

betænkning

fra

**administrationsrådets
udvalg**

vedr.

DATATRANSMISSION



ex 2

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Resume	5
1.1. <i>Summary in English</i>	
2. Udvalgets nedsættelse, sammensætning og virksomhed	10
2.1. Udvalgets kommissorium og sammensætning	11
2.2. Udvalgets virksomhed	13
2.3. Betænkningens udformning	16
3. Datatransmissionsteknikken og den muligheder	17
3.1. Datatransmission	17
3.2. Anvendelsesområder for datatransmission	18
3.3. Den offentlige sektors anvendelse af datatransmission	25
3.4. Den fremtidige udvikling	28
4. Prognoseproblematik	33
4.1. Manglende planlægningsgrundlag	33
4.2. Undersøgelser i ind- og udland	35
4.3. Udvalgets undersøgelser	38
4.4. Sammenfatning	40
5. Anvendelsernes krav og ønsker til de fremtidige datatransmissionsfaciliteter	41
5.1. Anvendelsestyper	41
5.1.1. Dialogdrift, menneske - maskine	41
5.1.2. Kommunikation, datamaskine - datamaskine	42
5.1.3. Kommunikation mellem en datamaskine og et apparat	43
5.2. Anvendelsernes krav om netfunktioner	44
5.3. Anvendelsernes behov for servicefunktioner	46
6. Teknisk - økonomiske krav til de fremtidige datatransmissionsfaciliteter	48
6.1. Tekniske forhold	48
6.2. Økonomiske forhold	50
6.3. Vedligeholdelse	50
7. Udvalgets overvejelser vedrørende fremtidige datatransmissionsfaciliteter	52
7.1. Udbygning og ombygning af de eksisterende telex- og telefonnetværk	52
7.2. Opbygning af et nyt datatransmissionsnetværk	55
7.2.1. Circuit switching princippet	55
7.2.2. Message switching princippet	56
7.3. Økonomiske betragtninger	58
7.4. Konklusion	60
8. Udvalgets konklusioner og forslag	62
Fortegnelse over appendiks	67

1. Resume.

den teknologiske
udvikling

Den tredje datamaskingeneration skabte i midten af

i 1960'erne mere generelt forudsætning for at kombinere datatransmission og datamaskiner. Herved blev der åbnet en lang række nye anvendelsesmuligheder for edb-teknikken med meget store perspektiver i retning af udvikling af mere effektive informationssystemer for både samfundet og den enkelte virksomhed; betegnelser som fjerndatabasebehandling, datanet, databasesystemer, ledelsesinformationssystemer etc, illustrerer denne udvikling. Den realisering af disse muligheder, der nu er i fuld gang i offentlige og private virksomheder, stiller hastigt voksende krav om datatransmissionsfaciliteter.

udvalgets opgave

Nærværende udvalgs principielle opgave har været at behandle den planlægningsproblematik, som opstår fordi det er usikkert, i hvilket omfang de eksisterende telenet, der hidtil er blevet anvendt til datatransmission, på længere sigt vil kunne tilfredsstille de voksende krav. Udvalget har specielt behandlet samspillet mellem brugernes behov og de faciliteter, som telemyndighederne kan og bør stille til rådighed.

planlægningsproblematik

Planlægningsproblematikken vanskeliggøres ved, at man står ved begyndelsen af en udvikling, der i de kommende år vil antage et meget stort omfang: det nuværende antal terminaler i Danmark er mindre end 500, men skønnes i løbet af årene 1975-80 at ville passere 50.000. Behovet for datatransmission er snævert forbundet med udviklingen på datamaskineområdet og overordentlig følsomt over for de konkrete faciliteter, både i henseende til datamaskiner og

opgaveudvikling:
fra delsystemer mod
samlede informations-
systemer

datatransmission, der til enhver tid stilles til rådighed. Den enkelte bruger har derfor meget vanskeligt ved at kende sit behov for datatransmission.

Uanset at behovet således ikke kan gøres detaljeret op, giver en gennemgang af forskellige nuværende og planlagte anvendelser af datatransmission et stærkt indtryk af de muligheder, den tekniske udvikling åbner. Medens de første anvendelser af edb til administrative opgaver var rettet imod at opnå en snæver rationalisering af enkeltstående databehandlingsrutiner i virksomheden, skaber de kombinerede datamaskine-/datakommunikationssystemer betingelser for opbygning af samlede informationssystemer, som kan give et bedre grundlag i de enkelte beslutningsprocesser i virksomheden.

datamaskine — data-
transmission — database

Der er i udvalget enighed om, at det væsentligste problem i de kommende år på overordnet plan (såvel i den enkelte offentlige og private virksomhed som for samfundet som helhed) i denne forbindelse bliver at skabe en balanceret og koordineret helhed af:

- den informationsteknologiske udvikling (anskaffelse af datamaskiner, udvikling af **datamaskine**-industrien, opbygning af know-how etc),
- udviklingen af kommunikationsteknikken (udbygning af datatransmissionsfaciliteter, opbygning af know-how etc),
- opbygningen af det informationsindhold, der skal indgå i samfundets og virksomhedernes informationssystemer.

Et vigtigt spørgsmål er i denne forbindelse etableringen af et snævrere samarbejde mellem de offent-

lige edb-centralen, p & t. dansk industri og erhversliv.

Man foreslår på denne baggrund, at dette problem tages op til nærmere overvejelse, og at dette sker i en kommission eller et udvalg under arbejdsministeren.

krav til og behov for
transmissionsfaciliteter

Udvalget har som baggrund for sine overvejelser¹ om de fremtidige datatransmissionsfaciliteter formuleret en række kvalitative krav, som man ud fra databehandlings- og datakommunikationsmæssige synspunkter fra brugernes side kan stille til disse faciliteter, og en række teknisk-økonorr.iske krav og hensyn, som har relevans i forbindelse med deres etablering. For at få et indtryk af de potentielle kvantitative behov inden for den offentlige sektor har udvalget foranlediget foretaget en analyse af dele af det kommunale informationssystem. Med henblik på at kunne bedømme de tekr.iske muligheder for at opfylde de ovennævnte brugerkrav har udvalget ladet foretage en analyse af et forslag om etablering af et datatransmissionsnet for Storbritannien set ud fra danske forhold.

indkomelse af
behovet

De fremtidige behov for datatransmissionsfaciliteter kan i princippet efterkommes på to forskellige måder:

- udbygning og ombygning på grundlag af de eksisterende telex- og telefonnetværk, og
- opbygning af et særligt datatransmissionsnetværk.

På grundlag af de foretagne undersøgelser og vurderinger finder udvalget, at behovene for datatrans-

missionsfaciliteter bør efterkommes ved opbygning af et særligt datatransmissionsnetværk, og at etableringen af en første fase af dette netværk bør iværksættes snarest. Mere konkret foreslås det, at p & t i samarbejde med dansk industri og forskning iværksætter et planlægningsarbejde vedrørende et sådant netværk, således at der senest i efteråret 1971 kan foreligge en systemskitse, som kan danne grundlag for en prioritering og principbeslutning or. nettets etablering.

telemyndigheder og
edb-servicebureau-
virksomheder

I forbindelse med overvejelserne om de fremtidige datatransmissionsfaciliteter har udvalget - med udgangspunkt i den kendsgerning, at disse faciliteter formentlig vil ko: ne til at indeholde datamaskiner (der fx. udfører mellemlagring, koblingsfunktioner etc.,) - drøftet, om teleadministrationerne i lighed med udviklingen i en række andre lande bør tilbyde databehandlingskapacitet på servicebureaubasis. Det er imidlertid udvalgets opfattelse, at situationen i Danmark, bl.a. under hensyn til de allerede etablerede offentlige edb-centraler, er forskellig fra situationen i de andre lande, og at det derfor er tvivlsomt, om de danske telefonadministrationer bør gå ind på servicebureaumarkedet. Udvalget anbefaler derimod et snævrere samarbejde på teknisk plan mellem telemyndighederne og de offentlige edb-centraler.

intensivering af
prognosearbejder

Under hensyn til det uklare behovsbillede og den meget hastige udvikling foreslår udvalget endvidere, at prognosearbejdet intensiveres. Der peges specielt på sygehusområdet inden for den offentlige sektor og pengeinstitutterne i den private sektor son: emner for undersøgelser sva.rende til den rx3vr.te kommuneundersøgelse. Udvalget fremhæver

betydningen af god kommunikation mellem telemyn-
lighederne og brugerne, og anbefaler at p & t til
enhver tid præsenterer muligheder og planer for
brugerne: man anbefaler endvidere, at p & t opret-
ter en konsulenttjeneste, som kan bidrage aktive
i konstruktionen af de enkelte datamaskine-/data-
kommunikationssystemer.

1.1. Summary in English.

The development of the third generation computers in the mid-sixties constitutes, generally speaking, the basis of the coupling of data transmission and computers. The area of application for the computer technique was hereby widened considerably, bringing more efficient information systems for society as such as well as for the individual firm into the field of vision; concepts such as teleprocessing, data networks, data base systems, management information systems etc. are illustrative of this trend. The realization of these prospects - presently being carried out in both public and private enterprises - puts in a claim for improved facilities for data transmission.

The main task of the present committee has been to discuss the planning problem arising from the fact that it is uncertain to which extent the existing networks will be able to fulfill the increasing demands in time to come. In this respect the committee has concentrated upon the interaction between the requirements of the users and the facilities to be offered by the PTT authorities.

The complexity of the planning problem is intensified by the fact that we are only at the starting point of a development which in years to come will assume vast dimensions; the number of terminals in Denmark is at present less than 500, but is estimated to pass 50.000 within the end of this decade. The need for data transmission is intimately connected with the development of the computer technology, and is extremely sensitive to the actual facilities offered as

regards both computers and data transmission. Consequently, the individual user finds it difficult to state his requirements with respect to data transmission.

It must be concluded that the requirements cannot be estimated in detail. However, by examining the actual and planned applications of data transmission it is possible to get an idea of the prospects involved in the new technology. While the earliest uses of electronic data processing for administrative purposes were aimed at a simplification of component parts of the administrative routines of the enterprise, the new combined systems of computers and data transmission offer the possibility of constructing integrated information systems, thereby achieving an improved decision base in the enterprise.

In this respect the main policy issues in the years to come will be to create a well-balanced and coordinated whole out of:

- the development of the information technology (procurement of computers, development of the computer industry, generation of know-how, etc.);
- the development of the communication technology (improvement of the facilities for data transmission, generation of know-how, etc.); and
- the design of the information content to be used in the information systems of society and the individual firm.

A key point in this connection will be an intensification of the co-operation between the computing centers in the Danish public sector, the PTT authorities, and Danish economic life.

It is proposed that this problem is made the object of further studying in a committee to be set up under the Minister of Labour (this minister being head of the department of administration).

As a basis for its considerations concerning the future data transmission facilities the committee has set up a number of qualitative requirements to be met in order to satisfy the needs of the users as well as a number of technical-economic points to be considered when putting up the facilities. In order to estimate the potential quantitative requirements stemming from the public sector the committee has brought about an analysis of the information systems of local authorities. In order to enable an evaluation of the technical practicability of the above mentioned qualitative requirements the committee has occasioned an analysis - from a Danish point of view - of a plan for establishing a data network in Great Britain.

The future need for data transmission facilities can, in principle, be met in two different ways:

- improvement and development based on the existing telex and telephone networks; and
- setting up a separate transmission network.

On the basis of the above mentioned analyses and estimations the committee recommends the requirements for data transmission to be met by setting up a separate data transmission network; the construction of the first phase of this network should be brought into effect as soon as possible. More concretely, it is recommended that the PTT authorities in co-operation with Danish industry and Danish research institutions initiate the planning of the network aiming at producing a master plan within the autumn of 1971; the master plan is supposed to constitute the basis for policy decisions concerning the establishment of the network and the priority of its phases.

Most likely, the data transmission facilities will contain computers (e.g. having storage functions, carrying out message switching, etc.). During its deliberations concerning the future data transmission facilities the committee, therefore, has discussed whether the PTT authorities should act as a service bureau, offering computer capacity. Taking the already established computing centers in the public sector into consideration, it is, however, the opinion of the committee that the PTT authorities should not offer such services, as the situation in Denmark is different from that of other countries where such services are rendered. Yet it is recommended that the technical co-operation between the PTT authorities and the public edp centers should be intensified.

The vague picture of future needs and the speed of the development both dictate an acceleration as far as prognosis work is concerned. The

committee points out hospitals and banks as areas in the public and private sector respectively for analyses similar to the above mentioned analysis of the information systems of the local authorities. The importance of a smooth communication between the PTT authorities and the users is stressed, and the PTT authorities are recommended to present current prospects and plans to the users; furthermore, consultants to participate actively in the construction of the individual teleprocessing systems should be made available to the users from the PTT authorities.

2. Udvalget snedsættelse, sammensætning og virksomhed.

administrationsrådets
edb-udvalg

På et møde den 5. marts 1968 i administrations-
rådets edb-udvalg¹ drøftede man problemerne om-
kring den hastigt voksende udnyttelse af datatrans-
mission i forbindelse med den offentlige sektors
anvendelse af edb. Det blev herunder nævnt at offentli-
ge arbejder havde modtaget en henvendelse fra Dansk
Ingeniørforening om nedsættelse af et bredt udvalg
til behandling af problemerne vedrørende datatrans-
mission.

behovet for data-
transmissionsfaciliteter

Der var i udvalget enighed om, at det offentlige
på dette område stod over for en række betydelige
anlægsinvesteringer, og at disse investeringer i
høj grad ville være bestemmende for edb-udviklin-
gen inden for både den offentlige og den private
sektor. Problemet var, at det offentlige i de nær-
meste år måtte træffe en række afgørende beslutnin-
ger, og at det grundlag, disse beslutninger måtte
træffes på, var meget ufuldstændigt.

arbejdsgruppens
nedsættelse

På denne baggrund besluttede edb-udvalget at ned-
sætte en arbejdsgruppe til vurdering af det frem-
tidige behov for datatransmission inden for den
offentlige sektor. Da edb-udvalget efter afgivel-
sen af sin betænkning opløstes, fortsatte arbejds-
gruppen som selvstændigt udvalg under administra-
tionsrådet.

selvstændigt udvalg

1. Udvalg nedsat af administrationsrådet i januar 1968. Ud-
valget behandlede den overordnede styring og koordine-
ring af edb-udviklingen i forvaltningen. Betænkning af-
givet 19. december 1969.

2.1. Udvalgets kommissorium og sammensætning

kommissorium Ifølge kommissoriet fik den nede. .• e rb de gruppe følgende opgaver:

- ~~kvantitative~~ krav
 - Ud fra de i administrationsrådets edb-udvalg fremkomne oplysninger om bestående, på vej og under overvejelse værende edb- anvendelser at opstille en oversigt - omfattende for den nærmeste 5-årige periode - over de informationsmængder, der for de enkelte edb- anvendelser må forventes udvekslet mellem de centrale databaser og de tilsluttede terminestationer; Udmærket i de pågældende prognoser må opstilles i en sådan form, det er umiddelbart anvendeligt ved dimensioneringen af de anvendte telenet;
- ~~kvantitative~~ krav
 - for hver enkelt; af de omhandlede edb- anvendelser skal der gives en begrundet, vurdering af hvilke former for teleforbindelser (telexnettet, det offentlige telefonnet, særlige telegraf-, telefon- eller datatransmissionsnet), der bedst vil kunne dække behovet under hensyntagen til informationsmængder og tidsfaktorer;
- sikkerhedsspørgsmål
 - ved en integration af flere edb-opgaver på samme edb-anlæg og skulle der blive foretaget en begrundet vurdering af, hvilke metoder der kan og bør tages i anvendelse for sikring af, at den enkelte bruger kun kan få adgang til de oplysninger, der er hans, hvortil han er berettiget til adgang, rimarkering, opkaldskode osv.

sammensætning m.v.

Udvalget har haft følgende sammensætning:

Overingeniør I. Hyldstrup Larsen,
post- og telegrafvæsenet.

Postinspektør H. Myrvig,
post- og telegrafvæsenet.

Sekretariatschef Henrik Nielsen,
indenrigsministeriet.

Direktør Johs Nielsen,
samarbejdsudvalget for de kommunale edb-centraler.

Civilingeniør, lic.techn. Mogens D. Rømer (formand),
administrationsrådets sekretariat (nu administrati-
onsdepartementet).

Afdelingsleder E. Toftgaard-Hansen,
I/S Datacentralen.

Som sekretær blev udpeget civilingeniør Niels Haase,
administrationsrådets sekretariat.

Efter civilingeniør Haase's fratrædelse fra sekre-
tariatet blev kontrollør Fl. Steenberg, post- og
telegrafvæsenet, udpeget til sekretær for udval-
get. Civilingeniør A.H. Kvist, post- og telegraf-
væsenet, har deltaget i udvalgets arbejde som fast
suppleant for overingeniør I. Hyldstrup Larsen.

Den i appendiks 1 gengivne rapport vedr. en analy-
se af et i Storbritannien fremsat forslag til et
datatransmissionsnet er udarbejdet af civilingeni-
ør, lic.techn. E. Paaske, laboratoriet for kommu-
nikationsteori, Danmarks teknisk Højskole (Dth).
Undersøgelsen vedr. den kommunale sektors behov
for datatransmission, jf. appendiks 2, er foreta-
get af stud.scient.pol. M. Brabrand Jensen og
konsulent Lars J. Ørnbo, begge administrationsde-
partementet.

Undersøgelsen er udført med værdifuld medvirken af en række ansatte i Assens kommune.

2.2. Udvalgets virksomhed

- møder** Udvalget har afholdt ialt 17 møder; til belysning af den samlede problematik har der herudover været ført drøftelser og indhentet oplysninger hos en række institutioner og myndigheder.
- orienterende besøg** Udvalget har desuden aflagt orienterende besøg hos sparekassen Bikuben, hos kommunernes edb-central (KEC) og i postgirokontoret.
- studierejser** Der er foretaget 2 studierejser til England. I den første rejse deltog formanden, civilingeniør lic.techn. Mogens D. Rømer, civilingeniør A. H. Kvist og sekretæren, civilingeniør N. Haase. I den anden rejse deltog formanden, civilingeniør lic.techn. Mogens D. Rømer, civilingeniør A. H. Kvist og civilingeniør lic.techn. E. Paaske. I begge tilfælde blev der aflagt besøg hos British Post Office (BPO) og National Physical Laboratory (NPL).
- spørgeskemaundersøgelser** Udvalget indledte sin virksomhed med udarbejdelse af et spørgeskema til brug ved indsamling af oplysninger om planlagte anvendelser af datatransmission. Det i kommissoriet nævnte materiale i administrationsrådets sekretariat var indsamlet i 1967 og vedrørte mere detaljeret kun materiel-siden, således at en ajourføring og en uddybning på anvendelsessiden var nødvendig. Hertil kom, at oplysninger om den kommunale sektor manglede.

Spørgeskemaet blev udarbejdet bl.a. ud fra det i kommissoriet angivne ønske om, at talmaterialet skulle være anvendeligt som **dimensionsringsgrundlag**.

Man udspurgte tre institutioner, politiet, matrikeldirektoratet og arbejdsdirektoratet, hvorom man vidste, at de havde planer om anvendelse af datatransmission.

konklusion af spørge-

Trods en stor indsats fra disse tre institutioner måtte udvalget dog konkludere, at det for væsentlige dele af den offentlige sektor ikke ville være muligt med nogen større grad af nøjagtighed at forudsige den fremtidige anvendelse af datatransmission. Årsagen hertil var, at datatransmissionsmulighederne var så nye, at kun de færreste potentielle brugere havde nogen klar fornemmelse af et behov. En undtagelse fra ovennævnte generelle betragtning kom til udtryk inden for undervisnings- og forskningssektoren, hvor et udvalg under undervisningsministeriet i januar 1969 afgav betænkning om udbygning af **edb-kapaciteten** for forskning og **uddannelse**.¹

Det måtte endvidere erkendes, at behovet til enhver tid ville være overordentlig påvirkeligt af de eksisterende tekniske muligheder, herunder takster, udstyr og programmel.

revideret arbejdsplan

Udvalget måtte derfor medio 1969 konstatere, at det ville være nødvendigt at søge andre udgangspunkter end en simpel behovsprognose for at tilvejebringe et relevant beslutningsgrundlag.

1. Betænkning nr. 523. 1969 om udbygning af edb-kapaciteten for forskning og uddannelse. København 1969, 168 s.

Udvalget drøftede, hvilke andre muligheder, der bestod for tilvejebringelse af et bedre grundlag for planlægning på datatransmissionsområdet. Resultatet af disse drøftelser gav sig udtryk i en arbejdsplan, appendiks 3, der derefter har dannet udgangspunkt for udvalgets fortsatte arbejde.

