	1,8[2]

[1] Hushåll och företag har antagits svara för 80 procent respektive 20 procent av abonnemangen.
[2] Inklusive utlandssamtal

Källor: Televerkets skrivelse till regeringen 1985-09-30 och 1987-10-13 samt meddelande från Televerkets presstjänst 1987-12-03.

Effektivitet och inkomstfördelning

Televerkets avgifter påverkar efterfrågan på olika teletjänster och därmed utnyttjandet av utrustning på telefonstationer, telenätet, m m. Priserna på teletjänster är också av betydelse för fördelningen av televerkets kostnader mellan olika individer och mellan hushåll och företag. Teletaxorna påverkar således både effektiviteten i televerkets resursanvändning och inkomstfördelningen mellan abonnenterna.

En grundläggande princip i ekonomisk teori är att en prissättning baserad på marginalkostnaderna, under vissa förutsättningar, leder till ett samhällsekonomiskt effektivt resursutnyttjande. Dessa priser visar kostnadsbesparingen för samhället om den sista enheten av en vara eller tjänst inte produceras, eller den kostnad som tillkommer då en ytterligare enhet produceras.

Vad är då skillnaden mellan genomsnitts- och marginalkostnad? **Genomsnittskostnaden** är de totala (rörliga och fasta) kostnaderna per producerad enhet för en viss verksamhet, t ex produktionen av rikssamtal inom televerket. Den är ett **tillbakablickande** kostnadsbegrepp, eftersom kapitalkostnaden gäller investeringar som gjorts under lång tid med såväl äldre som nyare teknik.

Marginalkostnaden är kostnaden för att producera ytterligare en enhet, t ex ett abonnemang eller ett samtal. Om det finns ledig kapacitet är marginalkostnaden lika med den rörliga kostnaden. Vid fullt utnyttjad kapacitet kan ett ytterligare abonnemang eller samtal kräva stora investeringar på telefonstationer och i telenätet. Marginalkostnaden är då lika med summan av den rörliga kostnaden och kostnaden för att utöka kapaciteten. Kapitalkostnaden är här **framåtblickande** och visar den lägsta möjliga kostnaden för att bygga ut med modern teknik. I praktiken brukar marginalkostnaden beräknas som ett genomsnitt, under t ex ett år, av kostnaden för nytillkommande abonnenter och trafik.

Skillnaden mellan marginal- och genomsnittskostnaden är förmodligen inte så stor för abonnemang och lokalsamtal, men av större betydelse för rikssamtal. Ny teknik - som radiolänk, fiberoptiska kablar och digitalisering - medför att marginalkostnaden är lägre än genomsnittskostnaden och att skillnaden dessutom ökar med samtalens geografiska avstånd. Gapet mellan priserna och de samhällsekonomiskt relevanta kostnaderna, d v s marginalkostnaderna, är således betydligt större än vad som framgår av tabell 8.

Effektiviteten behöver emellertid inte vara det enda målet för televerkets verksamhet. Kan då inte inkomstfördelningen påverkas på ett bättre sätt än genom teleavgifterna? Om man låter avgifterna för abonnemang och samtal avvika från marginalkostnaderna ger detta konsumenterna felaktig information om de samhällsekonomiska kostnaderna, vilket kan få starkt negativa effekter på användningen av televerkets resurser. Det är i så fall bättre att korrigera teletaxornas eventuella oönskade fördelningseffekter med andra mer generella medel, t ex genom skattesystemet eller med olika transfereringar och bidrag. Pensionärer kan stödjas med ökade pensioner och låginkomsttagare med särskilda bidrag.

Televerkets lönsamhetskrav

Riksdagen har fastställt att televerket skall täcka sina kostnader och dessutom uppvisa en långsiktig real avkastning på det egna kapitalet på tre procent. Om priserna baseras på marginalkostnaderna och dessa är lägre än genomsnittskostnaderna går emellertid verksamheten med förlust.

Hur ska då prissättningen utformas på samhällsekonomiskt bästa sätt, samtidigt som lönsamhetskravet uppfylls? För det första kan priserna baseras på marginalkostnaderna och underskottet täckas med en fast avgift. Detta innebär att samtalsavgifterna sätts utifrån marginalkostnaderna, medan abonnemangsavgiften sätts så högt att man uppfyller lönsamhetskravet.

För det andra kan man betrakta abonnemang som en särskild tjänst och välja den bästa kombination av avgifter för abonnemang och samtal som tillfredsställer lönsamhetskravet. Ett välkänt resultat i ekonomisk teori är att man uppnår den effektivaste användningen av resurserna, inom t ex televerket, om man låter den procentuella avvikelsen mellan pris och marginalkostnad vara störst för de varor eller tjänster som är mest prisokänsliga. Man undviker då onödigt stor snedvridning av efterfrågan p g a alltför höga priser på priskänsliga produkter. Priskänsligheten för t ex lokalsamtal mäts med den s k priselasticiteten, som anger hur många procent efterfrågan minskar när priset på lokalsamtal höjs med en procent.

Erfarenheter från Sverige och utlandet visar samstämmigt att priselasticiteten är lägst för abonnemang, något högre för lokalsamtal och högst för rikssamtal. För att på bästa sätt uppnå kostnadstäckning skall således prisets procentuella avvikelse från marginalkostnaderna vara störst för abonnemang och minst för rikssamtal. Även detta alternativ visar att abonnemangsavgiften bör bära den största bördan.

Hög telefontäthet

Ett skäl som ofta åberopas för att motivera låga abonnemangsavgifter är s k positiva externa effekter. Värdet av ett telefonsystem ökar med antalet abonnenter som det är möjligt att ringa till och ta emot samtal från. Befintliga abonnenter erhåller således en fördel av att nya abonnenter tillkommer. De fasta avgifterna bör därför subventioneras för att få ett optimalt antal abonnenter. Detta synsätt har under lång tid dominerat taxepolitiken inte bara i Sverige, utan även i många andra länder.

Den praktiska betydelsen av detta argument kan dock ifrågasättas. Finns det verkligen många människor i Sverige idag som inte har telefon, men som borde ha det därför att nyttan för befintliga abonnenter då skulle öka mer än marginalkostnaden för att ansluta de nya abonnenterna? Svårigheten att särskilja de potentiella abonnenter som skulle behöva subventioneras för att skaffa telefon innebär i praktiken att abonnemangsavgiften får sänkas generellt, vilket försämrar effektiviteten. Positiva externa effekter förefaller därför inte vara något tungt vägande skäl för att subventionera inträdes- och abonnemangsavgifter med den höga telefontäthet vi har i Sverige.

Framtidsscenarier

Den nuvarande taxestrukturen innebär således att efterfrågan på teletjänster styrs av priser som inte avspeglar kostnaderna. Situationen är inte ny, utan har karaktäriserat telefontaxorna i Sverige under lång tid. Varför kan vi då inte fortsätta som hittills? Låt oss skissera två framtidsscenarier.

Scenario A – oförändrad taxepolitik

Gapet mellan priserna på teletjänster och marginalkostnaderna består. Vissa mindre prisjusteringar görs, men dessa är otillräckliga för att kompensera de kostnadsskillnader den tekniska utvecklingen medför. Hänsynen till svaga grupper i samhället, pensionärer och låginkomsttagare, motiverar taxepolitiken. Även för utlandstrafiken kvarstår de betydande skillnaderna mellan priser och kostnader.

Till följd av taxeutvecklingen börjar stora företag i ökande utsträckning att bygga upp egna telenät och välja nätlösningar där televerket inte ingår. Efterfrågan på televerkets uthyrda tele- och dataledningar ökar kraftigt. För rikstrafiken börjar stora företag och privata kommunikationsföretag att hyra ut ledig kapacitet i sina privata nät till tredje part. Ett högt kapacitetsutnyttjande ger lägre kostnader än vad televerket kan erbjuda. För utlandstrafiken blir "bypass" (förbikoppling) allmänt förekommande. Privata teleföretag tar över den internationella trafiken i egna nät genom anslutningar i Sverige eller i utlandet, t ex i Köpenhamn eller London.

Televerkets intäktsbortfall på riks- och utlandstrafiken tvingar fram taxehöjningar. Till viss del höjs avgifterna för abonnemang och lokalsamtal, men hänsynen till inkomstfördelningen gör att huvuddelen tas ut i höjda avgifter för riks- och utlandstrafik. Detta stimulerar ytterligare till företagsinterna lösningar, tredjepartstrafik och förbikoppling.

Den fortsatta minskningen av riks- och utlandstrafiken, till följd av prishöjningarna, leder till att subventionsgraden för abonnemang och lokalsamtal måste reduceras. Trots ambitionen att taxepolitiken skall vara oförändrad närmar sig dessa avgifter ganska snart genomsnittskostnaden.

Scenario B – kostnadsanpassning

Telepriserna anpassas under en treårsperiod till genomsnittskostnaderna, vilket också avspeglas i priserna på hyrda ledningar. Antalet abonnenter minskar något, kanske med 50 000, men telefontätheten i Sverige förblir mycket hög. De utsatta grupperna i samhället stöds på annat sätt än genom teletaxorna. Ur regional synvinkel blir Sverige rundare när priset på rikssamtal sänks.

Incitamenten för stora företag att bygga upp egna telenät minskar. Till viss del söker man dock, av kostnads- och serviceskäl, egna nätlösningar. För utlandstrafiken blir förbikoppling vanligt, eftersom priset inte anpassas till marginalkostnaden.

Den genomsnittliga taxenivån blir lägre än i scenario A. I scenario A kommer avgifterna för abonnemang och lokalsamtal inom en inte alltför lång tid att vara nästan lika höga som i scenario B. Skillnaden är att i scenario B kan en större del av rikstrafiken, och i viss mån utlandstrafiken, behållas i televerkets nät. Sänkta avgifter för rikssamtal ökar efterfrågan. Kapaciteten byggs ut med ny teknik, vilket ytterligare sänker kostnaderna. Något färre abonnemang ger visserligen en viss trafikminskning. Det är dock främst abonnenter som ringer få rikssamtal som bortfaller, vilket därför påverkar rikstrafiken marginellt.

Fördelningsmässigt hamnar de grupper staten vill stödja i ett bättre läge i scenario B. Avgiften för abonnemang och lokalsamtal är visserligen något högre, men avgiften för rikssamtal är betydligt lägre och även pensionärer och låginkomsttagare ringer ju rikssamtal.

Vilket scenario väljer Sverige?

Under lång tid var den tekniska utvecklingen inom teleområdet relativt långsam. Förutom automatiseringen av telefontrafiken handlade det mest om förfining av etablerad teknik. Under de senaste 10-15 åren har emellertid teknikutvecklingen accelererat; elektroniska telefonväxlar, fiberoptiska kablar och digitalisering är bara några exempel.

Den nya tekniken har fungerat som en katalysator och bidragit till betydande förändringar på den tidigare statiska telemarknaden. Etablerade monopol har brutits upp och nya aktörer har tillkommit. Företagsabonnenterna, som tidigare stått för subventionerna i taxesystemet, har idag ökande möjligheter att finna kommunikationslösningar till marknadsmässiga priser.

Det är mot denna bakgrund ohållbart att låsa fast sig vid ett föråldrat taxesystem, som inte avspeglar kostnaderna. Kostnadsutvecklingen förstärker hela tiden obalansen mellan priser och marginalkostnader. Ju förr en kostnadsanpassning av telepriserna sker, desto mindre dramatiska blir de prisförändringar som ändå måste komma. □

Teletaxorna och historien

Av Bengt Ringborg

Det har väl inte undgått någon att televerket på senare år gjort rätt stora förändringar av sina avgifter. Priset för lokalsamtal, abonnemang och korta hyrda ledningar har höjts och avgifterna för rikssamtal och utlandssamtal har sänkts. Det har skett för att anpassa taxorna bättre till kostnaderna.

Idag tar verket ut "överpriser" på långväga trafik. Samtidigt täcker priserna för lokalsamtal och abonnentledningar långt ifrån kostnaderna. Med tendenser till ökande konkurrens blir det allt svårare att upprätthålla den gamla taxestrukturen. Denna artikel, baserad på Hans Heimbürgers böcker om telegrafverkets historia, försöker belysa historien bakom nuvarande teletaxor.

Telefonen kom till Sverige 1877. År 1880 inrättades den första telefonstationen och 1881 började telegrafverket bygga telefonledningar. Verket ville inledningsvis använda telefonen för att telefonera ut telegram från telegrafstationerna. Telegrafverket skulle inte eftersträva någon vinst på själva telefonin, utan nöja sig med den vinst som skulle komma av ökad telegramtrafik. Senare ställdes dock samma lönsamhetskrav på telefonin som på telegrafen.

Såväl telegrafverket som privata bolag och föreningar byggde under 1880-talet lokala nät som sedermera knöts ihop. För anslutning till lokala nät betalade abonnenterna i allmänhet en årsavgift som kunde variera med avståndet till telefonstationen. Någon samtalsavgift togs inte ut. Sedan lokala nät började knytas ihop utgick ibland högre årsavgift för den som ville kunna telefonera till ett annat lokalnät. Om abonnenten själv bidrog med stolpar och arbete reducerades avgiften.

Särskild samtalsavgift

År 1885 började verket för första gången ta ut avgift per samtal. Beslutet grundades på uppfattningen om att en särskild avgift borde utgå för varje samtal så snart samtalet passerade en ledning som var gemensam för flera abonnenter. Skälet för detta var i huvudsak att onödiga samtal då skulle falla bort till förmån för viktigare. I annat fall skulle ledningarna bli så upptagna att flera ledningar måste anläggas än som annars behövdes. Det skulle medföra ökade anläggningskostnader och därmed också ökade abonnemangsavgifter. Avgiftsfriheten skulle därför vara orättvis gentemot abonnenter som hade jämförelsevis litet eller inget behov av att ringa samtal över andra stationer. Dessa abonnenter skulle få betala en del av kostnaderna för de abonnenter som ringde ett större antal sådana

samtal och därmed använde de gemensamma anläggningarna mer.

Avgifterna för långväga samtal sänktes så småningom och differentierades alltmer. 1894 infördes treminutersperioder och 1902 differentierades rikssamtalstaxan i nio avståndsintervaller. Med hänsyn till konkurrensen med andra telefonföretag erbjöd verket sedermera - i strid med principerna - vissa fria samtal även över gemensamma ledningar. År 1916 infördes dock olika avgiftsklasser för årsavgifterna beroende på hur många avgiftsfria samtal en abonnent ringde. Till grund för bestämningen av årsavgiften låg periodiskt återkommande mätningar.

Stor konkurrens

Konkurrensen om telefonabonnenterna var fram till sekelskiftet livlig i hela landet och fortsatte i Stockholm fram till 1918. Den gjorde att utrymmet för övervinster var litet. Som en följd blev då även möjligheterna till korssubventioner små. Korssubventioner innebär att vinster från inkomster från en tjänst subventionerar en annan tjänst, t ex att rikssamtal subventionerar lokalsamtal.

