

Via
Teldok

ISSN 0283-5266 • Nr 5 • Januari 1988

**INFORMATIONSS
TEKNOLOGI**

FÖRSTUDIE DEL II

**INFORMATIONSTEKNOLOGISKA BEGREPP
TELENÄT OCH TELETJÄNSTER**



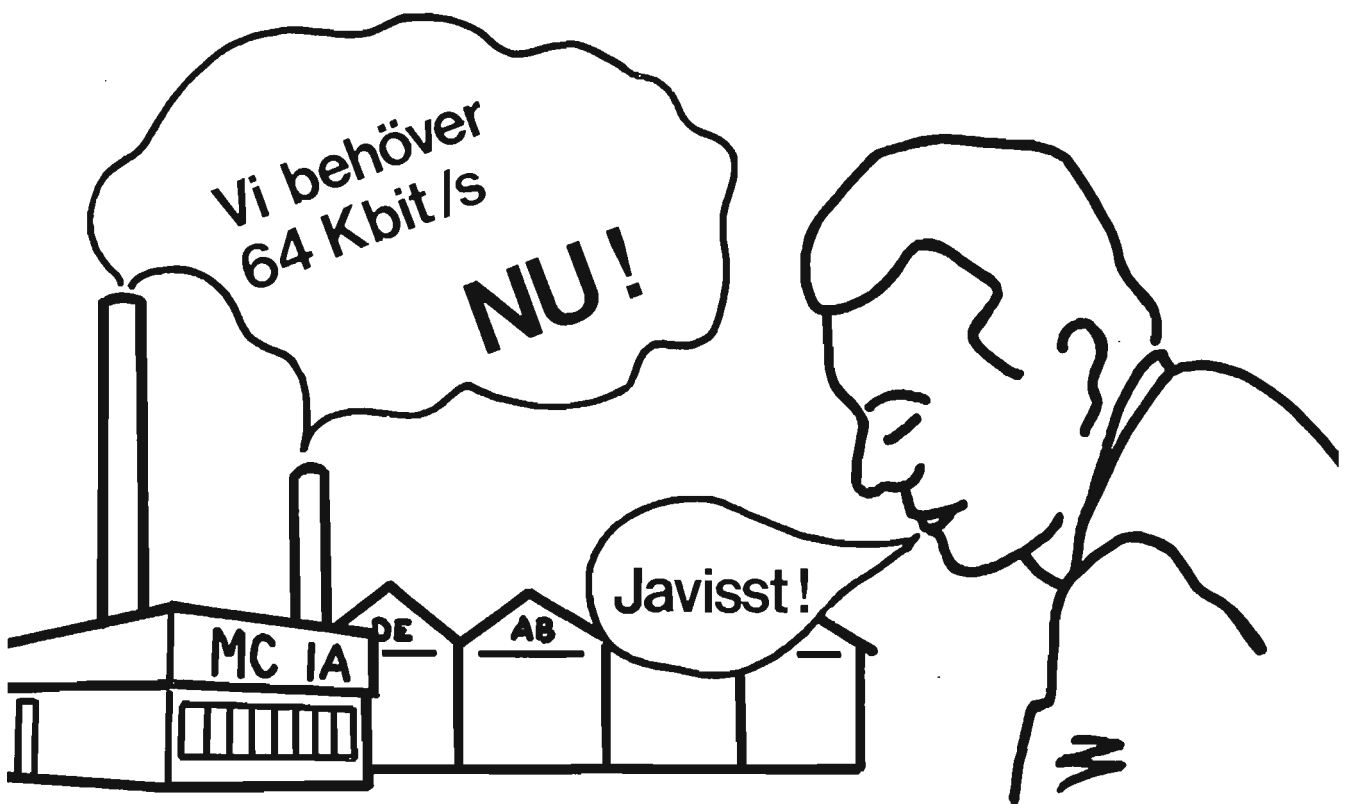
Via Teldok

ISSN 0283-5266 • Nr 5 • Januari 1988

INFORMATIONENS TEKNOLOGI

FÖRSTUDIE DEL II

INFORMATIONSTEKNOLOGISKA BEGREPP
TELENÄT OCH TELETJÄNSTER



**FÖRORD till utgivning i serien Via TELDOK av
INFORMATIONSTEKNOLOGI
(två delar: Telekommunikationer i Älvsborgs län respektive
Informationsteknologiska begrepp. Telenät och teletjänster)**

Rapporten om informationsteknologi och telekommunikationer i Älvsborgs län, med en förklarande bilaga, har på uppdrag av länsstyrelsen i P-län sammanställts vid kulturgeografiska institutionen, Handelshögskolan i Göteborg, och spridits till intresserade och initierade läsare i deras skriftserie.

Rapporten är emellertid så intressant att den förtjänar att uppmärksammas och läsas av fler. Det är därför med tacksamhet som TELDOK tagit fasta på länsstyrelsens vänliga erbjudande att i skriftserien Via TELDOK låta sprida dokumentationen av informationsteknologi och telekommunikationer i Älvsborgs län (del I) liksom förklaringen av termer och sammanhang som rör informationsteknologi och telekommunikationer (del II).

Bertil Thorngren
Ordförande
TELDOK Redaktionskommitté

P G Holmlöv
Sekreterare

INNEHÅLL	Sid	
FÖRORD	ii	
SAMMANFATTNING	iii	
1	VAD BETYDER BEGREPPEN NY DATATEKNIK, DATORISERING, DATORTEKNIK, TELEDATA, DATAKOMMUNIKATION, TELEKOMMUNIKATIONER, TELETJÄNSTER, TELEMATIK, INFORMATIONSS- TEKNOLOGI OSV	1
	1.1 Övergripande begrepp	1
	1.2 Faser i den tekniska utvecklingen	4
	1.3 Teknologisk utveckling - volym-, bredd- och integrationseffekter	6
	1.4 Behovsstyrd samverkan	8
2	INFORMATIONSTEKNOLOGINS OCH TRANSPORTER- NAS PLATS I PRODUKTIONS- OCH DISTRIBU- TIONSSYSTEMEN	9
	2.1 En begreppsapparat	9
	2.2 Materialadministration (MA) och telekommunikationer	14
3	TELVÄRKET, TELENÄT OCH TELETJÄNSTER	16
	3.1 Konkurrens, kostnader och teknisk dynamik	16
	3.2 Fysiska nät och logiska nät	23
	3.3 Teletjänster	27
	REFERENSER	35

FÖRORD

Denna rapport har sammanställts på uppdrag av Länsstyrelsen i Älvsborgs län. Syftet är trefaldigt,

- att redovisa en genomgång av innebörden av begreppen datorisering, telekommunikationer, informationsteknologi samt kopplingar till de fysiska kommunikationerna,
- att redovisa telestrukturen och dess förändringar inom en femårsperiod i Älvsborgs län och
- att behandla användningen och konsekvenserna av telekommunikationer i några fallstudier från länet.

Rapporten är ett led i genomförandet av ett kommunikationsprogram utarbetat inom planeringsavdelningen inom länsstyrelsen. I programmet ingår dessutom projekt med anknytning till godstransporter och interregional persontrafik, särskilt järnvägstrafik.

Rapporten har ett informationsförmedlande syfte. Den består av en huvudtext och en bilaga av mer teknisk karaktär. Trots att ämnesområdet är komplicerat och kan ha invecklade tekniska bakgrundsbeskrivningar så har enkelhet eftersträvat. Innebörden av termer och begrepp är redovisade särskilt. Rapporten har disponerats i en huvudtext och en bilagedel. Huvudtexten behandlar de samhällliga aspekterna på informationsteknologi, telenätets status och de närmaste årens utveckling i Älvsborgs län samt tillämpningar och beroendet av telekommunikationer hos sex företag i länet. Dessutom finns hänvisningar i huvudtexten till avsnitt i bilagan för fördjupat studium. Bilagan innehåller en fördjupning av kapitlen 1, 2 och 3 i huvudtexten.

Rapporten vänder sig till intressenter inom kommuner, organisationer och företag. Arbetet har utförts vid kulturgeografiska institutionen av Åke Forsström och Lena Hansén (kapitel 5). Sten Lorentzon har deltagit i planeringen och granskat manuskriptet (kapitel 1-4, 6 och bilagan).

Göteborg i oktober 1986.

"Mikroelektroniken, kommunikationstekniken och databehandlingsmetodik integreras alltmer. Detta gör det befogat att tala om en radikalt ny teknologi, informationsteknologi" (Svensk Informationsteknologi - en presentation 1984, s. 2).

SAMMANFATTNING

Bruket av begreppet informationsteknologi markerar två saker. Tekniken för att låta meddelanden överbrygga avstånd och tekniken för att behandla information håller på att få samma tekniska bas. Överföring och behandling av information utvecklas i en ömsesidig uppbyggnad av efterfrågan. De etablerade telekommunikationerna och de nyligen introducerade datorerna växer ihop till en teknologi.

Intresset för denna teknologi avspeglas i statens industripolitik, i företagens industriella tillämpningar och som kontroll- och styrmedel i transportverksamheten. Därmed är den på sikt betydelsefull för utvecklingen av ekonomi och bebyggelse i regionalt hänseende.

Inom den informationsteknologiska sektorn konkurrerar televerket med privata företag, tillverkare av hårdvaruutrustning, konstruktörer av data- och kommunikationssystem samt tillhandahållare av nät- och teletjänster. Tillväxten av datakommunikation och telefontrafik föranleder televerket att öka telenätets kapacitet. Detta sker på två sätt, dels genom en fysisk utbyggnad, dels genom att **digitalisera** nätet. Denna digitalisering medverkar samtidigt till att informationsteknologin får en gemensam teknisk bas.

I Älvsborgs län planeras fram till utgången av 1990 en flerfaldig ökning av de digitala telekommunikationernas kapacitet i riksnätet. Ute i riktnummerområdena, i landsnätet, är den planerade kapacitetshöjningen främst av trafikskäl koncentrerad till de södra och mellersta delarna av länet. Verksamheten i sex praktikfall är starkt beroende av datakommunikation och/eller telefoni. I fyra av fallen har man materialadministrativa syften med bruket av teletjänster. I samtliga fall används informationsteknologi i ökande grad som stöd för olika operativa funktioner.

Två slutsatser kan dras av studien. Trots att digitaliseringsgraden i norra Älvsborgs län är låg är detta ingen avgörande lokaliseringssackdel för denna länsdel. Praktikfallen visar att verksamheter kan bedrivas med ett högt informationsteknologiskt beroende även utanför en storstadsregion.

"Data- och elektronikområdet karakteriseras av viss begreppsoklarhet ifråga om produkter och deras funktioner." (Statens industriverk 1982:1, s 17).

1. VAD BETYDER BEGREPPEN NY DATATEKNIK, DATORISERING, DATORTEKNIK, TELEDATA, DATAKOMMUNIKATION, TELEKOMMUNIKATIONER, TELETJÄNSTER, TELEMATIK, INFORMATIONSTEKNOLOGI OSV.

1.1 Övergripande begrepp

Termerna 'ny teknik' och 'ny datateknik' har blivit modeord. De användes ofta som likvärdiga termer, vilket kan bero på att den 'nya datateknikens' tillämpning förutsätter en rad framsteg inom flera andra teknikområden. Var och en av dessa är en av flera nödvändiga tekniska förutsättningar för att den 'nya datatekniken' skall utvecklas till en allmänt använd teknologi.

Termen **informationsteknologi** (IT) används alltmer som en övergripande benämning på 'den nya datatekniken' och dess hjälptekniker (Forester, red. 1985, Svensk informationsteknologi 1984). Tillsammans bildar de ett fungerande tekniskt system som är allmänt tillämbart på informationsformerna röst, text, data, och bild. I systemet kan stora mängder information bearbetas och kommuniceras. Förutsättningarna för att begreppet IT skall utgöra ett fungerande system är många. Här skall två av dessa förutsättningar framhållas.

Den ena förutsättningen är att information i mycket stora mängder kan transmittas, dvs överförs mellan sändare och mottagare till rimliga avgifter. Med **digital teknik** kan information via röst, text, dator och bild kodas, bearbetas och överförs som tidsdiskreta signaler (digitala signaler). De **mikroelektroniska** framgångarna med kapacitetsstarka chips som arbetar med just dessa signaler är grunden för **datorteknikens** spridning. Med hjälp av modern teleteknik håller de vanliga telenäten, som består av parkablar och koaxialkablar, på att anpassas till transmittering av digitala signaler. **Optoelektroniken** och **mikrovågtekniken** kan också arbeta med digitala signaler och är då kapacitetsstarka komplement till dessa 'vanliga' telenät. I det första fallet består signalanläggningarna av kablar

innehållande glasfibrer. Bärare av informationen är ljussignaler som passerar genom dessa fibrer och förstärks med jämna mellanrum. I det senare fallet är informationsbärarna korta radiovågor. De passerar mellan radiolänkstationer på marken eller via satelliter. Gemensamt för de telekommunikativa teknikernas utveckling är att signalfrekvensen har ökat mycket kraftigt. Antalet digitala signaler i praktiska sammanhang kan uppgå till flera hundra miljoner signaler per sekund.

Den andra förutsättningen är att mycket stora mängder data kan bearbetas utan alltför stora kostnader och med minimal insats av programmeringskunskaper. Tekniskt sett brukar man tala om fem datorgenerationer (Websters NWDCT 1983). Den första generationens födelse hänförs till år 1951. Dessa datorer var voluminösa, arbetade med radorör och lagrade data på tape i externa minnen. Den andra generationens datorer introducerades i slutet på 1950-talet. De bestod av mindre enheter, var uppbyggda av transistoriserade kretsar och data lagrades på diskar och tape. Nästa generation arbetade med integrerade kretsar och var därför mindre än tidigare. Den infördes i övergången mellan 1960- och 1970-talen. Fjärde generationen omfattar mikrodatorerna. De använder mikroprocesser och minneschips och lanserades 1975. I den femte generationens datorer användes mikroprocessorer med mer än hundratusen kretsar (very large scale integration, VLSI). De har förmåga att förstå och producera verbal kommunikation. Innebörden av denna generationsväxling är att mångfaldigt kapacitetsstarkare datorer är tillgängliga till flerfaldigt lägre priser.

De här behandlade datorerna är mångsidiga (general purpose computers) och digitala (arbetar med binära tal). Digitaliseringen av telenätet är därför en förutsättning för att datorer skall kunna sinsemellan transmitta data i stora mängder och i höga hastigheter med en liten felfrekvens.