Man har herunder søgt at klarlægge de kvalitative krav, der kunne stilles til datatransmissionsmuligheder og -faciliteter, samtidig ned, at man har forsøgt at udbygge prognosegrundlaget genner, analyse af begrænsede områders behov. Udvalget har derfor foranlediget foretaget to undersøgelser.

undersøgelse af det britiske net

Som grundlag for bedømmelse af visse tekniske aspekter ved et kommende datatransmissionsnet har laboratoriet for kommunikationsteori, DtH, bearbejdet og vurderet NPL's forslag til et britisk net og sat det i relation til danske forhold, jf. appendiks 1. Udvalgets kommentarer til denne undersøgelse er optaget i afsnit 7.

undersøgelse af den kommunale sektors transmissionsbehov

Til belysning af den kommunale sektors behov for datatransmission har administrationsdepartementet i samarbejde med Købstadforeningen (nu Kommunernes Landsforening) og Assens kommune analyseret en række aktiviteter i denne kommune, og på grundlag heraf vurderet behovene på landsplan, jf. appendiks 2.

sikkerhedsproblematikken

Ved udvalgets behandling af forholdene omkring beskyttelse af information, der distribueres ved datatransmissionsanvendelse, har det været afgørende, at administrationsrådets udvalg vedrørende styring

og koordinering af edb-udviklingen i forvaltningen i sin betænkning af 19. december 1969 har anbefalet problemkomplekset omkring sikkerhedsforholdene taget op til nærmere behandling i et af justitsministeren nedsat udvalg. Efter hvad der er oplyst, er dette udvalg under nedsættelse på nærværende tidspunkt, hvorfor man har fundet det rigtigst at henvise spørgsmålet hertil.

2.3. Betænkningens udformning

Læsevejledning

Det er udvalgets opfattelse, at betænkningen er rettet til flere kategorier af læsere, hvis kendskab til edb-anvendelse og datatransmission må antages at være varierende. Ved betænkningens udformning er der søgt taget hensyn hertil på forskellige måder. Således gives i afsnit 3.1 og appendiks 4 en omtale af den tekniske baggrund for datatransmissionsmulighederne. I det omfang, hvor punkter, der berøres i betænkningen, er baseret på en mere udtømmende behandling andetsteds i litteraturen, henvises der hertil i en fodnote. En mere generel angivelse af relevant litteratur m.v. er ligesom en fortegnelse over forkortelser, termer og begreber optaget i hhv. appendiks 8 og 9.

3. Datatransmissionsteknikken og dens muligheder

3.1. Datatransmission.

begrebet

„datatransmission“

Ved datatransmission forstås overføring af data, normalt i kodet form, ved hjælp af elektriske signaler mellem hinanden fjerntliggende punkter, fortrinsvis i forbindelse med brug af datamaskiner.

krav om

kommunikationskanaler

Den voksende anvendelse af mekaniserede databehandlingsmetoder fører til et stigende behov for flere og bedre kommunikationskanaler mellem maskiner indbyrdes og mellem maskiner og mennesker. Disse kanaler må være i stand til at overføre meddelelser i en datarepræsentation, som hovedsagelig er digital.

digitale faciliteter

Transmission af digitale signaler anvendes i bestående telegrafanlæg, men moderne datatransmission stiller større og videregående krav end disse anlæg kan klare. Kravene angår især hurtigere transmission af større datamængder og flere samt mere fleksible forbindelsesmuligheder i nettene.

analoge faciliteter

Eksistensen af analoge faciliteter, som i højere grad opfylder disse krav ved andre former for kommunikation, har medført en anvendelse af disse faciliteter til transmission af data, selv om de oprindeligt var beregnet til andre signaler. Telefonnettet i særdeleshed bliver således anvendt til datatransmission på grund af de mange forbindelsessteder og koblingsmuligheder.

den 3 datamaskin-
generations krav
og muligheder

Anvendelsen af de analoge faciliteter må dog ses som en midlertidig løsning. Dens baggrunder, at udviklingen af på den ene side kommunikationsteknologien, på den anden side datamaskinerne, frem til

60'ernes begyndelse forløb ad indbyrdes nogenlunde uafhængige baner. Med den tredje datamaskingeneration, der fremkom i midten af 60'erne, skete der en afgørende ændring. Disse maskiner var kendetegnet ved en intern organisation, som tillader samtidig afvikling af flere programmer (samkørsel) i den enkelte datamaskine. Herved øgedes de praktiske muligheder (bl.a. i økonomisk henseende) for at koble geografisk fjernt placerede brugere direkte ind på et centralt dataanlæg; maskinernes anvendelsesmuligheder blev herved øget radikalt. Siden da er der gradvis sket en tilnærmelse, således at man i dag står med et hastigt voksende antal kombinerede datamaskine-/kommunikationssystemer.

I de følgende afsnit gives en kort orientering om de muligheder, som disse nye systemer frembyder samt om den brug, der i dag gøres af dem i den offentlige sektor; endelig søges disse muligheder sammenfattet mere principielt, og der føres rede for de problemer, udnyttelse af de nye muligheder rejser.

3.2. Anvendelsesområder for datatransmission .

fjernbehandlig

Som anført ovenfor betød den tredje datamaskingeneration, at fjerndatabehandling over telenettet blev en praktisk realitet. Herved åbnedes som nævnt en lang række helt nye muligheder for anvendelse af datateknikken; disse muligheds realisering, som er i fuld gang, indebærer, at edb-teknikken bliver en stadig mere integreret del af samfundsmekanismen og efterhånden vil berøre så at sige enhver aktivitet i denne.

fjerndatabehandlingens

Generelt kan om anvendelsen af datatransmission siges, at den for administrative systemer i bred betyd-

ning indebærer, at de registre og oplysninger, der danner grundlag for den pågældende organisations virksomhed, om ønskeligt til enhver tid kan ajourføres af og stilles til rådighed for organisationens enkelte funktioner. Samtidig betyder terminaler, der er anbragt i tilknytning til de enkelte funktioner, at disse kan udnytte et centralt placeret datamaskines logiske og regnetekniske egenskaber.

eksempler på data-
transmissionsmuligheder

Nedenfor belyses datatransmissionsmuligheden ved nogle eksempler fra forskellige områder; eksemplerne er bl.a. hentet ved en summarisk gennemgang af fagtidsskrifter mv. Det bemærkes, at udviklingen under for den offentlige sektor i Danmark behandles i afsnit 3.3.

- pengeinstitutter

Indtil i dag har pengeinstitutterne repræsenteret den største brugergruppe mht. anvendelse af data-transmission. Af de ialt 490 terminaler, der pr. 1. juni 1970 var installeret i Danmark jf. appendiks 5, var de 139 placeret i banker og sparekasser. Herudover vil der i de nærmeste år til brug for en gruppe sparekasser blive etableret et datanet med et betydeligt antal terminaler (300-500). Dette system er baseret på forslag udarbejdet af sparekasser i de nordiske lande.

Udvalget besøgte som anført i afsnit 2 sparekassen Bikuben, hvor man som et eksempel på et pengeinstituts anvendelse af data-transmission blev præsenteret for det on-line system, man er i færd med at installere. Dette system er nu udbygget (juni 1970) således, at 26 større afdelinger med ialt 39 terminaler har direkte forbindelse med det centrale anlæg, der rummer oplysningerne om samtlige indlånskonti mv. Kassehaverne kan ekspederes umiddelbart i enhver af disse afdelinger. Ved de enkelte ekspeditionssteder sker kommunikationen via kasseapparater,

or oplysninger fra det centrale anlæg udskrives i klarskrift. Anvendelsen er foreløbig koncentreret om alle ekspeditioner omkring bill'rsaf'ie inger, dvs. bevægelser, opgørelser, forespørgsler TV. vedr. indlåns- og checkkonti samt Kassekreditkonti. Af disse transaktioner fomidles mellem ca. 350.000 og ca. 500.000 pr. måned ved datatransmission.

Som eksempel på mulighederne for sådanne systemers udbygning kan nævnes Sumitomo Bank, Japan. Banken har edb-centre i Tokyo og Osaka med ialt 15 datamater, der indbyrdes er forbundet med hurtige transmissionslinier. Systemet omfatter godt 150 afdelinger med ialt over 1100 terminaler, der dagligt ekspederer ca. 850.000 transaktioner on-line til ca. 4 mill. konti.

De argumenter, der anføres for sådanne systemer er: en væsentlig reduktion af papirmængder og transport, væsentlige tidsgevinster samt bedre kommunikation og bedre publikumsservice.

- det "kontantløse samfund"

Perspektivet i denne udvikling er det "kontantløse samfund", hvor overførsel af beløb, fx i forbindelse med lønninger, skat og betalinger vedr. køb, husleje mv. sker i form af posteringer i edb-anlæg.

- alternativ til

Det må anses for nærliggende, at datatransmissionsmuligheder, omkring 1980 vil udgøre et væsentligt alternativ til den traditionelle postbesørgelse.

- nye terminaltyper

Et andet skridt i denne retning er de terminaler, der er under udvikling til detailhandelen til afløsning af de gængse kasseapparater bl.a. for at give information til lagerstyring. I denne forbindelse skal det bemærkes, at telefonadministrationerne overvejer at gøre tastaturtelefonapparater anvendelige for datatransmission.

- pladsreservations-systemer

Som yderligere et eksempel på fjerndatabehandlingsanvendelser skal anføres pladsreservationssystemer.

SAS etablerede i 1965 et system under betegnelsen Jasco I; dette system blev i 1969 afløst af et større og mere avanceret system, Sasco II. Sasco II-systemet omfatter ca. 500 terminaler, hvoraf ca. 400 billetbestillingsterminaler er installeret i salgskontorer over hele verden. Jasco II løser en lang række opgaver, blandt hvilke on-line teknik fx anvendes ved billetbestilling, fjernstyret lastekontrol, operationel kontrol, automatisk fragtekspedition og kortsigtet besætningskontrol.

Tjæreborg Rejser har taget et datatransmissions-system i anvendelse, hvor ialt ca. 80 terminaler med dataskærme er placeret på 6 forskellige steder i Danmark, Sverige og Norge. terminalerne er i forbindelse med et centralt anlæg, der samtidig løser en række andre administrative opgaver. Systemet går i hovedtræk ud på, at der i det centrale anlæg registreres alle oplysninger om ledige pladser samt om reserverede/solgte rejser. De enkelte terminaler er i forbindelse med dette anlæg, således at en ekspedient - i forbindelse med en henvendelse - på en dataskærm kan få vist det ledige udvalg af mulighederne for rejser til en angivet destination på et bestemt tidspunkt. Den pågældende kundes valg af hotel, værelsetype mv. registreres på terminalen, hvorefter dataskærmen viser en specifikation heraf med udregnet pris, gebyr og lufthavnsskat. Accepteres dette, sker der umiddelbart reservation af hotel- og flyplads, hvorefter det centrale anlæg udskriver billetter og girokort.

Systemer af denne art indebærer bl.a. en betydelig fleksibilitet for udbygning af et salgs- eller serviceapparat, hvor oprettelsen af et nyt kontor - uanset geografisk placering - kommunikationsmæssigt blot betyder, at der skal installeres en terminal og lejes en telefonlinie.

Informations Centre

Endnu et eksempel blandt de mange typer på administrativ anvendelse af datatransmission er et system under forberedelse i Göteborg Havn.

Systemet skal styre havnens godstransport (20 mill. tons i 1968) således, at der opnås en bedre udnyttelse af kapitalanlæg, arbejdskraft mv. Projektet har fået betegnelsen: HIC - Harbour Information Center - og bliver opbygget omkring et antal registre, bl.a. godsregister, ressource-register (arbejdskraft mv.) og fartøjsregister. Informationscentralen skal fungere ved medvirken

af speditører, skibsagenter, jernbaner, toldvæsen, havnearbejderkontor, havneadministration, lods og bugserbåde m.fl. kommuner med informasjonscentraler skal ske via terminaler af forskellig type beroende på forskelle i spørgefrekvens, dialogform r.v. Bl.a. er det hensigten, at centralen skal kunne kontaktes via det offentlige telexnet. I første fase regnes ned tilslutning af 30 terminaler samt mulighed for 8 telexforbindelser. Transaktionsmængden (foranlediget af 1.500 godsbevægelser pr. dag) og det relativt store antal terminaler af varierende fabrikat og indretning vil kræve anvendelse af en stor datamat, der er særlig egnet for datatransmission. Når systemet er i drift, vil omkostningerne ved godsbehandlingen i havnen blive reduceret med adskillige mill. Kr. pr. år.

- støtte til kvalificeret beslutningstagen

Som eksempel på et system, der benyttes som støtte

ved kvalificeret beslutningstagen, kan nævnes en anvendelse, der for tiden afprøves af Graduate School of Business ved University of Wisconsin i forbindelse med retshjælp for ubemidlede.

Et antal dataskærm-terminaler er i forbindelse med en datamat, hvori omfattende interviewtekster, **fremgangsmåder**, tekster til juridiske dokumenter samt klientprotokoller er lagret. Når et problem er afgrænset, fortsættes interviewet ved anvendelse af datamaten via en terminal med indsamling af nødvendige informationer, med at give klienten oplysninger osv. Ved interviewets afslutning udskrives et resume. Dette gennemlæses af en juridisk ekspert, hvorefter datamaten, hvis løsningen **accepteres**, udskrifter de nødvendige dokumenter.

Systemet aflaster først og fremmest for rutinearbejde og ventes at medføre forbedring i kvaliteter, i servicearbejdet, større ekspeditionskapacitet samt mindre omkostning pr. ekspedition.

1. IC ger Göteborg en effektivare hamn." odern Latateknik, 1969 nr. 10, pp. 29-31.
2. "Automated Legal Aid"; Public Automation, marts 1970, pp. 1-2.

- ~~tidsdeingssystemer~~ En anvendelse, der allerede har fået en vis udbredelse i Danmark, er tidsdeingssystemer. hvor man fra en skrivemaskineterminal som abonnent er i stand til at udnytte et edb-anlægs kapacitet og standardprogrammer.

Join tilfældigt valgte eksempler på opgaver for disse systemer kan nævnes: almindelige aritmetiske beregninger, arruget le-regninger, optegning af sinus- og cosinuskurver, netværksplanlægning samt opgaver indenfor statistik og oreratio sarai se. Også administrative opgaver kar, behandles i de tilbudte G, ste-mer.

-programmeret undervisning

Et særligt anvendelsesområde, hvor datatransmission er en forudsætning, er datamaskineformidlet programmeret undervisning. Ved denne teknik - der stadig befinder sig nå forsøgsstadiet - vil man skabe baggrund for individuelt tilpasset undervisning, dvs. undervisning, hvor afbøsning af undervisningsstof og indlæring kontinuerligt styres efter elevens forudsætninger og hidtidige præstationer.

Anvendelser af denne teknik baseres på terminaler, knyttet til et centralt edb-anlæg, hvor programmet ud fra lagret undervisningsstof og opsar.lede elevsvar i dialogform over for eleven præsenterer stof, stiller spørgsmål, vejleder samt bekræfter eller korrigerer elevens svar.

Der foregår en betydelig aktivitet på dette område, især ved en række amerikanske universiteter. Her i landet har Statens erhvervspædagogiske læreruddannelse haft forsøgsarbejde løbende i ca. 3 år.

- medicinsk

Inden for medicinsk databehandling er spørgsmålet om datatransmission også aktuelt. Dels anvendes databehandling til egentlige administrative rutiner, dels til løsning af en række problemer med styring af patientbehandling, analyser mv. og endelig i forbindelse med overvågning og oehandling af den enkelte natient.

je terminal-systemer, der foreløbig er udviklet eller under udvikling for medicinske anvendelser er nært systemer, der kan opfattes som interne, idet terminaler, fx i laboratorier, røntgen- og operationslokaler og intensiv-afsnit er koblet til pågældende sygehus¹ centrale edb-anlæg (Karolinske Sjukhuset, Københavns amtssygehus i Gentofte;.

et svensk projekt - Uppsalaprojektet - peger imidlertid i retning af, at disse opgaver også vil blive løst af hospitaler i fremtiden. I dette projekt, der betegnes som et multisatellit-system, deltager foreløbig 12 sygehuse i Midt- og Nordsverige, alle med kommunikation til en central i Uppsala.

Den anvendelse af datatransmission, der består i, at en patient forsynes med måleapparatur, hvis oplysninger aflæses automatisk og behandles af et edb-anlæg, der kan reagere, fx hvis visse tolerancer overskrides, er eksempel på processtyring eller -overvågning.²

- processtyring

Processtyring kan generelt siges at bestå ved en direkte fysisk forbindelse mellem en datamaskine og et eller flere målesteder på en fysisk proces. Ved anvendelse af datatransmission er det muligt at opbygge fjerndatabehandlingssystemer med helt tilsvarende træk.

Til belysning af denne anvendelsesmulighed kan vælges et eksempel på trafikregulering, en vejstrækning i New York City er underlagt styring af et edb-anlæg, der tilføres en strøm af oplysninger om trafikhastighed, -tæthed, -stop mv. fra et antal detektorer, der er anbragt på strategisk vigtige steder. På grundlag af disse oplysninger styrer edb-anlægget vejstrækningens lyssignaler, således at der opnås en bedre trafikafvikling.

Systemet har bl.a. medført 70% reduktion af trafikstop, 35% reduktion af den dominerende trafikstrøms gennemkørselstid og antagelig 5% reduktion af luftforureningen fra de ca. 40.000 motorkøretøjer, der daglig passerer vejestrækningen.³

1. "Der er nu ikke tilsluttet til sjukhuset"; Modern Latateknik nr. 3 1967, s. 21-22.
2. "Klinische dataverarbeitung", Medizinische Elektronik nr. 11 1966, s. 14.
3. "Improving New York City street Flow"; Industrial Automation juli 1969, s. 1.

3.3. Den offentlige sektors anvendelse af datatransmission.

DSB'S pladsreservering

Inden for den offentlige sektor topes kombinationen datamaskine/datatransmission første gang i brug i 1964 med igangsættelsen af DSB's pladsreserveringssystem. Hovedparten af landets stationer er udstyret med fjernskriveterminaler, som via DSB's eget telexnet er koblet til et SIEMENS 2002-anlæg; dette anlæg er et realtidsanlæg, der udelukkende benyttes til pladsreserveringsopgaven, idet der ikke er mulighed for samkørsel.

centralregisteret for motorkøretøjer

Centralregisteret for motorkøretøjer har fuldt udbygget været i brug siden 1. juli 1968. Ved hjælp af telexforbindelser er et centralt anlæg tilknyttet ca. 140 terminaler (fjernskrivere) placeret i politi- og motorkontorer samt forsikringsselskaber; der er desuden indkoblet 8 faste forbindelser fra bl.a. centralregisteret for motorkøretøjer og politiets radiotjeneste. Anlægget - et IBM 560/50 - er placeret hos I/S Datacentralen, hvor registerets oplysninger er lagret på to dataceller. I ugens fem første dage er der dagligt ca. 3.700 opslag; i weekenden falder dette tal til ca. 700 pr. dag. Behandlingen af disse opslag optager ikke hele anlæggets kapacitet, dets mulighed for samkørsel udnyttes til såvel gruppekørsel af de øvrige motorregisterfunktioner som til andre opgaver. - Den aktuelle brug af telexnettet har været betinget af det forholdsvis ringe antal data, der skal overføres pr. forespørgsel, og fjernskriverterminalernes lave pris; en udbygget terminalløsning med dataskærme er under forberedelse. Til denne skærm løsning vil blive knyttet et register over efterlyste køretøjer.

registerer for førerbeviser

Sam endnu et eksempel på de datatransmissionsbase-rede registre, der for tiden planlægges under ju-stitsministeriet, kan nævnes et register over fører-beviser.

det centrale
personregister

Det centrale personregister er i dag utilgængeligt for terminalopslag. Planer om overførsel af visse af registerets oplysninger til lagringsmedier med direkte tilgang og tilknytning af terminaler (det såkaldte **CAR-system**) er imidlertid langt fremme. Et sådant systems krav til datatransmissionsfacili-teter er skitseret i den undersøgelse, der er omtalt i appendiks 6.

forskning og uddannelse

Den plan, der er vedtaget for udbygning af **edb-ka-**paciteten til forskning og uddannelse, bygger på, at den egentlige databehandlingskapacitet koncen-treres i tre regionale centre, placeret ved henholds-vis Københavns og Århus ' universiteter og Danmarks tekniske Højskole, medens adgangen til denne kapaci-tet principielt tænkes at skulle ske ved hjælp af datatransmission fra de enkelte brugerinstitutioner. NEUCC (Northern Europe University Computing Centre), der er placeret ved DtH, er det første af tre regio-nale edb-centre. Til det IBM 360/75-anlæg, der udgør kernen i NEUCC, vil der inden årets udgang være kob-let terminaler placeret i Socialforskningsinstituttet, Københavns Handelshøjskole, Københavns Teknikum, Horsens Teknikum, Odense Centret, Landbohøjskolen, Tandlægehøjskolen samt Instituttet for Kemiteknik; yderligere to terminaler vil være placeret på Dan-marks tekniske Højskole, hvor der allerede fra cen-trets start opstilles en hurtigterminal; de hidti-dige terminalforbindelser fra højskolens afdeling i Østervoldgade, Niels Bohr Instituttet og Århus Uni-versitet overføres til det nye anlæg.