Telegrafverket följde fram till 1920-talet rätt strikt affärsmässiga principer. 1907 krävde verket således 15 procents avkastning på nedlagt kapital vid anläggningar av telefonstationer. Det förde med sig att abonnenterna vid små stationer själva måste bekosta sina ledningar och ordna med anläggningen. Detsamma gällde för långa anslutningsledningar till stora stationer. De abonnenter som hörde till små växelstationer måste också stå för stationslokalen och lönen till växeltelefonisten.

Principen att varje verksamhetsgren och anläggning skulle bära sina kostnader försvarades med stor emfas av telegrafverket. Detta gjordes i samband med yttranden över riksdagsmotioner om utjämning av telefonkostnader mellan landsbygd och städer. Karl Magnusson i Skövde ville i en motion 1916 att abonnenter vid mindre stationer skulle slippa de särskilda kostnaderna för telefonledningarna och för växling.

Konsekvenserna av att tillmötesgå motionärens önskemål utmålades i mycket mörka färger av telegrafstyrelsen. Enbart den allmänna avgiftsökning som ett förverkligande av motionen skulle medföra, skulle enligt telegrafstyrelsen verka förlamande på telefonins utveckling i landet:

"Den skulle för lång tid förskjuta abonnentökningen från samhällen till rena landsbygden, medförande oupphörligt stegrade kostnader per abonnent och därmed följande höjning av medelabonnemangsavgiften, tills vårt nu på höjden av modern utveckling och effektivitet stående rikstelefonnät vore reducerat till en lyxinrättning, varav endast de förmögnare hade råd att begagna sig."

Priser och kostnader skiljer sig

Priserna har sedan dess ändå alltmer kommit att avlägsna sig från kostnaderna för olika tjänster. Korssubventioneringen har vuxit alltmer. Två förhållanden har bidragit till detta. Det ena är den medvetna strävan som, trots motståndet inledningsvis, så småningom uppstod mot att utjämna telefonkostnaderna mellan stad och land och mellan stora och små trafikstråk samt strävanden mot att hålla de fasta kostnaderna nere. Det andra är den tekniska utvecklingen.

Visserligen avvisade riksdagen i stort sett riksdagsmotionerna om utjämning av abonnenternas telefonkostnader i olika delar av landet, men intentionerna i dem kom så småningom ändå till uttryck i telegrafverkets taxepolitik. Taxenedsättningar genomfördes som i flera fall innebar att avgifterna medvetet sattes under självkostnaderna. Det stred klart mot de tidigare tillämpade principerna.

Telesubventioner till glesbygden

1935 föreslog televerkets styrelse att verket skulle subventionera glesbygden. Tidigare hade styrelsen aktivt motsatt sig detta. Den förändrade inställningen förklaras av att konkurrensen upphört och att tekniken förbättrats.

År 1935 hade telegrafverkets inställning således svängt till den grad att styrelsen själv föreslog att telegrafverket skulle ta över kostnaderna för fler ledningar i glesbygd. Styrelsen sa sig vara väl medveten om att de arbeten det här gällde inte kunde bli räntabla. Enligt styrelsens uppfattning borde detta emellertid inte utgöra något hinder.

Telegrafverket måste som ett statligt verk anses ha skyldighet att se till att hela landet i största möjliga utsträckning bereddes möjlighet till teleförbindelser. Det riktigaste måste därför enligt verket vara att från ekonomisk synpunkt betrakta telefonnätet som en helhet och låta underskott på vissa punkter uppväga överskott på andra. Förslaget skulle dessutom öka tillströmningen av abonnenter. Den ändrade inställningen måste förklaras av att det ekonomiska trycket på verket lättat genom att konkurrensen upphört och tekniken förbättrats.

Dyrare per kilometer

Tekniken var till en början sådan att kostnaden för en ledning blev högre per kilometer ju längre ledningen var. Det berodde på att man måste använda tjockare koppar för långa ledningar så att signalen inte skulle dämpas för mycket.

Den manuella växlingen var naturligtvis också mycket kostsam. Olika uppfinningar har bidragit till att höja kapaciteten i koppling och transmission och därmed sänka kostnaden för samtal som överförs tillsammans med många andra via långa ledningar och många telefonstationer.

Det började redan vid sekelskiftet då man genom s k pupinisering lyckades förstärka signaler så att dimensionen på kopparledningarna kunde reduceras. Automatiseringen av växlingen sänkte kostnaderna radikalt från slutet av 20-talet med allt effektivare teknik.

Koaxialkablar, bärfrekvensteknik och radiolänk började användas efter andra världskriget. Genom digitalisering och användning av optofibrer har kapacitetstillskottet per investerad krona i långdistansnätet på senare år ytterligare ökat. Däremot har den tekniska utvecklingen bara sänkt kostnaden för lokalnätet (huvudsakligen gräv- och stolparbeten) obetydligt.

Priserna för långväga samtal på stora stråk har inte sänkts i takt med kostnadsminskningarna. Tvärtom har det ekonomiska utrymmet som uppstått i den koncentrerade och långväga trafiken använts till att hålla priset nere i glesbygd och för lokalsamtal och lokalnät. Denna utjämning tog fart 1928 med automatiseringen av telefonstationerna. Automatiseringen medförde stora besparingar och oavbrutna taxesänkningar ända fram till andra världskriget.

Billigare för glesbygd

Riksdagen uttalade år 1939 att telegrafverket borde beakta "möjligheterna att underlätta telefonanskaffningen för den i regel under karga förhållanden strävande skogs- och ödebygdsbefolkningen". Denna och andra omständigheter ledde så småningom till ytterligare lättnader för glesbygdsbefolkningen.

Telegrafverket tog stegvis över kostnaderna för anläggning och underhåll av ledningar även från små stationer och på långt avstånd från stationer. Förändringarna inleddes 1947 och tog lång tid att genomföra. Ännu på 1950-talet fanns rätt långa sträckor privatägda ledningar i glesbygd.

Prisstrukturen har därefter, genom den tekniska utvecklingen och frånvaron av konkurrens, kommit att avlägsna sig allt mer från de principer som i början av 1900-talet var vägledande. Vad vi nu ser är snarast en återgång till de gamla principerna under trycket av en återuppvaknad konkurrens. □

6 Datakunskap

De snabba förändringarna av produktionsförhållandena kräver ökade kunskaper hos alla användare. Annars blir det inte möjligt att näringsliv och samhälle kan tillgodogöra sig teknikens möjligheter.

Inom många områden är datorer på väg in och det innebär att hela arbetssituationen förändras. På mekaniska verkstäder kommer nu t ex svetsrobotar. Robotarna måste programmeras för att klara olika svetsuppgifter. Normalt är det en svetsare som får lära sig programmera.

Informationsteknologin kommer att slå igenom i många näringsgrenar de närmaste tio åren. Datorn kommer att bli ett naturligt arbetsredskap för de flesta.

Detta kapitel behandlar vilka krav som den nya teknologin ställer på ökad vidareutbildning för att de anställda skall klara sina förändrade arbetsuppgifter. □

Birgitta Frejhagen är ordförande i Landsorganisationens datautskott.

Datautbildning behövs för alla!

Av Birgitta Frejhagen

Svenska företag måste satsa stora resurser på att lära de anställda använda datorer för att kunna bevara konkurrenskraften på 90-talet. Särskilt LO-grupperna och lägre tjänstemän behöver ett kunskapslyft. De behöver inlemma "skrivgöra" på datorer i sitt kompetensområde.

Kraftiga förändringar av produktionsförhållandena kommer att ske de närmaste tio åren, när informationsteknologin gör sitt inträde.

Sydkorea, Hong-Kong, Taiwan och Singapore, de fyra så kallade tigrarna, konkurrerar redan nu med kompetens snarare än med låga kostnader. Det kan vara så att de genom sin korta och intensiva industrihistoria också har färre mentala hinder mot att utrusta f d manuella arbetare i produktionen med terminal, mus och order att utnyttja tillgängliga fakta i arbetet.

Men Sverige har en god utgångspunkt inför de kraftiga förändringar i produktionsförhållandena som behövs för att den nya teknikens potential skall kunna utnyttjas. Vi har en bred baskompetens hos skiftande personalgrupper.

Utbildning idag – resultat imorgon

Konkurrenskraft vid sekelskiftet beror på strategiska beslut idag. Svenska företagsledare måste ta ställning till kostsamma investeringar i utbildning i svenska, matematik och data för arbetare.

För att bedöma utbildningsbehov behöver man både en idé om hur näringslivet kan se ut om ett antal år och kunskap om vilken kompetens som finns hos arbetskraften idag.

De två tendenser som antagligen kommer att påverka utbildningsbehoven mest är en minskning i världsmarknadens tillväxttakt och de nya förutsättningar som informationsteknologin innebär för att organisera arbetet.

När tillväxttakten minskar på världsmarknaden skärps kraven. Varje kund blir mer intressant. Kraven ökar på att optimera utnyttjandet av alla resurser i företaget, de mänskliga såväl som de materiella.

Kapitalrationalisering blir väsentligare än mest-möjliga- snabbast-möjligt. Kundanpassning, flexibilitet, korta leveranstider, m m blir viktiga konkurrensmedel. Alla anställda måste förstå kvalitetskraven.

Informationsteknologin gör det möjligt att optimera styrningen i verksamheten. Datatekniken kan användas som ett redskap för att detaljstyra

Stora investeringar i vidareutbildning nödvändiga

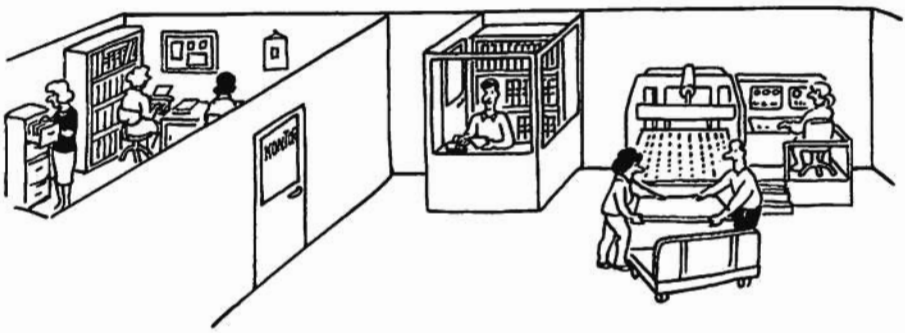
Baskunskaperna bland de industrianställda är stora i Sverige, men kommande stora förändringar av produktionsteknologin kräver vidareutbildning. De svenska företagen måste göra stora investeringar för att höja de anställdas kompetens. Särskilt LO-grupperna måste få en rejäl fortbildning.

verksamheten via allt bättre kikare och megaforer i regionala och centrala organ. Men den kan också användas för att bredda tillgången till fakta på alla nivåer och öka autonomin och självstyret i de enskilda enheterna.

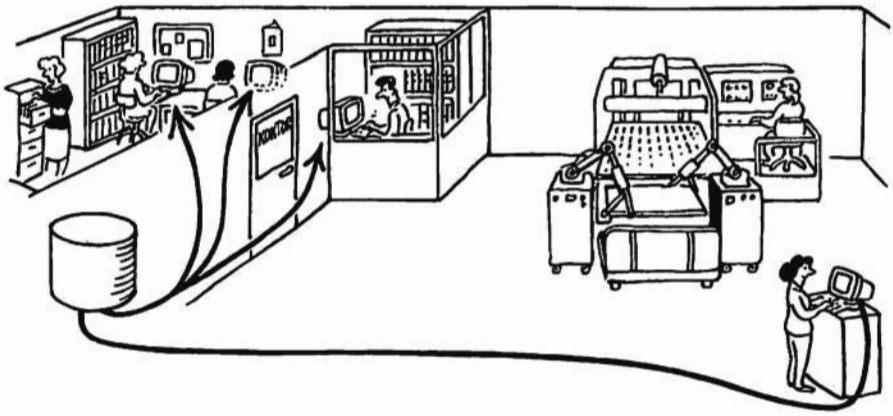
Stor kompetens i Sverige

Extremerna – organisatorisk diktatur eller autonomi – blir sällsynta, men alla mellanlägen kommer att finnas. Autonomi innebär att de anställda arbetar i någon form av självstyrande grupper. Var det enskilda företaget eller landet hamnar på skalan beror bl a på marknaden, produkterna och personalens baskompetens.

Dagens industriarbetsplats



Framtidens industriarbetsplats



Framtidens verkstadsarbetare kommer att arbeta med både manuella och teoretiska uppgifter. Produktionen är datastyrd. Vid redovisning och planering används en terminal som är ansluten till företagets databas. Så ser LO:s framtidsvision ut.

Sverige har internationellt sett starka löne- och skattekrav och stor kompetens bland spridda befolkningsgrupper. Det styr in företagen mot de marknadssegment som ger höga avkastningsmarginaler och därmed också mot ökad autonomi i organisationen för att klara kundorderstyrning och flexibilitet.

I det enskilda företaget innebär detta att alla enheter kommer att hänga samman mer organiskt med hjälp av pulserande informationsflöden. Man kommer att känna varandra bättre och arbetsorganisationen byggs på att de olika enheterna utför sina arbetsmoment i en sammanlänkad kedja för att effektivt förse kunderna med rätt varor eller tjänster.

En ny sorts arbetsvardag

Den unge arbetaren som vid sekelskiftet kommer till sitt första arbete har just avslutat en treårig yrkesinriktad gymnasielinje. Han får börja sin inskolning i ett arbetslag i produktionen. Där lär han sig att använda verktyg och får kunskap om råvaror och kvalitetskrav. Han får också börja använda de databaser som finns i företaget för order, lagerstatus, underhåll och kvalitetsuppföljning.

Efter ett tag får vår vän fortsätta sin inskolning med att arbeta med försäljarna på fältet, med teknikerna och på planeringsavdelningen. Något senare får han fortsätta med några veckors eller månaders arbetspass i adminstrationen och på ekonomiavdelningen.

Inskolning sker under loppet av hans första år på arbetsplatsen. Varje arbetspass är så långt att han kan få personkontakter och erfarenhet av arbetskulturen på respektive enhet, men också verklig kunskap och förståelse för arbetet som görs där.

Tillbaka i arbetslaget i produktionen (som kan vara att utföra tjänster) fördjupar han kunskaperna genom sin kontinuerliga närvaro i just produktionen. Hans dagliga arbetsuppgifter består emellertid av både manuellt och teoretiskt arbete.

Det senare handlar om att bokföra gruppens arbete i företagets databaser och förmedla information till efterkommande led i produktionen. Han deltar också i gruppens planering av sitt arbete. De gör en grovplan varje vecka utifrån den mer övergripande produktionsplanen och uppgifter om orderläge, materialflöde, underhåll, m m. Varje morgon gör de sedan en detaljerad plan för hur och av vem de olika orderna skall köras på maskinerna och för alla andra arbetsuppgifter som ligger på laget.

Gruppen redovisar sitt arbete i företagets gemensamma databaser, men har för sitt eget bruk en mer detaljerad databas. Kring den samlas de för sin egen planering och för diskussioner och småbråk om hur arbetet kan fås att flyta bättre.

Vår vän kommer att fortsätta att då och då ha direkta kontakter med kunder och leverantörer. Efterhand kommer han också att delta alltmer i det kreativa arbetet med problemlösning i gruppen, där de använder både expertsystem, historiska data och sina egna erfarenheter.