Kärnan i informationsteknologin är sammansmältningen av datorsystem och telekommunikationssystem. Begreppet blir meningsfullt när man beaktar de datatekniska och sociala konsekvenserna av denna utveckling för samhället i dess helhet (Masuda 1980, Kitahara 1984, Svensk informationsteknologi 1984, Miyahawa 1985, Forester 1985). Meningsfullheten blir dock svårattbar på grund av alla termer som cirkulerar. Man har använt uttryck som att företag, verksamheter eller samhälle datoriseras, att alltfler blir sysselsatta med ny datateknik, att teledata respektive datakommunikationen breder ut sig att teletjänsterna blir alltmer använda.

- Vad menar man egentligen då man använder dessa begrepp?
- Vilken betydelse lägger man in i alla avledningar av data såsom datorisering, teledata, databehandling etc?
- I vilken relation står begreppen datateknik, datorteknik och mikroelektronik till varandra?
- Vad är innebörden av alla begrepp som utgår från stavelsen tele till exempel telekommunikationer, telematik, teledata osv.
- Vilken vikt lägges vid informationsteknik, infionik, informationsteknologi?

Denna begreppsförvirring har sin grund dels i den tekniska utvecklingen, dels i att man betonat olika sidor av utvecklingens konsekvenser. Vid skilda tidpunkter har olika aspekter av utvecklingen uppmärksammats och införlivats i det allmänna ordförrådet. Själva snabbheten i utvecklingen har medfört att begreppen inte har hunnit att relateras till varandra. Man kan dock urskilja vissa faser i utvecklingen eller kanske hellre perioder då vissa aspekter betonas mer än andra. Preliminärt kan fyra sådana skeenden avgränsas.

1.2 Faser i den tekniska utvecklingen

Man kan om man så vill indela den informationsteknologiska utvecklingen i fyra faser. Fasindelningen belyser intresseinriktningen på olika delar av de förväntade samhällsliga konsekvenserna. Denna fasindelning är mer fråga om diskussionens fokusering än den verkliga utvecklingen.

Automatiseringsdebatten under 1950- och i början av 1960-talen utgör det första skedet. Enligt Simon (1960) talade utvecklingen inom databehandlingen, sedd i relation till produktionsplaneringens kostnadsmål, för ett centraliserat beslutsfattande. Datamaskinernas uppgift skulle vara att medverka till lagernedskärningar och produktionsutjämningar. För att åstadkomma de åtföljande besparingarna krävs att besluten koordineras. Det innebär att en centralisering är oundviklig. I motsats till många andra bedömare trodde Simon att den fulla sysselsättningen kommer att kunna upprätthållas.

Den andra fasen kännetecknas av de **mikroelektroniska** landvinningarna. Det viktigaste draget i denna utveckling utgörs av de integrerade kretsarnas packningstäthet. Allt fler kretsar kan packas på en silikonskiva från tio kretsar år

BEGREPP I MIKROELEKTRONIKEN:

(Begreppen är huvudsakligen definierade i Webster's New World Dictionary of Computer Terms, 1983)

Krets (circuit) - ett arrangemang av elektriska element genom vilken det flyter en elektrisk ström.

Grind (gate) - en krets som producerar en utsignal för de binära siffrorna 1 och 0.

Integrerad krets (integrated circuit, chip) - en liten silikonskiva som innehåller många kretsar.

SSI (small scale integration) - chip innehåller upp till 10 grindar

MSI (medium scale integration) - chip innehåller upp till några hundra grindar.

LSI (large scale integration) - chip innehåller upp till några hundratusentals grindar.

VLSI (very large scale integration) - mer än 100 000 grindar

ULSI (ultra large scale integration) - mer än 1 miljon grindar.

BEGREPP I DATORTEKNIKEN:

Mikrodator (microcomputer) - en liten billig dator som innehåller en mikroprocessor och ett raderbart omedelbart tillgängligt minne (RAM).

Mikroprocessor (microprocessor) - ett chip som innehåller en aritmetisk logisk enhet (ALU) med beräkningsfunktioner och en kontrollenhet (control unit) som styr beräkningarna samt ett register för lagring av instruktioner och delresultat. Registret kan vara av ROM-typ.

CPU (central processing unit, central räkneenhet) - del av dator som innehåller en ALU och en kontrollenhet.

RAM (random access memory, main memory) - minne för lagring av program och data under data att de behandlas. Varje läge i minnet har en unik adress och kan lagra ett byte eller ett ord.

ROM (read only memory) permanent minne för program.

BEGREPP I DIGITALTEKNIKEN:

Bit (binary digit - binär siffra) - en siffra i det binära talsystemet som representeras av 0 eller 1. En bit är den minsta enhet som lagras i en dator. Grupper av bits utgör andra enheter såsom byte eller ord (word).

Kbit/s (Kilobit/s) = tusen bits per sekund

Mbit/s (Megabit/s) = miljoner bits per sekund.

Gbit/s (Gigabit/s) = miljarder bits per sekund.

Byte - en grupp av på varandra följande bits som utgör en lagringsenhet i en dator och som representerar ett alfanumeriskt tecken (bokstav eller siffra). En byte består oftast av 8 bits, men kan även innehålla fler bits.

Ord (word) - en lagringsenhet i dator, som består av 16, 32, 48 eller 64 bits.

Digital (digital) - refererar till den binära representationen av numeriska kvantiteter genom närvaron eller frånvaron av diskreta fysiska signaler i särskilda positioner.

Digitalisera (digitize) - att transformera analoga data till digital data eller att åsätta ett digitalt tal till ett tecken (bokstav eller siffra) eller symbol.

Exempel:

Decimalt värde	Binärt värde
0	00000000
10	00001010
63	00111111

Analoga data (analog data) - kontinuerliga data som representerar fysiska variabler såsom tryck, spänning, längd och flöde. Ett exempel är röstens ljudvågor.

Digital inspelning (digital recording) - en inspelningsteknik i vilken ljud omformas till digitala siffror som representerar ljudsignalens amplituder vid 40 000 intervaller per sekund.

1984 till 256 000 år 1983. För närvarande arbetar man med en täthet av en miljon kretsar. Varje krets som är konstruerad som en s k grind kan markera endera av de binära siffran 1 eller 0.

Dessa integrerade kretsar eller chips kan användas som huvudminne eller central räkneenhet (CPU) för beräkningar. Om både minnesfunktionerna och de logiska funktionerna finns på ett chip så är den en mikroprocessor. Det innebär att den kan användas som ett styrorgan i många olika sammanhang, till exempel i mikrodatorn, kalkylatorn, digitala klockor, robotar, elektroniska spel etc. Det är de mångahanda tänkbara tillämpningarna av små, billiga och kraftfulla mikroprocessorer som inspirerade spekulationerna under den mikroelektroniska fasen (Forester 1980).

Mikroprocessorns och chipsens viktigaste tillämpning blev snabbt mikrodatorn. **Datorisering** blev ett begrepp under tredje fasen, som skulle medföra höjd produktivitet i administrativa sammanhang. De allt billigare datorerna skulle medverka till samma utveckling inom tjänstesektorn som man erfarit inom industrin. Kapacitetsökningen gjorde det möjligt att behandla stora mängder data. Detta skulle ske genom att informationen - vare sig den bestod av text, data, röst eller bild - blev översatt till binär form.

De växande kapaciteterna och den förbättrade programmen ökar datorernas användbarhet. Under den fjärde fasen inser man alltmer betydelsen av sambandet mellan informationsbehandling i datorer och datakommunikation. Detta slag av transmittering sker först via modem som omvandlar datorernas digitala språk till analog form för överföring med hjälp av de vanliga telenäten. Man inser att nätkapaciteten är begränsad i förhållande till den stigande totala användningen av alla former av **telekommunikationer**. Lösningen blir att telenäten digitaliseras samtidigt som de byggs ut. Konsekvensen av denna förändring är att telefontrafikens röstöverföring måste ske digitalt. Detta åstadkommes med s k PCM-teknik via en Codec.

Denna utveckling syftar till att få ett samutnyttjande av växel- och transmissionsutrustning. Man får billigare data samtidigt som man erhåller kapacitetsökningar i nätet. Överföringar över långa avstånd blir säkrare. Ytterst syftar man till att alla former av telekommunikation sker digitalt. Beteckningen för ett sådant tjänsteintegrerat nät är Integrated Services Digital Network

(ISDN). För att nå dit krävs teknisk kompatibilitet i en rad avseenden. Rekommendationer en teknisk kommitté inom Internationella Teleunionens ram förelåg år 1984.

Genomförandet av ISDN får gynnsamma konsekvenser för den enskilda abonnenten. Kapacitet och kostnaderna för telefontrafik blir oförändrade. För data- och textöverföring blir de lägre. Kapaciteten ökar kraftigt. Större abonnenter kan erhålla multipler av enstaka avslutningar, från 30 kanaler och uppåt. ISDN avses att genomföras i etapper med sikte på sekelskiftet. Den första etappen är klar 1987.

När utvecklingen inom IT diskuteras är det oftast snabbheten som framhålles. Man nämner en rad tekniska genombrott, som givit upphov till nya apparater vilka erbjuder nya möjligheter för människans agerande. Här skall i stället beskrivas några drag i utvecklingen som har betydelse för den redan etablerade efterfrågan på informationsteknologiska tjänster.

1.3 Teknologisk utveckling - volym-, bredd- och integrationseffekter.

År 1987 firar den digitala datorn sitt femtioårsjubileum. Detsamma gäller principen för digital röstöverföring. Just den digitala teknikens tillämpning vid databearbetning och vid kommunikation är ett signum för volymeffektens omfattning i den teknologiska utvecklingen. Den informationsmängd som kan lagras på ett chip har ökat med en faktor 100 per decennium medan prestationsförmågan hos en dator ökat med en faktor 10. Den informationsmängd som kan transmittas via telekommunikationer har ökat med en faktor 10 på två decennier (Vedin 1981).

Inom telekommunikationerna spelar digitaliseringen av telenäten en stor roll för en ökad överföringskapacitet. Digitala transmissionssystem ger tio gånger fler för talförbindelser då kopparledningarna digitaliseras. Vidare ökar kapaciteten för datakommunikation minst fyra gånger vid digitalisering (Digitalen 87, 1988-02-15). **Volymeffekterna** inom mikroelektronik, datorteknik och telekommunikationer är således mycket omfattande och är dessutom samtidiga.

Inom IT har telekommunikationerna representerade av telegraf och telefon den mest långvariga tillämpningshistorien med start år 1875. De första femtio åren inriktades på att bygga ut nätet för att tillgodose en successivt växande

efterfrågan och att så småningom införa automatkopplade samtal. I nästa fas började man bredda sin verksamhet. Under åren 1924 till 1940, en period av sexton år, påbörjades försök i USA med telefoto, teletypewriter, dataöverföring och långdistant televisionsöverföring. Man var alltså tidigt ute med att klarlägga de tekniska förutsättningarna för bild, text- och datakommunikation (Mayo 1982).

I Sverige har dessa försök omsatts i kommersiellt bruk. Introduktion av telex ägde rum på fyrtioalet, television på femtioalet, dataöverföring på det analoga nätet under sextioalet och i digitala nät under åttioalet. Dessa olika former för telekommunikation har utvecklats av televerket till att gälla speciella tele-tjänster som erbjödes allmänheten. Bildöverföring via telex som infördes 1978 är ett exempel på detta. Samtidigt har den vanliga telefontjänsten fått fler former. Grupp-samtal och mobiltelefon är sådana exempel.

Dator-teknikens utveckling har också breddat utbudet av datorer. Under 1950- och 1960-talen fanns det enbart stordatorer (Mainframe computer). Senare kompletterades dessa av så kallade minidatorer (minicomputers). Det verkliga genombrottet anses mikro-datorerna (microcomputer) representera. De omfattar i huvudsak persondatorer (personal computers, PC), bärbara datorer (portable computers) och hemdatorer (home computers). Från introduktionen 1975 fram till 1984 har mikro-datorerna (exkl. hemdatorer) vuxit till att vara åtta gånger fler i USA än stor- och minidatorerna tillsammans. En grov ram för klassificeringen av datorerna är minneskapaciteten. Stordatorerna har för närvarande en minneskapacitet på mer än 100 Mbyte, minidatorerna 1-100 Mbyte och mikro-datorerna upp till 1 Mbyte (Söderberg 1984).

Det har alltså skett en **breddning** av IT till att omfatta alla informationsformer ljud, text, bild och data. Den är omfattande och koncentrerad i tiden.

Integrationseffekten är en sammanfattande benämning på ett effektivare utnyttjande av telenäten, automatiska växlar och större samtrafik mellan datorer och teleterminaler av olika slag. Sedan lång tid tillbaka har televerket utnyttjat samtidig användning av ett trådpar (Time division multiplexing, TDM). Senare har datorstyrda växlar och kanalkontrollsystem introducerats.

Digitaliseringen av telenätet har också integrativa fördelar. Koppling av förbindelser och transmission av meddelanden kan integreras, vilket ger kostnadsfördelar. AXE-stationerna motiverar den ökning av PCM-system för transmission som är klart avläsbar sedan 1980 (Digitalen 87, 1986-02-15).

Ett huvudproblem är att enas om gemensamma tekniska standarder för olika slag av telekommunikationerna, terminaler och datorer. Telexnätet är ett exempel på en internationellt använd standard. I Norden är mobiltelefonsystemen gemensamt, likaså Datex-nätet för datakommunikation. I USA användes en annan typ av nät för datakommunikation. Denna typ har visserligen introducerats i Sverige men först på senare tid och har färre användare.

1.4 Behovsstyrd samverkan

Att uppnå integration i nät och mellan apparater är ett mål på lång sikt. På vägen dit kommer konkurrensens former och uttryck, kostnaderna för olika tjänster samt efterfrågeutvecklingen att spela en stor roll. Hittills har utvecklingen inom sektorerna för informationsberbetning och telekommunikationer varit mer teknik än behovsstyrd. Man har varit mer intresserad av de tekniska och de ekonomiska gränserna än den lämpliga användningsnivån för människor och organisationer. "Indirekt finns en behovsstyrd samverkan mellan informationsbehandlings- och telesektorn. Effektivare system inom den ena sektorn ställer krav på den andra, krav som kan tillgodoses med samma teknik som möjliggjorde effektivitetsförbättringen inom den första" (Statskontoret, Rapport 1984:39, S.7).