Litteratursøgning

På litteratursøgningens område kan nævnes, at et samarbejde mellem de videnskabelige biblioteker og Datacentralen, inaledt i 1962, om datamaskinens anvendelse inden for biblioteker og beslægtede områder har ført til udvikling af et tekstsøgnings-system, hvortil kan kobles fjernskrivere eller andre terminaler. Et sådant system har anvendelsesmuligheder også uden for biblioteksområdet; det kan således nævnes, at de første forsøg med søgning i lovtekst og domspraksis har været afholdt.

**medicinsk
databehandling**

En række af de søgeprocedurer, der er planlagt for rigshospitalets nye anlæg, skal formidles ved hjælp af datatransmission, ligesom uer er planlagt et datatransmissionsformidlet samarbejde mellem rigshospitalet og Frederiksberg Hospital, centreret om rigshospitalets anlæg. Man kan her tale om en videreudvikling i forhold til de off-line anvendelser, der indledtes inden for sygehussektoren i 1965, hvor laboratoriemalinger (i aag fra Roskilde Amtssygehus) sendes over telefonnettet til I/S Datacentralen og returneres i behandlet form til brug samme dag.

Meteorologisk institut

Et andet nyt anlæg, Meteorologisk Instituts RC 4000. vil blive koblet ind i et internationalt datatransmissionssystem, World Weather Watch, hvis oplysninger sammen med meddelelserne fra de nationale fjernskrivere vil blive identificeret og testet automatisk, underkastet en række beregninger og derefter plottet af maskiner: ra vejrkort.

tidsdelingssystemer

Endelig skal nævnes, at en række institutioner abonnerer på offentlige og rivate bureaux tidsdelingssystemer, dvs. systemer hvor er. række bru-

gere "samtidig" kan konversere med et centralt anlæg via transmissionskanaler. Således har Kommunernes **edb-central** etableret tilkobling til et IBM 360/40-anlæg og et 360/50-anlæg. Centralens såkaldte KONTAKT-system er et åbent apl-baseret system, der især udnyttes til beregnings- og undervisningsopgaver samt **netværksstyring**, medens et for kommunernes regnskabsformål udviklet system, hvortil benyttes faste lejede ledninger, tager sigte på at erstatte de hidtidige store udskriftmængder, som fx hovedbogsblade, og på at forsyne kommunalbestyrelser og udvalg med regnskabsmateriale, budgetter og prognosegrundlag; i øjeblikket benyttes dette regnskabssystem af tre københavnske omegnskommuner, - Ca. 20 terminaler i offentlige institutioner er knyttet til det **GE 265**-anlæg, der udgør kernen i ØKs Del-Dataservice. Dette åbne system udnyttes til undervisnings- og forskningsopgaver på alle niveauer, statistiske og tekniske beregninger samt mindre administrative opgaver. Tilkoblingen **sker** via det almindelige telefonnet.

3.4. Den fremtidige udvikling.

de første administrative
edb-anvendelser;

rationalisering af
enkeltstående rutiner

De første administrative edb-anvendelser inden for ... både erhvervsliv og offentlig forvaltning vedrørte forskellige **hjælpefunktioner** som fx indkøbs- og salgsbogholderi, lønningsbogholderi, statistik, etc i **den** enkelte virksomhed. Disse hjælpefunktioner udgjorde velafgrænsede elementer i organisationens informationssystem og kunne derfor forholdsvis nemt skilles ud til automatisk behandling uden væsentlige konsekvenser for de øvrige dele af virksomheden. Argumenterne for anvendelse af edb var normalt et eller flere af følgende:

- afskaffelse af omfattende manuelt rutinearbejde
- hurtigere databehandling
- billigere databehandling.

Derved blev datamaskinernes udnyttelse i virksomheden først og fremmest rettet mod at otmå en snæver rationalisering af de enkelte databehandlingsrutiner (delsystemer) betragtet isoleret, og gevinsten blev derfor ofte marginal.

de fremtidige administrative edb-anvendelser

Det blev ovenfor anført, at datamaskinerne og tele-teknikken i løbet af 60'erne blev forenet, saledes at der fremkom helt nye kombinerede datamaskine-/datakommunikationssystemer; betegnelser som fjern-databehandling, datanet, informationsnet, database-systemer, etc karakteriserer denne udvikling.

-samlede

De eksempler, der er fremdraget i afsnit 3.2 og 3.3, viser, at denne kombination af datamaskiner og telekommunikation andrer karakteren af datamaskineudnyttelsen fundamentalt. Et hovedargument for anvendelse af datamaskiner i 70'erne vil blive, at man derved kan opbygge samlede informationssystemer, som kan give et bedre beslutningsgrundlag i de enkelte beslutningsprocesser i virksomheden end de nuværende manuelle eller automatiserede delsystemer (bedre afklarert information vedrørende flere relevante forhold, fx i forbindelse med ligning og med administration af sociallovgivningen, som peger hen imod servicesamfundet; vurdering af flere alternativer; flere frihedsgrader mht. delegering af myndighed; etc). De gevinster, der kan opnås ved udnyttelse af den moderne informationsteknologi, bliver derved af en helt anden størrelsesorden end de, som kan vindes ved en isoleret ratio-

- gevinster

nalisering af informationsbehandlingen. I et oplæg fra Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) anføres således som det mest forsigtige skøn en reduktion af det offentliges samlede udgifter (ved samme ydelsesniveau) på 10% ved udnyttelse af samspillet mellem datamaskiner, telekommunikation og databaser.

~~datamaskine — data-~~
~~transmission — database~~

Sammenfattende må man konstatere, at det væsent-

ligste problem i de kommende år på overordnet plan (både samfundsmæssigt og i den enkelte offentlige og private virksomhed) i forbindelse med en realisering af de muligheder, den tekniske udvikling åbner, bliver at skabe en balanceret og koordineret helhed af:

- den informationsteknologiske udvikling (datamaskiner, mikrofilmteknik, etc),
- udviklingen på det kommunikationstekniske område (datatransmission, telefon, fjernsyn, post, etc) og
- opbygningen af det informationsindhold, der skal indgå i samfundets og virksomhedernes informationssystemer (edb-baserede databaser, biblioteker og dokumentationstjenester, etc).

~~det eksisterende telenet~~

Når man derefter specielt betragter koblingen mellem datamaskinerne og telenettene, er det, for at få et indtryk af de problemer, man står overfor, blot nødvendigt at erindre, at den grundlæggende konstruktion af de elementer, som de eksisterende telenet bygger på, går 30 til 40 år tilbage. Kommunikationsfaciliteterne er i dag primært konstrueret til overføring af tale (analoge systemer), medens datamaskiner med datatransmissionsfaciliteter er konstrueret til opbevaring af meget store data-

mængder og behandling af disse med meget store hastigheder og væsentligst baseret på digital teknik. jf. afsnit 3.1. Indtil nu har transmissionsfaciliteter konstrueret til taleoverføring som anført i afsnit 3.1 måttet anvendes til de kombinerede datamaskine-/datakommunikationssystemer.

Som illustreret ved omstående fig. 1, side 32, er resultatet teknisk ubalancerede løsninger, hvor det svage led, kommunikationssiden, begrænser realiseringen af de muligheder, datamaskinerne rummer.

Det er på denne baggrund helt naturligt- at spørgsmålet om de fremtidige datatransmissionsfaciliteter tages op. De følgende afsnit omhandler primært denne opgave.

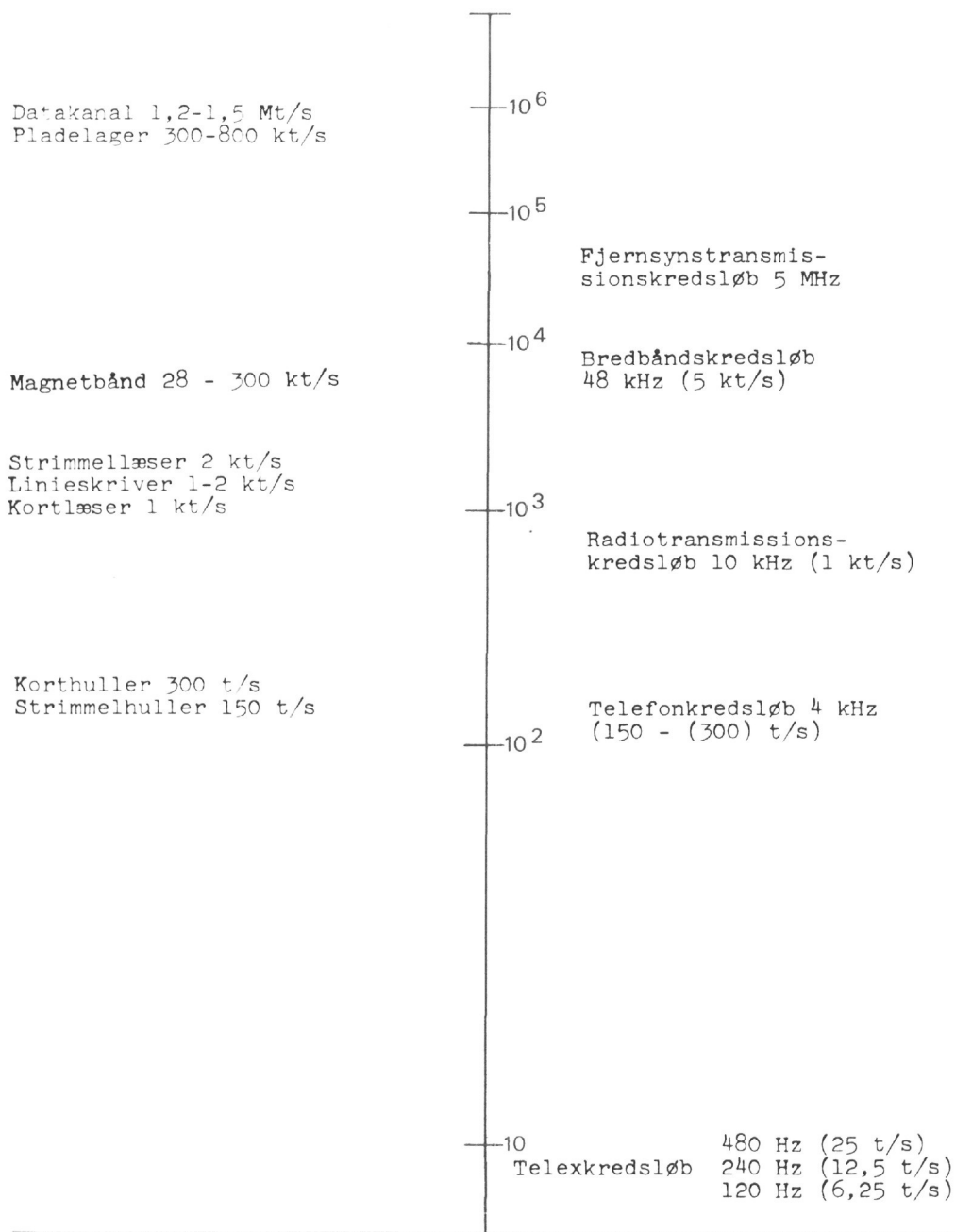
DATAMASKINETEKNIKKOMMUNIKATIONSTEKNIK

Fig.1. Forholdet mellem transmissionshastighed i datamaskineudstyr og kommunikationsudstyr.
 1 tegn er i nærværende figur sat til 10 bit. De anførte tal er angivet med tilnærmelse.

4. Progloseproblematik.

4.1. Manglende planlægningsgrundlag.

spinkelt
prognosegrundlag

Uanset at man, som anført i afsnit 3, står over for en meget kraftig forøgelse af behovet for datatransmission, og at en opfyldelse af dette behov er en forudsætning for skabelse af effektive informationssystemer, må det samtidigt erkendes, at man ved meget lidt om dette behov. Det prognosegrundlag, som kan danne grundlag for telenmyndighedemes planlægning af de fremtidige datatransmissionsfaciliteter, er overordentlig spinkelt og behæftet med megen usikkerhed. Dette hænger sammen med flere forhold.

for små tæ
som udgangspunkt

For det første står man ved begyndelsen af en udvikling, der i de kommende år vil antage et meget stort omfang. Man må derfor (bogstavelig talt) ekstrapolere fra meget små til meget store tal. Dette belyses bl.a. ved de prognoser, der er opstillet over udviklingen i antallet af terminaler; post- og telegrafvæsenet skønner således på grundlag af den hidtidige udvikling, hvor der pr. 1. juni 1970 er installeret 490 terminaler i Danmark, at tallet omkring 1980 vil være ca. 50.000, jf. appendiks 1. At man står ved begyndelsen af en udvikling betyder også, at

manglende kendskab
hos brugerne

brugerne ikke kender mulighederne og dermed deres potentielle behov for datatransmission og således har vanskeligt ved at formulere konkrete ønsker. Dette forhold lettes ikke af, at de kombinerede datamaskine-/datakommunikationssystemer griber langt mere integreret ind i den enkelte virksomhed end tidligere edb-anvendelser, jf. afsnit 3.4, og

derfor vanskeligt kan konstrueres uden en meget væsentlig aktiv medvirken af virksomhedens eget **personale, dvs.** brugerne.

sammenhæng til
udviklingen på
datamaskineområdet

For det andet er behovet for datatransmission snævert forbundet med udviklingen på datamaskineområdet. Prisudviklingen for fx store datamaskiner i forhold til små, maskinelle data-lagre i forhold til datatransmission, etc vil således i høj grad være bestemmende for den optimale struktur af de fremtidige datanet: i hvilket omfang skal databehandlingskapaciteten være central eller decentral, etc.

sammenhæng til faktisk
tilbudte faciliteter

Og for det tredje vil behovet i høj grad være følsomt over for de konkrete muligheder, der til enhver tid stilles til rådighed både på datamaskine- og datatransmissionsområdet. Som eksempler på faktorer, der vil være bestemmende for, i hvilket omfang kombinerede datamaskine-/datakommunikationssystemer vil blive opbygget og brugt, kan nævnes:

- terminaltyper og disses udformning bl.a. i henseende til ergonomi,
- antal og art af faciliteter i de organisations- og styreprogrammer, som varetager fjerndatabehandlings **opgaverne** i den enkelte datamaskine,
- udformning bl.a. i henseende til ergonomi af de programmefaciliteter, fx oversættere, der skal kommunikere med brugerne og
- prisen på og omfanget (fx forskellige overføringshastigheder) af de fremtidige datatransmissionsmuligheder.

4«2. Undersøgelser 1 ind- og udland.

synspunkter vedr
iværksættelse af
investeringsprogram

I diskussioner om, hvorvidt og hvornår man bør iværksætte de meget store investeringsprogrammer, som vil være forudsætningen for opbygning af datatransmissionsfaciliteter, der er teknisk på højde med datamaskinerne, har der gjort sig to synspunkter gældende.

Få den ene side er datamaskine- og kommunikationsindustrien og visse brugergrupper, fx pengeinstitutterne, fremkommet med meget optimistiske prognoser (og krav) om udviklingen, medens på den anden side teledirektoraterne har været mere tilbageholdende. Man har hidtil frygtet, at der måske ikke, eller ihvert fald ikke inden for en overskuelig fremtid, måtte være noget reelt behov for en række af de transmissionsmuligheder, som disse prognoser forudser.

OECD-undersøgelse

De undersøgelser og vurderinger, der er foretaget vedrørende det fremtidige behov for datatransmission, bygger hovedsageligt på en **fremreg-**ning ud fra den hidtidige udvikling i antallet af installerede terminaler (modems) og teledirektoraternes indtægter fra datatransmission. Nedenfor skal kort resumeres nogle angivelser fra det tidligere nævnte OECD-oplæg:

I USA var der i 1968 installeret 39.000 terminaler (excl. fjernskrivere og telefoner). Dette antal fordobles hver 20. måned. Mindre end 5% af teleselskabernes indtægter hidrørte på daværende tidspunkt fra datatransmission; i 1975 forventes disse indtægter at udgøre 70% af de samlede indtægter. Heroverfor udgjorde de europæiske teledirektoraternes indtægter fra datatransmission i 1968 følgende:

- i Holland: 2% - i Schweiz: 1% - i Vesttyskland: 1%

1. Der er ikke hidtil i Danmark foretaget en tilsvarende opgørelse, men under hensyn til ligheden i struktur må det skønnes, at et tal på omkring 1% vil være realistisk.

I England er der's planlægning af de fremtidige datatransmissionssfaciliteter baseret på følgende prognose:

prognose- metode	forventede antal terminaler		
	1973	1978	1983
sektor rapport	51.418	197.530	429.786
matematisk model	50.861	234.406	434.065
i relation til datamaskine- udviklinger	47.000	180.000- 362.000	295.000- 590.000
endelig prognose	51.000	234.000	434.000

I en rapport fra fællesmarkedet skønnes antallet af terminaler, der vil være installeret i industrielle og offentlige virksomheder i de 6 medlemslande i 1980, at vil være 2.500.000.

Lidt mere løse skøn opstilledes bl.a. på konferencen "File 68" i Helsingør i 1968. Man kom her til det resultat, at antallet af terminaler i 1983 ville overstige antallet af telefoner.

p & t's prognoser I Danmark bygger p & t's prognoser på en fremregning ud fra den hidtidige udvikling i antallet af installerede terminaler (modem), idet man dog forudser en lidt lavere vækstrate end hidtil og begyndende mætningsfænomener omkring 1975. Man når derved som ovenfor anført op på ca. 50.000 terminaler omkring 1980, medens en uændret fortsættelse af den hidtidige udvikling vil medføre, at det ovennævnte antal terminaler nås omkring 1975, jf. appendiks 1, fig.3.

Inden for den offentlige sektor i Danmark foreligger der 2 undersøgelser, som har interesse i denne sammenhæng.

1. For mere detaljerede oplysninger henvises til OECD-note, 14. april 1970, (SAC/SIR 70.12) Directorate for Scientific Affairs, Group of Experts on Computer Utilisation, Study on Data Communications Network.

undersøgelse vedr.
undervisning og forskning

Ovenfor (afsnit 3.3) er således omtalt den udredning, der er foretaget af **undervisningsmisteriets** udvalg vedrørende udbygning af **edb-kapaciteten** til undervisning og forskning. Det kan her tilføjes, at antallet af terminaler, placeret ved højere uddannelses- og forskningsinstitutioner, af nævnte udvalg er skønnet til i 1975 at ville overstige 800.

undersøgelse vedr.
„moderniseret“ cpr

I februar 1970 gennemførte sekretariatet for personregistrering i samarbejde med administrationsdepartementet en 2-dages arbejdskonference, som havde til formål at vurdere behovet inden for den offentlige sektor for et "moderniseret" CPR, som ville være tilgængeligt over telenettet for både opslag vedrørende enkeltpersoner og masseudtræk af oplysninger i forbindelse med kørsel af større opgaver, fx kildeskat. I rapporten fra **konferencen** opgøres det offentliges samlede behov for oplysninger vedrørende enkeltpersoner skønsmæssigt til 32 mill, opslag/år, og det samlede behov for masseudtræk som vedrørende 173 mill, personer/år. Et uddrag af rapporten er optaget som appendiks 6.

markedsundersøgelser —
andre lande

Udvalget er bekendt med, at der for telemyndighederne i Sverige, England og Vesttyskland er foretaget egentlige markedsundersøgelser med henblik på en nærmere vurdering af behovet for datatransmission. Det er imidlertid oplyst, at de pågældende myndigheder finder grundlaget så spinkelt og resultaterne fra undersøgelserne så ufuldstændige, at man ikke har turdet anvende dem til **prognoseformål**. I forbindelse med den engelske markedsundersøgelse er det konkluderet, at en sådan undersøgelse først vil kunne give nogenlunde pålidelige

- 1) Videreudvikling af det centrale personregister, I. Rapport fra arbejdskonferencen i Køge den 19. og 20. februar 1970. København, april 1970; 42 s.

resultater, når man samtidig kan **præsentere** de udspurgte **for** konkrete planer fra **telemyndighederne**.

4.3,, Udvalgets undersøgelser.

Som anført i afsnit 2 stod det forholdsvis hurtigt klart, at man ikke gennem indsamling af oplysninger hos de potentielle brugere af datatransmission kunne skabe grundlag for en prognose vedrørende udviklingen på længere sigt.

den reviderede
arbejdsplan

Udvalget tog herefter sin problemstilling op til en fornyet vurdering; den nye arbejdsplan (appendiks 3), der blev resultatet heraf, angriber problemerne fra en anden synsvinkel. Hovedpunkterne i denne arbejdsplan kan kort resumeres til:

1. En konkretisering af de kvalitative krav, man ud fra databehandlings- og datakommunikationsmæssige synspunkter fra brugernes side kan stille til de fremtidige **datatransmissionsfaciliteter**.
2. En konkretisering af de teknisk-økonomiske krav og **hensyn**, som er relevante i forbindelse med etableringen af de fremtidige datatransmissionsfaciliteter.
3. En vurdering af de tekniske muligheder for og de økonomiske konsekvenser af at realisere datatransmissionsfaciliteter, der opfylder de ovennævnte krav og hensyn.
4. En vurdering af de potentielle behov inden for særlige sektorer, bl.a. det kommunale område, med henblik på at skabe et noget sikrere grundlag for en bedømmelse af de øvre behovsgraenser.