Utbildning som förändringskraft

Företagets verksamhet ger fortlöpande kunskaper. Alla är en kugge i en helhet. Information och öppenhet, men också bibehållen integritet, ger förutsättningar för varje enskild enhet att göra ett bra arbete utifrån de övergripande lönsamhetskraven.

Företaget som vår vän kom till är ganska olikt dagens svenska arbetsplatser. Idag finns det fortfarande många monotona arbetsmoment som resulterar i förslitningsskador och stress. Många anställda saknar kunskap om vad efterföljande led i produktionen gör. Administrativa och underhållstekniska enheter koncentrerar sig på det egna arbetet utan förståelse för andra enheters situation.

Administrativ och teknisk information utvecklas och används fortfarande ofta av små grupper var för sig. Utbildning kan vara ett viktigt verktyg för att åstadkomma en förändring i dessa mönster. Utbildning ökar kompetensen hos enskilda anställda, men är också ett viktigt redskap för att ändra samspelet mellan organisationens olika delar.

Investering i utbildning är därför en viktig del i strategin för många företag när de skall rusta sig inför ett förändrat marknadsläge och den nya teknikens möjligheter.

Alla behöver datautbildning

Datorn kommer att bli ett naturligt arbetsredskap för i stort sett alla. Alla kommer att behöva datautbildning, men datautbildning i denna vida bemärkelse består av fyra väsensskilda delar.

Insikt. Visioner och idéer om hur marknad och ny teknik kan förändra arbetsvardagen på arbetsplatsen och i branschen. Tid att reflektera över vad detta innebär för sättet att arbeta och för individens behov av utbildning och kunskap.

Data. Kunskap om det nya redskapet. Hur använder man tangentbord och mus? Hur söker man i en databas, m m?

Baskunskaper. Svenska och matematik. Självförtroende och kompetens att utnyttja siffror och bokstäver. Att göra rimlighetsuppskattningar och skriva meddelanden.

Fortbildning. Nya och kompletterande yrkeskunskaper. Kunskap om ekonomi och redovisning, om beställningsrutiner och nya programvaror, m m.

Alla behöver en bit av insikter, data, baskunskper och fortbildning. Men med olika vikter och olika längd. Administratörer, kontorister och tjänstemän med mindre avancerade uppgifter kan ofta behöva bättre baskunskaper för att arbeta mer självständigt, men de behöver dessutom nya insikter, data och fortbildning.

Tekniker behöver fortbildning

Tekniker behöver en hel del fortbildning för att kunna utnyttja de nya möjligheterna. De behöver insikter och data, men har oftast tillräckliga baskunskaper.

Företags- och mellanchefer behöver inte heller bättre baskunskaper och knappast heller någon fortbildning. Däremot är det väsentligt att de får nya insikter och datakunskaper.

Arbetare och biträden behöver i första hand baskunskaper och nya insikter, men även en del datautbildning och fortbildning.

Den kanske självklara slutsatsen är att de som har den kortaste grundutbildningen behöver mest utbildning i timmar och kronor räknat för att företagen skall kunna utnyttja de nya informationsflödena. Skall företagen nå en högre alfabetiseringsnivå måste man lyfta kompetensen hos de breda personalgrupperna.

LO-grupperna måste få en rejäl fortbildning för att ord som kapitalrationalisering, kundorderstyrd produktion, flexibilitet och råvaruhushållning skall påverka företagens sätt att arbeta och innebära de vinster som managementlitteraturen utlovar.

Blygsam omfattning

Om vi då tittar på den nuvarande utbildningen i företagen, så kan man konstatera att den har ökat de senaste åren, men att den fortfarande har en mycket blygsam omfattning. Hur pass liten omfattningen är framkommer tydligt av en bearbetning på AKU-siffror från SCB om personalutbildningen första halvåren 1986 och 1987.[1]

Av dem som deltog i personalutbildning fick 40 procent högst två dagars utbildning och 70 procent högst fem dagars utbildning. Siffrorna var i stort sett lika för alla, oberoende av utbildningsbakgrund och organisationstillhörighet. Det innebär att den totala volymen personalutbildning för närvarande bara räcker till ett par dagars utbildning per år till var och en. Det är väldigt lite. Flertalet av dem som idag har rent manuella arbetsuppgifter behöver bättre baskunskaper.

Det finns inga siffror på hur många som har rent manuella arbetsuppgifter, men statistik på grundutbildning ger en viss storleksuppfattning. Det finns i dag 840 000 personer i svenska företag och organisationer som har mindre än nio års utbildning. Drygt 1 400 000 har som mest grundskoleutbildning.

Det går inte att ställa ut terminaler i produktionen utan att ge en avsevärd del av dessa stora grupper en uppfräschning i konsten att skriva

[1] Personalutbildning 1986 och 1987. (LO 1988)

och räkna. Den utbildningen behöver dessutom snarare få ta två veckor än några dagar i anspråk.

Volymerna i utbildningsdagar och kronor blir mycket stora och det finns små möjligheter att klara det utan rejäla tillskott av investeringsmedel för utbildning de närmaste decennierna.

Högutbildade får lära sig mest

Idag gäller den traditionella 80-20-fördelningen vad gäller vem som får utbildning i företagen. De som har längst grundutbildning får mest personalutbildning. I industrin får akademikerna fyra gånger oftare utbildning än de som arbetar med gods, paketering, städning och på lager och har kortare utbildning än nio år.

Det ingår idag väldigt lite baskunskaper i personalutbildningen. T ex får färre än en procent av de arbetare som deltar i utbildning undervisning i svenska. Det finns alltså ytterst liten vana vid att ge längre utbildning och att ge utbildning i baskunskaper till skiftande personalgrupper.

Det är ett antal knäckfrågor som företagsledningar och eventuella utbildningsavdelningar måste lösa för att klara de nya utbildningsbehoven. Man måste finna former, och till viss del mod, att göra nya fördelningsnycklar för personalutbildningen. Man måste motivera individerna till utbildning och ge dem så klara trygghetsgarantier att de vågar söka sig till utbildningen. Dessutom måste man finna pedagogiska former som passar ovana arbetare och utforma och producera lämpliga läromedel.

Japans regeringschef Nakasone gjorde en politisk fadäs när han 1986 talade om sitt lands höga intelligens- och utbildningsnivå och som kontrast utpekade USA, där "det bor ett avsevärt antal svarta, puertoricaner och mexikaner."

Det finns emellertid en verklig oro i USA för de olika befolkningsgruppernas baskunskaper. Oron och omsorgen gäller det lidande som det är för en individ att vara funktionell analfabet i ett modernt samhälle. Den alltmer omfattande diskussionen om detta beror dock också i hög grad på oro för konkurrens ifråga om import från en del av de asiatiska högproduktiva länderna. De så kallade fyra tigrarna har byggt upp ett utbildningssystem som producerar bred kompetens hos alla personalgrupper. Detta kan ge länderna en språngbräda mot att ytterligare öka sin ekonomiska slagkraft på tröskeln till informationssamhället.

Det finns en rad olika siffror på hur många som är analfabeter i modern bemärkelse i USA. 12-15 procent av befolkningen är en låg siffra i sammanhanget. En författare, Kozol, har uppskattat att 40 procent av Bostons vuxna befolkning är analfabeter. Säkert är att USA bara ligger på 49:nde plats i FN:s statistik över läs- och skrivkunnighet hos medlemsländerna.

Bara Sverige svenska blåbär har

Sverige har i jämförelse med USA ett gott utgångsläge. 30 års utbildningsreformer innebär att 85 procent av alla ungdomar går vidare till gymnasiet. Beslut finns om att göra även de yrkesinriktade gymnasielinjerna treåriga för att bl a kunna ge en bättre grund vad gäller baskunskaperna. För dem som redan lämnat skolan kommer övergången till ett modernt arbetsliv många gånger att bli mödosam.

Den svenska modellen hyllas i högtidstal, men innebär också något reelt i varje företags vardag. Internationellt sett innebär den bl a en osedvanlig trygghet och förvissning hos de enskilda löntagarna om att de kommer att få stöd och hjälp att gå från en otidsenlig arbetssituation till en modern och konkurrenskraftig sådan.

Vi har internationellt sett ett antal fördelar inför förändringarna fram till sekelskiftet. Två viktiga fördelar är arbetskraftens baskunskaper och den svenska samarbetsmodellen. Kan vi bygga på med lämplig utbildning som göder "våra svenska blåbär" kan det lägga grunden för ett konkurrenskraftigt näringsliv år 2000, där arbetsglädjen är vanlig och förslitningsskadorna ovanliga. □

7 Teknik i frontlinjen

Vi kommer att få en fortsatt snabb teknikutveckling de närmaste tio åren.

Mobiltelefoni kommer att expandera oerhört enligt alla prognoser. Priset för mobiltelefonerna kommer att sjunka med 75 procent eller mer. Även trafikkostnaderna kommer att sjunka. I Sverige ger ny teknik teoretiska möjligheter till att var fjärde telefon kan vara en mobiltelefon vid sekelskiftet.

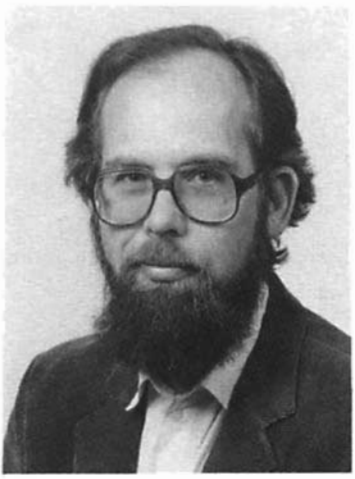
Telenätet kommer att få konkurrens av Compact Disc-skivor när det gäller att distribuera databaser. För många användare kan det bli billigare att via post ta hem en CD-skiva till sin persondator än att hämta informationen via telenätet.

Antalet telefaxterminaler kommer att växa mycket kraftigt.

Kraftfulla persondatorer med allt mer användarvänliga programvaror kommer att nyttjas av allt fler.

Detta kapitel behandlar några av de områden där det kommer stora förändringar på 90-talet. Det gäller mobiltelefoni, CD-skivor, telefax och arbetsplatsterminaler. □

Kerstin Ahlberg är ansvarig för samordning av televerkets koncernplaneringsprocess.



Rune Pettersson är ansvarig för forskning och utveckling för nya media inom Esselte förlag.

Var sjunde telefon i världen en mobiltelefon vid sekelskiftet

Av Göte Andersson

Mobiltelefoni kommer att expandera oerhört de närmaste 15 åren. Vid sekelskiftet är var sjunde telefon i världen en mobiltelefon. De kommer att kosta mellan 3 000 och 5 000 kronor stycket och trafikkostnaden förutspås sjunka drastiskt.

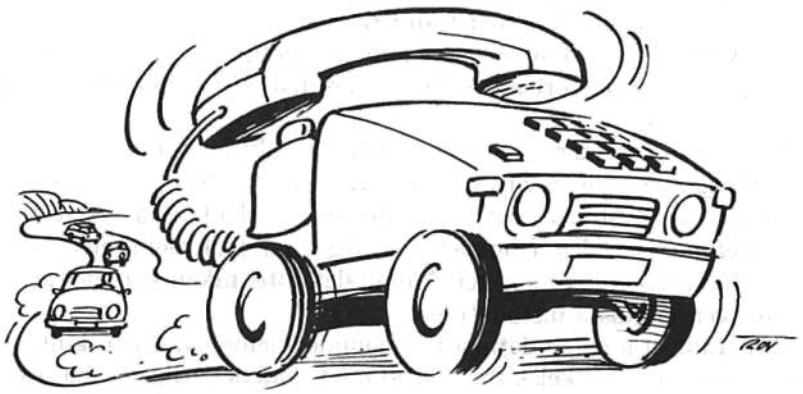
Det är en sammanfattning av den bedömning som görs inom televerket och Ericsson. Jag har talat med Östen Mäkitalo, chef för televerkets radiolaboratorium, Lars Rydin, chef för televerkets telefonstationssektion och Jan Sverup, produktchef inom Ericsson Radio Systems. Det är inte oväntat radiofolket som är mest optimistiska i sin framtidsbedömning.

Idag är mobiltelefoni i första hand något för företagen, där anställda på rörlig fot utrustas med en mobiltelefon. På 90-talet kommer även vanliga hushållsabonnenter att börja använda mobiltelefon.

Men även vid sekelskiftet blir mobiltelefoni dyrare än vanlig telefoni, påpekar Östen Mäkitalo. Han tror att användarna är beredda att betala 30 procent extra för den nya möjligheten.

- Min bedömning är att mobiltelefonerna kostar mellan 3 000 och 5 000 kronor per enhet vid sekelskiftet och att de får ett mindre format än idag, säger han.

Mobiltelefoni expanderar



I Sverige kan var fjärde telefon vara en mobiltelefon år 2 000. Kostnaderna sjunker dramatiskt för användarna och kapaciteten i mobiltelefoninäten ökar snabbt.

För teleförvaltningarna kommer mobiltelefoniabonnenterna att bli en allt viktigare inkomstkälla.

På radio-området är det utvecklingen inom mobiltelefoni som kommer att få den största betydelsen för de stora användargrupperna. Andra radiobaserade tjänster, såsom personsökare, har inte nått samma spridning. Det har visat sig att möjligheten att kommunicera i båda riktningarna har varit viktigast för användarna.

Rörelseriktningen mest intressant

Bedömarna omger dock sina framtidsprognoser för mobiltelefoni med en rad reservationer. Det intressanta är därför utvecklingens riktning, snarare än exakta prognoser över antalet användare.

Samtidigt är det nödvändigt att göra tydliga bedömningar av utvecklingen. Särskilt gäller det för Ericsson Radio Systems, som är en av de ledande leverantörerna i världen av mobiltelefonisystem.

Det bästa sättet att beskriva den förväntade expansionen är att jämföra antalet mobiltelefoniabonnenter med antalet abonnenthuvudledningar. Hittills har en anknytning med abonnentledning, d v s med tråd, till telenätet varit den normala metoden för att telefonera. Mobiltelefoni är ett alternativt sätt att kunna kommunicera med andra användare i telenätet.

Idag finns cirka 400 miljoner abonnentledningar i världen. Det motsvarar grovt sett lika många telefonanvändare. Antalet abonnentledningar växer med fyra till fem procent per år och når år 2000 mellan 660 och 750 miljoner. Detta är relativt säkra uppgifter. Tillväxttakten är på en låg och jämn nivå. Prognosen kommer från Ericsson Telecom.

I hela världen finns idag cirka två miljoner mobiltelefoner. Mobiltelefoni har vuxit mycket fort alltsedan det nordiska NMT-systemet kom i början av 80-talet.

Mobiltelefoni sprider sig som en löpeld och i alla länder är tillväxttalen mycket höga. I Sverige har tillväxten varit cirka 40 procent under flera år. Ericsson Radio Systems förutspår att det år 2000 skall finnas 100 miljoner mobiltelefoner i världen. I denna beräkning ingår både mobiltelefoner och mobiltelefonliknande produkter. Mobiltelefonitekniken kommer att användas även vid fasta installationer.

Sammantaget innebär detta att var sjunde telefon i världen skulle vara en mobiltelefon vid sekelskiftet. På 90-talet skall det årligen säljas tio till 15 miljoner nya mobiltelefoner, enligt prognoserna från Ericsson Radio Systems.