BEGREPP I TELETEKNIKEN:

Telekommunikationer - "varje överföring, utsändning eller mottagning av tecken, signaler, skrivna framställningar och ljud eller underrättelser av vad slag det vara må via ledning, radio, optiska eller elektromagnetiska system" (Internationella Teleunionen).

För att telekommunikation skall kunna ske mellan sändare och mottagare måste samarbetsvillkoren definieras. Detta sker bland annat via regler av gränssnitt, linjeprocedurer och kommunikationsprotokoll.

Modem (modulator-demodulator) - en anordning som konverterar digitala signaler till exempel från en terminal eller dator och omvänt till analoga signaler som kan transmittas över telefonnätet. M. användes för datakommunikation via Datel-tjänsten.

PCM (pulse-code-modulation) - teknik för att modulera en signal för överföring vid digital transmittering i olika former av telekommunikationer. Den omfattar sampling av amplituderna vid regelbundna intervall. Amplituderna omformas till en digital puls som transmittas.

Codec (coder/decoder) - en integrerad krets för digital-till-analog och analog-till-digital konvertering i ett PCM-system.

ISDN (Integrated Services Digital Network) - en rad tekniska specifikationer för ett tjänsteintegrerat digitalt nät sammanställda av CCITT.

Kommunikationsvillkoren för den enskilda

Transmissionshastighet i en kanal - 64 kbit/s.

Utrustning - Två transmissionskanaler och en signalkanal om 16 kbit/s.

Användbarhet - generella gränssnitt för ljud, bild, text, och data (Ds C 1988:2).

Gränssnitt (interface) - medel för interaktion mellan två anordningar eller system som hanterar data på olika sätt, t ex med olika koder. I telekommunikativa sammanhang utgörs gränssnitt av beskrivningar av standarder i första skiktet av ISO-modellen, dvs ingående ledare, kontaktens utseende, gällande spänningar etc. Exempel är V.24 som gäller för dataöverföring via telefonnätet.

Linjeprocedurer - standarder i andra skiktet av ISO-modellen, som fördelar tiden mellan flera användare av en förbindelse och som eliminerar fel i överföringen.

Kommunikationsprotokoll - standarder i tredje skiktet av ISO-modellen, som reglerar adressering och signalering. Exempel är X.21 som används vid synkron dataöverföring i Datex-nätet och X.25 som används i datapaketförmedlande nät såsom Datapak (Statskontoret Rapport 1984:39).

INFORMATIONSTEKNOLOGI OCH DATORTEKNIK.

Den 'nya datatekniken' och **informationsteknologin** har en av sina förutsättningar i en dator teknik vars användning förutsätter **tillämpbarhet, mångsidighet, kapacitet och kommunicerbarhet**. Tillämpbarhet avser förmåga att hantera olika informationsformer,

- röst
- data
- text
- bild.

Mångsidigheten syftar på de allmänna datorfunktionerna vid sidan av den vanliga databearbetningen,

- datainsamling (data samlas från ett flertal platser till en plats)
- datafångst (källdata identifieras, urskiljs och samlas för behandling)
- datahantering (data organiseras, kategoriseras, placeras, lagras, återvinns)
- databehandling (data exekveras i en systematisk serie av operationer)
- datapresentation (resultaten omformas för tabulär eller grafisk redovisning) (Dataordboken 1977).

Kapaciteten innebär mycket starkt ökade möjligheter att hantera och behandla stora mängder data med stor snabbhet. Konkret berör kapacitetsökningarna minnet, minnesbandbredden och snabbheter i centralenheten.

- Huvudminne användes för program och data (RAM-kapacitet i bytes).
- Minnesbandbredd avser maximal transfering i bytes per sekund av data till eller från huvudminnet.
- Centralenhet (CPU), består av räkneenhet och kontrollenhet vari instruktioner avkodas och utföres. Snabbheten eller datakraften mäts i s k CPU-tid, vilket är den tid som åtgår för att exekvera ett givet set av instruktioner. Två mått kan noteras mflops och mips. Mflops är miljoner operationer med exponentnoterade tal per sekund. Mips är miljoner utförda instruktioner per sekund i ett givet utförande.

"Informationsbehandling och dators teknik utgör tillsammans den tekniska faktor som troligen kommer att få den största betydelsen för transportsystemets utveckling under de närmaste 20 åren". (Ljungström, TPR Rapport 1985:6 Bilaga 2)

2 INFORMATIONSTEKNOLOGINS OCH TRANSPORTERNAS PLATS I PRODUKTIONS- OCH DISTRIBUTIONSSYSTEMEN

2.1 En begreppsapparat

Transporter och telekommunikationer och för den delen också postkommunikation är former för att överbrygga avstånd. De har sina upphov i kontaktbehov härledda av verksamheternas produktionsprocesser och de sätt varpå hushållens organiserar sina liv. Kommunikationsformernas betydelse för att genomföra kontakter och uppfylla behov ger upphov till två frågeställningar.

- Hur kan effektiviteten/välfärden hos verksamheterna/hushållen påverkas genom att telekommunikationer och informationsteknologi användes i ökande grad?
- Hur påverkas hushållens och verksamheternas lokaliseringsmönster?

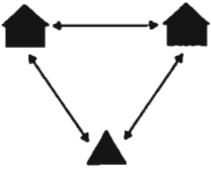
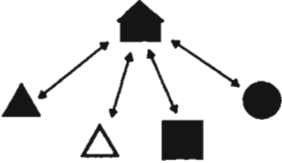
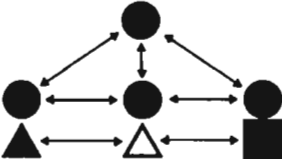
Tanken är att olika välfärds- och effektivitetsökande IT-åtgärder successivt införs för att bli allt mera använda och därigenom får effekter på lokaliseringsmönstren. Dessa IT-åtgärder aktualiseras av kontakter som härrör ur produktionens och samlevnadens behov. Kontaktbehov och kontaktform står i ett nära samband, medan formerna för kommunikationen kan växla. Kontaktbehoven hänförs till olika lokaliseringenheter bland verksamheterna och hushållen (se figur 2). De uttrycker generella funktioner som kan ställas samman till de två huvudtyperna av verksamheter, tjänsteproducerande eller varuproducerande företag. Denna typologi och begreppsapparat har utvecklats av Törnqvist (se SOU 1978:20). För hushållens del har Jones et alles (1983) utvecklat en livscykelrelaterad indelning i åtta klasser med förklaringsvärde för resbenägenheter. Den är komprimerad till fyra grupper i figur 1.

Den tjänsteproducerande verksamheten återfinns inom privat näringsliv och i princip också inom offentlig sektor, även om tjänsten inte är marknadsförd eller om den riktar sig mot staten själv. De blir därmed funktionellt definierade. Det finns vissa vedertagna kontaktbehov, som härleds ur den vardagliga erfarenhetens produktions- och livsbehov. Preliminärt kan vissa enkla relationer återges (figur 2). Kontaktbehoven uttrycks via relationer mellan lokaliseringseenheterna.

Kontaktbehoven kan grovt uppdelas i tre typgrupper. Den första har hushållet som bas och omfattar även kontakter mellan hushåll och verksamheter. De senare producerar ju i sista hand för hushållsmarknaden. Typ två består av hushållens förvärvsrelationer med olika funktioner i verksamheter. Den tredje typgruppen innefattar alla relationer inom och mellan verksamheter och verksamhetssystem. Kontakterna kan genomföras antingen som personliga face-to-face möten eller över ett avstånd som fjärrkontakter.

Formerna för att lösa dessa kontaktbehov har förändrats och kommer att förändras. Man har tidigt diskuterat de framtida kommunikationsformerna för typgrupp två, dvs arbetskontakterna. Från början skedde detta med utgångspunkt från uppfattningen att de ökande arbetsresorna medförde en allt längre sammanhängande reell arbetstid och därmed uppfattades som en stor börda. Möjligheten att ersätta en personlig arbetskontakt med distansarbete via telependling borde därför uppfattas positivt. Samma slutsats men från annan utgångspunkt kom stads- och regionplanerare till liksom företagsledare med expansionsplaner. Den växande pendeltrafiken och de stora centralt belägna kontoren borde ersättas med decentraliserad stads- och kontorsbebyggelse. Mindre transportarbete samt lägre mark- och byggkostnader talade för ökad telekommunikation mellan kontorsenheter. Senare har andra författare framhållit att arbetskontakten innehåller en så avsevärd social komponent att renodlat distansarbete i större omfattning är mindre trolig. Man räknar med att mellan en femtedel och en fjärdedel av samtliga resor utgörs av pendling.

Hushållens kontaktbehov, typgrupp ett, löses av både resor, telefonering och via brev. Man har en ofullständig kunskap om fördelningen av kontakterna på dessa kommunikationsformer. Enligt resvaneundersökningen från 1978 står de sociala kontaktbehoven inklusive fritidsresorna för 35 procent, produktkontakterna (inköp och service) 25 procent medan myndighetskontakter kanske upptar 10 procent av resorna (SM T 1980:21.1). Telefonering i hushållen är i hög grad socialt betingad.

RELATIONER	TYPGRUPP	KONTAKT-BEHOV	KONTAKT-FORM	KOMMUNIKATIONS-FORM
	1	Socialt Produktkontakt Myndighetskontakt Monetära transaktioner Reklam, PR-behov	Personlig/fjärr Personlig/fjärr Fjärrkontakt Fjärrkontakt	Resa/telefonering/brev Inköps- och service-resor/brev/telefonering Postgiro/bankgiro etc. Tidningar, post- och direktreklam
	2	Arbetskontakt	Personlig	Pendling
	3	Tjänste Tjänste Tjänste	Personlig/fjärr Personlig/fjärr Materialöverföring	Resa/telefonering/brev Brev/telekommunikationer/resa Godstransporter

Figur 2. Kontaktbehov, kontaktformer och kommunikationsformer för några enkla relationer.

LOKALISERINGSENHETER

HUSHÅLL

Utan barn:

Förvärvsarbetande
hushåll



Pensionärshushåll



Med barn:

Hushåll med barn
under tolv år



Hushåll med barn över
tolv år



VERKSAMHETER:

Service
Detaljhandel



Grossister
Lager



Tillverkning



Administration



Figur 1 De primära funktionella lokaliseringenheter i ett industri- och tjänstesamhälle. Källor: SOU 1978:20 och Jones et alles 1983.

Den uppgår till cirka 80 procent. Produktkontakter och myndighetskontakter har vardera ungefär en tiondedel av samtalen (Elsberg 1984). Postförsändelsernas fördelning på kontaktbehov är dåligt känd. Nästan hälften av försändelserna bestod av brev eller kort år 1978. Korsbanden, som kan anses svara mot ett allmänt informationsbehov, motsvarade 40 procent av försändelserna. Sannolikt har redan en stor substituering ägt rum från brev till telefonsamtal (Bergendorff 1984 NKTF 1984:5). Oftast kompletteras ett kontaktbehov avseende en produkt eller med en myndighet med in eller utbetalningar som utförs med något slag av monetär transaktion. Här äger en utveckling rum vari rutiner via post- och bankgiro kompletteras med betalningskort och kreditkort. De telekommunikativa inslagen i bankomatsystemet kan komma att utvidgas till betalningssystem.

Kontaktbehoven i tjänsten kan bättre bedömas om de funktionella enheterna sätts samman till verksamhetsystem. Typgrupp 3 omfattar relationer mellan funktionella enheter som ingår i företag och andra verksamheter. Vanligen beskriver man verksamheter efter närings- och branschbegrepp. Nackdelen med dessa principer är att människor med olika arbetsuppgifter hänförs till verksamhetens huvudriktning. Inom industrin har andelen tjänstemän ökat mycket kraftigt under de senaste decennierna. Detta förhållande är av avgörande betydelse då man vill studera industrins kontaktbehov. Motsvarande gäller för tjänsteverksamheterna om än i mindre grad.

De funktionella enheterna i figur 1 kan användas för att beskriva huvudtyperna av verksamhet inom både privat och offentlig sektor, nämligen tjänsteproduktion och tillverkning. Administration och drift har sina specifika kontakt- och kommunikationsbehov.

Den administrativa delen är hierarkiskt uppbyggd med beslutsfattande, ordregivning, planering, förhandling, produktutveckling etc i skikt A1. Nästa nivå innehåller kontroll, arbetsledning, informationsbehandling och service till A1. Det lägsta skiktet A3 omfattar kameralt arbete och kontorsarbete av rutinkaraktär samt service till A2 och A3. Driften D består av godsförädling och godshantering eller av tjänster riktade till personer till exempel vård samt underhålls-, reparations- och installationstjänster.

Varje skikt har sina speciella kontakt- och kommunikationsbehov. A1-skiktets informationsutbyte med andra verksamheter sker till övervägande delen via direkta personkontakter. Det kräver mellan 30 och 50 timmar i veckan inklusive

restider. Den mesta tiden går åt till kontakter i Stockholm och i den egna orten. A2-funktionen tar mellan 10 och 30 timmar i veckan medan A3 gruppens kontakter sköts i huvudsak via brev- och telekommunikationer. Driftsdelarna länkas samman av transporter av olika slag (SOU 1978:20).