Udvalgets overvejelser vedrørende ovenstående pkt. 1 og 2 er angivet i afsnit 5 og 6.

analyse af britisk forslag
om datatransmissionsnet

i forbindelse med behandlingen af pkt. 3 var udvalget blevet opmærksom på et forslag om et datatransmissionsnet for Storbritannien udarbejdet af det engelske NPL. Man anmodede laboratoriet for kommunikationsteori, DTH om at foretage en analyse af dette forslag ud fra danske forhold, jf. appendiks 1. Udvalgets overvejelser vedrørende dette punkt er angivet i afsnit 7.

analyse af den kommunale informationsstruktur

Kommunerne repræsenterer inden for den offentlige sektor et af de største potentielle anvendelsesområder for datatransmission. Dette er bl.a. begrundet i de mange enkeltsager på lokalt plan og i, at der i opgavemæssig henseende er stor ensartethed mellem de enkelte kommuner. Til belysning af pkt. 4 har udvalget derfor foranlediget foretaget en analyse af det kommunale informationssystem. Gennem et intensivt studie af en kommune, Assens, og en efterfølgende omregning af dette studies resultater til landsplan søger man at nå frem til et kvantitativt udtryk for den kommunale sektors behov for datatransmissionsfaciliteter. I en foreløbig rapport om undersøgelsen, omfattende de hidtil afsluttede områder socialvæsen, folkeregister og biblioteksvæsen, er den øvre grænse for disse områders behov angivet til udveksling af ca. 14 milliarder tegn pr. år på landsbasis. Som appendiks 2 er optaget den foreløbige rapport, indeholdende hovedtallene for de fuldførte områder samt en redegørelse for den benyttede teknik og metode.

4.4. Sammenfatning.

usikkerhedsfaktorer

Som anført i afsnit 4.1. og 4.3. er det fremtidige behov for datatransmission behæftet med en række usikkerhedsfaktorer: dels fordi brugerne kun har en meget uklar fornemmelse af anvendelsesmulighederne, og dels fordi behovet i høj grad vil være bestemt af både de datamaskine- og data-transmissionsfaciliteter, der rent faktisk stilles til rådighed.

nødvendigheden af behovsundersøgelser

Egentlige behovsundersøgelser, der baseres på planer og tanker hos brugerne, vil derfor allene kunne give et grundlag for udbygning af nettene på kort sigt (1-3 år). På den anden side vil det også være af afgørende betydning, at telemyndighederne på så tidligt et tidspunkt som muligt præsenterer konkrete udbygningsplaner for brugerne.

intensivt af prognosearbejder

Undersøgelser svarende til Assens-undersøgelsen vil kunne give et indtryk af det potentielle behov for datatransmission på lang sigt og dermed af de udbygningsmuligheder, som telenettene bør rumme. Udvalget finder det vigtigt, at sådanne undersøgelser igangsættes såvel inden for den offentlige som den private sektor, og ønsker specielt at pege på hospitalssektoren og pengeinstitutterne som emner for disse behovsanalyser. - I hvilken tidsmæssig takt behovene realiseres som datatransmissionsanvendelser vil imidlertid være bestemt af andre faktorer, som fx personaleresourcer, den takt hvormed edb-baserede registre etableres, teleadministrationernes prispolitik, etc.

5. Anvendelsernes krav og ønsker til de fremtidige datatransmissionsfaciliteter.

5.1. Anvendelsestyper.

anvendelsesområderne
for datatransmission

En vurdering af, hvilke egenskaber der kan ønskes eller må kræves af de fremtidige datatransmissionsfaciliteter, må tage udgangspunkt i anvendelsesområderne for datatransmission. Ud fra et kommunikationsteknisk synspunkt kan disse opdeles i 3 grupper:

- dialogdrift, menneske-datamaskine;
- kommunikation datamaskine-datamaskine;
- kommunikation mellem en datamaskine og et apparat (eller en fysisk proces).

kommunikation mellem
to manuelt betjente
udstyr

Begrebet datatransmission er som tidligere anført snævert forbundet med anvendelsen af datamaskiner. Kommunikation mellem to manuelt betjente udstyr fx telex eller faksimile (jf. dog nedenfor), falder da principielt uden for denne behandling. Dette indebærer ikke, at denne kommunikationsform ikke skal kunne anvendes på et eventuelt fremtidigt datanet. Hver af de øvrige anvendelsestyper skal kort beskrives nedenfor.

5.1.1. Dialogdrift, menneske-maskine.

princip

Ved denne anvendelsestype er en række decentralt placerede terminaler forbundet til en central databehandlingsenhed over et datatransmissionsnet, og der er skabt mulighed for, at flere brugere samtidig kan kommunikere og gennemføre en egentlig dialog med det centrale anlæg. Den person, der sidder ved en terminal, kan fra denne styre, stille spørgsmål til, iagttage og eventuelt modificere en data-

behandlingsproces, medens denne finder sted i data-maskinen. En sådan dialogform åbner helt nye anvendelsesområder for edb-teknikken, der derved i højere grad end tidligere kan blive et værktøj for beslutningsprocesserne i administrative og andre systemer.

muligheder

Et system med dialogdriftsmulighed med mange fjernt placerede terminaler vil give mulighed for, at brugere, der er placeret geografisk adskilt fra hinanden, kan udnytte en fælles database. Den interne kommunikation i et administrativt system kan herved som tidligere fremhævet forbedres væsentligt.

tekniske krav

Om dialogdrifts**anvendelserne** gælder generelt, at de kræver korte svartider, medens krav til transmissionshastighed er moderat.

5.1.2. Konmmikation datamaskine-datamaskine.

princip

Denne gruppe omfatter anvendelser, hvor der automatisk sker en overføring ved datatransmission af data mellem to datamaskiner. Der kan herved opnås fordele med hensyn til både udformningen af de administrative systemer og udnyttelsen af de tekniske ressourcer.

**fcmtato ved udformning
systemer**

Med hensyn til udformningen af de administrative systemer er en automatisk udveksling af informationer ensbetydende med en integration af de informationssystemer, der indgår i de pågældende administrative systemer. I mange administrative systemer forudsætter opnåelse af en høj administrativ effektivitet en høj grad af integration.

**fordele ved udnyttelsen
af de tekniske
ressourcer**

Med hensyn til de tekniske ressourcer indebærer

en **kommunikationsmulighed** mellem to datamaskiner, at serviceydelser kan tilbydes fra den ene maskine til den anden, hvilket under visse omstændigheder kan indebære væsentlige økonomiske fordele. Fx kan små lokale datamaskiner kalde en fjernt placeret serviceinstallation for at få et opbakningslager, få udført kompilering af et program, få udført tekstsætning eller få foretaget en grafisk afbildning på en kurveskriver. Udtrykt på en anden måde giver en kommunikation mellem flere datamaskiner mulighed for, at den samlede edb-kapacitet kan dimensioneres ud fra en helhedsbetragtning.

tekniske krav

Anvendelser af denne art stiller normalt større krav til nettets transmissionshastighed end **dialogdriftanvendelserne**. Behovet for transmissionshastigheden ligger i dag normalt fra omkring 2400 bit/s, og for den enkelte anvendelse, op til 48 kbit/s.

faksimile-overføring

Selvom faksimile-overføring, der bl.a. anvendes til overføring af avissider, trykt tekst, tegnede kort etc næppe direkte falder ind under begrebet kommunikation datamaskine-datamaskine, kan der være grund til at nævne den her, da de overførte data kan lagres i en datamaskine i kortere eller længere tid. De data, der overføres ved en **faksimile-overføring**, adskiller sig derimod fra andre trafiktyper derved, at de transmitterede data normalt ikke umiddelbart kan **"fortolkes"** i en datamaskine.

5.1.3. Kommunikation mellem en datamaskine og et apparat.

princip

Denne anvendelsesgruppe omfatter først og fremmest

muligheder

de såkaldte processtyringsanvendelser af datamaskiner, hvor en datamaskine via et udstyr, der kan omsætte analoge signaler til digitale signaler og eventuelt også digitale signaler til analoge signaler, står i direkte forbindelse med en fysisk proces. Anvendelser af denne art kan måske mere end nogen anden form for edb-anvendelse indebære økonomiske og effektivitetsmæssige fordele, der langt overstiger udgifterne til det nødvendige processtyringsudstyr.

5.2. Anvendelsernes krav om netfunktioner

I det følgende opstilles en række kvalitative brugerønsker og -krav til de fremtidige datatransmissionsfaciliteter. Ønskerne er opstillet uden hensyn til de tekniske og økonomiske muligheder, og udvalget vil derfor understrege, at det næppe kan være økonomisk forsvarligt at opfylde samtlige ønsker fuldt ud. På den anden side anser udvalget det for rimeligt, at de strenge krav, der stilles til de for brugeren "ideelle" faciliteter, præciseres.

„ideelle“ faciliteter

1. Netværket skal være "åbent"; enhver terminal skal kunne kommunikere til enhver abonnent, der selv ønsker at deltage i et åbent netværk.
2. Mulighed for "lukkede" netværk; hvis en gruppe abonnenter måtte ønske det, skal det være muligt at tilvejebringe et system, der ser ud som et privat netværk.
- j5. Netværkets opkoblingstider og/eller gennemløbstider skal være små, d.v.s. max 100 ms til 200 ms. (Gennemløbstiden defineres som den tid, der hen-

går fra det sidste tegn i en meddelelse er afleveret til **netværket** og til dette videregiver det første tegn af meddelelsen til modtageren.)

4. Stor pålidelighed; mindre end 1 fejlbit pr. 1 mill, overførte bit (**bitfejlsandsynlighed** under 10^{-6}).
 5. Stor fleksibilitet; ved lokale sammenbrud af materiel skal det defekte materiels funktioner i vid udstrækning automatisk overtages af det øvrige materiel.
 6. Frit valg af datasignaleringshastighed (hastighedstransparent).
 7. Mulighed for omsætning af datasignaleringshastigheden, således at terminaler med forskellige datasignaleringshastigheder kan kommunikere (uden at den hurtigste terminal låses fast på den langsomste terminals hastighed), jf. og så afsnit 5.3.
 8. Frit valg af kode (kodetransparent).
 9. Mulighed for omsætning af visse koder (fx CCITT-alfabet nr. 2 til CCITT-alfabet nr. 5)^{1.}, jf. også afsnit 5.3.
 10. Høj grad af frihed mht. valg af terminaludstyrstype.
 11. Netværket skal kunne arbejde sammen med de bestående net, dvs. telexnettet og telefonnettet.
 12. Nettet skal være tilgængeligt for alle, uafhængigt af den enkelte abonnents geografiske placering.
1. CCITT, Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

5.5. Anvendelsernes behov for servicefunktioner.

servicefunktioner
i nettet

De i afsnit 5.2. opstillede krav, bl.a. kravet om

stor frihed med hensyn til valg af terminaludstyr (pkt. 10), betinger, at der som en integreret del af de fremtidige datatransmissionsfaciliteter må etableres en række servicefunktioner, der kun i begrænset omfang findes i de nuværende telenet. Som eksempler kan nævnes kodeomsætning, **hastig-**hed s omsætning, opkaldslager, meddelelseslager og multiadressering.

telemyndighed som
edb-servicebureau,
udlandet

Oprettelsen af sådanne funktioner vil formodentlig indebære anvendelse af datamaskiner direkte i nettet, uanset hvilken nettype man måtte vælge. Dette fører til overvejelser, om **telemyndighederne** i lighed med udviklingen i England og Vesttyskland bør tilbyde databehandlingskapacitet på **servicebureau-**basis.

telemyndighed som
edb-servicebureau,
Danmark

Det er udvalgets opfattelse, at situationen i Danmark, bl.a. under hensyn til de allerede **etablere-**de offentlige **edb-centraler**, afviger væsentlig fra situationen i England og Vesttyskland. Det er **der-**for betydelig mere usikkert, om de danske tele-administrationer bør gå ind på servicebureauarkedet.

teknisk udvalg

Udvalget finder derimod, at der bør indledes et snævert samarbejde mellem de offentlige datacentraler og telemyndighederne. Dette samarbejde kan fx virkeliggøres gennem det tekniske udvalg, som er foreslået af udvalget vedr. styring og koordinering af edb-udviklingen i forvaltningen.

konsulenttjeneste

Med henblik på at give brugerne den bedst mulige vejledning i anskaffelse og brug af terminaludstyr

1. Betænkning af 19. december 1969 fra administrationsrådets udvalg vedrørende styring og koordinering af edb-udviklingen i forvaltningen; København 1969, pp. 27-28.

til datatransmissionsbrug vil det være særdeles ønskeligt, at post- og telegrafvæsenet stiller konsulentbistand til rådighed.

En sådan konsulentttjeneste bør omfatte følgende punkter:

1. Orientering om de eksisterende liniemuligheder og teknisk udstyr, såsom godkendte modem, koncentratorer og multiplexorer, samt oplysning om post- og telegrafvæsenets takstpolitik.
2. Dimensionering af en optimal datatransmissionsløsning for den konkrete opgave ud fra oplysninger om
 - a. Svartidskrav for transmissionen
 - b. Terminalsteder
 - c. Terminalantal og -typer
 - d. Datamængder og deres sammensætning.
3. Rådgivning angående terminaler:
 - a. Oplysning om terminalernes kompatibilitet med de eksisterende transmissionsnet samt deres muligheder for at blive koblet til forskellige datamaskiner.
 - b. Oplysning om terminalernes specielle funktioner, buffer, checkmuligheder etc samt om priserne.
 - c. Beregning af det nødvendige antal terminaler ud fra datamængdernes hyppighedsfordelinger og svartidskravene.

En konsulentordning vil samtidig kunne kanalisere brugernes ønsker til **teleadministrationerne**, ligesom disse vil kunne få et løbende indtryk af serviceniveauet.

6. Teknisk-økonomiske krav til de fremtidige datatransmissionsfaciliteter.

tekniske c. økonomiske muligheder

„helhedsløsning“

hvilke ønsker bør opfyldes?

Udvalget har drøftet de tekniske og økonomiske konsekvenser af de i afsnit 5.2. opstillede ønsker til datatransmissionsfaciliteter. Det er udvalgets opfattelse, at det teknisk er muligt stort set at realisere de opstillede krav, men at det som nævnt næppe er økonomisk forsvarligt at realisere alle ønsker fuldtud, således at den valgte løsning må blive et kompromis mellem ønsker og **omkostninger**. Det kan i den forbindelse være hensigtsmæssigt at pege på, at den omkostningsfunktion, der bør minimeres, såvel for brugerne som for samfundet omfatter de samlede udgifter til transmission, terminaludstyr og edb-kapacitet. Disse udgifter må helt indlysende ses i relation til de "indtægter", **datatransmissionsfaciliteterne** giver samfundet.

Eftersom de **investeringer**, der i de nærmeste år må forventes at skulle foretages i datatransmissionsfaciliteter, er meget betydelige, har udvalget ikke ment det rimeligt på det foreliggende grundlag at tage stilling til, i hvilket omfang de i afsnit 5.2. nævnte ønsker bør opfyldes. Derimod har man ment det rimeligt at pege på en række tekniske og økonomiske forhold, der bør have høj prioritet i de fremtidige overvejelser.

6.1. Tekniske forhold.

digitale faciliteter

1. Da den almindelige udvikling går imod større og større anvendelse af digital teknik i alle led, bør et eventuelt kommende netværk opbygges med den størst mulige anvendelse af digital

teknik (i modsætning til fx det nuværende telefonnetværk, der i høj grad **bygger** på anvendelse af analog teknik). Dette vil også være nødvendigt, hvis man senere skal foretage en integration mellem "**datanetværket**" og et fremtidigt pcm-telefonnetværk.

**standardisering,
modulopbygning**

2. Et eventuelt netværk må være baseret på et system, som muliggør en fortsat udbygning af netværket på en rimelig simpel måde, fx blot ved tilføjelse af nogle flere **modulare** enheder. Standardisering er således et nøgleproblem i forbindelse med etableringen af de fremtidige datatransmissionsmuligheder. En standardisering i alle led vil indebære en række fordele som fx bedre tilpasning mellem forskellige udstyr, mulighed for en gradvis udbygning af faciliteter og større kommunikationsmuligheder.

En række ulemper ved standardisering, eksempelvis unødvendige stop for imødekommelse af nye behov og manglende tilpasning til den teknologiske udvikling, kan imødegås ved en løbende revision af de forskellige standardiseringsformer, under hensyn til teknologisk udvikling, systemudvikling og servicebehov.

internationale hensyn

3. ~~Den~~ standardisering, der skal angive systemets normer, bør fastlægges under hensyn til, hvad der synes at blive standard for kommende pcm-systemer. Der må i denne forbindelse tages fornødent hensyn til, hvad andre lande vælger samt til de af CCITT, Conférence Européenne des administrations des Postes et Telecommunications (CEPT), og International Organization for Stan-

standardization (ISO) udarbejdede anbefalinger. Dette må dog ikke få opsættende virkning for etableringen af det danske system, da samfundets offeromkostninger ved en udsættelse af etableringen må forventes at overstige evt. investeringsudgifter i tilpasningsudstyr.

6.2. Økonomiske forhold.

- | | |
|----------------------------|---|
| dele-princip | 1. Datatransmissionssystemet må generelt være baseret på princippet om deling af faciliteter og udgifter (etablering af tilsyneladende private netværk må også baseres på dette princip). |
| takstpolitik | 2. Takstpolitikken bør udformes således, at brugeren motiveres til den bedst mulige udnyttelse af faciliteterne. |
| fleksibel investeringstakt | 3. Bortset fra et "mindstenetværk" må det være muligt at etablere et eventuelt nyt netværk i trin svarende til behovets vækst og de investeringsmæssige muligheder. |
| telefonnetets indpasning | 4. Da meget store investeringer er bundet i det nuværende telefonnet, anses det for rimeligt, at en del af dette i hvert fald i de første år indgår som elementer i et eventuelt nyt netværk. |

6.3. Vedligeholdelse.

- | | |
|----------------|--|
| netværk | Principielt er vedligeholdelsesproblemet for et eventuelt datanetværk ikke forskelligt fra problemet for et telexnetværk og et telefonnetværk. Der er dog ét forhold, der bør underkastes en nøjere undersøgelse, nemlig spørgsmålet om, i |
| terminaludstyr | hvor høj grad p & t skal sørge for vedligeholdelse |

af terminaludrustning, og 1 hvilket omfang p & t eventuelt skal tilbyde terminaludrustning. Det vil således formodentligt være hensigtsmæssigt, at telemyndighederne tilbyder en eller flere standardterminaler, koncentratorer mv., men abonnenternes muligheder bør næppe begrænses alene hertil.

7. Udvalgets overvejelser vedrørende fremtidige datatransmissionsfaciliteter.

veje til opfyldelse af behovet

Udvalget mener, at det fremtidige behov for data-transmissionsfaciliteter i større eller mindre grad i princippet kan efterkommes på to forskellige måder:

1. Udbygning og ombygning på grundlag af de eksisterende telex- og telefonnetværk.
2. Opbygning af et nyt datatransmissionsnetværk.

På langt sigt vil man kunne forestille sig et integreret net baseret på pcm-teknik, der dækker behovet for alle former for teleteknik, jf. afsnit 6.1 pkt. 1.

I det følgende vil en del af de overvejelser, som er gjort vedrørende de ovennævnte to punkter, blive beskrevet, og der drages til slut en konklusion af overvejelserne.

7.1. Udbygning og ombygning af de eksisterende telex- og telefonnetværk.

eksisterende netværk

Da de nuværende muligheder for datatransmission er beskrevet i p & t's brochure "Datatransmission over telenettet" (juli 1967) skal de kun ganske kort resumeres her.

- telenettet

Telexnettet giver mulighed for transmission med op til 50 baud over det offentlige net (stort set frit valg af kode) og op til 200 baud på fast opkoblede forbindelser. Det er oplyst, at p & t's nye telexnet (fra 1972) vil tillade transmission med op til 2400 baud.

- telefonnettet

På det offentlige telefonnet tilbydes der transmission med 200 baud eller med indtil 1000 baud, medens der på fast opkoblede forbindelser yderligere gives abonnenten mulighed for selv at indkøbe modemudstyr, således at datasignaleringshastigheden kan øges til 4800 bit/s eller eventuelt 9600 bit/s.

- bredbåndskredsløb

Derudover kan p.t. tilbyde udlejning af bredbåndskredsløb med en båndbredde svarende til 1 eller 60 telefonkanaler.

Eftersom det skønnes, at datatrafikken -- såfremt man ønsker at overføre denne over telefonnettet -- allerede sidst i 70'erne vil tegne sig for omkring en fjerdedel af den samlede belægning på nettet, står det klart, at man i givet fald må foretage en kraftig udbygning.

udbygning af de eksisterende telex- og telefonnet
— ulemper

Der er imidlertid en række direkte ulemper forbundet ved at benytte det eksisterende telex- og telefonnet.