Kontroversiell prognos

Prognosen från Ericsson Radio är inte oomstridd. Särskilt de som arbetar med traditionell telefoni, d v s trådbaserade lösningar, reser invändningar. Det finns uppenbart en större optimism bland dem som arbetar inom radio-området.

Ericsson Radio Systems försvarar sina prognoser, pekar på den snabba tillväxten för mobiltelefoni och menar att de som arbetar med traditionell telefoni har svårt att bedöma mobilitetens värde.

Östen Mäkitalo pekar på faktorer som stöder kalkylen från Ericsson Radio. Han säger att två procent av Nordens befolkning har mobiltelefon redan idag. Om två procent av hela världens befolkning skaffar mobiltelefon blir det 100 miljoner mobiltelefoner. Å andra sidan saknas idag underlag för helt säkra prognoser, menar han.

För u-länder är det sannolikt lättare att bygga ut telefoni med radio än tråd, eftersom de saknar utbyggda trådnät, påpekar Mäkitalo.

Vid sekelskiftet kommer mobiltelefoner i första hand att användas som mobiler, d v s i fordon av olika slag. Detta är och kommer att förbli huvudmarknaden i en överskådlig framtid. Ett sjunkande pris för användarna innebär att nya användargrupper tillkommer. Men även i denna nya situation blir mobiltelefoni i första hand en tjänst för företag. Nya grupper kan t ex vara jordbrukare och skogsarbetare. En växande hushållsanvändning kan bli resultatet av sjunkande kostnader för tjänsten.

För teleförvaltningarna öppnar mobiltelefonitekniken nya möjligheter att spara pengar. I glesbygd kan det bli billigare med en fast installation av mobiltelefoniutrustning hos abonnenten än att dra fram en tråd. Det innebär att istället för en abonnentledning, en tråd, får en avlägset belägen abonnent radioförbindelse till telenätet.

Lägre kostnad

Idag kan det i värsta fall kosta flera hundra tusen kronor att dra ut en abonnentledning till en ny glesbygdsabonnent. Med en radiobaserad lösning sjunker kostnaden drastiskt.

Eftersom televerket får samma anslutningsavgift från den nya abonnenten oavsett den verkliga kostnaden för anslutningen, blir det viktigt att kunna välja den billigaste lösningen.

Televerket förutspår att det på 90-talet i ett glesbygdslän som Jämtland blir billigare med radiolösning utanför de tio största orterna i länet. Prov med den nya tekniken kommer att genomföras under 1988-1989.

I genomsnitt kostar det cirka 6 000 kronor per abonnent att installera en abonnentledning med tråd. Av detta svarar telefonstationsutrustningen för cirka 2 000 kronor.

Lars Rydin säger att varje abonnentledning kostar minst 30 000 kronor med dagens radioutrustning. Med nya digitala mobiltelefoniprodukter kan kostnaden sjunka ner mot allra lägst 10 000 kronor per abonnentledning.

I länder med outvecklade telenät kan denna modell vara ett sätt att snabbt bygga ut landstäckande telefonitjänster. Byn kan snabbt få en telefonautomat.

Stora ansträngningar måste göras innan dagens visioner kan realiseras. Grunden för en bred spridning är helt nya digitala mobiltelefonisystem.

Ett mobiltelefonisystem består av en telefonväxel, en radiobasstation som är förbunden med växeln via fasta ledningar och mobiltelefoner.

Nya växellösningar, nya radiobasstationer och nya mobiltelefoner måste tas fram för digitala system. Utvecklingskostnaden beräknas vara mer än en miljard kronor för varje system. Det är ungefär tio gånger mer än kostnaden för att ta fram dagens nordiska mobiltelefonisystem (NMT), enligt Östen Mäkitalo.

Utvecklingskostnaden för telefonväxel och basstation skattas till en halv miljard kronor. Att utveckla nya små mobiltelefoner kostar lika mycket.

Stor marknad nödvändig

För att kunna bära upp de höga kostnaderna behövs en mycket stor marknad. Bara när produkterna kan produceras i stora serier kan leverantörerna få igen utvecklingskostnaderna. Men då kan å andra sidan priset för den enskilde användaren bli lågt.

Under 1987 kom de västeuropeiska länderna överens om en gemensam standard för ett digitalt mobiltelefonisystem. Standarden kallas GSM, vilket står för Group Special Mobile. Tanken med GSM är att användaren skall kunna nyttja samma mobiltelefon i hela Västeuropa. En lastbilschaufför skall därmed kunna använda samma mobiltelefon från Nordkap till Gibraltar. Idag behöver chauffören flera olika mobiltelefoner för att kunna ringa från sin bil i olika länder.

Flera leverantörer är nu i full färd med produktutvecklingen. Enligt planer skall många länder ha tagit GSM i drift i början av 90-talet.

Liksom Norden var först med NMT-systemet vill nu Västeuropa bli först med digitala mobiltelefonisystem. Västeuropa konkurrerar aktivt med USA och Japan om att ha det mest avancerade telekommunikationssystemet.

Moderna mobiltelefonisystem innebär tre uppenbara förändringar jämfört med äldre teknik. Den första förändringen är den kraftigt höjda kapaciteten i de moderna näten. Den andra nyheten är att mobiltelefoner-

na är billigare och den tredje förändringen är att trafikkostnaden har blivit överkomlig för stora användargrupper.

Sverige fick sitt första automatiska mobiltelefonisystem på 50-talet. Då fanns inte utrymme för så många abonnenter. Som mest kunde några hundra anslutas. Ny teknik och nya systemlösningar har öppnat andra möjligheter på 80-talet.

I Sverige heter den första moderna generationen av mobiltelefonisystem NMT 450. Idag är den totala kapaciteten för nätet cirka 200 000 användare. Nätet är nästan fullt i storstadsområdena.

25 procent mobiltelefoner

Den andra generationen av NMT heter NMT 900 och är nu under utbyggnad i Sverige. NMT 900 och ett utbyggt GSM har i en första generation utrymme för cirka 750 000 användare.

Med förbättrad teknologi kan det på 90-talet bli möjligt att höja kapaciteten i NMT 900 och GSM till två miljoner abonnenter.

Den totala kapaciteten i mobiltelefoninäten kan vi sedan jämföra med antalet vanliga abonnentledningar som idag är sex miljoner. Jämförelsen innebär att det i slutet av 90-talet kan vara tekniskt möjligt att ungefär 25 procent av telefonerna i Sverige är mobiltelefoner.

Frekvensutrymmet för NMT 450 är två gånger 4,5 Mhz. NMT 900 och GSM har tilldelats två gånger 25 Mhz. Internationella diskussioner förs om att avdela fler frekvenser i högre frekvensband. Detta möjliggör ytterligare ökningar av den teoretiska kapaciteten för mobiltelefoni i Sverige.

NMT och GSM är i första hand avsedda för telefoni. Men båda systemen tillåter datakommunikation från de mobila enheterna. På längre sikt förväntas även datakommunikation från mobila enheter växa. Datakommunikationstjänsterna i det digitala trådbundna nätet kommer även att finnas i mobiltelefoninätet.

Det är i första hand företag och olika organisationer som använder datakommunikation från mobila enheter. Först på längre sikt kan denna typ av tjänst bli intressant för hushållen. Östen Mäkitalo menar att bilisterna kan vara intresserade av en rad nya tjänster där datakommunikation är själva förutsättningen. Det kan gälla att beställa fram information om närmaste hotell, bensinstation eller matställe.

Den europeiska bilindustrin driver ett särskilt projekt, Prometheus, som på sikt kan ge en rad nya tjänster baserade på datakommunikation.

Östen Mäkitalo menar att bilen kommer att innehålla kommunikationsutrustning för olika typer av tjänster när den lämnar fabriken år 2000.

Mobitex – mest avancerad

Det är många år kvar till sekelskiftet. Den mest avancerade publika tjänsten som finns idag för mobil datakommunikation heter Mobitex. Mobitex är ett speciellt publikt nät för datakommunikation från mobila enheter. Tjänsten är i första hand avsedd för företagsmarknaden. Terminalerna är mycket dyrare än mobiltelefoner.

Mobitex följer ingen internationell standard, utan är först i en ny generation produkter som är speciellt avsedda för mobil datakommunikation. Mobitex konkurrerar möjligen med mobilradio. Det finns cirka 200 000 terminaler i privata mobilradionät i Sverige.

Starka krafter vill skapa internationell standard även för mobil datakommunikation. Syftet är att skapa standard genom att bygga på de digitala mobiltelefoninäten. Fördelen skulle vara möjligheter till serieproduktion och låga priser per enhet för mobilerna.

På EG:s initiativ utvecklar industrin och teleförvaltningarna i Västeuropa nu 2000-talets telenät i det s k RACE-projektet.

Idén är att inom ramen för RACE utveckla en standard för bredbandsnät för i första hand det trådbundna nätet.

RACE skall också utveckla en standard för kopplade bredbandsförbindelser via radio. Målet för projektet är att kunna erbjuda användarna ungefär 100 gånger högre datahastighet än vad GSM förmår, d v s hastigheten 2 Mbit/s. Motivet för denna höga hastighet är möjligheten att kunna erbjuda datakommunikationstjänster. För telefoni räcker det med 16 Kbit/s.

Men finns det inte några uppenbara frågetecken för mobiltelefoni? Kommer utvecklingen att gå som på räls fram till år 2000?

Både Ericsson Radio Systems och televerket medger att det utan tvivel finns frågor där svaret ännu inte är givet. Här kommer de viktigaste av problemen:

Tekniska framsteg ett krav

Innan produkterna för GSM och sedan även RACE kan finnas färdiga krävs mycket stora tekniska framsteg. Åtskilliga doktorsavhandlingar måste författas.

En viktig del av förutsättningarna för Ericsson Radio Systems prognoser är att de nya standarderna för mobiltelefoni är marknadsanpassade. Det finns en risk att de blir alltför avancerade. Det resulterar i att produkterna sedan blir för dyra för användarna.

En annan risk är att alltför få länder och företag bestämmer sig för samma standard. Då blir det inte möjligt att åstadkomma massproduktion av produkterna. Även detta resulterar i att kostnaden blir för hög för användarna.

En tredje fråga gäller frekvensfördelningen. Många länder har traditionellt sett varit restriktiva när det gäller att upplåta frekvenser för mobiltelefoni. En ökad tilldelning av frekvenser kan stimulera utvecklingen.

Konkurrens mellan olika mobiltelefoninät är en fjärde viktig fråga. Flera länder har konkurrerande mobiltelefoninät. Det har otvivelaktigt drivit på utvecklingen och bidragit till att antalet användare har ökat snabbt. De flesta västeuropeiska länder har hittills bara låtit teleförvaltningen driva mobiltelefoni.

Den traditionella taxestrukturen påverkar utvecklingen för mobiltelefoni. Idag håller teleförvaltningarna priset högt på mobiltelefonitjänsten för att inte få för många kunder. Att driva mobiltelefoninät är mycket lönsamt för teleförvaltningarna.

När GSM får högre kapacitet måste avgifterna sänkas kraftigt för att få en bred spridning på tjänsten. Ligger taxorna kvar på alltför hög nivå motverkas spridningen av mobiltelefonin.

Kostnaderna måste halveras

En av förutsättningarna för Ericsson Radio Systems prognoser för spridning av mobiltelefoni är att användarnas kostnader halveras till år 2000.

Idag är den årliga normalkostnaden för abonnenterna mellan 6 000 och 8 000 kronor, enligt Ericsson Radio Systems undersökningar. Det inkluderar både abonnemangs- och trafikkostnaden. Här räknar man med att kostnaden skall vara mellan 3 000 och 4 000 kronor vid sekelskiftet.

En så kraftig sänkning av kostnaden för användarna tror dock inte televerket på. Lars Rydin i televerket säger att en stor del av kostnaderna för mobiltelefoni styrs av fasta kostnader för t ex ledningshyra. Denna kostnad kommer inte att minska så snabbt.

Utvecklingen för mobiltelefoni är en av de mest spännande på hela telekommunikationsområdet. Under 80-talet har de mest optimistiska prognoserna visat sig vara för konservativa.

Ingen hade trott att efterfrågan skulle bli så stor som den blev. Nu står vi inför ett nytt decennium och allt talar för en mycket snabb utveckling.

□

CD-skivor konkurrerar med telenätet

Av Kerstin Ahlberg och Rune Pettersson

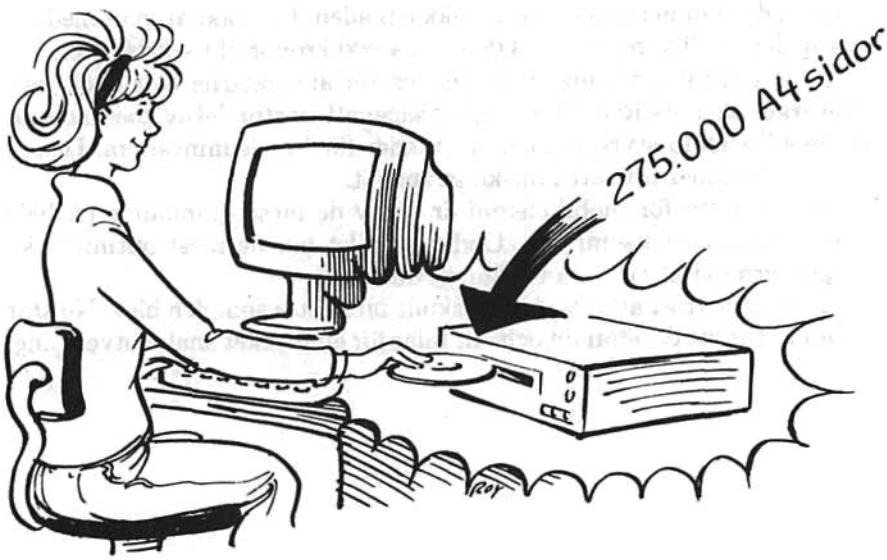
Telenätet kommer att få konkurrens av s k Compact Disc-skivor. För många användare kan det bli billigare att ta hem en stor aktuell databas via en CD-skiva än att använda telenätet.

En enda tolv centimeter stor CD-skiva kan lagra flera uppslagsverk eller upp till 275 000 A4-sidor. Det motsvarar mellan 500 och 1 000 datadisketter. CD-skivan distribueras enkelt i brev med posten. Användaren behöver en CD-spelare som kopplas till en persondator. CD-utrustningen kostar cirka 10 000 kronor.

Flera stora leverantörer börjar sälja sina produkter under 1988. Den nya tekniken står inför ett genombrott.

Men en grundläggande förutsättning för att databaser skall kunna göras tillgängliga på detta sätt är att användarvänliga söksystem för fulltextsökning standardiseras. Starka krafter vill nu snabbt lösa problemet.

Telenätet får konkurrens av Compact Disc



CD-skivor ger möjlighet att billigt distribuera stora databaser via post. På en enda CD-skiva kan flera uppslagsverk rymmas. CD-utrustning för en persondator kostar cirka 10 000 kronor idag.