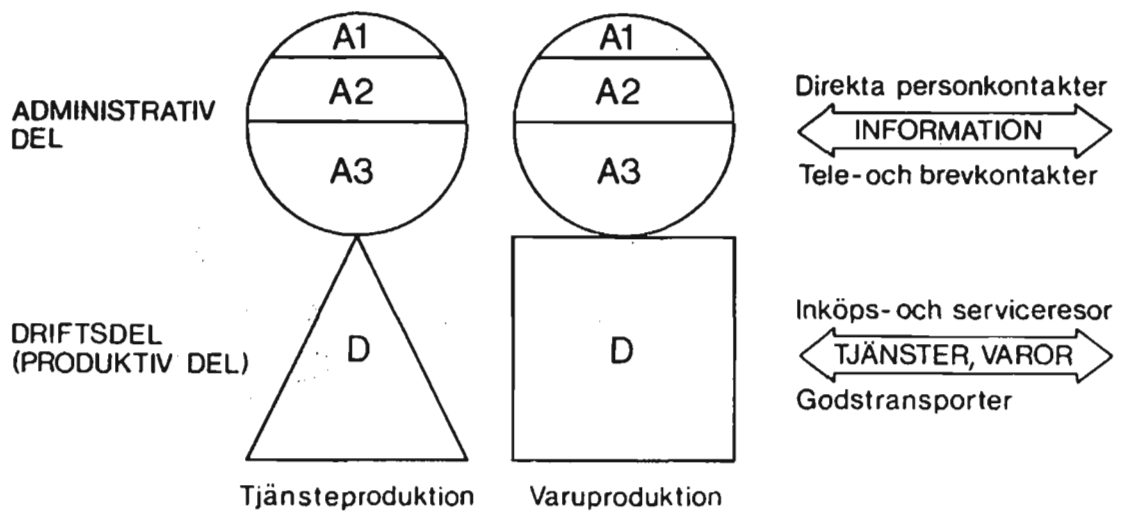
Kontaktbehoven kan fyllas via tjänsteresor med direkta personkontakter, med brev och med telekontakter. Tjänsteresornas andel år 1978 var 6 procent totalt sett och oberoende av den hierarkiska nivån. Den värdemässiga andelen är betydligt större. Man räknar med att runt fyra femtedelar av flygtrafiken och den långväga tågtrafiken är tjänsteresor. De direkta personkontakternas komplettering av brevkontakter är okänd. Enligt Thorngrens (1972) undersökningar kompletteras varje personkontakt av i medeltal tre à fyra telefonkontakter. Detta tal varierar naturligtvis mellan olika kontaktsituationer.

Den hierarkiska indelningen i figur 4 belyser rutininslaget hos arbetsuppgifterna i respektive skikt. Därmed får man också en uppfattning om rutinkarakteren hos kontaktbehoven. Törnqvists (1972) uppfattning är att endast rutinbetonade kontakter kan automatiseras. Kommunikationen blir enklare och i viss mån mindre kostnadskrävande om man kan ersätta personkontakter med först telefon och eventuellt med telex, telefax eller andra telekommunikationsformer.

Thorngrens resultat tyder på att man i hög grad använder sig av personkontakter och telefonsamtal jämsides men att det finns skillnader i de relativa frekvenserna i olika kontaktsituationer. Rutinkontakter har högre andelar av telefonsamtal till exempel envägsinformation, enfrågekontakter, oplanerade kontakter och då endast två personer är involverade. Några arbetsuppgifter i skikt A1 är undersökta av Thorngren. De direkta personkontakternas andel är större i samband med utvecklingsarbete samt med marknadsföring och försäljning speciellt för produkter som ej är eller är på väg att bli introducerade. Utrymmet för ökad andel telekommunikationer synes vara litet.

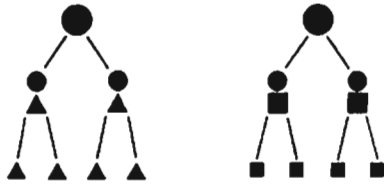
Fyra omständigheter pekar i motsatt riktning. De är tjänstemannautvecklingen, framväxten av regionala produktionssystem, telekommunikationens teknologiska frammarsch och de varierade kontaktbehoven samt internationaliseringen.

För det första ökade som tidigare nämnts antalet tjänstemän i hela landet från ungefär två miljoner år 1970 till sannolikt uppemot tre miljoner 1985. I denna grupp ökar sannolikt de kontaktberoende i skikt A1 snabbare än de övriga grupperna.

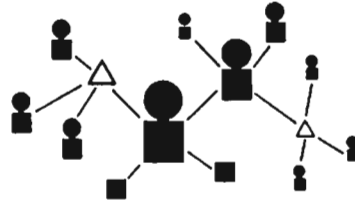


Figur 3. Funktionell indelning av en tjänsteproducerande och en varuproducerande verksamhet. Källa: SOU 1978:20.

ORGANISATIONER



PRODUKTIONSSYSTEM



Figur 4. Produktionsystem sammansatta av organisationer bestående av funktionella enheter. Källa: SOU 1978:20.

Vidare har det utvecklats en arbetsorganisation grundad på en av specialisering och arbetsdelning framdriven komponenttillverkning. Strukturellt återspeglas detta i organisationer sammansatta av de funktionella enheterna i figur 1, så att de bildar självständiga företag. Dessa företag kan samarbeta i produktionssystem som består av moderföretag och underleverantörer. Dessa produktionssystem är oftast geografiskt spridda både inom och utom moderföretagets hemmaregion (se figur 4). De medverkar till att vidmakthålla och bygga upp ortsystemen i flera regioner. "Därför fungerar inte dagens samhälle utan ständiga transporter av gods, personer och meddelanden" (SOU 1978;20, s 29).

Den tredje omständigheten gäller kontaktens omfattning. Thorngrens undersökning visar att runt 40 procent av de direkta personkontakterna sker mellan två personer. Med en lagringsfunktion anknuten till telefon eller telex bör det finnas möjligheter till en ökning av telekommunikativ informationsöverföring. Vidare anges att nästan hälften av personkontakterna sker i grupper om tre till fem personer. En blygsam andel (4 procent) utgörs av telefonmöten. Enligt grupp-samtalstatistiken (Saarland 1985) har Stockholms distrikt en högre samtalsintensitet i förhållande till antalet tjänstemän än övriga landet. Även med hänsyn till en högre andel tjänstemän i A1-skiktet kvarstår denna skillnad. Framför allt med hänsyn till att AXE-stationerna successivt tas i bruk, vilka medger automatkopplade gruppsamtal, framstår det som troligt att gruppsamtalen kommer att öka. Av Thorngrens studier framgår att de oplanerade (73 procent), de kortvariga (71 procent) och tvåpersoners (86 procent) kontakterna dominerar. När den teletekniska utvecklingen gjort voice mail, electronic mail, telex, telefax etc mer tillgängliga, tidpunkten är en fråga om pris och kostnader, kan dessa kontaktbehov tillgodoses i högre grad än idag.

Thorngren (1972) har också belyst kontakternas regionala fördelning. Det internationella perspektivet var inte enhetligt. Inom Europa var telefonintensiteten låg medan den utom Europa var flera gånger högre. Enligt den officiella statistiken har de utrikes telefonsamtalen sjufaldigats från 1972 till 1984. Detta förlopp är en god bild av de ökade internationella bindningarna.

De stora telekommunikativa behoven och de massiva trafikflödena uppstår först när driftsdelarna i produktionssystemen blir engagerade. Detta kommer sannolikt att gälla oavsett om det handlar om tjänsteproduktion eller tillverkning. Stora mängder produkter i ett flertal modellutförande och varianter enligt ett stort

antal kunders önskemål medför med nödvändighet behov av informationsöverföringar i kapacitetsstarka nät.

2.2 Materialadministration (MA) och telekommunikationer.

Det materialadministrativa perspektivet på företagets agerande är ett typfall på samspelet mellan informationsöverföring och transport. MA-funktionerna transport, lagring, hantering och administration innefattar beslutstyrda handlingar där beslutens innehåll måste överföras mellan de deltagande aktörerna. Det avgörande är hur materialflödets egenskaper påverkar kostnaderna för dessa funktioner. I princip följer man materialflödet från råvarukällorna till konsumenterna. Avsikten är att ha en hög tillgänglighet hos varukomponenten/varan i varje led i produktionsprocessen under det att man håller nere kostnaderna för MA-funktionerna. Då har man betonat att kapitalkostnaderna för lagerföringen är betydelsefulla i avvägningen mot transport- och orderkostnader (TPR Rapport 1985:6).

I en kalkyl över de totala MA-kostnaderna i Sverige år 1980 anges totalkostnaden till 54 mdr kr. Därav uppgår kostnaderna för lagerföring, lagerhållning, hantering och förpackning till 62 procent. De övriga 38 procenten avser rena transportkostnader (Sarv 1985). Ma-kostnaderna uppgår till en tredjedel av bruttonationalproduktionen inom industrisektorn. Speciellt stor andel intar dessa kostnader inom handeln men även trä- och massa-, olje- och verkstadsindustrin har höga andelar.

MA-synsättets genomförande ute i företagen hänger samman med efterfrågan på varor och leveransservice i sista hand. I MA-teknologi ingår informationsteknologi som ett väsentligt styrelement.

- Inom verkstadsindustrin införs flexibel maskinutrustning som medger decentraliserad produktion sammanhållen av godstransporter.
- Inom lagertekniken finns datorstyrda höglager (40 à 50 meter höga) där registrering, lokalisering, insättning och uttag sker automatiskt.
- Inom hanteringstekniken finns slingstyrda truckar, automatiska staplings-travar och industrirobotar. Systemet styrs av datorer.
- Datorer kommer i ökande grad att användas för nät-, och nettplanering samt för utvecklande av olika lokaliseringalternativ.
- Dator och programsystem utvecklas för den administrativa behandling som är bunden till transport och spedition och till att samordna de ovan nämnda automatiska systemen (TPR Rapport 1985:6 Bilaga 2).

Målet för MA-synsättet är att med effektivare styrning optimera flödet av komponenter i tillverknings- eller distributionsprocessen så att kostnaderna för MA-funktionerna blir så låga som möjligt (TPR Rapport 1985:6 Bilaga 1).

"Telekommunikationer är varje slag av långdistant kommunikation som använder ett tekniskt medium för att överföra eller mottaga varje slag av information" (Transport and Telecommunications. European Conference of Ministers of Transport, 1983, s 62).

3 TELEVERKET, TELENÄTET OCH TELETJÄNSTERNA

3.1 Konkurrens, kostnader och teknisk dynamik

Nätutbyggnad och marknadsvillkor

Telekommunikationstekniken har mognat. Den skall nu börja tillämpas i sin digitala form. Den aktuella frågan för närvarande behandlar utbyggnadens omfattning och huvudvikterna i tekniktillämpningarna. Utbyggnadsplanernas förverkligande inte bara för rikslinjenätet utan även regionalt och lokalt är beroende av en rad faktorer, som bara delvis kan påverkas av televerket. I stort rör det sig om hur efterfrågan på olika teletjänster utvecklas och om marknadsvilkorens utseende. Hittills har teknikens variationsrika utveckling dragit till sig mest intresse. Det har dock varit svårt att rätt bedöma de mångfacetterade konsekvenserna. De uppträder med kostnadseffekter och med svårbedömbara substitutionsmöjligheter.

I det följande diskuteras konsekvenserna av konkurrens, kostnader och teknikutveckling.

Konkurrenssituationen

Televerkets mångomtalade monopol omfattar endast talöverföring på det publika telefonnätet. Detta är en skyldighet som riksdagen har ålagt verket att utföra.

Skyldigheten att tillhandahålla ett telefonabonnemang sker till samma kostnad inom hela landet.

Här upphör det skydd som monopolet innebär för televerkets verksamhet. Att förmedla datakommunikation är varken ett monopol eller en skyldighet. I samma mån som digitaliseringen av telenätet genomförs kommer också monopolet på talöverföring i praktiken att upphöra, eftersom det då inte längre finns ett publikt telefonnät endast ett digitalt nät. Detta digitala nät blir en gemensam bärare av både tal, text, bild och data. Därmed blir i praktiken all verksamhet hos televerket konkurrensutsatt.

Om en verksamhet är utsatt för konkurrens eller inte bedöms vanligen utifrån hur marknaden för den aktuella produkten ser ut och hur den fungerar. Så långt är det ganska enkelt att avgöra hur monopolitisk en marknad är. Det innebär att man bestämmer marknadens position på en skala som börjar med att det sker begränsningar av något slag på en fri marknad och slutar med en enda säljare.

Till att börja med kan tillträdet av nya säljare, informationen på marknaden kan vara inskränkt. En allvarligare utveckling är att ett antal säljare slås ut just av konkurrensen vilket kan begränsa de prissänkande marknadskrafterna. Så småningom kan ett sådant oligopol med få säljare övergå i en situation där en säljare är prisledande. De andra säljarnas överlevnad kan då vara beroende av att de både måste hålla lägre priser på produkterna och erbjuda tekniskt mer avancerade produkter. Ett aktuellt exempel på en sådan situation är IBMs position på datormarknaden.

Den mest extrema utvecklingen av en marknad är då det finns endast en säljare, dvs då monopol råder. Detta tillstånd har vanligen sin grund i en lag; till exempel lagen om talöverföring som gäller för televerket. Tekniskt monopol är en annan typ av situation som under viss tid kan skapa ett monopol. Vanligen upphör sådana monopol därför att det patent som är grunden för verksamheten går ut eller därför att likartade produkter börjar tillverkas och därigenom börjar konkurrera med ursprungsprodukten.

Som tidigare framhållits är det den tekniska utvecklingens variationer, ifråga om nya produkter och kopplingar mellan olika teknikområden som ställer till oreda i en annars klar marknadssituation. I det här fallet kommer telefonnätet i dess för tal utvecklade och anpassade analoga form att i väsentliga delar vara ersatt av

ett digitalt nät som möjliggör överföring av tal, data, text och bild. Detta kommer att gälla i stort sett alla företagskunder i landet efter år 1987 (Digitalen 87, 15 februari 1985).

Man kan inte längre bestämma televerkets konkurrenssituation enbart genom att analysera läget inom landet. Internationaliseringen av företagets verksamhet och de olika tekniska möjligheterna att överföra meddelanden plus den informations-teknologiska integrationen gör och kommer än mer att göra att konkurrensytorna blir fler och att konkurrenterna ökar.

Konkurrensen uppträder tekniskt sett från två håll. På det **ena** hållet är den direkt inriktad på televerkets transmission. Den kan uppträda som nya bärartjänster till exempel via satellit eller radiolänk i egna nät eller genom utnyttjande av uppgraderade fasta förbindelser hyrda av televerket. Meddelanden kan alltså överföras i andra logiska nät än televerkets. De så kallade fasta förbindelserna som ursprungligen användes för datakommunikation mellan terminaler och datorer kan nämligen också användas för annan kommunikation inom men även utom det egna företaget.

Erfarenheterna från USA och Storbritannien visar att i ett konkurrensförhållande är kvalitet och prestanda viktigare än priset. I trafikstarka relationer mellan stora städer uppträder ibland störningar på grund av tillfällig underkapacitet. Det är fullt möjligt för privata företag att sätta upp en radiolänkförbindelse i en sådan relation och göra en inbrytning på marknaden.