1. Opkoblingstiden er p.t. 0,01 til 2 sek., og der vil være nødvendigt at foretage en væsentlig ombygning eller fornyelse af mange centraler for at få den ned omkring 100 ms.
2. Telex- og telefonnettene omfatter ikke udstyr, som tillader kommunikation mellem de to nets abonnenter eller kommunikation mellem terminaler med forskellige datasignaleringshastigheder; sådant udstyr må forventes at ville antage et betydeligt omfang.

udstyr må anses for små sammenlignet med de fremtidige investeringer, og dels, at et nyt netværk må udformes til at kunne arbejde sammen med de bestående net, jf. afsnit 5.2, pkt. 11, således at udstyret derved kan afskrives på en rimelig måde i overgangsperioden. Det må i øvrige være en forudsætning, at telemyndighederne så tidligt som muligt offentliggør deres planer om etablering og udbygning af datatransmissionsfaciliteter, således at terminaludstyr kan udvikles og anskaffes under hensyn hertil.

7.2. Opbygning af et nyt datatransmissionsnetværk.

circuit switching c.
message switching

Opbygning af et nyt datatransmissionsnetværk kan

tage udgangspunkt i to forskellige filosofier, nemlig circuit switching (samme princip som i de nuværende telefon- og telexnet) eller message switching, hvor et større eller mindre antal bit (datablokke) mellemlagres før videresending fra hver "central" som passerer. I det følgende skal disse to principper af hensyn til forståelsen kort beskrives hver for sig, uanset at et eventuelt nyt netværk efter al sandsynlighed vil rumme elementer fra begge.

7.2.1. Circuit switching princippet.

princip

Dette princip er baseret på, at enhver abonnent ved afgivelse af adressen på den terminal (i det åbne net), der ønskes forbindelse med, foranlediger opbygget den samlede forbindelse mellem afsender og modtager, hvorefter den foreliggende meddelelse overføres. Det rene circuit switched netværk er således et realtidssystem uden lagerkapacitet. De opkoblede forbindelser kan alt efter

brugerens ønske etableres til forskellige maksimalshastigheder, fx 50 bit/s, 200 bit/s, 2400 bit/s, 9600 bit/s og 48 kbit/s.

antal kanaltyper c.
udnyttelsesgrad

af hensyn til brugerne (bl.a. for at give brugerne et vidt spillerum ved hensyn til valg af terminaludstyr) er det nødvendigt, at der er mulighed for at vælge et betydeligt antal forskellige kanaltyper, dvs. forskellige maksimalhastigheder. Netværkets udnyttelsesgrad falder imidlertid med et voksende antal kanaltyper, således at det er nødvendigt at finde et passende kompromis.

7.2.2. Message switching princippet.

princip

Ved message switching (også benævnt "store and forward") arbejdes der i modsætning til ved circuit switching ikke i realtid. Overføring af information sker her delstrækning for delstrækning, idet der i hvert transitpunkt findes udstyr fx en datamaskine, der fortolker en adresseinformation i den pågældende meddelelse og om nødvendigt opbevarer meddelelsen indtil videsendelse. Det er således ikke påkrævet at afvente opbygningen af den samlede ledningsvej, inden dataoverføring påbegyndes.

NPL's forslag til
datatransmissionsnet
for Storbritannien

Det engelske NPL foreslog i 1968 et datatransmissionsnet for Storbritannien baseret udelukkende på message switching princippet.

• pakker

Det forudsættes her, at den information, der skal overføres til en anden abonnent i netværket, sam-

- lagring
 - gennemløbstid
 - hierarkisk opbygning
 - fordele
- les i små meddelelsesenheder, i det følgende kaldet pakker. Enhver sådan pakke vil 1 hver "central", den passerer, blive undersøgt for transmissionsfejl og mellemlagret i en kø (hvis størrelse afhænger af trafikintensiteten) før videre-sending. Nettets gennemløbstid for hver pakke bliver således summen af de enkelte liniers transmissionstider og alle de passerede "centralers"¹ gennemløbstider. Det er klart, at gennemløbstiden således afhænger både af pakkens størrelse (antal bit i en pakke) og trafikintensiteten, men det er oplyst, at det ved en pakkestørrelse på ca. 1000 bit (svarende til ca. 2 maskinskrevne linier) teknisk set er simpelt at realisere gennemløbstider på under 100 ms ved normal trafikintensitet, hvorved systemet for de fleste brugere kommer til at se ud som et realtidssystem.
- Et netværk baseret på message switching må tænkes opbygget hierarkisk med et overordnet netværk med stor overføringshastighed fx 2 Mbit/s (CEPT pcm-standard) eller mere, og lokale netværk med lavere hastigheder. De forskellige niveauer i netværket forbindes ved hjælp af såkaldte interface-datamaskiner, der bl.a. ordner brugernes meddelelser til "pakkeformater".
- I det overordnede net er det muligt at opnå høj effektivitet og høj grad af trafikudjævning på kanalerne, og i lokalnettene er det muligt at arbejde med en intensiv ledningsbenyttelse, idet systemet ikke er selvødelæggende ved overbelastning. Desuden må det betegnes som en fordel, at systemets enkelte transmissionslinier er uafhængige af hinanden bl.a. fordi fejlkorrektion kan

foretages for hver transmissionslinie for sig.

Forslaget fra NPL blev præsenteret på IFIP-kongressen (International Federation of Information Processing Societies) i Edinburg i august 1968, og har i fagkredse medvirket til en præcisering af kravene til datatransmissionsfaciliteter og givet en bedre indsigt i mulighederne for at tilfredsstille disse krav. Dette er baggrunden for, at udvalget har ladet gennemføre en analyse af forslaget på grundlag af danske forhold, jf. appendiks.

7.3» Økonomiske betragtninger

**sammenligning af
de to principie
alternativer**

Det er vanskeligt på indeværende tidspunkt - hvor der på den ene side ikke foreligger detaljerede investerings- og driftsudgiftsberegninger for en udbygning og ombygning på grundlag af de eksisterende telex- og telefonnetværk og på den anden side ikke findes et fuldt udarbejdet skitseforslag til et dansk datanet - at foretage en sammenligning af de principielle alternativer i henseende til investeringer og driftsudgifter.

de lokale netværks

Da imidlertid en meget væsentlig del af de nødvendige investeringer i datatransmissionsfaciliteter - uanset hvilken løsning der vælges - vil vedrøre de lokale netværk (formentlig 60-80%), må det skønnes, at de to løsningers investeringsmæssige krav næppe vil være væsensforskellige. Dette indebærer, at udgiftssiden i forbindelse med selve datatransmissionsfaciliteternes etablering ikke kan være afgørende for, om man skal vælge at basere sig på en udbygning og ombygning på grundlag af de eksisterende

de telex- og telefonnet eller på opbygning af et nyt datanet.

investeringsmæssige

Selvom det ikke er muligt at danne sig et præcist billede af de investeringsmæssige krav og den nødvendige investeringstakt i forbindelse med etableringen af de fremtidige datatransmissionsfaciliteter, kan man dog på grundlag af fx. engelske beregninger få et indtryk af størrelsesordenen.

engelske beregninger

Man har fra BPO fået oplysning om de omkostningsberegninger, der er foretaget vedrørende det ovennævnte forslag om et engelsk datanet. For et system, der dækker hele England, indeholder 20-30 overordnede knudepunkter og har 52.000 tilsluttede abonnenter (1973-prognose) er de beregnede investeringer i alt ca. 1 milliard danske kr. Hvis man skønner, at et tilsvarende dansk net skal dække et område, der er ca. 1/3 af det engelske nets område, skulle de samlede investeringer i et dansk begyndelsesnet med ca. 15.000 terminaler (p & t's 1975-prognose, jfr. appendiks 1, fig. 3) svarende hertil blive 300-500 millioner danske kr. Det bør dog med hensyn til en sådan sammenligning mellem engelske og danske forhold anføres, at det hidtil har vist sig vanskeligt at overføre omkostningsberegninger direkte fra et land til et andet. Tallene må derfor tages med alt muligt forbehold, idet det dog fra p & t er oplyst, at overslag baseret på traditionel teknik viser en investeringsudgift på 325 millioner kr. for et net med 15.000 abonnenter.

7.4. Konklusion

etablering af nyt datanet På grundlag af ovenstående overvejelser og drøftelser med NPL og BPO er der i udvalget enighed om, at de fremtidige datatransmissionsfaciliteter i Danmark bør skabes ved etablering af et helt nyt datanet.

tekniske muligheder Når man stiller de krav, der er formuleret i afsnit 5.2, op imod de to principper, circuit switching og message switching, må det konstateres at kravene i det store og hele teknisk set kan opfyldes ved anvendelse af begge principper. Hvilket princip, der giver den mest fordelagtige løsning, vil imidlertid i høj grad afhænge af datatrafikkens karakter.

datatrafikkens indflydelse

Hvis meddelelsen er kort, vil en stor del af den totale overføringstid i et system baseret på circuit switching blive brugt til opkoblingen, hvilket vil give en dårlig udnyttelse af systemet. Er der derimod tale om en samlet overføring af store datamængder, bliver opkoblingstiden her uden betydning for den totale overføringstid.

Ved et system, der bygger på message switching, er forholdet derimod det modsatte. Her er det nødvendigt at opdele lange meddelelser i korte delmeddelelser. Den tid, et netværk med message switching benytter til "behandling", d.v.s. til at bibringe dataene det rette "format" og finde transmissionsveje for hver pakke, bliver således forholdsvis lang for store samlede dataoverføringer.

kombination af circuit switching og message switching

I praksis vil, som tidligere antydnet, et nyt data-

net formodentlig komme til at bygge på en eller anden kombination af de to principper. Det forslag, som BPO præsenterede ved et CEPT-møde afholdt i april i år i London, repræsenterer en sådan løsning. Her anvendes circuit switching i lokalnettene og både message switching og circuit switching i det overordnede net. I det overordnede net bruges message switching til overføring af opkoblingsinformationer for et system med circuit switching samt til korte meddelelser, medens systemet med circuit switching anvendes til lange meddelelser. Det bemærkes dog, at der på samme møde blev præsenteret vesttyske planer for et net baseret på ren circuit switching med datasignaleringshastigheder op til 9600 bit/s.

~~planlægning~~ af et nyt net Udvalget kan ikke på det foreliggende grundlag afgøre, i hvilket omfang man herhjemme bør basere sig på det ene eller det andet princip. Et hovedproblem er datatrafikkens karakter, d.v.s. om den overvejende består af lange eller korte meddelelser.

Der må i forbindelse med en mere konkret planlægning af et datanet foretages en dybtgående analyse af bl.a. dette problem ud fra en edb-systemmæssig synsvinkel.

Udvalget finder i denne forbindelse lejlighed til at pege på, at de svenske telemyndigheder for øjeblikket gennemfører et omfattende udredningsarbejde med henblik på omkring 1. januar 1971 at fremsætte forslag om etablering af et fremtidigt datanet.

8. Udvalgets konklusioner og forslag

datamaskine — data-
transmission — database

Udvikling på databehandlingsområdet vil i 70'erne

som anført i afsnit 5.1. blive præget af et intimt samspil mellem datamaskiner og datakommunikation. Der er fra mange sider peget på, at etableringen af dette samspil og koordineringen af dette med opbygningen af databaser for forvaltning og erhvervsliv vil være en af de mest afgørende faktorer i forbindelse med den fortsatte udvikling henimod det postindustrielle servicesamfund. Samtidig gælder, at de ressourcer i henseende til investeringer og forbrug af højt kvalificeret personale, som denne udvikling vil kræve, er af meget store dimensioner. Det forventes, at datamaskine-/datakommunikationsindustrien omkring 1980 meget vel kan være en af de 3 største industrier i de teknologisk avancerede lande.

de nuværende
muligheder for
datatransmission

Man må heroverfor konstatere, at de nuværende muligheder for datatransmission, der bygger på de bestående telefon- og telegrafkredsløb, ikke er tilpasset datateknikken, jf. fig. 1 s. 32. De kombinerende datamaskine-/datakommunikationssystemer udgør idag en teknisk ubalanceret løsning, hvor det svageste led, kommunikationssiden, begrænser realiseringen af de muligheder, datamaskinerne rummer.

behovet for
datatransmission

Der er i udvalget enighed om, at man står over for et meget hurtigt voksende behov for datatransmission. Alle prognoser peger i denne retning, jf. appendiks 1, fig. 3. og bl.a. Assens-undersøgelsen belyser omfanget af depotentielle behov. Samtidig må man imidlertid erkende, at behovet kvantitativt kun kan gøres op med meget stor usikkerhed; det vil bl.a. være meget følsomt over for de konkrete tek-

niske muligheder, der stilles til rådighed, og deres pris.

teknisk udformning

De fremtidige datatransmissionsfaciliteter kan sorr. anført i afsnit 7 skabes ved udbygning af de bestående telenet eller ved etablering af et særligt datakommunikationsnet (der skal samarbejde med de bestående net). Der er i udvalget enighed om, at den sidste løsning bør vælges.

forslag

På baggrund af ovenstående skal udvalget foreslå:

- udredning vedr. samspillet mellem data-maskiner, datatransmission og databaser

1. At problemerne omkring etableringen af et koordineret samspil mellem udviklingen på datamaskineområdet, datakommunikationsområdet og databaseområdet tages op til nærmere overvejelser; i denne forbindelse bør spørgsmålet om et snævrere samarbejde mellem de offentlige edb-centraller, p & t, dansk industri og erhvervsliv samt forskning tages op; disse overvejelser vil naturligt kunne ske i en kommission eller et udvalg under arbejdsministeren.

- iværksættelse af planlægning af et særligt datatransmissionsnet

2. At der snarest iværksættes et planlægningsarbejde med henblik på etablering af et særligt datatransmissionsnet i Danmark under hensyn til de synspunkter, der er fremført i nærværende betænkning; der bør senest i efteråret 1971, samtidig med at OECD's rapport vedrørende "Policy Issues of Computer/Telecommunications Interaction" afgives til medlemslandene, foreligge en systemskitse; denne skal bl.a. skønmæssigt belyse de økonomiske konsekvenser af et sådant net og kunne danne grundlag for en prioritering og principbeslutning om nettets etablering.

Udarbejdelsen af systemskitsen bør ske i p & t's regi. Under hensyn til opgavernes samfundsmæssige betydning og sirlige karakter (samspillet mellem edb- og kommunikationsteknik) finder udvalget imidlertid, at det er af allerstørste betydning, at dansk industri og forskning deltager aktivt i arbejdet. Det er endvidere afgørende, at planlægningsarbejdet sker i nært samarbejde med andre lande, specielt Sverige, hvor overvejelser af denne art p.t. er langt fremme.

- intensivering af
prognosearbejdet

3. At prognosearbejdet intensiveres. Med henblik på at følge og forudse udviklingen på kort sigt foreslås det, at administrationsdepartementet og de kommunale organisationer løbende holder p & t orienteret om nye og planlagte datatransmissionsanvendelser inden for den offentlige sektor. For at vurdere udviklingen på længere sigt foreslås undersøgelser svarende til Assens-undersøgelsen iværksat inden for større sektorer.

Udvalget ønsker her at pege på, at behovene ikke kan gøres op uafhængigt af et kendskab til de fremtidige muligheder for datatransmission, jf. ovenfor. Det vil derfor være vigtigt, at p & t til enhver tid præsenterer muligheder og planer for brugerne, og at prognosearbejdet i høj grad koordineres med præsentationen af konkrete forslag fra telemyndighederne.

- oprettelse af
konsulenttjeneste

4. At post- og telegrafvæsenet opretter en konsulenttjeneste, som kan bidrage aktivt i de enkelte dataskive-/datakommunikationsprojekter.

Udvalget ønsker at understrege betydningen af et

sådan serviceorgan, der kan medvirke til en optimal anvendelse af de givne muligheder, ligesom teleadministrationerne løbende vil kunne modtage information om serviceniveau og behov.

København, den 27. juli 1970.

I. Hyldstrup Larsen

H. Myrvig

Henrik Nielsen

John Nielsen

Mogens D. Rømer
(formand)

E. Toftgaard-Hansen

^f Fl. Steenberg

Fortegnelse over appendiks

- Appendiks 1: Analyse af et Message Switching Datatransmissionssystem. 21 s.
- Appendiks 2: Den kommunale informationsstruktur, en foreløbig rapport. 32 s.
- Appendiks 3: Udvalgets arbejdsplan.
3 s.
- Appendiks 4: Redegørelse vedr. teknisk udvikling. 13 s.
- Appendiks 5: Oversigt over anvendelse af modem i Danmark. 4 s.
- Appendiks 6: Uddrag af rapporten fra CPR-konferen i Køge. 7 s.
- Appendiks 7: Fortegnelse over litteratur og andet anvendt materiale. 4 s.
- Appendiks 8: Ordliste, samt liste over anvendte forkortelser og synonymer. 12 s.

Appendiks 1.

Analyse af et
Message Switching
Datatransmissionssystem

Rapport udarbejdet af
Erik Paaske
Laboratoriet for kommunikationsteori
Danmarks tekniske Højskole
2800 Lyngby

1. Indledning	2
2. Beskrivelse af NPL's system	2
3. Dansk behovsmodel	6
4. Analyse af NPL's forslag med henblik på danske model	8
4.1 Det overordnede netværk	8
4.2 De lokale netværk	10
4.3 Økonomiske betragtninger	12
4.4 NPL's og BPO's kommentarer	12
5. Konklusion	13
Referencer	15

ANALYSE AF ET MESSAGE SWITCHING DATATRANSMISSIONS-SYSTEM.

1. Indledning.

I erkendelse af det voksende behov for datatransmission har man på det engelske National Physical Laboratory (NPL) i de senere år arbejdet intenst med dels at fastlægge de krav, man finder det rimeligt at stille til fremtidige datatransmissionsfaciliteter, dels at udarbejde forslag til et system, der opfylder kravene. Dette forslag, der blev præsenteret på IFIP-kongressen (International Federation of Information Processing Societies) i 1968, bygger helt på message switching princippet og repræsenterer en tankegang, der på mange områder afviger fra den traditionelle. Da det må betragtes som et absolut interessant alternativ til de forslag, der har været fremme om opbygning af nye datatransmissionssystemer efter circuit switching princippet, og det desuden er rimeligt detaljeret udarbejdet, har man fundet, at en lidt nærmere analyse af hensigten til danske forhold ville være af interesse. I det følgende gives derfor dels en beskrivelse af det engelske system, og dels en analyse, hvor systemet tænkes anvendt i overensstemmelse med en dansk behovsmodel.

2. Beskrivelse af NPL¹ s system.

Som vist i fig. 1 kan systemet deles op i et overordnet netværk og lokale netværk.

3.

Det overordnede netværk, der består af et antal knudepunkter forbundet med "digitale kanaler", behandler korte meddelelsesenheder i et veldefineret format - i det følgende betegnet en pakke. Ansvar for at dette format realiseres er overladt til det lokale netværk, og det sker som oftest i de såkaldte interfacedatamaskiner, der danner overgangen fra det lokale til det overordnede netværk. Hver pakke skal indeholde adressen på modtageren og afsenderen, og for at få en effektiv behandling i netværket må man sætte grænser for både det maksimale og det minimale antal bit eller tern i en pakke. Det betyder, at en enkelt meddelelse mellem to abonnenter undertiden (af interfacedatamaskinen) deles op i flere pakker, der behandles uafhængigt af hinanden i netværket. NPL har valgt at lade en pakke sammensættes af segmenter, der indeholder 128 bit, og en pakke kan så være opbygget af fra 1 til 8 segmenter. Herved bliver den maksimale pakkestørrelse på 1024 bit.

Knudepunkterne består af en general-purpose datamaskine, der ved hjælp af special-purpose ind- og udlæseudstyr er forbundet med et antal fuld-duplex digitale kanaler. Via indlæseudstyret modtages pakkerne fra kanalerne, der foretages fejldetektion, og såfremt der ikke detekteres fejl, lagres pakkerne i den pågældende kanals indlæsekø, medens der i modsat fald over samme kanals udlæseudstyr sendes anmodning om omsending. General-purpose datamaskinen betjener indlæsekøerne i cyklisk orden. For hver pakke finder den ved hjælp af pakkens modtageradresse og en rutealgoritme den mest hensigtsmæssige kanal at videresende pakken ad, og den anbringer dernæst pakken i denne kanals udlæsekø. Udlæseudstyret sørger for afsendelse ad kanalen i den rette orden.

Det er klart, at der på denne måde opstår en forsinkelse af pakken i hvert knudepunkt, og at denne forsinkelse vil afhænge af trafikintensiteten. For brugere er den tålelig, som har betydning, imidlertid den tid der forløber fra det sidste tegn i en meddelelse

er afleveret til nettet, og indtil det første tegn bliver udlæst hos modtageren. Denne tid kaldes (i NPL's terminologi) for netværkets svartid eller meddelelsens gennemløbstid, og fås naturligvis som summen af de passerede knudepunkters svartider og transmissionstiderne på de anvendte kanaler.

For at sikre, at netværkets svartid bliver lille, dvs. 100 ms eller mindre, skal overføringshastigheden på de overordnede nets kanaler være stor. I NPL's forslag er den valgt til 1,5 Mbit/s (svarende til en fælles norm standard) for alle kanaler, men man kan udmærket have forskellige overføringshastigheder på de forskellige kanaler. Beregninger viser, at man med NPL's valsr og ved normal trafikintensitet let kan holde netværkets svartid under 100 ms (den er snarere af størrelsesorden 20 ms).