CD-skivor är kommersiellt intressanta just för att de är billiga att mångfaldiga och att distribuera. Hittills har de haft sin framgång på musikkonsumentmarknaden, där de successivt börjar tränga ut LP-skivorna p g a bättre ljudkvalitet och längre hållbarhet.

Mediet utvecklas nu vidare mot att kunna kombinera information, vilket inom en snar framtid betyder både text, ljud och bild på samma skiva.

Denna tekniska utveckling parat med att skivan är billig att mångfaldiga och distribuera gör att den kommer att vara synnerligen lämpad för olika typer av faktasamlingar - exempelvis uppslagsverk, läromedel och lexikon med ljud istället för fonetisk skrift - som vänder sig till en större publik.

Proffs-användare

Till en början kommer CD-skivan att introduceras hos olika professionella kundgrupper som är beredda att betala för mervärdet av att själva kunna söka och kombinera olika typer av information och inte vara begränsad till uppslagsord och index som konstruerats av andra.

Ur användarsynpunkt innebär det en möjlighet att enkelt och billigt få tillgång till stora informationsmängder ur olika källor.

En trolig utveckling på längre sikt är en kombination av CD-skivans fördelar - bl a att den är billig att mångfaldiga - med telekommunikationens förmåga att kunna överföra aktuell information.

Praktiskt kan det betyda att användaren då inte behöver bekymra sig om den sökta informationen återfinns på CD- skivan intill skrivbordet eller om den kommer direkt via telenätet från någon central databas. Avgörande för hur information kommer att lagras och distribueras blir dels kravet på utrymme och aktualitet, dels priset för ny skiva inklusive distribution eller central datahantering och distribution via telenät.

VLP-skivan femton år

Det är nu 15 år sedan, 1973, som holländska Philips premiärvisade sin första videoskiva, VLP, Video Long Play. En sådan tv-skiva är cirka två millimeter tjock och har på vardera sidan tre skikt. Innerst finns ett plastskikt med ett upp till 34 kilometer långt spiralrör. Spåret bildas av många mikroskopiskt små, ovala fördjupningar av olika längd och på varierande avstånd från varandra. Nästa skikt är ett extremt tunt lager av speglande blank aluminium. Detta lager följer exakt innerskiktets gropstruktur. Ytterst ligger ett skyddande skikt av genomskinlig plast med en glatt yta.

Det "spår" som de ovala groparna bildar avsöks med en mycket tunn,

koncentrerad och exakt ljusstråle. Denna alstras av en mycket svag och ofarlig laser inne i spelaren. Laserstrålen arbetar inifrån och ut mot skivans kant. Varje gång laserstrålen träffar groparna bryts den åt sidan. När strålen träffar den spegelblanka folien mellan groparna, reflekteras den tillbaka till en fotocell. Eftersom groparna har olika längd och olika avstånd får fotocellen ta emot ljusimpulser i varierande takt. Impulserna omvandlas på elektronisk väg till färg-tv-bilder och ljud av mycket hög kvalitet.

Eftersom laserstrålen har exakt fokus vid aluminiumskiktet får smuts, tumavtryck och små repor på plastskiktets yta ingen som helst betydelse.

Tillverkningsprocessen är däremot utomordentligt känslig med ett absolut krav på total renlighet. Minsta dammkorn kan förorsaka störningar. Eftersom det inte finns någon fysisk, mekanisk kontakt mellan skivan och avläsningsstrukturen blir det inte heller någon nötning av skivan. Teoretiskt sett kan en skiva behålla all information i all evighet.

Metallskiktet kan emellertid påverkas, oxideras, av luft som slipper in i skivan. Praktiskt räknar man därför med att informationen hålls oförändrad minst ett par decennier, vilket är dubbelt så länge som magnetiska medier, men betydligt kortare tid än t ex papper, som kan hålla i flera hundra år.

90 optiska lagringssystem

VLP-systemet började marknadsföras 1981 av Philips under namnet Laser Vision. Sedan dess har utvecklingen av optiska medier gått mycket snabbt. För tillfället finns det inte mindre än cirka 90 olika optiska system för lagring av information. De flesta kan lätt lagra stora mängder information. De flesta introducerades under 1987 (tabell 9) och flera av dem kommer att börja säljas under 1988.

Många av systemen för optisk lagring skiljer sig åt i en rad avseenden. Det finns ett flertal möjligheter att gruppera eller klassificera systemen. De skiljer sig t ex med hänsyn till introduktionsår, lagringssätt, lagringskapacitet, möjligheter till in- och uppspelning, avläsning, typ av lagrad information, användningsområden, prisnivåer och marknader. (Se tabell 10.)

I de flesta systemen är informationen lagrad så att små gropar eller hål bildar "spår" på skivor. De olika stora skivorna snurrar runt med hög hastighet och läses av med en laserstråle som stegvis flyttas från skivans centrum ut mot periferin.

Tabell 9. Översikt över optiska medier

		Finns att köpa sedan
Analoga system		
Linjär användning:		
LV-CLV	Laser Vision – Constant Linear Velocity	1981
Interaktiv användning:		
LV-CAV	Laser Vision – Constant Angular Velocity	1981
LV-CAV-P	Laser Vision – Constant Angular Velocity – Professional	1985
LV-CAA	Laser Vision – Constant Angular Acceleration	1987
RID-CLV	Recordable Interactive Disc – Constant Linear Velocity	1987
RID-CLV	Recordable Interactive Disc – Constant Linear Velocity	1987
RID-CAV	Recordable Interactive Disc – Constant Angular Velocity	1987
Digitala system		
Linjär användning:		
CD-DA	Compact Disc – Digital Audio	1983
DAT-C[1]	Digital Audio Tape – Consumer (music)	1987
Softstrip	(varumärke, 5 KB pappersremsa)	1987
Interaktiv användning:		
DAT-P[1]	Digital Audio Tape – Professional (data)	1987
LC	Laser Card	1986
OMC	Optical Memory Card	1986
HI-LITE	(varumärke, 200 MB laserkort)	1987
WORM[2]	Write Once Read Many (Times)	1983
E-DRAW[2]	Erasable Direct Read and Write	1984
CLASIX	Computer Laser Access System for Information Exchange	1984
CD-ROM	Compact Disc – Read Only Memory	1985
OROM	Optical Read Only Memory	–
CD-I	Compact Disc – Interactive	–

Var god fortsätt på nästa sida!

Tabell 9. (Fortsättning)

Digitala system		**Finns att köpa sedan**
Interaktiv användning:		
CD-PROM	Compact Disc – Programmable Read Only Memory	–
CD-RTOS	Compact Disc – Read Time Operating System	–
DVI	Digital Video Interactive	–
CD-X	Compact Disc – Interactive Digital Video	–
Hybridsystem		
Linjär användning:		
CD-V-S	Compact Disc – Video – Single	1987
CD-V-EP	Compact Disc – Video – Extended Play	–
CD-V-LP	Compact Disc – Video Long Play	–
Interaktiv användning:		
LV-ROM	Laser Vision – Read Only Memory ("Domesday")	1986
VIEW	(varumärke – "LV-ROM" från SONY)	1987
EIDS	Electronic Information Delivery system	1987
CD-IV	Compact Disc – Interactive Video	–

[1] Magnetiskt, ej optiskt system
[2] Fler än 30 inkompatibla system från olika tillverkare

I en andra typ av system lagras informationen på ett litet ("kredit"-) kort som läses av med en laserstråle.

I en tredje typ av system lagras informationen på pappersremsor som läses av med en ljusstråle. Pappersburen information tar betydligt större plats än de andra systemen.

Tio Softstrips på en A4

De vanliga streckkoder som finns på olika varor i detaljhandeln innehåller tretton siffervärden som anger ursprungsland, leverantör samt uppgifter om varans namn och pris. Kodaks Softstrip kan lagra upp till 5 500 bytes på en pappersremsa i form av svarta och vita fyrkanter. På en A4-sida ryms upp till tio Softstrips.

Man kan också tänka sig system där informationen är lagrad på ett band i en kassett. Bandet spolas då förbi en laserstråle som läser av informationen. Detta ger givetvis längre söktider än när informationen

Tabell 10. Översikt över optiska mediers primära användningsområden

Lagring	Användningssätt	Primära användningsområden				
		Underhållning	Utbildning och träning	Faktainformation	"Point of Sale"	Arkivering
analog	linjär	LV-CLV				
	interaktiv		LV-CAV		LV-CAV	
			LV-CAV-P		LV-CAV-P	
			LV-CAA		LV-CAA	
		RID-CLV			RID-CLV	
			RID-CAV		RID-CAV	
digital	linjär	CD-DA				
		DAT-C[1]				
				Softstrip		
				DAT-P[1]		
				LC		LC
				OMC		
						HI-LITE
						WORM[2]
						E-DRAW[2]
	interaktiv			CLASIX		
				CD-ROM		
				OROM		
			CD-I	CD-I		
				CD-PROM		CD-PROM
			CD-RTOS			
		DVI	DVI			
		CD-X	CD-X			
hybrid	linjär	CD-V-S				
		CD-V-EP				
		CD-V-LP				
	interaktiv		LV-ROM			
			VIEW			
			EIDS			
				CD-IV		

[1] Magnetiskt, ej optiskt system
[2] Fler än 30 inkompatibla system från olika tillverkare

lagras på skivor, där avståndet mellan olika lagringsplatser aldrig kan bli särskilt stort.

Skivor kan göras olika stora och band olika långa. Därför kan dessa typer av system lagra betydligt mer information än vad som är möjligt på ett litet kort eller på ett papper.

Om informationen är lagrad som analoga eller som digitala koder har mycket stor betydelse. Analog kodning kräver betydligt mindre utrymme än digital kodning. Analogt lagrad video är därför lämpligt för t ex underhållning, där man vill se ett helt program "linjärt", alltså från början till slut.

För att åskådliggöra skillnaden mellan analog och digital lagring av information kan vi anföra följande exempel.

En sida i en bok kan innehålla cirka 2 500 typrum (t ex 50 rader à 50 nedslag). För lagring i digital form kräver en sådan boksida 20 000 bitar, ettor och/eller nollor. Detta kan synas mycket, men är ändå försvinnande litet jämfört med lagring och överföring av information i andra medier. Några exempel:

- En sekund under ett telefonsamtal motsvarar nästan en halv textsida.
- En streckteckning motsvarar cirka fem textsidor.
- En sekund FM-radio motsvarar tio textsidor.
- En sekund digitalt ljud i CD-DA motsvarar 35 textsidor.
- En sekund tv motsvarar 250 textsidor.
- En sekund HD-TV (högupplösnings-tv) motsvarar 1 500 textsidor.
- En bild (en "scen") från SPOT-satelliten motsvarar inte mindre än ofattbara 50 000 textsidor.

Digital information skrymmande

Digitalt lagrad information tar alltså alltid mycket större plats än analogt lagrad information. Men digitalt lagrad information medför också många intressanta möjligheter att lätt och behändigt "manipulera" och redigera innehållet i texten, ljudet eller bilden på ett antal olika sätt. Detta kan ha stor betydelse vid olika former av "interaktiv" användning i t ex system för utbildning och färdighetsträning.

Den digitala lagringen av information sker inte alltid som i VLP, utan på skilda sätt i skilda system. I skivsystem med lokal inspelning kan man t ex bränna hål som alla är lika stora i de upp till 36 centimeter stora skivorna. Hål eller icke hål representerar sedan de binära talen 1 och 0. För att få en så effektiv lagring som möjligt av digital information på de tolv centimeter små, ensidiga CD-skivorna, motsvarar inte de lågreflekterande groparna och de högreflekterande "landområdena" de binära talen. Istället är det här så att varje övergång mellan grop/land respektive land/grop ger det binära värdet 1. Groparna och avstånden mellan groparna varierar i längd och ger motsvarande antal 0-or. CD-skivorna är därför tre till fyra gånger så informationstäta, "effektiva", som de betydligt större arkivskivorna med sina "digitala hål".

Varje sekund av en CD-DA delas in i 44 100 delar. För varje sådan del registreras 16 bitar. Ljudintensiteten får ett värde mellan 1 och 65 536.

Lagring av en sekund ljud kräver 705 600 bitar. Men det finns alltså plats. En lite närmare beskrivning av de tre systemen CD-ROM, CD-I och EIDS får belysa detta.

Stor kapacitet i CD-ROM

CD-ROM står för Compact Disc Read Only Memory. CD-ROM finns sedan oktober 1983 och började marknadsföras i mars 1985. En tolv centimeter MD-ROM rymmer 600 MB, effektivt 552 MB. Detta motsvarar:

- 220 800 av de textsidor som diskuterades tidigare
- 275 000 genomsnittliga A4-sidor med maskinskriven text
- 10-15 000 strecktecknings eller
- 500-1 000 flexskivor med data.

En CD-ROM är lätt att producera och uppdatera och dessutom relativt billig att mångfaldiga. CD-ROM kan betraktas som en "distribuerad databas". Flera uppslagsverk, ett antal kataloger eller lexikon fyllda med faktainformation kan få plats på en enda skiva. Denna kan sändas i ett brev på posten. Dagen efter kan ett antal abonnenter ha tillgång till samma databas. De behöver sedan inte betala några dryga kostnader för telekommunikation och inte heller vänta på långsam överföring av data via telenätet. Användaren behöver en CD-ROM-spelare, en dator med interface samt söksystem. Spelaren kan vara inbyggd i datorn. Söksystemet kan lagras på skivan. Kostnaden är cirka 10 000 kronor för spelare och interface.

Man kan räkna med att CD-ROM får stor betydelse inom företag, skolor och bibliotek. CD-ROM ger ett mervärde jämfört med olika former av tryckt information, eftersom informationen kan göras tillgänglig som en "fulltextdatabas". Söktiden är i genomsnitt en sekund, d v s lite långsammare än traditionella databaser på magnetiska skivor, men otroligt mycket snabbare än alla existerande manuella system. CD-ROM arbetar med konstant avläsningshastighet, Constant Linear Velocity, 1,3 m/sek och 20 000 varv.

Compact Disc Interactive

CD-I står för Compact Disc Interactive. CD-I finns som laboratoriemodeller sedan februari 1986 och börjar marknadsföras tidigast under 1988. Lagringskapaciteten är 650 MB på en tolv centimeters skiva.

Minnesutrymmet kan användas för:

- 16 kanaler tal
- Åtta kanaler tal i stereo
- Åtta kanaler musik
- Fyra kanaler musik i stereo
- Fyra kanaler HIFI-musik
- Två kanaler HIFI-musik i stereo eller
- En kanal CD-DA audio i stereo, där varje kanal rymmer 70 minuters speltid.

En CD-I-skiva kan alltså maximalt lagra 18 timmar och 40 minuters tal. När det gäller bilder finns flera valmöjligheter. "Normal upplösning" kräver 384 x 280 bildelement och "hög upplösning" kräver 768 x 560 bildelement. Varje bildelement kan variera i färg. Det går att använda 16, 128 eller 256 samtidiga färger. Antalet bilder som ryms på en skiva blir alltså starkt beroende av dessa val, med en spännvidd mellan cirka 1 000 bilder i högsta upplösning och full färgåtergivning och cirka 20 000 enklare grafikbilder med några få färger. CD-I kan hantera tal på upp till 16 olika språk till samma bildsekvens.