Den **andra** konkurrensytan uppträder gentemot mer eller mindre tekniskt sofistikerade teletjänster. Graden av sofistisering beror på hur långt i utvecklingen de olika teletjänsterna befinner sig från den fysiska utrustningen till olika avancerade konstruktioner med alltmer inbyggd kunskap t ex i form av program. I slutändan finns olika logiska nät, som erbjuder olika tjänster. På den fysiska nivån finns två typer av konkurrenter, dels tillverkare av hårdvaruutrustningar, dels nationella televerk.

Dessa fyra grupper av aktörer kan placeras i en fyrfältstabell, som återger konkurrensytorna (efter Yankey Group Meeting London dec 1985).

Tabell 1 Konkurrensytorna mellan tillverkare av informationsteknologiska varor och tjänster.

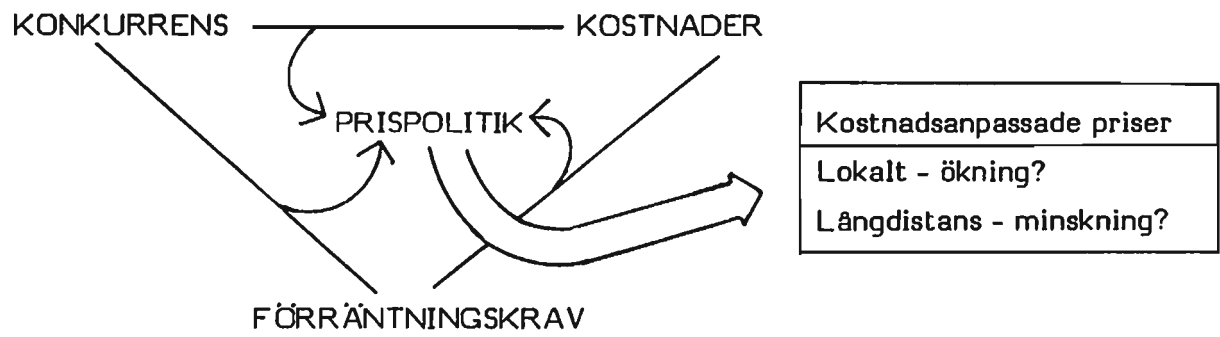
GRAD AV KUNSKAPS- INNEHÅLL	ORGANISATORISK INDELNING	
	Internt	Externt
Logiska nät/tjänster	LAN ¹⁾	VANS ²⁾
Fysiska nät	HWM ³⁾	PTT ⁴⁾
Fysisk utrustning		

1) LAN - Local area network; Internt nät.

2) VANS - Value added network services; publika nättjänster.

3) HWM - Hard ware manufactures. Klassiska produkter är datorer och terminaler.

4) PTT - Post, telegraph and telephone; så gott som alla televerk utom de norska och svenska integrerar post och telefunktionerna. Den traditionella domänen utgörs av teleledningarna.



Figur 2. Telekommunikationernas prispolitiska triangel - hotande konkurrens, kostnadspress och förräntningskrav.

Televerket strävar efter att öka kunskapsinnehållet i sina tjänster. Man vill nå de höga skikten i OSI-modellen. Dessa strävanden exemplifieras av åtgärder för att olika interna meddelandesystem skall kunna kommunicera med varandra och av Datavisionsprojektet i videotextnätet.

Bakom denna gruppering döljer sig den tekniska dimensionen. Olika nätverk har skilda strukturer och arbetar efter olika tekniska protokoll. De kan inte utan vidare kommunicera mellan varandra. Ett exempel på ett sådant protokoll är X.25 i OSI-modellen, som är antagen av världens televerk. Ett annat exempel är System Network Architecture (SNA) vilket är IBMs standard för kommunikationssystem. Andra datortillverkare har sina standarder. Till varje standard kan företag tillverka var sin typ av utrustning, som i sin tur kan användas internt (LAN), externt (VANS) eller externt av PTT. Eripax är en utrustningsdetalj enligt X.25-protokollet. Den användes dels internt i Riksförsäkringsverkets nät, dels publikt av Islands televerk.

Slutsatsen blir att samma kommunikationsteknik och dess tekniska standard kan förses med olika utrustningar som kan ges konkurrerande tillämpningar.

Kostnadsförutsättningar och taxestruktur

Vilka erfarenheter finns av konkurrensens följder och vilka är förutsättningarna? Konkurrensen har haft effekter på telefontaxorna i Förenta Staterna. Enligt de förutsättningar som tidigare gällde, subventionerade den lönsamma långdistanstrafiken de lokala samtalen. Konkurrensen tog fart efter den 1 januari 1984 då American Telephone and Telegraph Company (AT&T) splittrades upp i en rad företag, som förvaltar lokala nät och i AT&T, som förvaltar långdistansnätet. Resultatet blev avsevärt höjda taxor lokalnätskunderna. Månadsavgiften inklusive lokalsamtal har stigit cirka 35 procent enbart under 1984 och 1985 enligt Consumer Federation of America. Långdistansavgiften har sjunkit med ungefär 12 procent (Söderlund 1986).

I Sverige är relationerna mellan kostnader och priser för telefonering likartade med de förhållanden som gällde i USA. De lokala samtalspriser täcker i Sverige ungefär hälften av dess kostnader. Rikssamtalen är lönsamma och utlandssamtalen är mycket lönsamma. Bakgrunden till detta förhållande utgörs av några obalanser mellan kostnader och intäkter för vissa av televerkets tjänster, av vilka kan nämnas telefoni och hyrda förbindelser.

- Anslutningskostnaderna för en telefon är betydligt högre än de intäkter engångs- och abonnemangsavgifter ger.
- Lokalsamtalen kostar mer än intäkterna.
- Riks- och utlandssamtalen ger betydligt högre intäkter än kostnader.

För de hyrda förbindelserna har telefontaxan haft en styrande effekt varför det även i detta fall finns obalans mellan intäkter och kostnader. Orsaken till obalansen är den tekniska utvecklingen. Kostnader för rikssamtalen har gått ner snabbare än förutsett. Denna utveckling kommer att fortsätta på grund av samverkan mellan investeringarna i riksnätet och efterfrågeutvecklingen.

För närvarande finns det sex avståndsbetingade taxeklasser i Sverige. Det är 43 gånger dyrare per tidsenhet att ringa det längsta inrikes rikssamtalet jämfört med att ringa lokalt. Abonnemangspriserna i markeringsavgiften och indelningen i avståndszoner är föremål för översyn. Sannolikt kommer antalet avståndszoner i telefontrafiken att minskas, gissningsvis till tre, i samband med att de långväga samtalen blir billigare. Datatrafiken har en prissättning inom Sverige som är avståndsoberoende. En ytterligare komponent i dessa prissättningar är televerkets stora investeringar som finansieras med upplånade medel vilka skall förräntas och amorteras (Gunnarsson 1986).

I framtiden kommer telefoni, data, text och bild att transmittas i samma integrerade nät. Dessa teletjänster måste därför ha en gemensam struktur. Någon gång under 1990-talet bör taxan ha följande uppbyggnad:

- inträdesavgift
- abonnemangsavgift
- anropsavgift
- kapacitetsavgift (bit/s)
- avståndsavgift (tre klasser inom landet)

Den utnyttjade överföringskapaciteten i bit per sekund blir den avgörande komponenten i taxan.

Triangeln konkurrens, kostnader och förräntningskrav driver fram en allmer kostnadsanpassad prispolitik. Denna anpassning måste genomföras med bibehållande av intäkter från alla typer av telekommunikationer över alla avstånd för att lokal och regional utbyggnad av nätet skall komma till stånd och för att

televerket skall kunna uppfylla sitt åtagande om att tillhandahålla telefon i hela landet till samma pris (Digitalen 87 nr 7, 1985).

Teknisk utveckling och substitueringseffekter

Bakom utfallet av kostnadspress och prispolitik finns dessutom den tekniska dynamikens egna villkor. Här pågår utvecklingen inom fyra översiktliga områden av IT, nämligen mikroelektronik, data- och informationsbehandling, systemering- och programmering samt kommunikation. Priser och kostnader för en given prestation inom databehandlings- och kommunikationsområden beror av vilka tekniska kapacitetskrav som ställs och vilken teknologisk effektivitet som utvecklas inom det egna teknikområdet. Kapacitetskraven för olika teletjänster inom kommunikationsområdet är i sin tur beroende av den tekniska utvecklingen inom de övriga teknikområdena (Gunnarsson 1986). En mycket tydlig utveckling är att kunskap byggs in i utrustningen för teletjänster och att detta minskar kravet på kapacitet i telekommunikationerna.

Denna generella bild kan exemplifieras av utvecklingen inom CAD/CAM-tillämpningar. I vanliga on-line-uppkopplingar av terminal mot stordator krävs i allmänhet en överföringskapacitet av 2 Mbit/s. Vid vissa persondatorkopplingar mot stordator kan det räcka med 64 kbit/s. Persondatorn har givits minneskapacitet och förmåga "att komma ihåg" den konstruktionsbild som bearbetas. Varje nytt arbetssteg medför en ändring som kräver mycket mindre överföringskapacitet.

Ett annat exempel gäller TV-konferenser med tvåvägsvideo. Professionell TV kräver en bandbredd av 34 Mbit/s. Därmed kan snabba förändringar i bilder återges tydligt. Tvåvägsvideo från ett konferensrum ställer inte samma höga krav. Det räcker med 2 Mbit/s i transmissionskapacitet. Om endast bildens ändringar överförs skulle det kunna räcka med kapaciteten 64 kbit/s i ett senare skede.

Det finns också motsatta utvecklingsdrag, där efterfrågan på teletjänsterna har inneburit krav på ökad bandbredd. Datakommunikationstjänsterna har börjat på små bandbredder för att utvecklas mot större bredd. Dateltjänsten startade med modem på 200/300 bit/s för att nu sträcka sig upp till 14400 och 19200 bit/s. Datex visar samma utveckling mot ökande transmissionshastigheter. Bildkommunikation via telefax utvecklas både mot snabbare transmission och att med inbyggd kunskap kräva mindre kapacitet. På nätsidan finns å andra sidan en

utveckling mot ökad transmissionskapacitet. Det gäller det fysiska nätet och de logiska näten.

Det fysiska nätet har i första hand förstärkts av radiolänkar under perioden från 1977. Efter 1988 kommer den fortsatta utbyggnaden att ske med fiberoptiska ledningar. Deras största konsekvenser för nätkapaciteten är främst en framtidsfråga. OM så erfordras kan nämligen deras kapacitet mångfaldigas (Digitalen 87. 28 mars 1985).

Dagens viktigaste kapacitetshöjande åtgärd är emellertid digitaliseringen av det befintliga fysiska nätet. Digitala transmissionssystem började installeras redan i slutet på 1960-talet. De har flera kapacitetshöjande egenskaper (Digitalen 87. 15 februari 1985).

- Digital överföring ger 10 gånger fler talkanaler på kopparledningar jämfört med analog teknik.
- Kapacitetshöjningarnas marginalkostnader är lägre i digitala system.
- Digital koppling och transmission kan integreras, vilket innebär att anpassningsutrustning mellan digital transmission och analoga stationer kan utslutas.

Dessa förändringar i telenätet, pågående och kommande, ger sammantagna högre nätkapacitet. De tekniska utvecklingsdragen sammanfattas i figur 3. De allt billigare och kapacitetsstarkare minneschipsen och mikroprocessorerna har skapat datorer med högre och högre prestanda.

Datakommunikation via datapak är ett steg mot effektivare nätanvändning. I ett logiskt nät som datapaknätet, kan många datamängder utväxlas samtidigt över en och samma fysiska förbindelse (Teldok nr 2, 1984). Inom halvledarindustrin är den nu snabbast växande grenen den del som tillverkar integrerade kretsar för digital signalbehandling. Genom att placera olika signalfunktioner på en och samma kiselbricka (DSP-chip, digital signalprocessing) erhåller man samma kapacitet för en hundradel av priset för ett tryckt kretskort. Marknaden är ungefär 5 miljarder kronor 1986 (Business Week, 21 juli, 1986).

Slutsatsen av denna mycket förenklade bild av den tekniska utvecklingen är att å ena sidan specifika teletjänster kan användas med lägre krav på bandbredd eller kapacitet och å den andra att nätkapaciteten blir allt högre. I detta konstaterande

ligger att efterfrågeutvecklingen på olika teletjänster medvetet uteslutits. Det är i själva verket så att det är just denna utveckling som nödvändiggjort att nätets kapacitet höjts med utbyggnader och via digitaliseringen.

3.2 Fysiska nät och logiska nät

Fysiska nät - transmissionsnät - telenätet

När man telefonerar sker det via telefont nätet. Det är allmänt bekant att datakommunikation äger rum med hjälp av speciella datanät. Begrepp som cirkulerar är det allmänna nordiska datanätet och datexnätet. Televerkets nät brukar man kalla telenätet. Hänger de begreppen ihop och i så fall hur? Finns det andra nät?

Man skulle kunna säga att i botten finns det **fysiska nätet** eller **transmissionsnätet**. I själva verket består det av flera slag av telemedia eller tekniska bärare av information, som dessutom representerar telenätet. Det har dessutom en hierarkisk dimension. Rikslinjenätet innehåller anläggningar som förenar stationer i olika riktnummerområden. Landslinjeanläggningarna sträcker sig inte utanför respektive riktnummerområdes geografiska gräns.

Det fysiska nätet kan ges olika användningar. Det kan inriktas på röst-, bild-, data- eller textkommunikation enligt olika principer, som verkställs av speciell teknisk utrustning. Datakommunikation sker t ex enligt flera olika principer. Varje uppsättning principer, tillsammans med utrustning och på visst sätt ianspråktagen del av det fysiska nätet utgör ett **trafiknät**. De olika trafiknäten kan utnyttjas av en eller flera **överföringstjänster** eller **teletjänster**. För att utnyttja dem krävs terminalutrustningar av olika slag.

Varje meddelande eller informationsöverföring från en sändare via någon form av telekommunikation måste alltså genomgå en rad tekniska anpassningar enligt strikta regler innan transmittering kan ske i det fysiska telenätet. Framme hos mottagaren genomgår anpassningarna i omvänd ordning innan mottagaren kan tolka meddelandet/informationen. Själva överföringen kan i princip ske via analoga eller digitala signaler.