For at forbedre pålideligheden af systemet og opnå bedre effektivitet er knudepunkterne forbundet med et antal alternative trafikveje. Det svarer helt til den i eksisterende netværk benyttede teknik.

Interfacedatamaskinerne danner overgangen mellem de lokale netværk og det overordnede netværk. I praksis vil interfacedatamaskinen og den knudepunktdatamaskine, hvortil den er knyttet ofte være helt integrerede, men ved beskrivelsen af systemet er det enklest at opfatte dem som to separate maskiner.

De to primære opgaver for en interfacedatamaskine er at kontrollere kommunikationen mellem forskellige abonnenter og bringe abonnenternes meddelelser det rette format, inden de får adgang til det overordnede netværk.

De abonnenter, der har behov for stor datasignaleringshastighed er direkte forbundet med interfacedatamaskinen, mens abonnenter, der sender med mere moderate hastigheder, er forbundet gennem multipleksere (se fig. 2). Disse multipleksere koncentrerer mange kanaler med lave hastigheder (på fig. 2 er for overskuelighedens skyld kun to eller tre af disse indtegnede) til en kanal med højere hastighed, og de

er af en type, der betjener hver af de ind- eller udgående kanaler "på opfordring". Der er således ikke tale om tidsmultipleksing.

Data transmitteres efter "store-and-forward" princippet. Fra langsomme terminaler transmitteres de i enheder af 8 bit ord til den første multiplekser, som på opfordring lagrer ordet, tilføjer adressen på terminalen og videresender det til næste multiplekser eller datamaskinen. NPL foreslår halv-duplex kanaler, hvor alle bit overføres i serie, medens multiplekserne arbejder med parallelsoverførsel af et 8 bit ord plus eventuel adresse.

Som allerede omtalt må hvert ord, der transmitteres mellem en terminal og interfacedatamaskinen forsynes med en adresse **på** terminalen. **Adressen opbygges** eller slettes i trin **af hver multiplekser og er så-**ledes af variabel størrelse på de enkelte kanaler, ligesom den maksimale størrelse vil afhænge af, hvor mange multipleksere (og terminaler) der er tilknyttet en interfacedatamaskine. For hvert ord kræves desuden en start bit (da netværket arbejder asynkront), en paritetsbit (der benyttes til fejldetektion på hver delstrækning), en såkaldt data bit (der afgør om ordet er kontrolinformation mellem terminalen og interfacedatamaskinen, dvs. den sikrer kode transparens) og endelig en facebit (der benyttes til angivelse af, om det sidste ord i modsat retning var modtaget uden detekterede fejl, eller om omsending ønskes), altså i alt 4 bit.

Fra mere avancerede terminaler som fx de, der er en del af en datamaskine, kan der imidlertid blive tale om, at abonnentens datamaskine overtager interfacedatamaskinens opgave med at bibringe meddelelsen det rette format, således at interfacedatamaskinen kan kommunikere med disse terminaler på en måde, der svarer til kommunikationsformen i det overordnede netværk.

Interfacedatamaskinen kan i øvrigt let programmeres til at yde en række servicefunktioner, som fx per-

manent lagring af adresseinformation for en terminal, der derved i princippet får "private" linier til abonnenterne på de lagrede adresser, oprettelse af hele "private" undernetværk, hvilket kan ske ved adgangsrestriktioner, multi-adresse transmission, langtids lagring, kode konvertering m.m.

3. Dansk behovsmodel.

Det grundlag, hvorpå behovsmodellen er udarbejdet, er overmåde spinkelt, og den bør derfor først og fremmest betragtes som en arbejdsmodel for en mere konkret analyse af NPL's forslag. Det har imidlertid vist sig, at en ændring af modellen inden for rimelighedernes grænse ikke giver væsentlige ændringer i de principielle betragtninger vedr. NPL's forslag.

På fig. 3 er vist antallet af modem pr. 1. januar i årene 1965 til 1970 incl. Den indlagte stiplede linie (hvis hældning naturligvis kunne have været både større og mindre) peger på, at man allerede omkring 1975 vil have ca. 50.000 terminaler her i landet, hvis den nuværende vækstrate fortsætter. Den punkterede linie angiver p & t's prognose. Man ser, at p & t forventer, dels en lidt lavere vækstrate (dvs. en mindre hældning), og dels at der allerede inden 1975 indtræder begyndende mætningsfænomener, således at man først omkring 1980 når op på de ca. 50.000 modem. Det må imidlertid her tages i betragtning, at det ikke forventes, at der inden for anvendelse af edb-kapacitet indtræder nogen mætning inden 1975 (betænkning nr. 523), og at man i de lande, der i anvendelse af datatransmission ligfer forud for Danmark (U.S.A. og U.K.), ikke har set nogensomhelst tegn på begyndende mætningsfænomener.

Ved planlægningen af et datatransmissionsnetværk som foreslået af NPL er det imidlertid ikke nok at vide, hvor mange terminaler, der skal tilsluttes. Mindst

lige så vigtigt er det at vide, hvor stor trafikintensiteten bliver, og på dette punkt er vore oplysninger om muligt endnu mere begrænsede. For dog at få en fornemmelse er der på fig. 4 vist det antal bit, det i årene 1965-1970 incl. var muligt at sende ud på telefonnettet med de eksisterende modem, hvis alle sendte samtidigt. Tallene angiver altså $2A \cdot B$,

hvor A. er antal modem af typen i og B. er dette modems! maksimale datasignaleringshastighed i bit/s. Forudsætter vi også her uændret vækstrate indtil 1975, vil det i dette år være muligt at sende ca. 30 Mbit/s ud på nettet, og antager vi forsigtigt en benyttelsesprocent på 10 i de travle timer (den gennemsnitlige udnyttelse af de installerede dataterminaler synes at ligge betydeligt over den gennemsnitlige udnyttelse af telefoner) bliver resultatet, at netværket skal kunne behandle 3 Mbit/s i 1975.

Ved at se på datakort, der angiver postforsendelsernes og telefonopkaldenes geografiske fordeling (i 1960) bliver det hurtigt klart, at disse koncentrerer sig dels på trafik mellem de store købstæder og oplandet og dels på trafik mellem de store byer og København. Det er baggrunden for den på fig. 5 viste foreslåede behovsmodel for det overordnede net for årene umiddelbart efter 1975. Det skal her bemærkes, at såfremt der sker afgørende ændringer i retning af en forskydning af aktiviteter bort fra København, kan der blive tale om væsentlige ændringer i modellen, medens begyndende mætningsfænomener blot vil betyde, at modellen formodentlig bliver gældende et par år senere.

I øjeblikket er langt den største del af de installerede terminaler beliggende i hovedstadsområdet, men det forventes dog, at der sker en forskydning henimod, at ca. halvdelen af terminalerne vil være beliggende i hovedstadsområdet. Det betyder, at man omkring 1975 eller i årene umiddelbart efter, formodentligt kan regne med ca. 25.000 terminaler i hovedstadsområdet, medens man skønsmæssigt kan anslå

10.000 terminaler tilknyttet knudepunktet i Århus og ca. 7.000 tilknyttet såvel Odense som Aalborg. Realisering af et knudepunkt i Sønderjyllandsområdet som vist punkt 4 eret vil naturligvis ændre disse tal lidt, men næppe væsentlig.

4. Analyse af NPL 's forslar med henblik på den danske model.

I det følgende er der forsøgt en analyse af NPL 's forslar. En del af de bemærkninger, der fremføres er helt generelle i den forstand, at de er uafhængige af den valgte model, medens andre kan knyttes direkte til den valgte model.

4.1 Det overordnede netværk.

I det overordnede netværk har NPL valgt et pakkeformat opbygget af fra 1 til 8 segmenter, hvorved den maksimale pakkestørrelse bliver på ca. 2 maskinskrevne linier. Denne øvre grænse er primært valgt for at opnå korte svartider i netværket, men da den danske behovsmodel er betydeligt simplere end den engelske (der indeholder 20 knudepunkter), giver dette allerede en gevinst mht. svartidernes længde. Desuden er det et spørgsmål, om det ikke ville være formålstjenligt at acceptere en lidt længere svartid mod til gengæld at kunne benytte et pakkeformat på fx. maksimalt 16 segmenter. Det maksimale antal segmenter er imidlertid en faktor, der let til en hver tid uden væsentlig ulempe for brugerne kan ændres efter at systemet er taget i brug.

I de beregninger, man hos NPL har foretaget, har man som knudepunktsdatamaskine antaget en maskine svarende til Honeywell UDP-516, og man er her nået til, at man med en gennemsnitlig pakkestørrelse på 7 segmenter kan behandle ca. 2600 pakker pr. sekund.

Simuleringer viser desuden, at man med en trafikintensitet på under 80% heraf, kun får en forsinkelse på ca. 1,5 ms pr. pakke i datamaskinen, hvorimod den for større intensitet vokser hurtigt. Disse tal tyder på, at knudepunkter for message switching kan realiseres ret billigt, og taler således til fordel for message switching i det overordnede net.

Da det overordrede netværk arbejder asynkront, kan der ske det, at der ankommer pakker til en knudepunktdatamaskine, fra flere kanaler på en gang. Eftersom der må foretages en vis indlæsebehandling for hver pakke, betyder det, at transmission af en pakke på en kanal må følges af en periode uden transmission, her kaldet tavshedsperioden. NPL finder, at med den nævnte datamaskine og fem indgående kanaler vil den nødvendige tavshedsperiode være på ca. $500\mu\text{sek.}$, dvs. $100\mu\text{sek.}$ pr. indgående kanal. Det er klart, at en sådan tavshedsperiode betyder en væsentlig forringelse af Kanalernes udnyttelse. Det ligger imidlertid fast, at tavshedsperioden kan nedsættes væsentligt dels ved en effektivisering af indlæseudstyret, (mere hardware), dels ved at lade flere indlæseudstyr arbejde parallelt. Den første metode skønnes at kunne nedbringe tavshedsperioden til ca. $50\mu\text{sek.}$ pr. kanal, medens den anden i princippet kan føres så vidt, at der kun er én kanal pr. indlæseudstyr.

På grund af den stærke koncentration af aktiviteter i Københavnsområdet skønnes det, at man i dette område skal have en knudepunktkapacitet, der er mindst tre gange så stor som i hver af de øvrige områder. En sådan kapacitet kan fremskaffes på forskellige måder, fx kan man anbringe flere knudepunktsdatamaskiner geografisk adskilt i området. Det vil være den enkleste løsning, såfremt trafikken i overvejende grad foregår mellem provinsen og Københavnsområdet, og mængden af lokal datatrafik er af relativ mindre omfang. Er der imidlertid tale om en ret betydelig lokal trafik, betyder den ovenfor nævnte løsning, at to knudepunktsdatamaskiner ofte vil være involveret i trafik af lokal art (dvs. mellem abonnenter

i Københavnsområdet). Det vil derfor i det tilfælde være mere rationelt, at opbygge færre knudepunkter, som til gengæld har større kapacitet. Et eksempel på, hvordan et sådant knudepunkt kan opbygges er vist i fig. 6.

Selve knudepunktet er centreret om et hurtigt lager med stor kapacitet og et monitorsystem, hvortil der er knyttet en række datamaskiner. Ind- og udlæseudstyret må hovedsageligt tænkes opbygget i hardware; de øvrige datamaskiner er af konventionel art.

4.2 De lokale netværk.

I de lokale net sender som nævnt de langsomme terminaler i blokke, der altid inkluderer 4 bit, som kun indeholder information om netværket, samt en adresse af variabel længde. Antager vi, at der maksimalt knyttes 4000 abonnenter til en interfacedatamaskine bliver den længste adresse (dvs. den, der benyttes på Kanalen mellem datamaskinen og den første multiplekser) på 12 bit, hvilket betyder, at en blok med 8 databit fra brugeren kan vokse til 24 bit visse steder i systemet. NPL's forslag er således baseret på tilvejebringelse af relativ stor båndbredde i det lokale netværks kanaler. Det må imidlertid bemærkes, at båndbredde forøgelsen aftager med afstand fra datamaskinen (hver gang en blok fra datamaskinen passerer en multiplekser, stryges et antal adressebit), og at man kan arbejde med en meget intensiv ledningsudnyttelse. Det sidste hænger sammen med, at systemet ikke er selvødelæggende ved overbelastning, men at en meget intensiv trafik derimod blot giver en forøgelse af svartiden. Multiplekserne tager nemlig blot dataene fra brugerne ind i den orden de præsenteres, og hvis en blok fra en bruger i det yderste multiplekserled afsendes i en periode med meget intensiv trafik, må denne blok vea hver multiplekser vente til de allerede præsenterede blokke er behandlet. Dette giver en forsinkelse, men det olokerer

ikke systemet, idet den nødvendige lagring finder sted i multiplekserne.

Det skønnes dog, at selv ør. en intensiv ledningsudnyttelse i nogen grad kan opveie ulemperne ved den krævede båndbreddeforøgelse, vil et system som det af NPL foreslåede, hvor den gennemsnitlige forøgelse af bloklængden med "systemdata" ligger over 75%, næppe være rationelt. NPL har selv peget på en alternativ løsning, idet man foreslår, at abonnenter med datamaskiner skulle kunne sende til interfacedatamaskinen direkte i pakkeformat, og det er allerede kendt (fra det overordnede netværk), at dette er langt mere effektivt. En udvidelse af antallet af abonnenter, der kommunikerer med interfacedatamaskinen i pakkeformat, til at omfatte hovedparten af abonnenterne indeoærer imidlertid, at det lokale netværk i stedet kommer til at ligne et circuit switched netværk med koncentratorer, der er styret af interfacedatamaskinen (se fig. 7). Det indebærer også, at hver terminal må forsynes med en hukommelse, således at mindst en pakke kan lagres, men det formodes, at prisen på lagerkapacitet vil falde væsentligt i løbet af de nærmeste år.

Nu må det dog også erindres, at valget af brugerens blokstørrelse i det lokale net for så vidt ikke er begrænset til de to alternativer på 8 bit eller en hel pakke, men den kan reelt vælges frit. Fx. giver en forøgelse til 16 bit en ganske væsentlig forbedring i forholdet mellem systemdata og brugerdatab, men forbedringen fås naturligvis på bekostning af større hukommelse i terminal og multipleksere.

Endelig er det værd at nævne, at NPL's forslag reelt kun opererer med to niveauer i hierarkiet, nemlig det overordnede netværk og de lokale netværk, men man kan udmærket tænke sig flere niveauer. Man kunne da tillade, at terminaler kunne få adgang til netværket på forskellige niveauer, blot den pågældende terminal kunne kommunikere i det format, der krævedes på det pågældende niveau, det er højst sandsynligt, at

dette vil kunne betyde en væsentlig besparelse, idet man derved kan udnytte de faciliteter mange hurtige terminaler er i besiddelse af.

4.3 Økonomiske betragtninger.

I nærværende analyse har man ikke ment det muligt at give en økonomisk vurdering, der kan danne grundlag for nogen beslutninger overhovedet. Det hænger bl.a. sammen med, at en egentlig behovsmodel, der også omfatter de lokale netværk ikke kan udarbejdes på grundlag af de foreliggende oplysninger, og man må regne med, at ~~en meget væsentlig del af~~ omkostningerne ved etableringen af et datanetværk vil medgå netop til de lokale net (BPO kalkulerer med 40-50%, men det afhænger naturligvis også af, hvorledes strukturen i det overordnede net vælges). De følgende betragtninger må derfor læses med alt mulig forbehold.

NPL's estimat for det overordnede netværk resulterer i en pris på ca. 1 øre pr. pakke, der behandles i det overordnede netværk. Tilsvarende kalkulationer for den danske model tyder på, at dette tal i hvert fald er beregnet med al mulig pessimisme. Det skønnes, at knudepunktsdatamaskinerne i den danske behovsmodel samt det nødvendige hardware, der skal bygges i forbindelse med disse, kan erhverves for ca. 50 mill. kr. De fremtidige investeringer i kanalerne vil afhænge af i hvor høj grad allerede eksisterende kapacitet kan benyttes. I de lokale netværk regner NPL med en investering på ca. 25.000 kr. pr. terminal, men NPL regner også med en noget "tættere" struktur i det overordnede netværk. Bl. a. derfor skønnes det, at dette tal ligger i underkanten.

4.4 NPL's og BPO's kommentarer.

Nærværende analyse er diskuteret med de folk, der har udarbejdet NPL's forslag, og der er stort set enighed om de forhold, der er nævnt. Hvad angår de

lokale netværk er NPL 's forslag ved at blive realiseret for det (begrænsede) område (godt 30 hektar), hvorpå laboratorierne er beliggende. Denne baggrund har naturligvis haft indflydelse på udarbejdelsen af forslaget vedrørende de lokale netværk, og det erkendes da også, at man ~~måske~~ burde ændre det noget på landsbasis, men NPL mener dog, at message switching princippet bør opretholdes helt ud til brugerne, og at der samtidigt bør ~~kræ-~~ves mindst mulig lagerkapacitet i terminalerne, selv om dette kræver en væsentlig forøgelse af kanalernes båndbredde.

Efter at analysen var udarbejdet, har der imidlertid også været lejlighed til at drøfte den med folk fra de engelske telemyndigheder. Det viste sig ved denne drøftelse, at analysens indvendinger og kommentarer til forslaget for de lokale net stort set svarede til de resultater, BPO var kommet til, og som danner baggrunden for det af BPO fremsatte forslag, hvor der benyttes circuit switching i de lokale net, men både message switching og circuit switching i det overordnede net.

5. Konklusion.

I NPL 's forslag til opbygning af nye datatransmissions systemer finder man en tankegang, der på mange måder afviger fra den mere traditionelle. Det konkret udarbejdede forslag viser, at et system, der helt bygger på message switching er realiserbart.

Det ofte fremførte ønske om et realtidssystem er i realiteten efterkommet, fordi systemet som følge af de korte svartider for de fleste brugere vil se ud som et realtidssystem. Det kan næppe heller bestrides, at mange af de servicefunktioner, man kunne ønske at indbygge i et datatransmissionssystem, på en særdeles enkel måde kan realiseres i NPL's forslag. Det gælder fx. mulighederne for at danne "private netværk"¹, for frit valg af datasignaleringshastighed og

omsætning af denne så terminaler med forskellige **datasignaleringshastigheder** kan kommunikere, ligesom det på en enkel måde er muligt at opnå lille bitfejlsandsynlighed, idet fejlkorrektion kan foretages for hver transmissionslinie for sig.

Alt tyder på, at det overordnede netværk kan opbygges, så der opnås en særdeles høj effektivitet, hvis datatrafikken i overvejende grad består af forholdsvis korte meddelelser, medens der formodentlig vil være fordele ved at kombinere det med et **circuit switched system**, såfremt der også er tale om samlede overførsler af store datamængder.

I de lokale netværk må det imidlertid erkendes, at man med NPL's forslag får en irrationel udnyttelse af kanalerne, idet forholdet mellem systemdata og brugerdata er for stort. Det er ikke dermed givet, at man helt bør forlade message switching princippet i de lokale netværk, men en ændring i de lokale net eller evt. en udvidelse af antallet af niveauer i hierakiet med mulighed for tilkobling af terminaler på forskellige niveauer, vil efter al sandsynlighed være nødvendig, hvis systemet skal kunne benyttes på landsbasis.

Det er ikke muligt på grundlag af nærværende analyse at tage stilling til, i hvor høj grad et nyt datatransmissionssystem bør opbygges efter message switching princippet eller circuit switching princippet, idet der til en sådan beslutning kræves et **udredningsarbejde** af en helt anden størrelsesorden. Derimod synes det klart, at NPL's forslag indeholder så mange værdifulde tanker og ideer, at man ved en eventuel udarbejdelse af et egentlig systemforslag for Danmark i høj grad bør inddrage NPL's forslag i sine overvejelser.

- Referencer:
1. Davies, D.W., The Principles of a Data ~~Communication~~ Network for Computers and Remote Peripherals. Foredrag på IFIP-kongressen i 1968.
 2. Scantlebury, R.A., Wilkinson, P.T. and Bartlett, K.A., The Design of a Message Switching Centre for a Digital Communication Network. Foredrag på ~~IFI P-kongressen~~ i 1968.
 3. Bartlett, K.A., Transmission Control in a Local Data Network. Foredrag på IFIP-kongressen i 1968.
 4. Wilkinson, P.T. and Scantlebury, R.A., The Control Functions of a Local Data Network. Foredrag på IFIP-kongressen i 1968.