Fristående system

På skivan lagras all information i sekvenser. Varje sekvens inleds med kontroll/synkpulser, videoinformation, eventuella bildtexter, audio, video, audio. . . och avslutas med kontroll/synkpulser.

CD-I kan användas för att spela upp vissa avsnitt i valfri ordning (t ex för visning av diabilder och filmsnuttar), databassökning (för uppslagsverk med text, ljud och bilder) och även elektroniska spel. Allt efter individuella önskemål kan man lagra faktainformation och material för utbildning eller träning.

CD-I är ett fristående system med inbyggd dator som kopplas till en vanlig tv-apparat och styrs med en fjärrmanöverdosa.

Eftersom systemet inte finns att köpa är kostnaderna för utrustning och program ännu oklara. En "kombinerad spelare" skall kunna spela CD-DA (musikskivor) och CD-I och kan därför komma att nå ut till stora konsumentmarknader. Man kan därför räkna med att systemet på sikt blir ganska billigt, vilket även bibliotek, skolor och företag får nytta av. CD-I ger möjligheter att skapa "det totala läromedlet" och även "det totala uppslagsverket" med text, bilder, ljud och numerisk information av olika slag.

Utvecklingen av olika system är alltså mycket snabb. Vi kan förvänta oss allt större lagringskapacitet till allt lägre kostnad per megabyte. Vi kan också räkna med att nya system utvecklas, kanske sådana som förenar egenskaper hos en del av dagens system.

Många system slås ut

Samtidigt måste man räkna med att många av dagens system slås ut av ett eller annat skäl och aldrig hinner bli särskilt framgångsrika. Dagens problem med relativt kort livslängd kommer också sannolikt att lösas.

Några system för optisk lagring utnyttjar fördelarna med såväl analog

som digital lagring. Mest känd är kanske LV-ROM, Laser Vision – Read Only Memory, som utvecklades av Acorn Computers, BBC och Philips för "The Domesday Project". Liknande system har utvecklats av japanska Sony (VIEW) och av Matrox i USA (EIDS).

Liksom LV-ROM och VIEW erbjuder EIDS-systemet utomordentligt intressanta pedagogiska möjligheter. EIDS, Electronic Information Delivery System, är en "interaktiv arbetsstation" som kan användas för utbildning och färdighetsträning.

Systemet har utvecklats av Matrox genom att standardprodukter har kombinerats. Det består av en IBM-kompatibel PC AT, en Hitachi hybridvideoskivspelare, ett interface, ett söksystem, en mus och en tv-monitor. Eftersom den amerikanska armén har beställt 50 000 system, varav 5 000 levererades under 1987, finns det goda möjligheter till billig produktion och därmed möjligheter till marknadsframgångar även gentemot näringsliv och skolor. □

Expansion för persondatorer, telefax och datakommunikation i abonnentväxlar

Av Göte Andersson

På 90-talet slår de intelligenta terminalerna ut de dumma. Persondatorerna segrar. Användarna får en rad nya möjligheter. Nya programvaror skall t ex göra det enkelt att hämta information från databaser runt om i världen.

Abonnentväxlarna får alltfler nya tjänster. Hittills har de använts så gott som enbart för telefoni, men på 90-talet slår datakommunikation igenom i bred omfattning.

Antalet telefaxar kommer att öka explosionsartat. Optimistiska leverantörer förutspår att telefax skall få en bred spridning även bland hushållen. Det blir billigare att distribuera räkningar med telefax än via posten.

Det är en sammanfattning av intervjuer med en rad bedömare om 90-talets terminalmarknad.

Vi skall ta upp några viktiga förändringar som vi idag kan se.

Sveriges kontor står i centrum. Där finns huvudmarknaden för de nya produkterna.

Statistiska Centralbyrån har inga uppgifter över hur många anställda som helt eller delvis arbetar med kontorsgöromål.

Enligt televerkets beräkningar finns knappt 1,5 miljoner anknytningar i landets abonnentväxlar, d v s knappt 1,5 miljoner telefoner. Televerket skattar antalet kontorsanställda till cirka 1,6 miljoner.

Facit AB, en av landets ledande leverantörer av kontorsutrustning, håller med om beräkningen men vill därtill lägga de kontorssysselsatta i mindre företag inom jord- och skogsbruk samt detaljhandel. Facit AB beräknar att totalt drygt en miljon anställda har utrustning för skrivgöromål. I denna utrustning kan skrivmaskin, persondator eller dataterminal ingå.

Facit AB beräknar att cirka en halv miljon anställda har skrivmaskin. Informationsföretaget International Data Corporation (IDC) beräknar att det på landets kontor fanns cirka 400 000 dataterminaler utan egen intelligens och cirka 330 000 persondatorer. Siffrorna gällde vid slutet av 1987.

Kraftfulla arbetsstationer

Hur ser visionen för 90-talets arbetsstation ut?

Arbetsstationerna är kraftfulla persondatorer som arbetar i nätverk

Under 90-talet kommer ett genombrott för intelligenta arbetsstationer, d v s persondatorer, som arbetar i nätverk. Nya programvaror skall enkelt och automatiskt kunna hämta fram information på användarens kommando.

och ger användarna en rad nya tjänster jämfört med vad de har idag. Datorer från olika leverantörer skall kunna kommunicera med varandra. Det är den vision som de stora leverantörerna i världen har inför framtiden.

Oavsett vilka leverantörers produkter som kommer att dominera marknaden finns en likartad uppfattning när det gäller hur framtidens arbetsstationer skall utformas rent fysiskt och ifråga om några viktiga prestanda.

Några av de viktigaste förändringarna innebär att bildskärmen skall vara större och upplösningen högre. Inom EG talar man om bildskärmar med samma upplösning som High Definition Television (HDTV). Ar-

betsstationen får stort primärminne. Användaren har tangentbord och mus för att styra maskinen. Arbetsstationen är anknuten till ett mycket kraftfullt telenät och kommunicerar med stordatorer av typ IBM.

Ett lättillgängligt grafiskt användargränssnitt skall göra det mycket enklare för den genomsnittlige användaren att utnyttja arbetsstationen. Alla stora leverantörer kommer med användargränssnitt inspirerade av Apples Macintosh.

Den mest intressanta utvecklingen för arbetsstationer sker på programvarusidan. Det är främst programutvecklingen som ger nya tjänster och möjligheter.

Den långsiktiga visionen innebär att en användare skall kunna beställa fram t ex försäljningsstatistik för personbilar i alla EG-länder. Användaren ger kommando i databasprogrammet och då startar en automatisk process som innebär att kommunikationsprogrammet via telenätet hämtar information från olika databaser. Användaren vet inte ens från vilka databaser som informationen hämtas. Därefter kan informationen bearbetas i arbetsstationen.

Automatik ett nyckelord

I ett företag skall det fungera på samma sätt. Användaren ger kommando om att hämta fram vissa uppgifter. Arbetsstationen hämtar automatiskt information i företagets databaser. Nyckelordet är automatik. Det är automatiken som skall göra det enkelt för användaren. Det blir sannolikt i de stora företagen som visionen först kommer att bli verklighet.

Men det kommer att ta lång tid innan visionen kan realiseras i sin helhet. Det väsentliga idag är snarare det faktum att leverantörerna siktar på att ta fram produkter som gör visionen möjlig.

En stor del av databearbetningen kommer dock även i framtiden att ske i kraftfulla stordatorer. Det finns en mängd tjänster där det är effektivare att använda stordatorer för central bearbetning. Det gäller t ex kontobesked, faktureringssystem, stora bokningssystem, order- och lagerstatus. Stordatorerna har en självklar roll som centrala databaser.

Motivet till denna utveckling mot intelligenta arbetsstationer är att det blivit billigare att bearbeta information lokalt. I början av 70-talet var det tvärtom. Då blev processorkraften billigare ju fler terminaler som kunde anslutas till en dator.

Datakraften kommer att bli allt billigare på 90-talet. Prognoserna säger att processorkapaciteten fördubblas till bibehållet pris för standardprocessorer vart fjärde år. Det innebär att de lokala arbetsstationerna kan bli allt kraftfullare till bibehållet pris.

Många dataföretag har tagit ut siktet inför framtiden. IBM, världens

största dataföretag, har presenterat sin modell för att gå mot en värld med intelligenta arbetsstationer.

IBM tänker använda Systems Application Architecture (SAA) för att ge möjlighet att obehindrat flytta program och data via tele- och datanät. Standarder och produkter för SAA har kommit eller kommer de närmaste åren. SAA skall sammanknyta IBM:s persondatorer PS/2, minidatorerna System 3X och stordatorerna i 370-serien.

Företag som säljer programvaruprodukter baserade på IBM:s industristandard för persondatorer lägger nu om rodret. De vill sälja programvara för framtidens arbetsstationer.

Helt nya principer

Förändringen märks redan bland svenska återförsäljare.

Expander AB är en av de större fristående leverantörerna av program- och maskinvaruprodukter för den svenska persondatormarknaden. Företaget säljer bl a databasprogram från de amerikanska företagen Ashton-Tate och Borland.

I början av 1988 gjorde Ashton-Tate, Borland och flera andra amerikanska programleverantörer klart att programvaror för persondatorer skall konstrueras efter helt nya principer i fortsättningen. Det gäller programvaror avsedda för operativsystemen MS-DOS och OS/2.

Tanken är att konstruera programvarorna så att visionen om intelligenta arbetsstationer kan realiseras. Programmen skall konstrueras i funktionsindelade moduler som kommunicerar med varandra. Programmen kommer att delas i två väsentliga delar. Först en s k klientdel. Det kan vara ett ordbehandlingsprogram eller databasprogram. Finessen är att det i klientdelen finns en koppling till generella s k serverprogram.

Serverprogrammen är den andra delen. De kan användas av databasprogram t ex för att hämta information i en databas. En server är en nätstyrenhet.

Expander tror att utvecklingen kommer i etapper och att det tar mellan fem och tio år innan viktiga delar av visionen kan bli verklighet. Ett av de första stegen blir att den nya programkonstruktionen kan användas i lokala persondatornätverk. Serverdelen skall då enligt planerna kunna placeras som en central enhet för nätverket.

Företaget är dock tveksamt till den långsiktiga tanken att användaren automatiskt skall kunna hämta hem information från vilken databas i världen som helst. Det är idag mer science fiction, menar företaget.

Expander påpekar att standarder måste etableras för att klara kommunikationen mellan olika programvaror. Många databasprogram kommer att använda standarden Structure Query Language (SQL) för att kommunicera med databaser. Expander förutspår att SQL kommer att gälla som

standard för dataåtkomst till alla strukturerade databaser. Andra standarder måste skapas för att klara t ex fri textsökning i databaser.

Hur IBM kommer att lyckas på marknaden med SAA och operativsystemet OS/2 vet naturligtvis ingen. Vissa bedömare pekar på att även IBM satsar hårt på produkter som arbetar under operativsystemet UNIX.

Ett konkurrerande alternativ

Dataindustrin inom EG försöker skapa ett konkurrerande alternativ. Tanken är att få fram en maskinoberoende standardiserad programvarustruktur för framtidens arbetsstationer. Den kallas Portabel Common Tool Environment (PCTE) och har utarbetats i EG:s forskningsprojekt ESPRIT. Tanken är att kunna använda ett operativsystem i UNIX-familjen. Ovanpå detta finns användarens programvara som är uppbyggd enligt en särskild funktionsindelad struktur, t ex för databashantering eller kommunikation.

Arbetsstationer med programvara som följer PCTE-modellen skall kunna kommunicera mot stordatorer från t ex IBM. EG:s dataindustri försöker ena UNIX-världen om PCTE. De starka krafterna inom UNIX-världen är västeuropeiska och amerikanska dataleverantörer.

EG:s dataindustri vill med PCTE-modellen få möjlighet att konkurrera med amerikanska leverantörer på arbetsstationsmarknaden. Idag dominerar amerikanska leverantörer och deras produktstandarder i Västeuropa.

Enligt bedömare inom svenska televerket kommer PCTE-modellen att bli mer kostnadseffektiv än IBM:s motsvarighet OS/2. PCTE skulle därmed kunna konkurrera ut OS/2.

Enligt bedömare inom televerket kommer det att finnas fyra olika produktblock för kontorsmarknaden på 90-talet:

1. IBM-blocket.
2. UNIX-blocket.
3. Digital Equipment och Apple.
4. Japanska leverantörer skapar ett fjärde block som sannolikt bygger på operativsystemet Tron.

Inom vart och ett av dessa block kommer det att finnas konkurrens mellan olika leverantörer. Många av de olika leverantörerna kommer att ha produkter inom fler än ett block. Kommunikationslösningar kommer att etableras mellan de olika produktblocken.

Hur starka är japanerna?

Det stora frågetecknet är de japanska leverantörna, menar televerket. De håller på att utveckla operativsystemet Tron som verkar bli ett förbättrat

UNIX. Japansk industri är mycket konkurrenskraftig. Frågan är hur stark man kan bli när det gäller intelligenta arbetsstationer.

Modellen med fyra produktblock är dock inte självklar. En rad bedömare vill inte beskriva leverentörerna på detta sätt. Framtiden kommer att visa om modellen visar sig hållbar. Några bedömare kan inte tänka sig annat än att IBM:s produktstandarder med bl a OS/2 kommer att dominera marknaden.

Sveriges största terminalleverantör är Nokia Data AB och företaget tror starkt på både OS/2 och SAA. Nokia Data räknar med att dessa IBM-standardiserade produkter kommer att dominera på 90-talet och tanken är att Nokia Data skall expandera genom att erbjuda bättre lösningar än IBM själva.

Nokia Data tror inte att UNIX kommer att konkurrera ut OS/2 i arbetsstationer. Möjligen kommer UNIX-produkter att få en stark position på marknaden för arbetsstationer som används för t ex konstruktionsarbete.

Det mest intressanta i Sverige blir utvecklingen i de stora svenska företagen. Det kan ge en första indikation om utvecklingen för hela marknaden. Sedan länge har IBM en mycket stark ställning bland storföretagen. IBM har minst 70 procent av stordatormarknaden i Sverige och företaget verkar stärka sin ställning, enligt Leverantörföreningen Kontor Data AB (LKD).

3270-terminaler är standardterminal i IBM:s stordatorvärld. Det är 3270-terminalerna som på sikt kommer att bytas mot mer intelligenta terminaler.

Enligt IDC fanns det cirka 140 000 IBM-3270 kompatibla terminaler i Sverige 1986. Enligt Nokia Data är siffran högre. Vissa marknadsbedömare talar om att den installerade basen av 3270-terminaler är över 200 000 enheter. Nokia Data är huvudleverantör av IBM 3270-terminaler i Sverige med över 50 procent av marknaden, enligt IDC och egen utsago. IBM uppges själv ha 30-40 procent av denna terminalmarknad.

Nokia Data och IBM säljer sedan några år 3270-terminaler som bestyckats med extra utrustning så att de kan fungera som persondatorer. Utvecklingen mot mer intelligenta terminaler har redan börjat.