(Källorna till detta avsnitt utgörs av Digitalen 87 nr 1-9, Statskontoret rapport 1984:39, Teldok info nr 1 1982, nr 2 1984, nr 3 1985, Teldok Information n4 4 maj 1983.

Dessa anpassningsåtgärder är grupperade i sju skikt (OSI-modellen, Open System Interconnection). Det fysiska skiktet är lägst. Det beskriver bland annat ledare, kontaktutformning, spänningar osv.

Det fysiska nätet består av olika media för den transmitterade informationen:

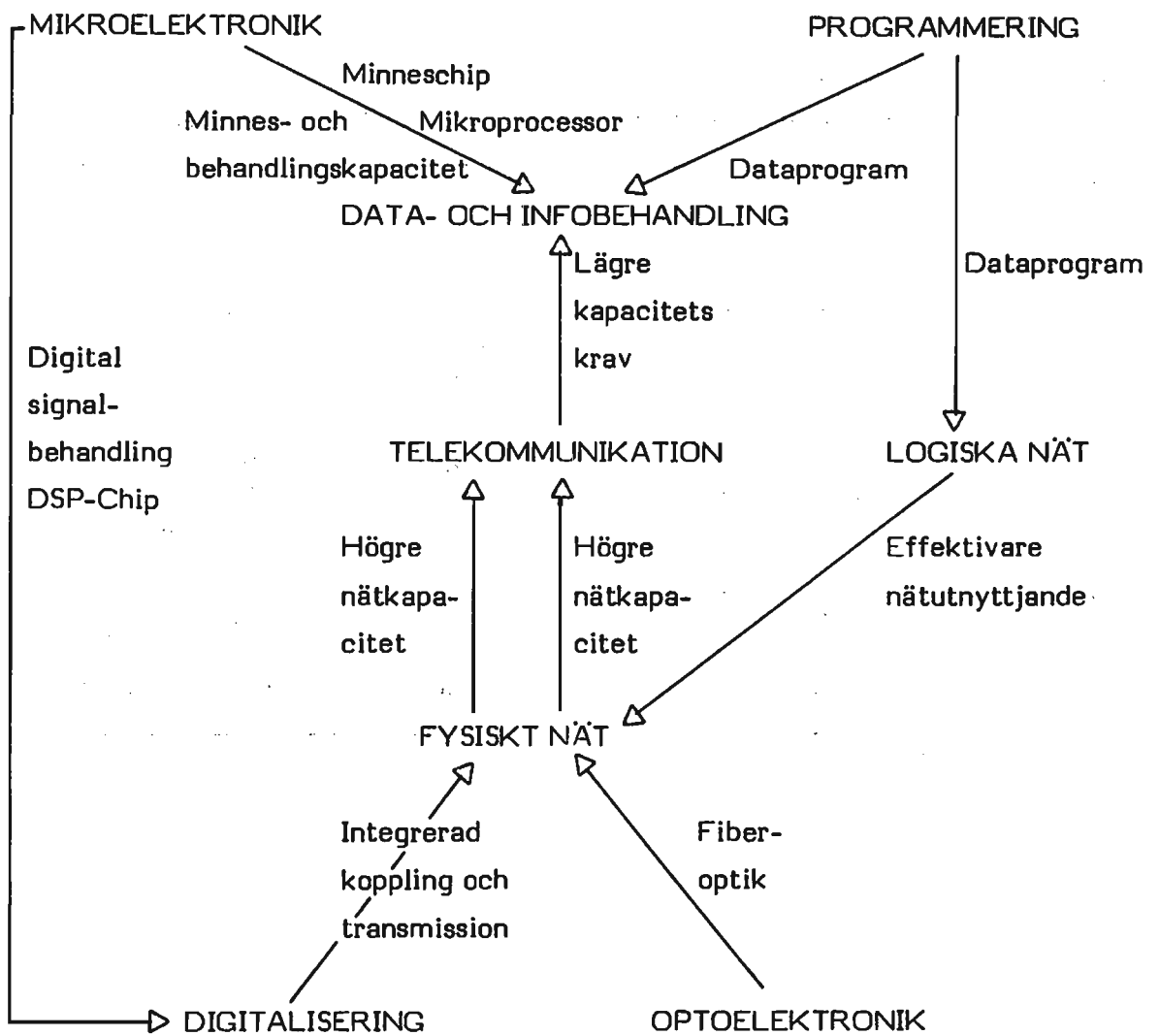
- parkabel (en till många hundra trådpar i varje kabel),
- koaxialkabel (en isolerad tråd omgiven av en ledande strumpa),
- radiolänk (radiovågor mellan markbaserade länkstationer med parabolantennor),
- telesatellit (satellit och markstation förenade av radiolänk),
- fiberkabel (oftast tolv fibrer av kvartsglas genom vilka infrarött ljus eller vågor av högre frekvens pulserar).

Det fysiska nätet är alltså egentligen inte ett nät, utan består av flera samarbetande transmissionsmedia. Alla dessa media är nu föremål för digitalisering. Digitaliseringen inleddes i början av 1970-talet på parkabel därför att den medger tio gånger fler röstkanaler på kopparledningar än analog transmittering.

Röståtergivning sker med analoga signaler. Enligt PCM-metoden kodas signalen digitalt med 64 000 bits per sekund. Detta tal är standarden för digital överföring av tal. Man kan alltså få en uppfattning om vad de olika överföringshastigheterna innebär om man översätter dem till röstkanaler. Tabell 3 ger upplysning om transmissionsmedias betydelse i telenätet.

Av tabellens uppgifter kan man dra slutsatsen att optokabel inte är nödvändig för att erhålla höga överföringshastigheter. Vidare kommer man länge än att vara beroende av alla transmissionsmedia inklusive koaxialkabel. Denna kabeltyp konverteras till digital överföring enligt programmet för Digitalen 87. Konverteringen medför, i motsats till fallet beträffande parkabel, en kapacitetsförlust vid telefonering. Vid hastigheten 140 Mbit per sekund förloras 780 talkanaler. Detta uppvägs av ökad kapacitet vid t ex datakommunikation.

För glesbygden, speciellt i Norrland, kan det uppstå överkapacitetsproblem. Många landsväxlar har mindre än tio förbindelser. Ett PCM system med 2 Mbit/s motsvarar 30 röstkanaler och ger överkapacitet och dålig beläggning. På motsvarande sätt kan problem för växlar som ligger i intervaller mellan 30, 60, 90 kanaler.



Figur 3. Den samlade tekniska utvecklingens effekter på kommunikationsvolymen.

Tabell 3 Överföringshastigheter, röstkanaler och driftstarter för olika transmissionsmedia i det logiska nätet.

MEDIA	ÖVERFÖRINGS- HASTIGHET (Mbit/s)	RÖST- KANALER	FÖRSTA DRIFTÅR
Parkabel	64 kbit/s 2 Mbit/s Multipler av 2 Mbit/s	1 30 30,60,90,120 osv	(För abonnent) 1970
Koaxialkabel	34 Mbit/s 140 565	480 1920 7680	1980 1980 1985
Radiolänk	2 à 8 Mbit/s 34 -"- 140 -"- 565 -"-	30 à 120 480 1920	1977 1980 1982 Inom några år
Fiberkabel	34 Mbit/s 146 565 1,2 Gbit/s	480 1920 7680 15360	1982 1983 1986 Inom några år

Källor: Digitalen 87, nr 1-6.

Logiska nät - trafiknät - publika nät.

För att återgå till trafiknäten och OSI-modellen så är trafiknäten definierade i skikt två och tre. De innehåller uppgifter om linjeprocedurer och protokoll för adressering och signalering med publika nät. Här finns alltså trafiknäten definierade. De är avsedda för trafik som sker på vissa tekniska grunder och i allmänhet är avsedd för viss trafik t ex telefoni.

Man kallar också dessa nät för logiska därför att de inte har en fysisk utan tekniskt specificerad logisk avgränsning. De riktar sig till allmänheten och är alltså öppna eller publika.

Som framgår av vidstående tabell kan ibland olika teletjänster utnyttja samma trafiknät. Telefonnätet är utnyttjat av flera tjänster. Den dominerande tjänsten är självfallet telefonen. Lika många telefonapparater är inkopplade som det finns invånare i landet. Det har emellertid uppstått både kapacitets- och kvalitetsproblem vid användningen av detta näts analoga transmittering för datakommunikation och bildöverföring via telefax.

Det tjänsteintegrerade nätet är första steget för handlingsprogrammet Digitalen 87. Nätet skapas genom den successiva digitaliseringen av telefonnätet. Även efter 1987 kommer ett ansevärt antal analoga förbindelser att finnas kvar. Framst gäller detta glesbygden. Nätet kommer att överta telefonnätets teletjänster.

Mobiltelefonnätet är ett radionät av FM-typ. Det är gemensamt för de nordiska länderna. Tjänsten kallas nordisk mobiltelefon (NMT). Mobitex är en kombinationstjänst som använder flera trafiknät. Personsökningssystemet MBS (Mobilsökning) använder radions P3 nät för överföring av söksignalen till den efterfrågade personen. Telexnätet är av gammalt datum. Det används enbart för textkommunikation.

I motsats till telefonnätet är Datexnätet digitalt liksom Datapaknätet. Datexnätet är kretskopplat, dvs kanalen står uppkopplad under viss tid. Detta gör nätet lämpat för stora dataöverföringar från punkt till punkt. Antalet abonnenter är ungefär 15 000 i Sverige. De kan kommunicera med abonnenter i Norden och Västtyskland. Datapaknätet är av en annan kopplingstyp. Det utnyttjar paketförmedlingsprincipen, vilket innebär att flera datamängder, texter etc förmedlas samtidigt över en och samma fysiska förbindelse. Varje datamängd

delas in i paket, som är adressförsedda. Dessa paket kan gå olika vägar i telenätet och satts samman till ett meddelande vid framkomsten. Systemet är kostnads-effektivt. Antalet abonnenter rör sig omkring tusentalet. Datapak är användbart vid databassökning i utlandet då många nät i USA och Europa med databaser är av paketförmedlande typ.

De hyrda förbindelserna har speciell karaktär. Att man hyr en förbindelse innebär att man förfogar över viss transmissionskapacitet dygnet om. I princip bildar de egna små eller större nät. De kan bestå av allt från en enda förbindelse mellan två punkter upp till nät av förbindelser som sträcker sig utanför Sveriges gränser. Genom att hyra ut förbindelser har televerket avhänt sig transmissionskapacitet som skulle ha varit värdefull att ha vid de ökningarna som inträffat i telefontrafiken och datakommunikationen under senare år. Dessa förbindelser användes vanligen för datakommunikation, men även text och bild kan överföras. Detta medför naturligtvis att televerkets allmänna nät undandras denna trafik.

Digitalen 87

Handlingsprogrammet för Digitalen 87 medför främst en effektivisering av det arbete televerkets personal utför med informationsöverföring. Därefter har programmet märkbara effekter för kunderna.

Innebörden av programmet är att de viktigaste delarna av det fysiska nätet förses med digital transmission. I första hand är rikslinjeanläggningar involverade. Överföringshastigheterna i olika länkar varierar från multipler av 2 Mbits per sekund upp till 565 Mbits per sekund. I andra hand berörs landslinjeanläggningar med hastigheter av en till flera gånger 2 Mbits per sekund. I städerna blir även lokala länkar digitaliserade. Detta gäller främst Stockholm och Göteborg. Denna omläggning gäller både koaxialkablar, radiolänkar och fiberkabel. I enstaka fall berörs även parkabel.

Introduktionen av digitala växlar medför ett ökat behov av digitala transmissions-system. År 1980 startades i Stockholm och Göteborg de första AXE-stationerna. Fram till slutet av 1987 skall 74 AXE-stationer vara installerade. Även telefonstationer av lägre dignitet skall digitaliseras. 1987 avses en tredjedel av de ungefär 5 700 stationerna vara konverterade.

TERMER OCH BEGREPP:

Kretskoppling (circuit switching) - en teknik för telekommunikation genom vilken en elektrisk förbindelse åstadkommes mellan sändare och mottagare och är öppen under hela den tid som transmissionen äger rum.

Paketkoppling (packet switching) - en teknik för datakommunikation genom vilken data överföres från en sändare till en mottagande terminal eller dator i paket av fastställd längd (vanligen 1 000 bits), varje paket sändes separat och kan bli blandat med paket från en annan sändning.

Tabell 4 Översikt av sambandet mellan trafiknät och teletjänster.

TRAFIKNÄT	TELETJÄNST	KOMMUNIKATIONSBÄRARE
Telefonnätet	Telefoni Datel, uppringd Telefax, grupp 2, 3 Telebox	Röst Data (text) Bild (text) Text
Videotex	Datavision	Bild (text)
Det tjänsteintegrerade nätet (ISDN 1)	Telefoni Datel Telefax Videotex	Röst Data Bild Text
Mobiltelefonnätet	NMT Mobitex	Röst Text (data, bild, tal)
FM-nät, P3	MBS	Signal
Datexnätet	Datex Telefax, grupp 4	Data (text) Bild (text)
Teletex	Teletex	Text
Telexnätet	Telex	Text
Datapaknätet	Datapak	Data (text)
Hyrda förbindelser	Datel, fast	Data (text)

För televerkets kunder märks effekterna av digitaliseringsprogrammets genomförande indirekt genom att telefonsamtal, dataöverföringar etc kopplas snabbare, nåttillgängligheten ökar.

Direkta effekter för kunderna:

- Digitala abonnentväxlar i praktiskt taget hela landet kan anslutas till 64 kbit/s i nätet (1987 beräknas cirka 1 000 växlar vara i bruk).
- I praktiskt taget hela landet kan en eller flera 2 Mbits-anslutningar erbjudas för Datel fast. Denna hastighet möjliggör så kapacitetskrävande tjänster som videokonferenser och CAD/CAM-funktioner.
- Möjligheten att utnyttja hela kapaciteten 64 kbits är avhängiga begränsningar i kundernas utrustning av gränssnitt och terminaler.
- Sekundschnabba överföringar av svart-vita bilder eller färgfoto är på upp till tio sekunder möjliga med telefax, grupp 4.
- Förenklad CAD/CAM-funktioner kan utövas via 64 kbits-anslutna system.
- Samtrafik kan ske mellan Telex och Datapak samt mellan Datapak och Datex.