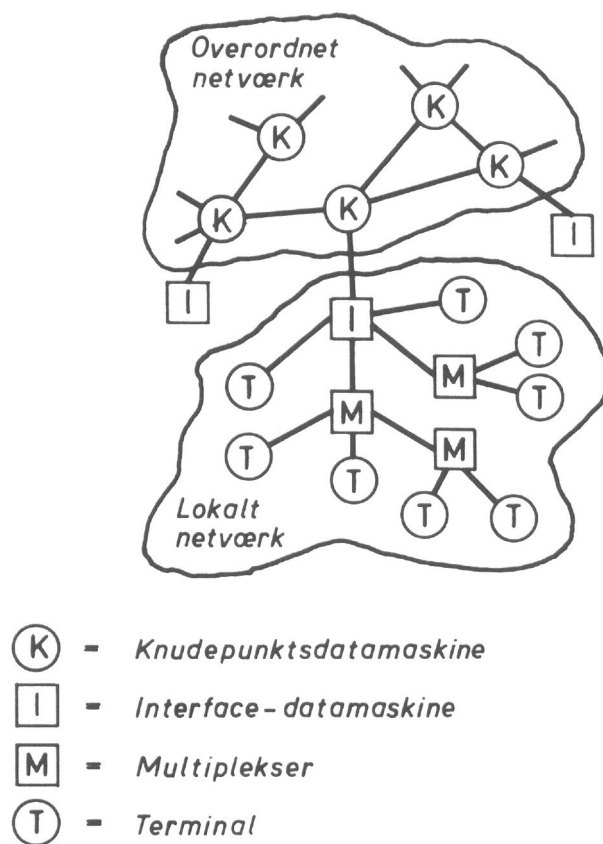


Fig. 1 forslag til et datatransmissionsnetværk

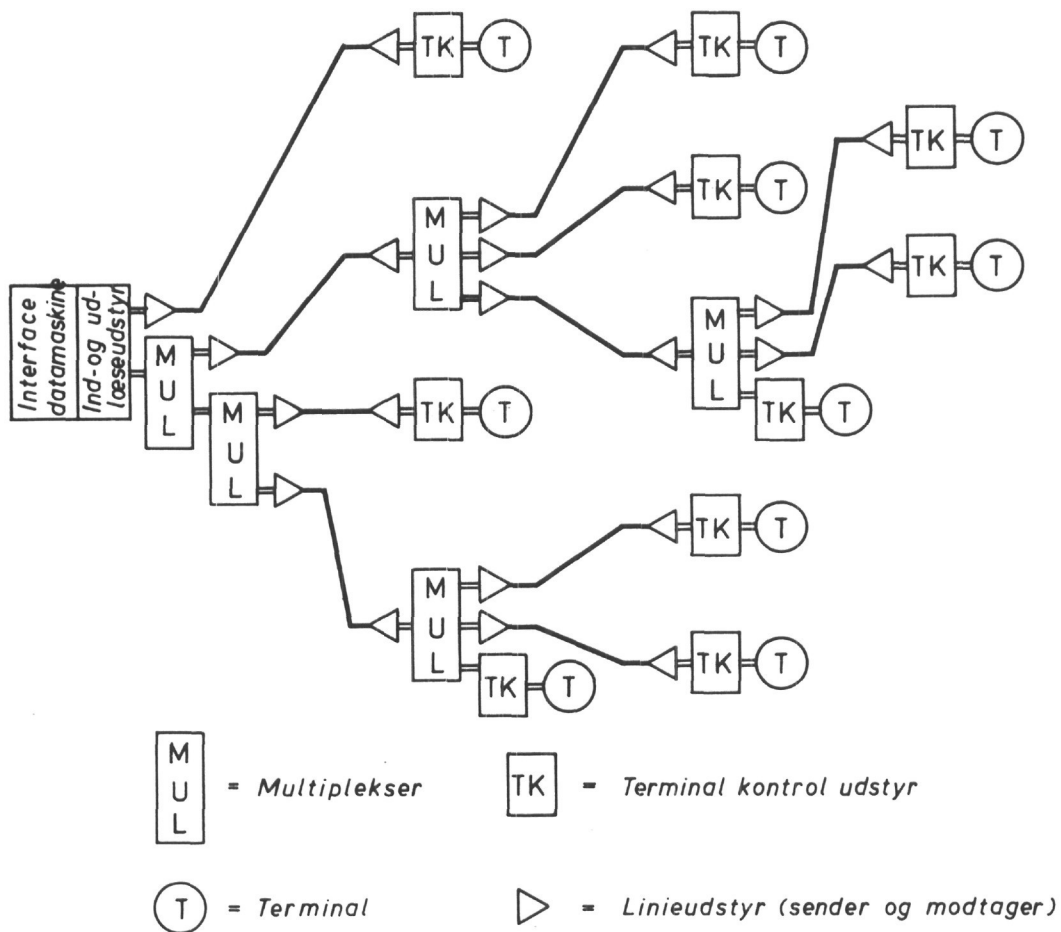


Fig. 2 Eksempel et lokalt netværk

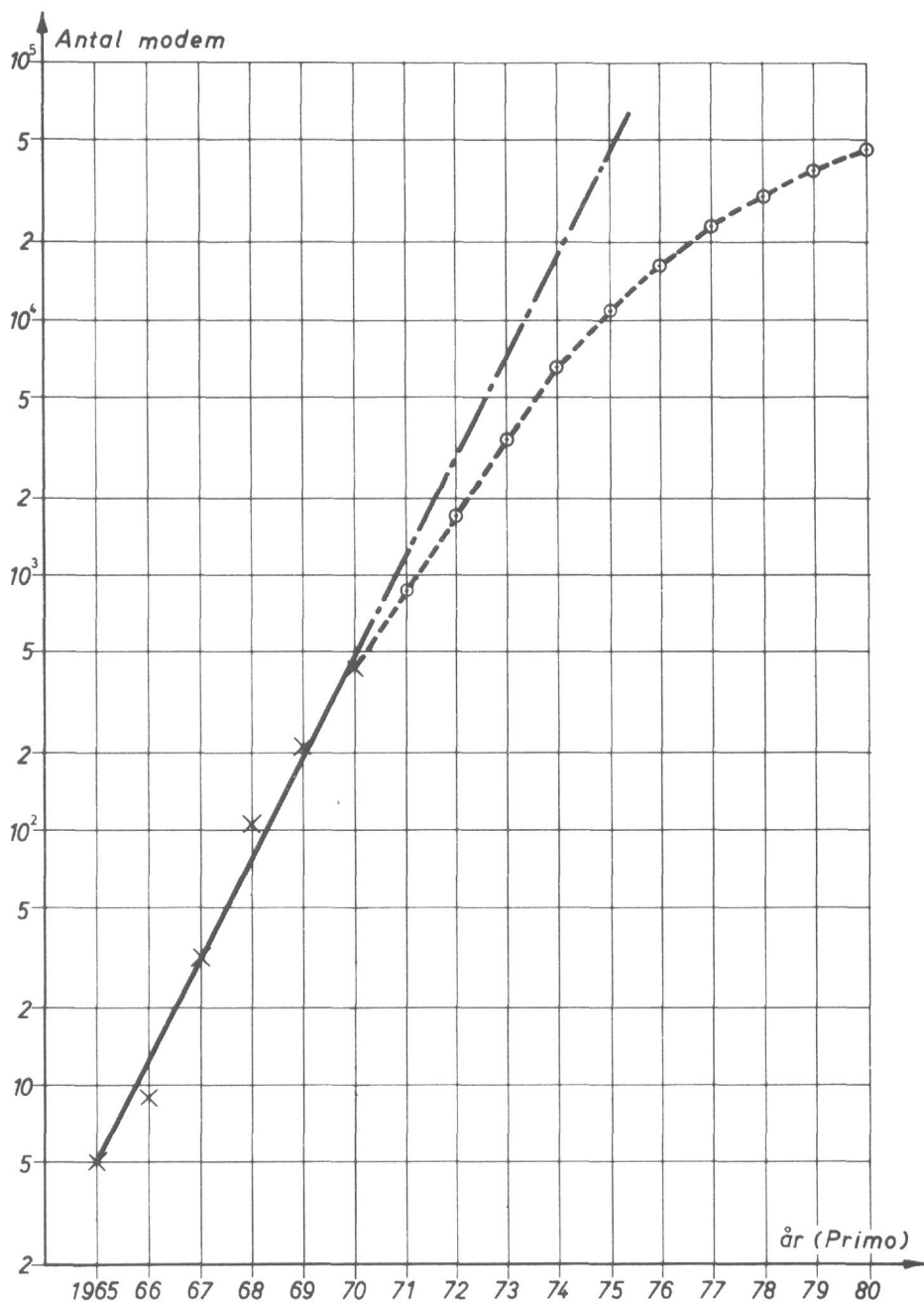


Fig. 3. Stigningstakten for modem i Danmark.

19.

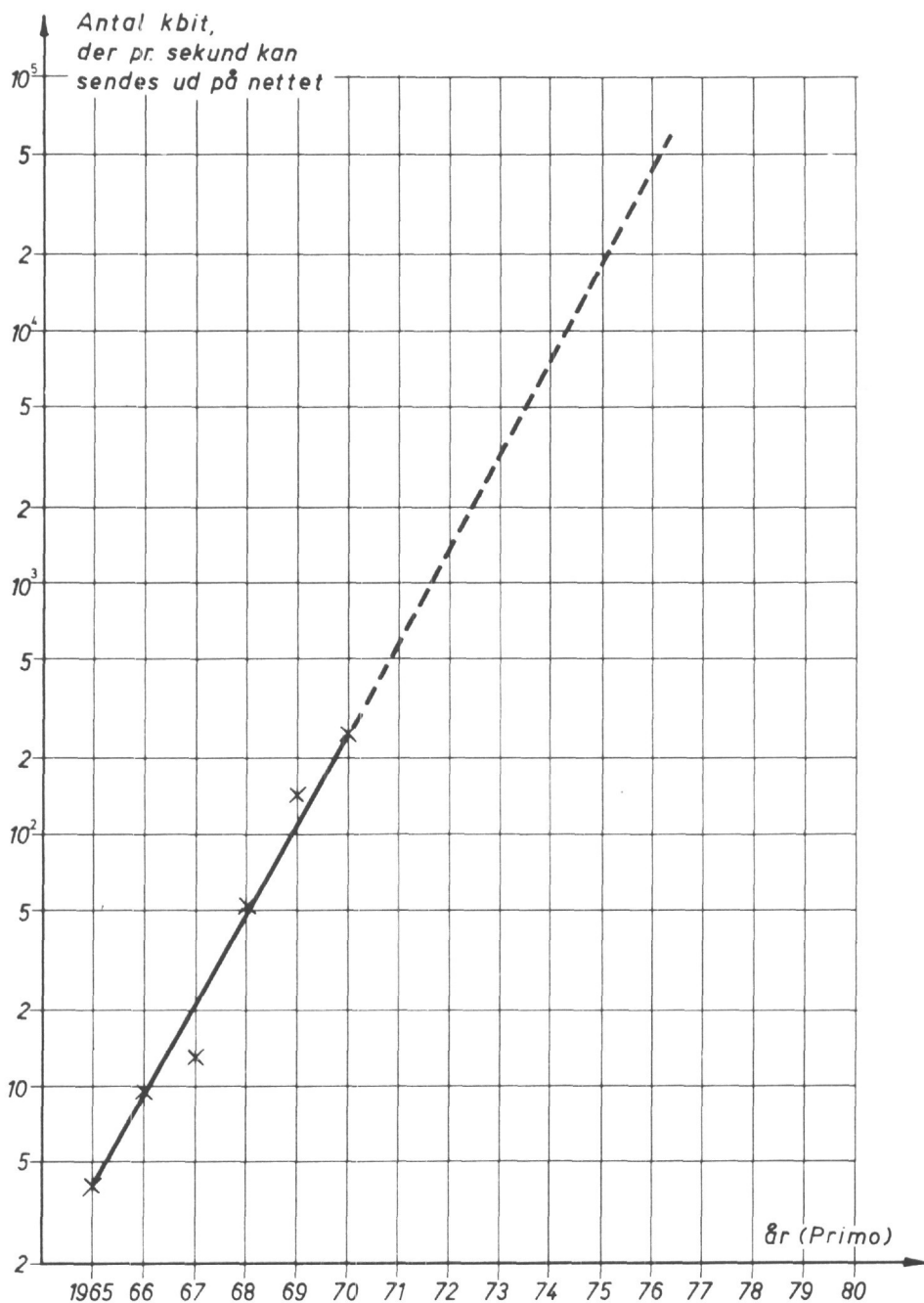


Fig 4 Stigningstakten for det antal kbit, der pr sekund kan sendes ud på nettet

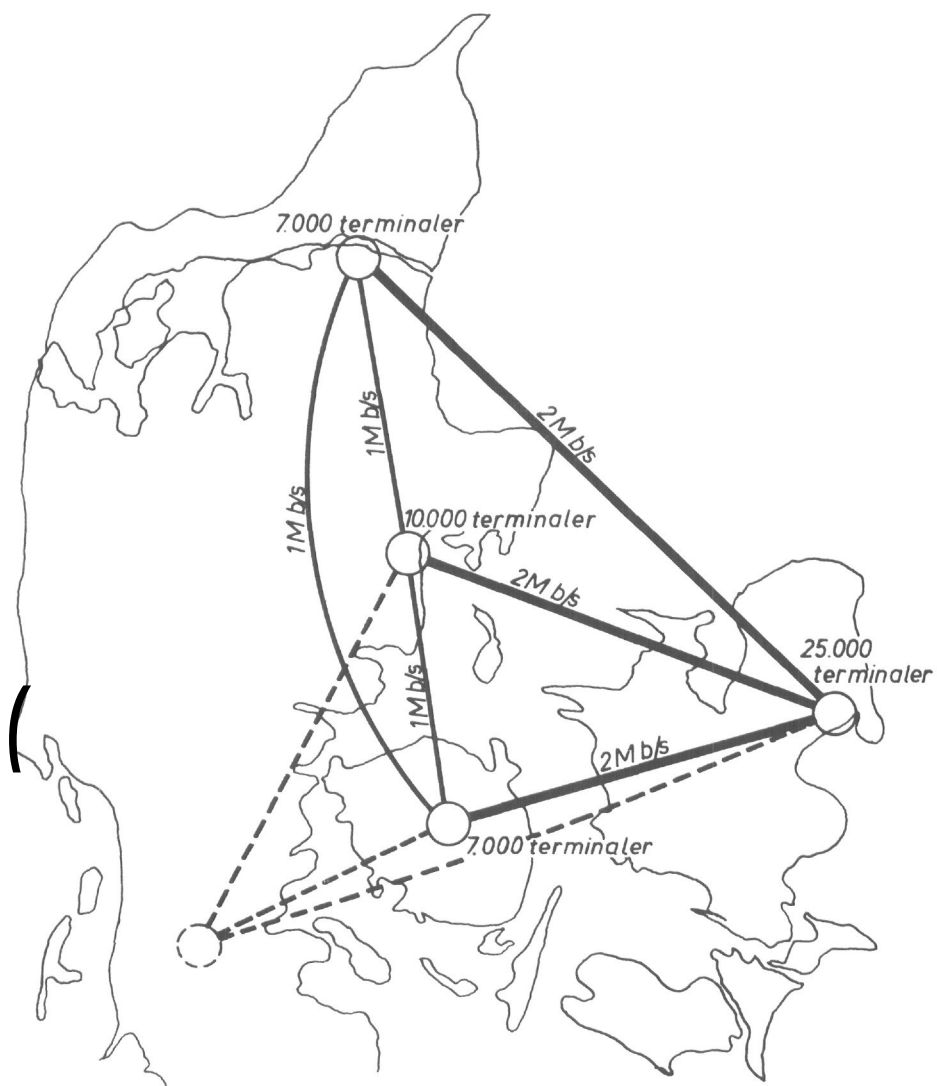


Fig5 Dansk behovsmodel for drene umiddelbart efter 1975

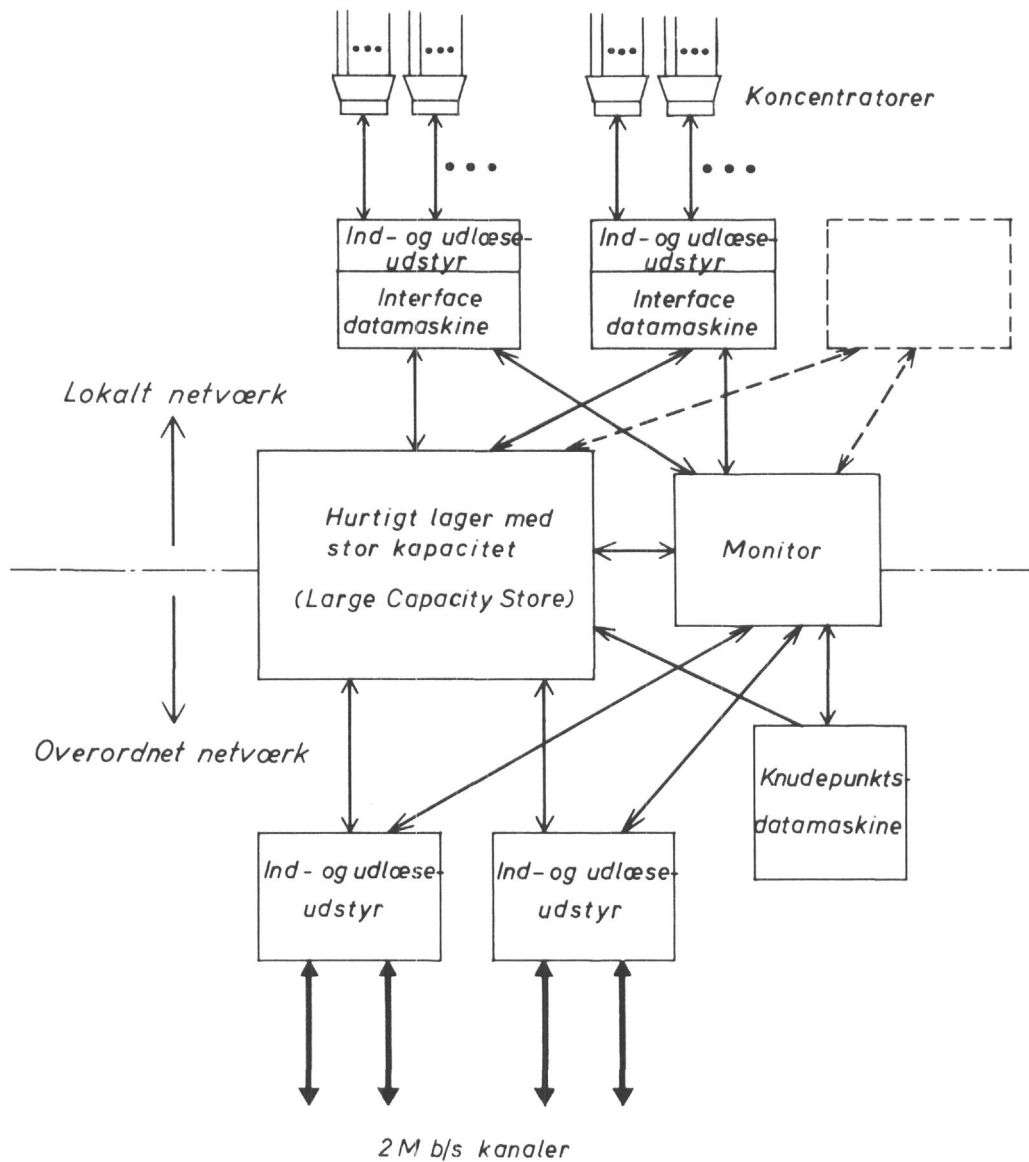


Fig. 6 Eksempel på et knudepunkt

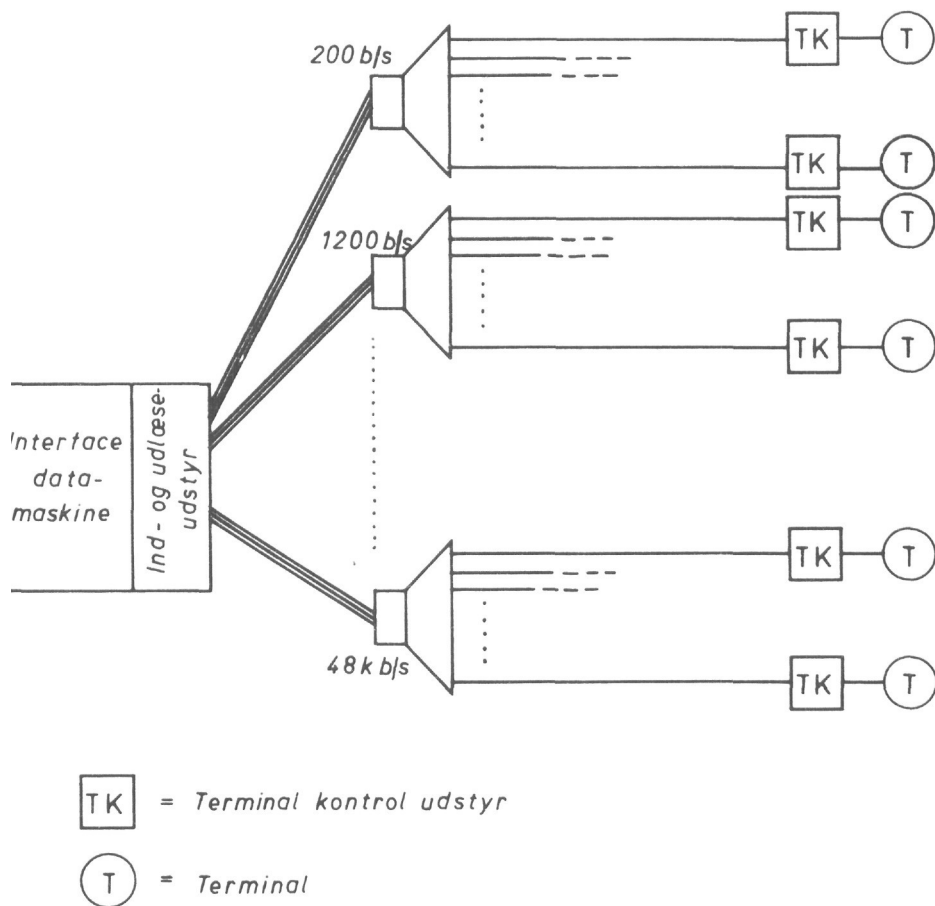


Fig. 7 Ændringsforslag for de lokale netværk.