Uppfattningarna går i sär inom svenska IBM om hur fort utvecklingen kommer att gå mot intelligenta arbetsstationer. Vissa menar att mer än hälften av terminalerna inom IBM:s traditionella stordatorvärld kommer att vara intelligenta 1995. Andra bedömare tror att omsvängningen kommer att ta längre tid.

Nokia Data pekar på att företag med interna nät av intelligenta arbetsstationer själva måste utveckla skräddarsydda tjänster för sina användare. Detta är en mycket stor uppgift. De stora företagens dataavdelningar måste utveckla ny programvara för tjänster som bara används inom det

enskilda företaget. Nokia Data menar att enskilda storföretag kommer att skaffa intelligenta terminaler men att det därefter kommer att ta många år innan användarna fullt ut kan utnyttja de nya möjligheterna.

Billigare utan egen processorkraft

Bedömare inom IBM säger att det även 1995 sannolikt blir billigast med terminaler som saknar egen processorkraft. Därmed skulle det finnas en grupp användare för vilka det är kostnadseffektivast att inte byta till intelligenta arbetsstationer, nämligen för dem som inte skall göra någon lokal bearbetning. I de stora företagen finns sådana användargrupper.

Försäkringsbolaget Skandia är ett av de större svenska företag som nu står inför valet av 90-talets arbetsstationer. Skandia har stordatorer från IBM och Amdahl. Idag finns cirka 3 000 3270-kompatibla terminaler från Nokia Data AB. Skandia har beslutat att de nya arbetsstationerna skall fungera enligt SAA. Under 1989 kommer Skandia att göra en specifikation inför terminalupphandlingen.

Skandia planerar att en viss andel av arbetsstationerna på varje kontor skall vara intelligenta, t ex tre av tio arbetsstationer. Det arv som finns av programvaror för centraliserade produktionssystem innebär att det tar lång tid innan ett fullständigt byte till intelligenta terminaler kommer att ske. Skandia vill nu bereda marken för att det rent praktiskt skall kunna gå snabbt att byta till intelligenta terminaler när enskilda användares arbetsuppgifter kräver det.

Kungstanken inför upphandlingen är att det skall finnas portabilitet mellan olika datorsystem, d v s att det skall gå att flytta programvara mellan stordatorer, minidatorer och lokala arbetsstationer.

Skandia vill att Nokia Data skall klara de nya krav som SAA ställer. Annars finns risken att IBM blir leverantör, påpekar försäkringsbolaget.

Skandia kommer att ställa en rad krav inför upphandlingen, bl a när det gäller sekretess och att arbetsstationernas programvara skall kunna uppdateras på central order.

Inriktningen klar

Hur starkt IBM blir på terminalmarknaden är svårt att förutspå. En rad faktorer pekar åt olika håll. Däremot är tendensen helt klar. Både leverantörer och köpare är inriktade på att gå över mot intelligenta arbetsstationer.

En faktor som kan påverka konkurrenskraften mellan de olika leverantörsblocken är hur OSI-standardiseringen lyckas. Ett omfattande internationellt arbete pågår för att skapa internationella standarder för datakommunikation mellan olika leverantörers utrustning. Det är framför allt

de krafter som drivit på utvecklingen av UNIX som stött OSI-standardiseringen.

Enligt televerket har nu tempot i OSI-standardiseringen stannat upp. Skälet är att det visat sig att effektiviteten i de redan uppgjorda kommunikationsprotokollen är för låg.

Flera prov har visat att användarna får ut tio procent i effektiv hastighet vid kommunikation med OSI-protokoll. Prov har gjorts vid kommunikation i Ethernet. Arbetet är nu inriktat på att höja effektiviteten i OSI-protokollen. Ett rimligt mål borde vara 80-90 procents effektivitet, enligt bedömare i televerket.

Det kommer sannolikt att ta tid att höja effektiviteten i OSI-protokollen.

Enskilda bedömare inom televerket hänvisar till EG och menar att något brett industriellt accepterande av OSI-produkter inte kommer före 1995.

Det finns dock ett påtagligt undantag. Det är standarden för meddelandehantering X.400. Denna OSI-standard har nått ett genombrott och erkänns nu av alla viktiga leverantörer.

Samtidigt finns ett starkt tryck på marknaden att klara kommunikationen mellan olika datorsystem. Sannolikt kommer olika typer av industristandarder att ta över. Ett exempel är kommunikationsprotokollen TCP/IP och NFS. De håller nu på att bli en de facto standard för kommmunikation mellan UNIX-maskiner.

Datakommunikation i abonnentväxlar

I början av 90-talet kommer datakommunikation i abonnentväxlar att slå igenom på allvar i och med flertjänstnätet ISDN. Det är en viktig förändring eftersom abonnentväxlarna hittills så gott som enbart använts för telefoni. 1986 fanns totalt 1,47 miljoner anknytningar i landets abonnentväxlar. (Se tabell 11.)

Tabell 11. Abonnentväxlar i Sverige

Växelstorlek antal anknytningar	Totalt antal anknytningar	Antal växlar
0–20	360 500	39 900
20–100	411 000	12 430
100 och däröver	705 000	2 230
Totalt	1 476 500	54 560

Källa: Televerket 1986

En mycket stor andel av teletrafiken går idag via abonnentväxlar. Televerket får ungefär en tredjedel av sina trafikintäkter från denna trafik.

Televerket räknar med att en miljon anknytningar kommer att vara anslutna till digitala företagsväxlar 1990. Det gäller bl a abonnentväxlarna A 345, A 335 och A 335 Mini.

Televerket har hittills haft monopol på abonnentväxlar. På 90-talet blir det fri konkurrens på abonnentväxelmarknaden och det kommer att stimulera utvecklingen.

Det krävs digitala abonnentväxlar för att kunna erbjuda användarna datakommunikation enligt flertjänstnätets standard. Det är sannolikt att abonnentväxlarna får en strategisk roll när det gäller flertjänstnätets tjänster. Det beror på att de stora företagen har abonnentväxlar och det är denna grupp av användare som visat störst intresse för höga datakommunikationshastigheter.

I början av 90-talet skall det komma en internationell standard för anslutning av abonnentväxlar till det digitala nätet enligt flertjänstnätets primärgränssnitt. Allt enligt de tidsplaner som finns idag. De västeuropeiska teleförvaltningarnas samorganisation CEPT driver på standardiseringen. Den internationella standarden kommer sannolikt att innehålla standarder för gränssnitt abonnentväxel till flertjänstnätet, abonnentväxel till abonnentväxel och abonnentväxel mot dator. Vissa ekonomiska aspekter på detta behandlas i kapitel tre.

Det uttalade målet är att leverantörerna av abonnentväxlar i framtiden skall kunna erbjuda det s k basgränssnittet (2B+D) mot användarna. Det blir varje leverantör som själv avgör tidpunkten för detta.

Efterfrågan styr

Televerket kommer att samköra med terminalleverantörerna vid introduktionen av basgränssnittet i abonnentväxlar. Introduktionen kommer att styras av efterfrågan, understryker man.

Televerket har tidigare talat om att 250 000 användare skulle nyttja abonnentväxlarna för datakommunikation inom tio år. Nu är man mer optimistisk och talar om att utvecklingen kommer att gå fortare.

Varje leverantör måste ta fram en rad nya produkter för att klara basgränssnittet i sin abonnentväxel. Det kommer t ex inte att vara möjligt att till en början använda samma nätterminal i televerkets abonnentväxlar A 345, A 335 och AXE. Det innebär sannolikt att kostnaderna per nätterminal till en början blir höga för abonnentväxlarna.

Konkurrensen på abonnentväxelmarknaden kommer sannolikt även att driva fram en rad nya tilläggsprodukter för abonnentväxlarna.

Koppling mellan abonnentväxel och datanät, brevlådor för olika med-

delanden och protokollkonvertering är exempel på områden där televerket har eller kommer med produkter.

De konkurrenter som vill in på abonnentväxelmarknaden kommer troligen att försöka konkurrera genom att erbjuda bättre och billigare tjänster i sina digitala växlar. Det gäller både anslutning enligt basgränssnittet och tilläggsprodukter för abonnentväxlarna. Philips och Siemens har givit signaler om att de vill in på marknaden. IBM är en av de starka leverantörer som ännu inte offentligt redovisat om företaget skall gå in på den svenska abonnentväxelmarknaden.

Snabb expansion för telefax

Flera marknadsbedömare förutspår en mycket snabb expansion för telefax i Sverige. Televerket och Esselte, två av de stora faxleverantörerna, förutspår att antalet faxar ökar med 100 procent under 1988, från cirka 30 000 till cirka 60 000 enheter.

Tillväxttakten kommer att fortsätta vara i storleksordningen 20 till 30 procent per år en bra bit in på 90-talet. Det innebär att Sverige skulle ha mer än 150 000 faxar om fem år.

Televerket talar om att även en viss hushållsmarknad kommer att utvecklas en bit in på 90-talet. Däremot tror man inte att telefax kan nå samma spridning som video eller telefoner.

I Esselte är man mer optimistisk och talar om att det förr eller senare blir billigare med fax än att att anlita posten. Men även Esselte menar att det krävs en mindre revolution innan alla hushåll kan ha fax. Det krävs t ex att staten beslutar att alla hushåll skall ha tjänsten.

Esselte påpekar att det dessutom krävs ändringar av svensk lagstiftning för att t ex en räkning distribuerad via fax skall få samma juridiska status som om den distribueras via posten.

Den starka tilltron till fortsatt expansion kommer efter några år med en veritabel boom på den svenska faxmarknaden. 1980 fanns det mellan 1 500 och 2 000 faxar i Sverige.

Fram till 1984-1985 ökade antalet till mellan 5 000 och 6 000 enheter. I slutet av 1987 var antalet över 30 000. I ett första steg skaffade köparna, det gäller naturligtvis huvudsakligen företag, en fax per telexmaskin. Sedan har faxarna börjat sprida sig efter principen en på varje avdelning. Expansionen för fax kommer att fortsätta i företagen, enligt prognoserna.

Fax i japanska gatukök

Televerket och Esselte hänvisar till Japan, där småföretagen är den största marknaden idag. Tobaksaffärer, fiskaffärer och gatukök har fax.

Den snabba expansionen kom med den nya grupp III-standarden för faxar 1980. En A4-sida kan skickas på cirka 15 sekunder med grupp III-faxar.

Priset har sjunkit drastiskt sedan 1980. Det är ett viktigt skäl till att försäljningen ökat. 1982 kostade en grupp III-fax 65 000 kronor. Idag kostar en motsvarande produkt 15 000 kronor.

Esselte och Televerket förutspår att priset kommer att sjunka kraftigt. 1989 går priset ner till cirka 7 000 kronor per enhet.

Esselte förutspår att det går att pressa ner priset till mellan 2 500 och 3 000 kronor på 90-talet. Televerket är mer försiktigt i sina prognoser och pekar på att det krävs en automatisering av produktionen för att sänka priset efter 1990. Om produktionen automatiseras får producenterna samma stordriftfördelar som för t ex videoapparater.

De japanska leverantörerna dominerar faxmarknaden. Praktiskt taget alla japanska elektronikföretag har tillverkning. Även Taiwan och Sydkorea vill in på marknaden. I Västeuropa har enbart franska Thomson tillverkning.

Det är inte bara priset som kommer att pressas ned. En utvecklingstrend är att leverantörerna även försöker utveckla mer avancerade metoder att använda telefax.

En möjlighet är s k broadcasting. Det innebär att ett meddelande skickas till en fax i t ex USA. Sedan kan användaren med kommando sända ut meddelandet från den mottagande faxen i USA till en hel rad användare. Fördelen för avsändaren blir sänkta telekostnader när meddelandet skickas till många mottagare.

En annan trend är att telefaxar integreras med andra produkter. De japanska leverantörerna arbetar t ex på att ta fram integrerade terminaler med fax, skrivare, persondator, telex och teletex i samma maskin. Det är en kommunikationsmaskin helt enkelt. Enligt Esselte kommer sådana integrerade terminaler 1989. De är i första hand avsedda att användas av flera användare, möjligen kopplade i nätverk. Priset anges bli mellan 20 000 och 25 000 kronor per enhet.

En annat alternativ är att en fristående telefax ansluts till en persondator via ett standardgränssnitt. Användaren kan då skicka och ta emot meddelanden via faxen. Denna typ av produkter har nu börjat komma på marknaden. □

8 Kommunikationsforskning

Sedan 60-talet pågår forskning om hur olika organisationers kommunikationsmönster ser ut. Denna forskning har t ex visat att vissa statliga myndigheter kan lokaliseras vart som helst i landet där det finns goda teleförbindelser och postgång.

Kunskaperna om hur teleabonnenterna använder telenätet kommer att öka dramatiskt i framtiden. Med datorstyrda telefonstationer finns möjligheter att klargöra olika abonnentgruppers användarmönster.

Det finns stora skillnader mellan hur olika användarkategorier nyttjar teletjänster och det finns ingen exakt kunskap om hur mönstret ser ut.

För stora företag med egna digitala abonnentväxlar är det intressant att särskilt känna det egna företagets teletrafikströmmar. När det finns konkurrerande nätlösningar är kunskapen viktig för att kunna välja bland alternativen.

Detta kapitel behandlar forskning inom kommunikationsområdet. □

Kommunikationsforskning kan vägleda omlokalisering

Av Göte Andersson

Vilka statliga verk kan utlokaliseras från Stockholm till andra delar av landet? Vart skall en organisation lokaliseras när den skall expandera eller omorganiseras?

En viktig del av svaret inbegriper kommunikationer och särskilt då telekommunikationer.

Per och Kerstin Nilsson vid Umeå Universitet har sedan 70-talet forskat på området. Deras undersökning fanns med i beslutsunderlaget när statliga energiverket skapades. Då var Stockholm det enda alternativet.

De är ensamma i Sverige om sitt forskningsfält och arbetar som adjunkter vid Umeå Universitet, företagsekonomiska institutionen.

Syftet med deras forskning är att redovisa vilken typ av intern och extern kommunikation de anställda har.

Undersökningarna kan t ex visa om en förvaltning behöver omfattande personkontakter med den centrala statliga förvaltningen i Stockholm eller om den enbart har stora telefonkontakter med allmänheten.

Om det sistnämnda gäller är det möjligt att utlokalisera en statlig verksamhet till annan ort där det finns goda telekommunikationer. För ett enskilt företag kan motsvarande kunskaper vara intressanta vid en omorganisering.

Per Nilsson nämner Centrala Studiestödsnämnden (CSN) som exempel på en förvaltning som utan svårigheter kunde utlokaliseras till Sundsvall.

CSN i Korpilombolo

– Ur kommunikationssynpunkt gick det bra att utlokalisera CSN, säger han. Det enda som behövde fungera var postgång och teletrafik. Rent teoretiskt skulle CSN ha kunnat utlokaliseras till Korpilombolo.

Under det senaste året har Per och Kerstin Nilsson undersökt hur Vägverket, Trafiksäkerhetsverket och Styrelsen för Teknisk Utveckling (STU) använder olika tekniska hjälpmedel, t ex telefon, telefax och elektronisk post. Undersökningen skall svara på hur de olika myndigheterna kommunicerar internt och externt.

Tanken är att kunna se nya tendenser och därmed kunna göra bedömningar inför framtiden. I bästa fall kan även andra myndigheter dra nytta av erfarenheterna. Studien finansieras av televerket.