Långt senare när ISDN-konceptet förverkligats kan alla abonnenter erbjudas två 64 kbit/s-linjer en för tal och en för datakommunikation samt en 16 kbit/s-kanal för signalering eller datapakförmedling.

3.3 Teletjänster

I detta avsnitt presenteras kortfattat en del av de teletjänster som televerket erbjuder och som några företag använder inom sina koncerner.

Telefoni.

Abonnenter på telefontätet kan använda sig av flera teletjänster bland annat kan vidarekoppling och 020-tjänsten nämnas.

Vidarekoppling möjliggör för en verksamhet att skaffa sig ett lokalt telefonnummer i ett annat riktnummerområde än där verksamheten är belägen och få samtalet automatiskt kopplat till verksamhetens huvudkontor. Denna tjänst kan bli dyrbar eftersom verksamheten betalar samtalskostnadens riksdel.

020-tjänsten gör det möjligt för alla företag eller en myndighet att ha samma telefonnummer i hela landet. Även här betalar den uppringande endast kostnaden för lokalsamtal. Resten debiteras företaget.

Telefonmöten (telefonkonferenser) sker antingen mellan två platser med flera deltagare på varje plats eller mellan tre eller flera platser. I det första fallet kan abonnenterna själva koppla samtalet och genomföra mötet med högtalande telefoner av olika sofistikeringsgrad. Enklare trepartssamtal kan också kopplas av deltagarna via moderna abonentväxlar.

Vanligen kräver samtal mellan tre eller flera parter s k **gruppsamtal** att de kräver förbeställning och koppling av telefonister. År 1985 förekom över 45 000 samtal som kopplats över centraler i Stockholm, Göteborg, Malmö och Umeå. Den typ av samtal har ökat snabbt sedan 1978 då den på allvar tog fart (Saarland 1985).

Telefonmöten kan komplementeras med snabbtelex. Vidare har försök gjorts med stereoöverföring och en mottagande högtalare per deltagare. Avsikten har varit att kunna identifiera deltagarna lättare.

Digitala kontorsväxlar som införs i myndigheter och företag medför en rad extra tjänster som kortnummer, direktnummer, vidarekoppling, medflyttning och hänvisning via dator. Genom tillsatser kan lokal datakommunikation förmedlas.

I ett geografiskt spritt verksamhets- eller produktionssystem kan digitala växlar kopplas samman via det digitala nätet till ett företagsinternt nät.

Abonnenter knutna till **NMT (nordiska mobiltelefonnätet)** kan telefonera inbördes och till vanliga abonnenter samtidigt som de befinner sig på resa i Skandinavien. Det har automatkoppling och ersätter successivt ett äldre telefonistkopplat system. NMT startade 1981. Det antogs ha en övre efterfrågegräns någonstans över 60 000 abonnenter. Detta antagande visade sig innebära en underskattning. Antalet abonnenter är cirka 100 000 och växer snabbt. Det är det största systemet i sitt slag i Europa. Det pågår utredning om hur ett generellt europeiskt system (GSM) för mobil telekommunikation skall genomföras. Det har avsatts tusen kanaler på 900 MHz-bandet för detta ändamål.

Sedan 1981 har televerket konkurrens om kunderna på biltelefonområdet av företaget **Comvik**. Det har ett eget rikstäckande nät med sex växelområden och ett sextiotal basstationer. Eftersom Comvik har ett inkopplingstillstånd till det allmänna telefonnätet kan deras 12 000 abonnenter nå alla vanliga telefonabonnenter ute i landet (Westerlund). Personer på resande fot kan nås via **mobilsökning MBS**. De har en fickmottagare som erhåller signaler via radions P3-nät. I vissa mottagare anges vilket telefonnummer som skall ringas.

Megatronsystemet är Comviks konkurrensmedel gentemot MBS. En abonnent kan via tablån i en fickmottagare erhålla ett textat meddelande av avsevärd omfattning (Westerlund).

Fjärravlyssning av telefonsvarare i hemmet eller på arbetet kan ske via ett uppkopplat samtal. En kod framställd via telefonens knappsats kan initiera telefonsvararen.

Fjärrmanövrering av värme i fritidshus kan åstadkommas med hjälp av speciell utrustning.

Datakommunikation

Datel uppringd transmitterar data över telefonnätet, vanligen mellan terminal och dator. Datorn rings upp via telefon. Terminalens digitala signaler omformas av modem, anslutet till telefonjack, för analog överföring. Modemen har överföringshastigheter från 300 till 2 400 bits per sekund. Modemen hyrs av televerket. Godkända modem med upp till 1200 bits per sekund kan köpas i handeln. Kostnaderna består av abonnemangsavgifter för modem och telefon och samtalskostnad.

Dateltjänsten har funnits sedan början på 1960-talet och har för närvarande över 100 000 användare tillsammans med Datel fast. Efter det att telefonnätet har digitaliserats kommer modemen att ersättas av s k terminaladapterar då dagens dataterminaler skall användas. Successivt nås kapaciteten 64 kbit per sekund först i abonnentväxlar senare hos enskilda kunder.

Datel fast använder en hyrd förbindelse som disponeras dygnet runt. Kapaciteten kan variera, men kommunikationsformen är lämplig för höghastighetsförbindelser mellan två datorer. Förbindelsen kan även användas för t ex textkommunikation i ett meddelandesystem.

Kostnaderna omfattar en engångsavgift för installation och en kvartalsavgift, som starkt avståndsberoende även beror av önskad överföringskapacitet.

I analoga nät är kapaciteten högst 19,2 kbits per sekund. Med digital transmittering nås inom vissa gränser valfri överföringshastighet till ett stigande pris. Genom att helt digitalisera de hyrda förbindelserna och använda multiplexorteknik räknar man med att rationalisera driften.

Datexnätet är digitalt och avsett för datatrafik. Det infördes 1981. Koppling sker manuellt eller automatiskt. Det har 25 à 50 gånger snabbare uppkopplingstid än dateltjänsten. Högsta transmitteringshastighet är 19,2 kbit per sekund.

Anslutningen 1985 är cirka 15 000 abonnenter. Datexabonnten kan kommunicera med datorer i de nordiska länderna, Västtyskland, Österrike och Canada. Vid utgången av år 1987 beräknas cirka 40 000 abonnenter vara anslutna. Bland tillämpningarna finns bankomatsystemet och resebyrånätet SMART.

Fram till 1987 byggs nätet ut med fler AXB-stationer, fler koncentratorer och med fler förbindelser om 64 kbits per sekund. Man skall kunna kommunicera med datapakabonnter och med det serviceintegrerade nätet.

Datapaktjänsten kopplas med paketförmedlingsprincipen som är mycket använd internationellt sett, bland annat i USA. Datapaknätet nås med terminaler/datorer som har gränssnitt X.25. Då kan hastigheter upp till 14,4 kbits per sekund användas. Tjänsten kan också nås via Datel uppringd och med viss extra utrustning men då med lägre överföringshastigheter.

En huvuddel av trafiken går från terminal till dator för informationssökning. Det finns över tusen datorer i USA och över hundra i Europa. Flera terminaler kan vara uppkopplade mot samma dator samtidigt. Antalet abonnenter antas öka från 1 000 till 7 000 fram till år 1987.

Textkommunikation

Telex är den äldsta och mest använda tekniken för överföring av meddelanden. Omkring 20 000 svenska abonnenter kan kommunicera med en och en halv miljon abonnenter runt om i världen.

TERMER OCH BEGREPP:

Multiplexor - en apparat som hanterar likartade men separata operationer t ex transmitteringar hanteras samtidigt. Detta tillgår så att multiplexorn kombinerar flera signaler så att en signal skapas. Denna enda signal transmitteras över en förbindelse.

Koncentrator - en processor som är programmerad att kombinera överförda data från åtskilliga låghastighetsterminaler till data som därefter transmitteras över en förbindelse med en mycket högre hastighet till en avlägsen dator.

Transmultiplexor - utrustning som kopplar ihop analoga och digitala nätdelar. Tillämplig för röstöverföring.

TERMER OCH BEGREPP:

CCITT (The International Telegraph and Telephone Consultative Committee) är ett självständigt underorgan till internationella teleunionen ITU (International Telecommunication Union). Dess uppgift är att studera tekniken och operationella frågor samt tarifförågor och att avge rekommendationer (Coddington 1984).

TELEDATA - 1. Överföring via telefonnätet av information lagrad i en eller flera datorer till en terminal som kan vara en modifierad TV-apparat. SOU 1979:69.

2. Integrerad tillämpning av ADB, teleteknik och video enligt en idé av Sam Fedida vid mitten av 1970-talet. Med hjälp av TV, modem- och avkodare med knappsats skulle TV-abbonenten, via telenätet, kunna nå information lagrad i en dator. Systemet kallades viewdata (Boman 1983).

3. Ett koncept som består av en databas med processkapacitet, ett kommunikationsmedel och distribution via massstillverkade mottagare (Junberger 1983).

Termen teledata har successivt övergivits i Sverige. Den ersätts alltmer av den gängse internationella beteckningen videotex.

Transmitteringshastigheten är låg egentligen 50 bits per sekund med modernare elektriska apparater 100 bit per sekund. Det innebär att det tar tre minuter att sända en A-4 sida. Samtrafik kan äga rum med teletex och datexnäten. Det finns speciella telexförmedlare som anpassar ADB-system eller lokala nätverk hos företag till telexnätet. Varje terminal i systemet eller nätverket kan därmed användas för sändning och mottagning.

Teletex är en teletjänst vars tekniska specifikationer nyligen fastställts av CCITT. Den möjliggör transmittering av stora textmassor mellan speciella ordbehandlare. De har bildskärm och utskriftsmöjlighet samt minne för inkommande meddelande. Överföringshastigheten är 2 400 bits per sekund, vilket innebär att det tar tio sekunder att sända en A 4-sida.

Teletexnätet ingår som en del i Datexnätet med särskild nummerserie. Samtrafik kan ske med telenätet. Trafiken via teletex har inte utvecklats som väntat, vilket kan bero på att man överskattat efterfrågan. I andra hand kan en mindre lyckad lansering av utrustningen ha medverkat.

Videotex är det internationella namnet på en teletjänst för informationssökning. Den har även en möjlighet till meddelandeöverföring. Den arbetar med texter och enkla bilder. Uppkopplingen är dubbelriktad mellan bildskärm och dator. Hastigheten är 75 bits per sekund till dator och 1 200 bits per sekund till terminal.

Denna tjänst kallas i Sverige också för teledata (se s. 58). Televerkets speciella tillämpning heter Datavision. Privata tillämpningar i Sverige är Telebild AB och Viewdata Svenska AB. I Tyskland finns Bildschirmtext i Storbritannien Prestel. I dessa tillämpningar kan företag och myndigheter hyra sidor för reklam och information. Man har allmänt förväntat sig en snabb spridning av videotex bland hushållen. Dessa förväntningar har inte infriats i något europeiskt land. Prestel, det äldsta systemet har haft en stadig men långsam spridning.

Mobitex är ett mobilt radiokommunikationssystem som är avsett att ersätta privata radionät. Det skulle kunna förmedla tal, data och text via näten för telefon, telex och datex samt radiotrafik.

Kommunikationen mellan bas och mobilenhet i olika regioner avses ske enligt mallen: stationär bas - mobitex central - mobitex central - mobil station. I de två första överföringarna används de nämnda näten i den senare används radio.

Tjänsten är bland annat avsedd för dirigering av biltransporter och jourpersonal. Den har nyligen tagits i bruk.

I **datorstödda textkommunikationssystem** kan meddelanden lämnas antingen utan individuella adresser eller adresserade till en individ eller till grupper av individer. Det första fallet rubriceras som **textkonferenser** eller **datorstödda konferenser** (computerized conferences). De är tillgängliga för de personer som är registrerade som användare av systemet. Personuppsättningen kan naturligtvis växla över tiden. I det senare fallet adresseras meddelandet till en eller flera mottagare. Systemen kallas **datoriserad meddelandesystem** eller **elektronisk post** (electronic mail).

Kommunikationsfunktionernas utformning styrs av programvara i en eller flera centraldatorer. Funktionerna är tillgängliga via terminal med bildskärm eventuellt också utskriftsmöjlighet. Textkommunikation förutsätter ett aktivt deltagande från parternas sida både vad gäller sändning och mottagning. Detta kan vara en fördel, man deltar då man har tid för sina övriga arbetsuppgifter.

I Sverige har företag och myndigheter först utvecklat text-kommunikations-system. De flesta är företagsinterna och verkar inom landets gränser. IBM, SAS, SKF och Volvo har internationella nät. De utnyttjar förbindelser som hyrs av olika nationella televerk.

Försvarets forskningsanstalt (FOA) medverkade i ett försök med textkommunikation 1976. Erfarenheterna och utlokaliseringen av arbetställen från Stockholm till Karlstad, Linköping och Umeå ledde till att man införde **KOM-systemet** 1979. År 1983 fanns tusen aktiva användare med en tredjedel inom FOA. KOM utnyttjas både för konferenser och meddelanden. Systemet användes bland andra också av forskare i Stockholms- och Uppsalaregionen.

IBMs system heter Office/80. Det innehåller meddelandefunktioner tillsammans med andra datorfunktioner i företagets ADB-system. Systemet är internt och användes 1983 av ungefär 2 100 personer inom Europa varav 225 i Sverige huvudsakligen inom marknadsorganisationen. Telexanknytning finns.

SAS har tre system. Det viktigaste är **ISR-systemet** för distribution av texter. Det togs i bruk 1978. Antalet transaktioner per dag var 30 000 i början av 1983. **AAMAIL** togs i bruk 1984. Det är ett meddelandesystem. 1983 användes det av ca 600 personer.

SKF meddelandesystemet heter **MEST**. Det används inom koncernens dotterbolag i Europa. I kostnadshänseende är MEST överlägset jämfört med telex och telefaksimil. Det används för korta meddelanden. Nätet togs i drift 1979/80. År 1983 utnyttjades det av tusentalet personer.

Volvos meddelandesystem är **MEMO**. Det är tillgängligt i bland annat Belgien och USA. Det togs i bruk i slutet av 1980 och hade 2 000 nyttjare 1982.

Hässle, läkemedelsföretag i Mölndal, har meddelandefunktioner som en del av ett systemprogram i företagets dator. **MAIL-systemet** installerades 1979 och används av cirka en fjärdedel av de 428 anställda.