Deras undersökningsmetodik bygger på ett särskilt system med dagböcker. Undersökningarna innebär att alla tjänstemän för dagbok över sina kontakter. Kontakterna indelas i tre kategorier: rutinmässiga kon-

Kommunikationsforskning kan ge vägledning om var en organisation skall lokaliseras.

takter, planeringskontakter och orienteringskontakter. Rutinmässiga kontakter klaras ofta per telefon, möjligen används telefax. Planeringskontakter innebär ofta möten, men kan även klaras via telefon.

Orienteringskontakter är i princip alltid personliga kontakter. Det gäller då ofta välplanerade, långa möten som kan leda till olika former av beslut.

Dagbokssystemet och kategoriseringen utarbetades ursprungligen av docent Bertil Thorngren på 60-talet. Han använde denna modell just för att se vilka statliga förvaltningar som kunde utlokaliseras.

Fler planeringskontakter

Per och Kerstin Nilsson säger att de har säkerställt en viktig förändring på de tre statliga verken. De har jämfört sin senaste undersökning med tidigare undersökningar inom samma organisationer.

De har sett en förskjutning till fler planeringskontakter. Både orienteringskontakter och rutinmässiga kontakter har minskat till förmån för fler planeringskontakter. I klartext innebär det att den typ av kontakter som förutsätter användning av t ex telefon och telefax har ökat, enligt de båda forskarna.

Värdet av denna forskning är uppenbar. Nya telekommunikationstjänster har länge utpekats som en drivkraft för förändringar av verksamheten på kontoren. Det finns en rad produkter som angivits som lösningen på alla problem. Men utvecklingen har inte gått så fort som leverantörer och teleförvaltningar hoppats. Därför blir vetenskapligt säkerställda förändringar i beteendet på kontoren av stort värde. Per och Kerstin Nilsson vill visa hur användarna väljer i praktiken.

Att denna forskning hittills har kommit att användas som underlag vid beslut om utflyttning av statlig verksamhet från Stockholm är inte så konstigt.

Sverige har genom tiderna haft en stark koncentration av statlig förvaltning till huvudstaden. Under de senaste decennierna har dessutom näringslivet i Stockholm expanderat, samtidigt som enskilda orter ute i landet har drabbats hårt av omstrukturering av näringslivet. Detta har i sin tur lett till hög arbetslöshet i olika regioner, vilket har ökat kraven på utflyttning av statlig verksamhet till andra delar av landet.

Kommunikationsbehoven måste klargöras

Inför beslut om omlokalisering är det nödvändigt att veta vilka kommunikationsbehov som finns. Vissa statliga organisationer har så stort behov av personliga kontakter i Stockholm att de inte kan flyttas ut. Andra organisationer kanske nästan enbart behöver telefonkontakter. Då kan det vara ett utflyttningsobjekt.

Inför beslutet behövs även kunskap om vilka utflyttningsorter som är lämpliga. Vilka orter kan erbjuda kommunikationer som uppfyller behoven?

Den tekniska utvecklingen inom teleområdet har passat utflyttningssträvandena som hand i handske. Inom teleområdet har en vision inför framtiden vuxit fram. Den innebär att lokalisering av verksamheten inte skall spela lika stor roll som tidigare, så länge man har anslutning till ett kraftfullt telenät. Anslutningen till telenätet skall kunna upphäva tidigare konkurrensnackdelar för t ex norrländska städer.

Per och Kerstin Nilsson pekar på fem framtida användningsområden för sitt forskningsarbete.

- Vår forskning kan vara till nytta vid lokaliseringsbeslut, val av ny teknik på kontoren, beslut om dimensionering av telenät och omorganisationer av verksamheter i företag där ny teknik tas i bruk.

- Vi menar också att vår forskning kan underlätta att skapa optimala organisationsstrukturer för en given verksamhet. □

Stort kliv framåt för telefonstatistiken

Av Göte Andersson

Kunskapen om hur abonnenterna använder telenätet kommer att öka dramatiskt under 90-talet.

Idag finns inga exakta kunskaper om hur olika abonnentkategorier använder telenätet.

I framtiden kommer det att finnas nya programvaror i de datorstyrda telefonstationerna som gör det praktiskt möjligt att se användarnas trafikmönster. Tanken är att informationen t ex skall kunna kopieras ner i en persondator för omedelbar bearbetning. Det ger möjlighet att återkommande kunna se alla trafikförändringar. Televerket hoppas ha mätningar igång inom något års tid.

För televerket är det strategiskt viktigt att få bättre grepp om framför allt företagens samtalsmönster, t ex hur de påverkas av taxeförändringar. Det är en mycket viktig kunskap ur marknadsföringsperspektiv.

Även stora företag med omfattande teletrafik har strategiskt intresse av att känna till sitt trafikmönster.

Den nya tekniken ger möjligheter att göra säkrare jämförelser mellan användargrupper i olika länder. Det finns stora skillnader i hur t ex hushåll använder telefon i olika delar av världen.

Med nya programvaror i de datorstyrda telefonstationerna blir det rent tekniskt möjligt för teleförvaltningarna att erbjuda en extratjänst till abonnenterna. Samtalen kan specifiseras noggrant på räkningen, t ex antal rikssamtal eller t o m uppgift om varje samtal.

Goda möjligheter till överblick

De flesta företag har normalt egna abonnentväxlar. För digitala abonnentväxlar finns idag programvara som gör det möjligt att mäta trafiken för de enskilda anknytningarna. Det innebär att det enskilda företaget kan få en god överblick över sin teletrafik.

De nya kunskaper om telenätets användning som kan tas fram kommer att vara nyttiga på många sätt. Teleförvaltningarna, stora företagskunder och även hushållsabonnenter kan vara intresserade av den information som kan genereras ur teletrafiken.

Den växande nätkonkurrensen gör att all information om trafikströmmarna blir intressant. Företag med egna abonnentväxlar blir särskilt intressanta. Det är främst de som kan dra nytta av nätkonkurrensen. De

kan koppla sina växlar till nät som konkurrerar med televerkets. Men de behöver naturligtvis veta till vilka destinationer deras trafik går.

Den trafik som går via abonnentväxlarna har central betydelse för televerket. Denna trafik ger televerket en tredjedel av dess inkomster. För televerket är det dessutom en mycket lönsam trafik.

De abonnentledningar som går från telenätet till abonnentväxlarna har tre till fyra gånger högre trafik än en vanlig abonnentledning till ett hushåll.

Utlandstrafiken mest lönsam

Det är utlandstrafiken som är mest lönsam för teleförvaltningarna och där kan vi vänta mest konkurrens. Televerkets tumregel är att 85 procent av trafikintäkterna kommer från riks- och utlandstrafik, medan 15 procent kommer från lokaltrafik.

Samtidigt svarar lokaltrafiken för 85 procent av trafikvolymen. Det innebär att 15 procent av samtalen ger televerket 85 procent av dess intäkter. Härifrån kommer även det mesta av televerkets vinst.

Tendensen i trafikutvecklingen är att utlandstrafiken ökar mest, med drygt tio procent per år. Rikssamtalen växer med cirka fem procent per år. Lokalsamtalen har stagnerat, trafikökningen är någon procent om året.

Hur använder då abonnenterna telenätet idag? Vilka kunskaper finns om olika användarkategorier?

Hittills har undersökningarna koncentrerats till användning av telefoni i de kopplade telenäten. Sedan länge har omfattande studier genomförts av hur abonnenterna använder telefoni. Det brittiska företaget Logica är ledande i branschen och säljer statistikuppgifter till många köpare.

936 samtal om året

Logica har presenterat en genomsnittlig internationell hushållsabonnent. (Se tabell 12.) Enligt televerkets erfarenheter motsvarar den svenska genomsnittsabonnenten Logicas modell. Det är en abonnent som ringer 936 samtal per år, d v s 2,5 samtal per dag. 77 procent av samtalen är lokalsamtal, 22 procent är rikssamtal och en procent är utlandssamtal.

På televerket påpekar man att likheterna mellan hushållsabonnenternas ringande verkar vara stor i Västeuropa. Däremot finns en betydande skillnad mellan Västeuropa och USA. I USA ringer många hushållsabonnenter en stor andel mycket långväga samtal, t ex från östra till västra USA. I Europa ringer hushållsabonnenterna normalt inte så långa sträckor. Här är det huvudsakligen företag som gör det.

Tabell 12. Västeuropeisk hushållsabonnent

Trafikslag	Antal samtal	Andel procent	Samtalsminuter per år
Lokal	720	77	2 880
Regionala	96	10	384
Korta rikssamtal	36	4	144
Medellånga rikssamtal	36	4	144
Långa rikssamtal	36	4	144
Internationella samtal	12	1	48
Totalt	936	Total	3 744

Källa: Logica

Logica har även presenterat en genomsnittlig internationell företagsabonnent. Uppgifterna gäller användandet av en abonnentledning, d v s motsvarigheten till hushållens telefonabonnemang. Uppgifterna gäller inte en abonnentledning som är kopplad till en företagsväxel.

Siffrorna bygger på en sammanställning av den franska organisationen Association Francaise des Utilisateurs du Telephone et des Telecommunications (AFUTT).

Siffrorna avviker dock ganska mycket från televerkets erfarenhet av företagskunder. Televerket har därför skapat en egen modell av en genomsnittlig svensk företagskund. (Se tabell 13.)

Tabell 13. Svensk företagsabonnent

Trafik per abonnentledning.[1]

Trafikslag	Antal samtal per år	Andel samtal procent	Samtalsminuter per år
Lokalsamtal	2 200	73	4 800
Rikssamtal	700	23	2 800
Utlandssamtal	70	2	280
Totalt	3 000	Totalt	12 000

[1] Inklusive abonnentledningar till abonnentväxlar.

Källa: Televerket

Stor samtalsskillnad

Den svenska företagskunden har cirka 3 000 samtal per år och abonnentledning. Det är tre gånger mer än hushållsabonnenten. Lokalsamtalen

svarar för 73 procent, rikssamtalen för 23 procent och utlandssamtalen för två procent. Företagskunden ringer årligen drygt 3 000 minuter riks- och utlandssamtal. Motsvarande för hushållsabonnenten är cirka 1 000 minuter per år.

Logica har gjort en annan sammanställning som tydligt visar skillnaden även mellan olika företagsanvändare. Logica visar siffror för ett multinationellt företag och ett nationellt företag med nationell och internationell marknad. (Se tabell 14 och 15.)

Vi börjar med att jämföra det multinationella företaget gentemot televerkets genomsnittliga svenska företagskund.

Tabell 14. Teletrafik för multinationellt företag

Trafikslag	Andel procent	Samtalsminuter per år
Lokalsamtal	30	7 200
Rikssamtal	10	2 400
Internationellt	10	2 400
Interkontinentalt	50	12 000
	Totalt samtalsminuter	24 000

Kommentar: Baserat i huvudstad. Arbetar på internationell marknad. Trafiken fördelad på olika trafikslag.

Källa: Logica

Tabell 15. Telegrafik för nationellt företag.

Trafikslag	Andel procent	Samtalsminuter per år
Lokalsamtal	60	3 600
Rikssamtal	25	1 500
Internationellt	10	600
Interkontinentalt	5	300
Totalt samtalsminuter		6 000

Kommentar: Baserat i huvudstad. Arbetar på nationell och internationell marknad. Trafiken fördelad på olika trafikslag.

Källa: Logica

Dubbelt så många trafikminuter

Det multinationella företaget har dubbelt så många trafikminuter som den svenska genomsnittskunden, 24 000 mot 12 000 minuter. Det är den mest anmärkningsvärda skillnaden. 60 procent av det multinationella företagets samtal är internationella eller interkontinentala. För det svenska genomsnittsföretaget gäller två procent. Lokalsamtalen svarade för 30 procent hos det multinationella företaget mot 73 procent hos det svenska företaget.

Logicas nationellt baserade företag har en trafikbild som mer liknar det svenska företagets. Den mest anmärkningsvärda skillnaden är att antalet samtalsminuter per år är dubbelt så högt för den svenska abonnenten, 12 000 minuter mot 6 000 minuter.

Logicas företag har 60 procent lokalsamtal mot 73 för det svenska. Utlandssamtal svarade för 40 procent för Logicas företag mot 25 procent för det svenska.

Man skall vara försiktig med att dra slutsatser av alla siffror. Men med de reservationer som måste göras blir ändå en sak uppenbar: Det finns mycket stora skillnader mellan världens telefonabonnenter. □

Telestyrelsen har inrättat ett anslag med syfte att medverka till snabb och lättillgänglig dokumentation beträffande användningen av teleanknutna informationssystem. Detta anslag förvaltas av TELDOK och skall bidraga till:

Dokumentation vid tidigast möjliga tidpunkt av praktiska tillämpningar av teleanknutna informationssystem i arbetslivet

Publicering och spridning, i förekommande fall översättning, av annars svåråtkomliga erfarenheter av teleanknutna informationssystem i arbetslivet, samt kompletteringar avsedda att öka användningsvärdet för svenska förhållanden och svenska läsare

Studieresor och konferenser i direkt anknytning till arbetet med att dokumentera och sprida information beträffande praktiska tillämpningar av teleanknutna informationssystem i arbetslivet

Ytterligare information lämnas gärna av ledamöterna i TELDOK Redaktionskommitté. Där ingår:

Bertil Thorngren (ordförande), Televerket, 08-713 3077
Göran Axelsson, civildepartementet, 08-763 4205
Birgitta Frejhagen, LO, 08-796 2500
Peter Magnusson, TCO (ST), 08-790 5100
Agneta Qwerin, SSI/statskontoret, 08-738 4862
Nils-Göran Svensson, Riksdataförbundet, 08-24 85 55
Bengt-Arne Vedin, KTH, 08-23 44 50, 787 8381
P G Holmlöv (sekreterare), Televerket, 08-713 4131, 736 0120

Adress: TELDOK, KP, Televerkets hk, 123 86 FARSTA
Telefax: 08-713 3588 (713 3636)

Beställ gratis, dygnet runt, från DirektSvar, 08-23 00 00

Nya TELDOK Rapport och TELDOK-Info skickas automatiskt till den som så vill, men TELDOK Referensdokument och Via TELDOK måste styckbeställas!

TELDOK Rapport

34 Lönsamt lärande. En reserapport om arbete och datorer i USA. Mars 1988.
35 Datautbyte mellan öppna system (Open Systems Interconnection). Juni 1988.
36 Omvälvning i televärlden. Optiska sjökablar och konkurrens driver fram ny epok. Juni 1988.
37 Expertsystem i Storbritannien. Juni 1988.
38 Informationshantering för samhällsservice — slå 80 000 till offentliga sektorn. Juni 1988.
39 Telehamnar — utveckling och trender. Juni 1988.

TELDOK Referensdokument

J Informationsteknologi i företag och myndigheter — förnyelse eller konservering? Juni 1988.

TELDOK-Info

6 Tillverkning i kunskapssamhället. Oktober 1987.

Via TELDOK

9 Intelevent 87. Konkurrens och samexistens. Mars 1988.
10 Office Automation Trends in the United States. April 1988.
11 Optiska medier. Juni 1988.