Dessa meddelandesystem används främst för korta meddelanden om något tiotal rader. Ofta förekommande var rundskrivelser om möten, förslag till dagordning, efterlysning om synpunkter på någon fråga. Systemet ersatte telex, telefonsamtal och internpost. Resandet påverkas troligen inte eller endast i ringa grad (Adrianson och Söderström 1983).

Televerket erbjuder meddelandeförmedling i tre olika former, Telebox, inom Datavisionen, och via Teletex. En bedömning är att meddelande-och textkonferenssystemen har en stor utvecklingspotential främst inom företagen.

Telebox är ett publikt textförmedlingssystem. Det bygger på en internationell standard. Kunder till Telebox kan nå Memo och avses så småningom nå andra meddelandesystem.

Bildkommunikation

Telefax (telefaksimil) kan tolkas som fjärrkopiering. Man kan alltså överföra både bild och text. Telefaxapparaterna finns i fyra av CCITT definierade grupper. De skiljer sig åt beträffande överföringshastighet, automatik i mottagningen och viss standardisering. Se tabell 5.

Grupp 3 och 4-apparater sänder över digitala nät. De korta sändningstiderna gör att meddelandeöverföringen blir ekonomisk. Det finns uppåt 20 000 utrustningar med grupp 2 och grupp 3 standard. Ökningstakten är runt 30 procent per år.

Videokonferenser (TV-möten) kräver att mötet sker i en studio med TV-utrustning. I Sverige fanns det 21 TV-mötesrum 1985, de flesta i televerkets lokaler. Över tvåhundra TV-möten ägde rum.

TV-systemen arbetar med helt rörlig eller kvasirörlig bild samt ljud. Den helt rörliga bilden kräver större överföringskapacitet över delvis rörliga bilder och drar därför större kostnader. En fullt rörlig bild i svartvitt kan överföras digitalt med 2 Mbit per sekund. En acceptabelt rörlig bild i färg kan transmittas i demonstrationsanläggningar med 600 kbit per sekund.

Kostnaderna för en studio varierar från några hundratusen till en miljon kronor i Sverige. En timmas sändning kan kosta omkring 2 000 kronor.

Kabel-TV spelar en viss roll i utbyggnaden av televerkets transmissionsnät så tillvida att nätet utnyttjas samtidigt av sändningen för kabel-TV och andra telekommunikationer. Detta gäller framför allt storstäderna. I Stockholm och Göteborg avsättes fyra av de tolv fibrerna i en optokabel för kabel-TV.

Tabell 5 Viktiga egenskaper hos olika utvecklade typer av telefaxapparater.

TYP				
EGENSKAPER	Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	Grupp 4
Hastighet:	6 min/A4	3 min/A4	60 à 10 s/A4	5 s/A4
Mottagning	Manuell	Automatisk	Automatisk	Automatisk
Sändning	Manuell	Manuell	Automatisk	Automatisk

REFERENSER:

Muntliga källor:

Forsell, Björn, Teknisk chef, Borås teleområde
Gunnarsson, Morgan, Marknadschef, Uddevalla teleområde
Haglund, Bo, Landstinget i Älvsborg
Ingemarsson, Göran, T f Chef tekniska sektionen, Göteborgs teleområde
Johansson, Göran, tekniska sektionen, Göteborgs teleområde
Kristiansson, Hans, ELLOS
Lindborg, Anders, Sparbank Väst
Nordström, Lars, Luna AB
Petterson, Tore, Teknisk chef, Uddevalla teleområde.
Reichenberg, Bo, Nobelplast AB
Saarland, Jan, Driftschef, Rationaliserings- och tekniksektionen, Trafikområdet i Stockholm, Televerket.
Sahlin, Bertil, Volvo Dalslandsverken
Svensson, Sten, Teknisk chef tekniska sektionen, Karlstads teleområde
Westerlund, Lars, Comvik

Skriftliga källor:

Planerade och befintliga rikslinjeanläggningar inom Borås teleområde 1986-05-12.
(L-G. Englund)

Befintliga och planerade AXE-stationer, koncentratorer och digitala anslutningar i Borås teleområde. 1986-09-03. (M. Berggren).

Befintliga och planerade digitala rikslinjeanläggningar. Teleområde Göteborg. 1986-05-20. (G. Johansson).

Digital linjekarta över Uddevalla Teleområde. 1986-04-15. (G. Ohlin).

Digitalt riksnät 90. Uddevalla Teleområde. STRAP -85.

Televerket 1 juli 1983 - 30 juni 1984 (SOS) Stockholm 1985.

Webster's New World Dictionary of Computer Terms (1983) Redigerad av Laura Darey och Louise Boston, Simon & Schuster Inc., Boston.

Statistiska meddelanden SMT 1980:21.1. Resvaneundersökningar 1978. Del 1 (SOS).

Litteratur:

Aburdene, Patricia och Naisbitt, John (1986). **Nya tider Nya företag.** Svenska Dagbladets Förlag AB. Stockholm.

Adriansson, Lillemor och Söderström Rune (1983). Meddelande att läsa. Datorbaserade textkommunikationssystem på sex svenska företag. **Teldok, Information nr 4.**

Annerstedt, Jan (1986). Vad är teknikspridning? Om industrins förnyelse genom teknikcentra, forskningsbyar och andra nätverk för teknisk förändring. Ur Regionalutveckling - **Teknik och kunskapsspridning. Industridepartementets rapportserie för regionalpolitik 1/86.**

Becker, Floyd K. (1984). Telephone systems. Ur Lewin red. 1984, **Telecommunications: An Interdisciplinary Text**. Artech House Inc., Washington.

Bergendorff, Hans (1984). Några nya teletjänster och deras potentiella effekter på de fysiska transporterna. Ur **Telekommunikasjoner, Nordisk Komité for transportforskning, Publ. nov. 45 -des 1984**.

Boman, Mogens (1983). **Teledata - framtidens informationssystem**. Liber Förlag, Malmö.

Business Week, 21 juli 1986

Codding, George (1984). International Constraints on the Use of Telecommunications. The Role of the International Telecommunications Union. Ur Lewin red. 1984. **Telecommunications: An Interdisciplinary Text**. Artech House Inc. Washington.

Datadelegationen 1985. Långsiktig planering av kommunikationstjänster och kommunikationsnät inom Sverige. Rapport Ds C 1985:2. från Civildepartementet.

Dagens Nyheter 1986-06-11. "Odette" kan sköta affärerna.

Dataordboken (1977). Data Processing Glossary. Standardiseringskommissionen i Sverige, handbok 142, utgåva 1, Stockholm.

Digitalen 87, 15 februari 1985. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 26 april 1985. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 28 mars 1985. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 30 maj 1985 nr 4. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 26 juni 1985 nr 5. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 7 oktober 1985 nr 6. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 18 december 1985 nr 7. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 10 april 1986 nr 8. Televerkets nätavdelning.

Digitalen 87, 24 juni 1986 nr 9. Televerkets nätavdelning.

Elfsberg, Kristina (1984). **Dagens Nyheter 1984-10-24**.

Forester, Tom (red 1980). **The Microelectronics Revolution**. Basil Blackwell, Oxford.

Forester, Tom (red. 1985). **The Information Technology Revolution**. Basil Blackwell. Oxford.

Forsström, Åke (1985). **Befolkningsförskjutning och arbetsmarknadsförändring. Flyttningutvecklingen mellan landsdelar i Sverige åren 1971 till 1983. Choros 1985:2**. Kulturgeografiska institutionen vid Göteborgs universitet.

Forsström, Åke och Sten Lorentzon (1985). **Geografiska konsekvenser av ny datateknik**. Småskrifter. 1985:11, Kulturgeografiska institutionen vid Göteborgs universitet.

Fries, Harald (1984). Datateknik och koncernstyrning - fyra fallstudier. Ur: **Hur styrs ett storföretag? En studie av informationshantering och organisation** av Gunnar Eliasson, Harald Fries, Lars Jagrén och Lars Oxelheim. Industrins utredningsinstitut. Liber Förlag. Malmö.

Jones, P M., Dix, M C., Clarke, M I och Heggie, I G (1983). **Understanding Travel Behavior**. Oxford sTudies in Transport, Gower, Aldershot.

Junberger, Lars (1983). **Teledata för Sverige**. Liber Förlag, Malmö.

Kitahara, Y. (1984). Telecommunications for the Advanced Information Society - Information Network System (INS). **Japan Telecommunications Review, Vol. 21, No 1, Jan 1984**.

Ljungström, Björn (1985). Transportteknik och Transportplanering. **Transportrådet rapport 1985:6**. Bilaga 2 till Godstransporter om 10-20 år.

Lorentzon, Sten (1986). **Informationsteknologi och beslutsfattande i geografiskt perspektiv**. Arbetsrapport inom projektet "Beslutsfattandets geografiska fördelning och förändringar som följd av den nya tele-datatekniken". Kulturgeografiska institutionen, Göteborgs universitet.

Maley, S W (1984). Telecommunications Systems. Ur Lewin red. 1984. **Telecommunications: An Interdisciplinary Text**. Artech House Inc. Washington.

Masuda, Yoneji. (1980). **Informationssamhället**. Liber, Malmö.

Mayo, John S (1982). Evolution of the Intelligent Network. **Science**, Feb. 12, 1982.

Miyahawa, Hiroshi et al (1985). Substitution/Complementary Relationship Between Traffic and Communication. The Possibilities of Traffic Substitution by New Communication Media - **IATSS Research Vol. 9**. Project Report.

Nya vyer. Datorer och nya massmedier - hot eller löfte. SOU 1979:69. Liber Förlag, Malmö.

Perspektivskisser (1983). Behov, Teknik, Prospektkatalog. Televerket.

Pousette, Tomas (1983). **Datakommunikation i företag**. Forskningsrapport nr 24, Industrins utredningsinstitut.

Sarv, H (1985). **MA i dag**.

Simon, Herbert A (1968). **Automationens betydelse för samhälle och företagsledning**. Wahlström och Widstrand, Stockholm .

Statens Industriverk, SIND 1982:1. Elektronikindustrin i Sverige. Del 5. Kommunikationsteknik. Liber Förlag. Stockholm.

Statskontoret rapport 1984:39. Tele- och datakommunikation - ett utvecklingsperspektiv.

Svensk informationsteknologi - utgångsläge och underlag för ett nationellt program (1984). Arbetarskyddsfonden, Styrelsen för teknisk utveckling, Universitets- och högskoleämbetet.

Svensk informationsteknologi en presentation (1984). Arbetarskyddsfonden, Styrelsen för teknisk utveckling, Universitets- och högskoleämbetet.

Söderberg, Bertil (1984). Persondatorer i USA. **Teldok, Rapport 13**, december 1984.

Söderlund, Börje (1986). Telefonrevolutionen i USA. **Tele**, n-1, 1986.

Teldok info, nr 1, 1982. Talteknologi.

Teldok info, nr 2, 1984. Ett textnummer.

Teldok info, nr 3, 1985. Ett bredbandsnummer.

The Concise Oxford Dictionary (1976) Oxford Univ. Press.

Thorngren, Bertil (1972). **Studier i lokalisering** - Regional Strukturanalys. Beckmans, Stockholm.

Transport and Telecommunications (1983). **European Conference of Ministers of Transport. Round table 59**, Paris.

Törnqvist, Gunnar (1970). Personkontakter och lokalisering. En kartläggning av kontaktmönster och regionala utvecklingstendenser inom svenskt näringsliv. Bil. 5 till **Urbaniseringen i Sverige - en geografisk samhällsanalys**. SOU 1970:14.

Törnqvist, Gunnar (1972). Kontaktbehov och resmöjligheter - några Sverigemodeller för studier av regionala utvecklingsalternativ. Ur **Regioner att leva i**. Uddevalla.

Törnqvist, Gunnar (1986). Frågor inför de kommande årens regionala utveckling. Föredrag vid konferensen "**Den nya informationsteknologin - hur kan vi utnyttja den för att utveckla våra kommuner och regioner?**" (1986-10-20 i Lund).

Vedin, Bengt-Arne (1981). **Datorer med ett mänskligt ansikte?** Studieförbundet Näringsliv och samhälle, Stockholm.

Wandel, Sten och Ågren, Bertil (1985). Materialadministration och transporter. **Transportrådet rapport 1985:6**. Bilaga 1 till Godstransporter om 10-20 år.

Webster's New World Dictionary of Computer Terms. Simon & Schuster Inc, New York.

Yankey Group Meeting i London 1985.

Öresundsförbindelser. Konsekvenser för företag och hushåll. SOU 1978:20. Bilaga B till de danska och svenska Öresundsdelegationernas betänkande.

Telestyrelsen har inrättat ett anslag med syfte att medverka till snabb och lätt-tillgänglig dokumentation beträffande användningen av teleanknutna informationssystem i arbetslivet. Detta anslag förvaltas av TELDOK och skall bidra 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.

Via TELDOK är en av de skriftserier som utges av TELDOK. Via TELDOK presenterar obearbetade tillfällighetsrapporter från seminarier, studieresor osv. Hittills har utgetts:

Via TELDOK 1. OSI och lönsamma öppna kommunikationssystem. Maj 1987.

Via TELDOK 2. Telekonferenser och telekommunikationer i USA 1986. September 1987.

Via TELDOK 3. Videotex 87. September 1987.

Via TELDOK 4. Informationsteknologi — Telekommunikationer i Älvsborgs län. Januari 1988.

Via TELDOK 5. Informationsteknologi — Informationsteknologiska begrepp. Telenät och teletjänster. Januari 1988.

Några andra publikationer från TELDOK:

TELDOK Rapport 29. Telekom i Japan. Maj 1987.

TELDOK Rapport 30. Telematikens Årsbok 1987. Maj 1987.

TELDOK Rapport 31. Kontorens informationssystem. December 1987.

TELDOK Rapport 32. ISDN ur ett användarperspektiv. December 1987.

TELDOK-Info 5. Elektroniska meddelandesystem. Juni 1987.

TELDOK-Info 6. Tillverkning i kunskapssamhället. Oktober 1987.

Publikationerna kan beställas gratis dygnet runt från TeleSvar, 08-23 00 00. Ange rapportnummer!

Den som i fortsättningen önskar erhålla skrifter från TELDOK får automatiskt alla TELDOK Rapport och alla TELDOK-info.

Adressen till TELDOK är:

TELDOK, KP, Televerkets hk, 123 86 FARSTA

Telefaxnummer: 08-713 3588