Den kommunale informationsstruktur; en foreløbig rapport.

Indhold:

1. Indledning	2.
2. Undersøgelsens historiske forløb	3.
3. Anvendt teknik	5.
3.1. Område-, opgave- og procesopdeling	5.
3.2. Spørgeskema	5.
3.3. Diskussion	6.
4. Anvendt analysemetode	7.
4.1. Registre	7.
4.2. Determinanter	8.
4.3. "Datatransmissionsvenlige" proeesser	9.
4.4. Diskussion	10.
5. Foreløbige resultater	11.
6. Hvad fortæller tallene?	11.
6.1. Faktorer der vil formindske tallene	11.
6.2. Faktorer der vil forhøje tallene	13.

1. Indledning

I sin redegørelse af 21. oktober 1969 omtaler udvalget vedrørende datatransmission som et af punkterne i sin arbejdsplan opstillingen af en model for den "typiske" kommunes kommunikation med centrale databaser.

Hensigten med det pågældende punkt var at søge frem til et kvantitativt udtryk for den kommunale sektors behov for udveksling af oplysninger med sådanne centralt lagrede registre, som kunne forudses opbygget inden for en tidshorisont på 10-15 år.

Med udgangspunkt i denne sidstnævnte målsætning snarere end i det metode-bindende punkt i udvalgets arbejdsprogram, iværksatte administrationsdepartementets edb-afdeling et intensivt studie af en konkret kommunes informationsstruktur. Denne undersøgelse er endnu ikke afsluttet. Nedenfor gives imidlertid en redegørelse for arbejdets hidtidige forløb samt for den anvendte teknik og analysemetode; endvidere sættes resultaterne fra de hidtil afsluttede områder - folkeregister, biblioteksvæsen og socialforvaltning - ind i den metodiske sammenhæng i et forsøg på at klargøre de forudsætninger, som de fremkomne talstørrelser må ses i lyset af.

1. Med udtryk som "centrale databaser", "centrale registre" m.v. menes alene, at databasen, registeret m.v. er placeret uden for den enkelte kommuneadministration; om denne centralisering skal ske regionsvis eller på landsbasis, er der ikke taget stilling til.

2. Undersøgelsens historiske forløb.

I begyndelsen af december 1969 optoges drøftelser med Købstadforeningen (nu Kommunernes Landsforening) og dennes kontaktudvalg. Der ytrede her interesse for en undersøgelse af den skitserede type, dog ønskede man dens sigte udvidet, således at den kunne give en generel belysning af den kommunale informationsstruktur; gennem en sådan udvidet målsætning ville såvel Købstadforeningen som de kommuner, hvor undersøgelsen skulle foretages, få en umiddelbar interesse i undersøgelsesresultaterne.

I overensstemmelse med disse retningslinier udarbejdedes et udkast til undersøgelsesmateriale. Dettets udformning drøftedes ved et par møder med Købstadforeningen, lige som man i februar testede spørgeskema og vejledning på personale i Hvidovre kommune, hvor man også havde en diskussion af den generelle fremgangsmåde.

Ved et møde i Kommunernes edb-central den 27. februar 1970 forelagdes det endeligt justerede materiale for Købstadforeningens kontaktudvalg og repræsentanter for Købstadforeningens sekretariat. Der opnåedes tilsagn fra Assens kommune v. kommunaldirektør Kaj Mortensen om, at hele undersøgelsen kunne finde sted der; fra de øvrige repræsenterede kommuner udtryktes velvilje mht at optræde som **"kontrolkommuner"** mv. i det omfang det måtte vise sig nødvendigt.

I begyndelsen af marts indledtes den egentlige un-

dersøgelse i Assens. To af administrationsdepartementets konsulenter har aflagt - indtil nu - fire besøg i kommunen:

- d 5. - 7. marts introduceredes undersøgelsens første fase, opdelingen af den samlede kommuneadministration i områder og processer (jf. nedenfor pkt. 3).
- d 10. - 13. marts foretoges en gennemgang af de udarbejdede område- og procesopdelinger, samt en introduktion af undersøgelsens anden fase, detail-beskrivelsen.
- d 19. - 21. marts fortsattes introduktionen for det personale der skulle udføre detailbeskrivelsen.
- d 13. - 18. april aflagdes "follow-up"-besøg, hvor konstaterede fejl i det indkomne materiale blev rettet og assistance ydet på de områder, hvor skemaudfyldelsen gik trægest.

De indkomne oplysninger er løbende blevet bearbejdet i departementet, der også parallelt med hovedundersøgelsen i Assens har foretaget mindre omfattende kontrolundersøgelser i Rødovre (teknisk forvaltning) og Hvidovre (skolevæsenet). I forbindelse med overvejelserne om, hvilken metode der skulle anvendes ved overførsel af Assens-tallene til landsbasis, er der foretaget en række interviews i Århus kommune.

Selve hovedundersøgelsen er afsluttet fsv. angår områderne socialforvaltning, biblioteksvæsen og folkeregister. For den resterende del fortsætter **oplysningsindsamling** og -bearbejdning; man er stødt

på kapacitetsproblemer i ikke mindst teknisk forvaltning og skolevæsen, hvorfor det ikke på indeværende tidspunkt er muligt at skønne, hvornår den endelige rapport vil kunne foreligge.

5. Anvendt teknik.

3.1. område-, opgave- og procesopdeling.

Undersøgelsen indledtes med en opdeling af kommunens samlede administration i et antal områder, en inddeling der stort set modsvarer kommunens organisatoriske struktur (jf. bil. 1):

1. Sekretariatssager,
2. skattevæsen,
3. folkeregister,
4. bogholderi,
5. teknisk forvaltning,
6. brandvæsen & civilforsvar,
7. socialvæsen,
8. skolevæsen og
9. biblioteksvæsen.

For hvert område udarbejdedes dernæst en udtømmende opregning af de opgaver, der løses inden for det pågældende område. I bil. 2 er som eksempel vist området "**folkeregister**"'s opdeling i opgaver.

Af bil. 2 fremgår også, hvorledes opgaverne er underinddelt i processer.

3.2. Spørgeskema.

Det anvendte spørgeskema og den medfølgende vejledning er gengivet som bil. 3 og 4.

Kun hovedprincippet for skema-udfyldelsen skal refereres her: respondenterne er blevet bedt om at forestille sig sin udgangssituation som værende et informationstomt rum, processens initialtilstand er så at sige sagsbehandlerens intellekt; det, der sætter processen i bevægelse, er tilførslen af en vis impuls-information, fx en ansøgning; respondenterne registrerer herefter alle de oplysninger, der tilføres dem, incl. impuls-informationen, og alle de oplysninger de afgiver under processens forløb.

3.5. Diskussion.

Især 2 punkter i den anvendte fremgangsmåde har været genstand for drøftelser: beskrivelsesniveau og den undersøgte kommunes størrelse.

Det fremgår af spørgeskemaet (bil. 3), at den form, oplysningerne ønskes angivet i, er udtryk for et meget stort detaileringskrav; undersøgelsen har derved fået et omfang, som gør arbejdsbyrden i forbindelse med både oplysningsindsamlingen og den efterfølgende analyse meget tyngende. En samtidig imødekommelse af såvel datatransmissionsudvalgets rent syntaktiske interesse i undersøgelsen som kommunens og Købstadforeningens interesse i en måske mindre detaljeret, men til gengæld udtømmende (dvs. også omfattende **"ikke-datatransmissionsvenlige"** processer) undersøgelse, har man imidlertid ikke kunnet opnå med andre midler end de benyttede.

Undersøgelsens omfang syntes yderligere betænkelig på baggrund af den relativt lille kommune-

administration, der har måttet bære oplysningsindsamlingen. Antallet af forskellige processer varierer kun meget lidt mellen; Assens og fx Odense; i Odense forekommer de enkelte processer imidlertid med langt større hyppighed; personalet er følgende større i den store kommune og redegørelsen for processerne kunne være spredt over et større antal personer; i den mindre kommune har det været en stærk belastning for den enkelte. Undersøgelsens sammenfald med kommunevalg, ligning, pensionsomberegning, skemalægning, eksamenstilrettelægelse og midlertidig vakance på en afdelingslederpost gjorde ikke denne belastning mindre. Den store beredvillighed, der vistes fra Assens ved at man tilbød at dække hele administrationen, var imidlertid afgørende, idet alternativet - at forskellige kommuner svarede for hver et (del)område - ville have rejst en række koordinerings-spørgsmål samt problemer ved omregning af tallene til landsbasis. At Assens allerede i 1966 havde løst sine sammenlægningsproblemer spillede ligeledes ind.

4. Anvendt analysemetode

Gennemgangen af den metode der er anvendt ved analysen af de indkomne oplysninger, er knyttet til den i bil. 5 gengivne blanket. Gennemgangen vedrører kun den del af analysen, der tjener til imødekommelse af datatransmissionsudvalgets interesser.

4.1. Register

Som hovedforudsætning for analysen står antagelsen om eksistensen af en række centralt lagrede registre, som kommunerne kommunikerer med, når

de skal indhente eller afgive oplysninger, også sådanne oplysninger som i dag registreres i interne arkiver. - De fleste af de registre, der vil blive opereret med i undersøgelsen, er omtalt i afsnit 5.

For hver oplysning ("data-element") i registrets poster anføres dels det gennemsnitlige antal karakterer som den pågældende oplysning optager, dels de administrative processer, hvori oplysningen benyttes, og endelig den hyppighed, hvormed disse processer forekommer (pr år); disse 3 faktorer fremgår af oplysningerne på spørgeskemaerne (bil. 3). Produkterne af proceshyppighed og karaktertal giver lagt sammen, et udtryk for Assens kommunens behov for datatransmissionskapacitet til det pågældende register.

4.2. Determinanter.

For at nå frem til et udtryk for kapacitetsbehovet for landet som helhed er det nødvendigt at introducere begrebet "determinant". Dette begreb dækker en størrelse i kommunens "økologiske", dvs. befolkningsmæssige, økonomiske eller sociale grundlag, som vedtages at være afgørende for en administrativ proces' hyppighed.

I bil. 6 gengives et udsnit af de hidtil benyttede determinanter samt et eksempel på brugen af determinanter. Det fremgår heraf, at man når fra Assens-tallene til landsbasis ved at multiplicere Assenshyppigheden med den reciprokke værdi (faktor K) af den brøkdelen, som fremkommer ved at dividere determinantens størrelse i Assens (faktor A) med de-

terminantens størrelse på landsplan (faktor L).

Det herved fremkomne tal fortæller, hvor mange opslag der vil være på det pågældende dataelement fra samtlige landets kommuner.

Endelig er produktet af dette tal og dataelementets karaktertal udtryk for, hvor stort beslag disse opslag vil lægge på datatransmissionskapaciteten.

4.3« "Datatransmissionsvenlige" processer.

Det er naturligvis ikke muligt i dag med sikkerhed at sige, hvilke centrale registre der vil være opbygget om 15 år, og med hvilket indhold; følgelig er det også vanskeligt at afgøre, i hvilke af de administrative processer man inden for denne tids-horisont vil benytte datatransmissionsfaciliteter.

Efter færdiggørelsen af den endelige rapport vil det samlede analysemateriale (dvs. samtlige analyseblanketter, jf. bil. 5) blive overgivet til post- og telegrafvæsenet. Den endelige rapport vil endvidere indeholde en kort beskrivelse af de enkelte processer.

På grundlag af dels analyseblanketterne dels procesbeskrivelserne vil post- og telegrafvæsenet i sit videre arbejde med undersøgelsesresultaterne have mulighed for at foretage en selvstændig bedømmelse af, om en proces skal betragtes som "datatransmissionsvenlig" eller ej. At der ikke fra administrationsdepartementet opstilles entydige kriterier for "datatransmissionsvenlighed" fore-

kommer således mindre betænkeligt.

Helt generelt skal for bedømmelsen af de nedenfor (pkt. 5) omtalte resultater nævnes følgende 3 analyseprincipper:

- den altovervejende del af kommunikationen mellem offentlige myndigheder, herunder mellem den enkelte kommunes afdelinger, formidles via de centrale registre.
- den altovervejende del af de oplysninger, der i dag indhentes fra borgeren ved hjælp af ansøgningsskema ol. formidles via de centrale registre.
- den politiske myndighed (kommunalbestyrelse, udvalg mm.) trækker i løbet af sine forhandlinger om en sag på de samme oplysninger, som har været tilgængelige for den administrative instans, der har udarbejdet indstilling.

4.4. Diskussion.

Drøftelserne vedrørende "datatransmissionsvenlighed" er allerede kort refereret. Også den fremgangsmåde, der er benyttet til frembringelse af landstal, lader sig diskutere.

For det første hviler den på en forudsætning om, at Assens kommunes opgavestruktur, og dermed processernes art og antal (men ikke hyppighed), er typisk for en dansk kommune. En nærmere diskussion heraf må udsættes til den endelige rapport, blot skal det nævnes, at de store kommunale administrative opgaver, der virkelig betyder noget for datatransmissionsbehovet (fx ligning,

folkeregister, de fleste sociale opgaver, skolevæsen), er lovbundne og -pligtige; de går derfor igen i samtlige kommuner.

Endvidere skal det anføres at fremgangsmåden med determinanter er udtryk for en én-faktorforklaring. I mange tilfælde giver dette ikke anledning til problemer, idet man har et direkte kvantitativt udtryk for processen (fx antal udlånte bøger fra folkebibliotekerne som mål for processen "bogudlån"). Men grænsetilfælde forekommer, hvor det ville være ønskeligt med to- eller flerfaktorforklaringer; da dette imidlertid ville føre ind i komplicerede vægtningsproblemer, har én-faktorforklaringer ttåttet fastholdes også i disse tvivlstilfælde.

5. Foreløbige resultater.

Med anvendelse af den ovenfor skitserede indsamlingsteknik og analysemetode når man frem til de talstørrelser der ses i tabellen i bil. 7.

Tabellen omfatter de færdigbehandlede områder - socialvæsen, biblioteksvæsen og folkeregister - og er et resumé af de enkelte registertabeller gengivet i bilag 8.

For en nærmere kommentering af tallene henvises til nedenstående afsnit.

6. Hvad fortæller tallene?

6.1. faktorer, der vil formindske tallene.

Tallene er naturligvis ikke udtryk for de endelige krav til datatransmissionsfaciliteterne, som vil

blive stillet af de kommunale administrative rutiner efter en tilbundsgående systemanalyse og system-nykonstruktion af disse med henblik på fjern-databehandling. Det indsamlede materiale afspejler de administrative rutiner, som de forløber i dag, og den "omlægning" til fjern-databehandling, disse rutiner har gennemgået i analysefasen, er mildt sagt foreløbig; en mere endelig systemanalyse vil give fremvisning af muligheder for forenklinger, som også vil manifestere sig gennem et mindre behov for datatransmissionskapacitet.

Den forøgede sikkerhed i identifikationen, som følger gennem entydige post-numre (CPR-nummer, ejendomsregisternummer etc), vil medføre, at mange oplysninger, der i dag må karakteriseres som redundante, i edb-systemer vil forekomme direkte overflødige. Oplysninger, såsom adresse, fødested, stilling, tidligere bopæl, ægtefælles navn osv. tjener i dag i mange sammenhænge kun til at skabe fuld sikkerhed om individets identitet. Redundant informations overgang til overflødig information er der ikke taget hensyn til i opgørelsen.

Som et sidste eksempel på en formindskende faktor kan nævnes, at forholdsvis enkle ændringer i de gældende kompetenceregler i kommunerne i form af delegering af beføjelser fra de politiske myndigheder til administrationen vil betyde et fald i behovet for datatransmission. I dag skal fx samtlige indtægts- og udgiftsbilag gennemses af både tjene- stemand, udvalgsformand og borgmester (økonomiud- valgsformand)).

4.2. Faktorer der vil indbygge tallene

De fornøjende faktorer må nok formodes at ville mere ene opveje de under 4.1. nævnte på, er. Her¹ tænkes i første række på de kapacitetsbehov, som hidhører den opfyldelse af de sikkerhedsnormer, som må følge sammen med de udbyggede registre: selv om dette kapacitetsbehov nok pr. inderst vil rettes mod centralenhed er lagringsmedier, må det dog også få betydelige konsekvenser for antallet af transmitterede karakterer.

Alle former for klarsignaler, kaldesignaler, adresser, afsender etc etc. som er nødvendige i forbindelse med udvekslingen af de egentlige oplysninger, er ikke indregnet i tallene.

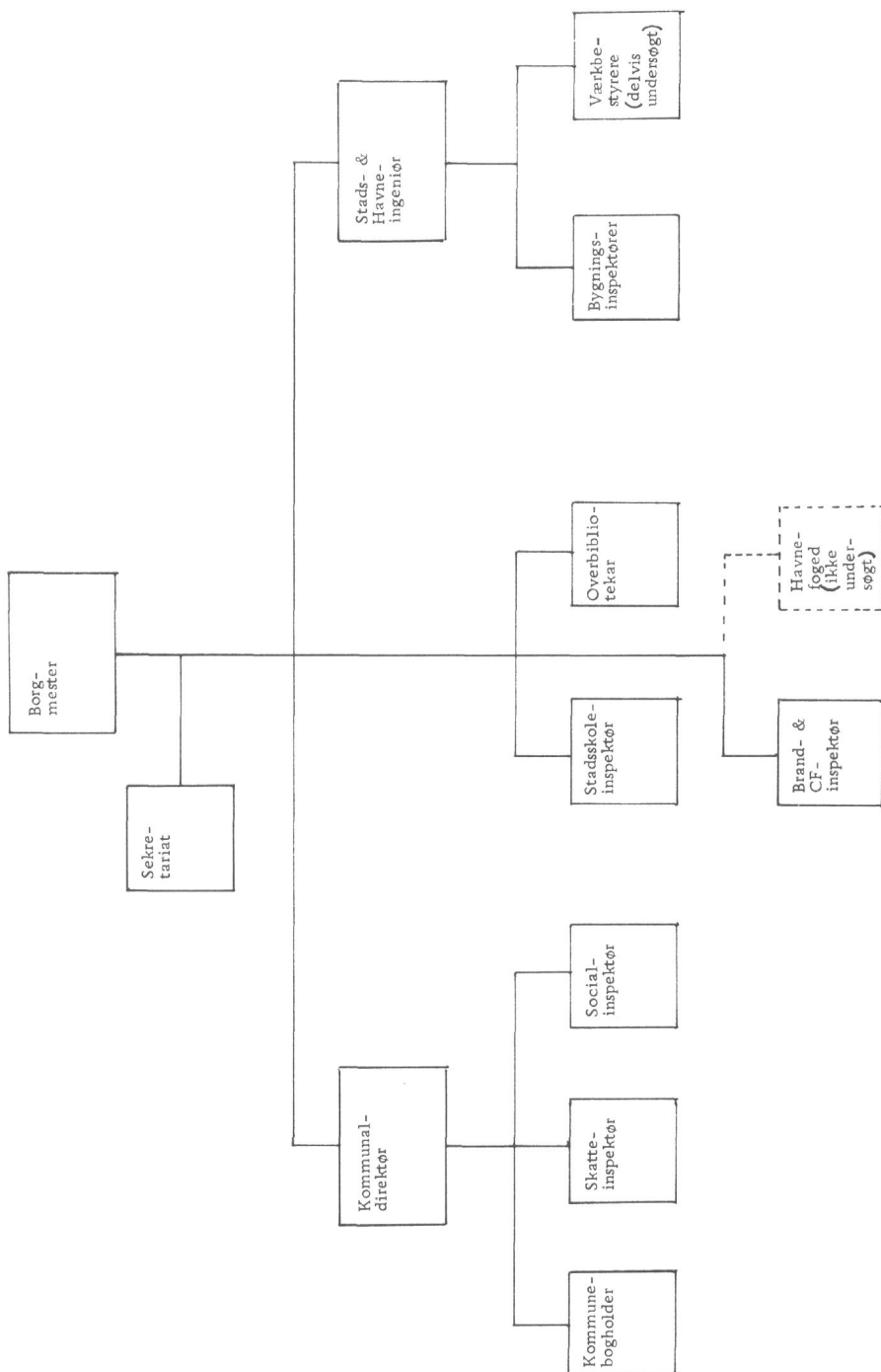
Der er ikke taget hensyn til den kapacitet, som må forventes at medgå til fejlopslag, rettelser o.l.

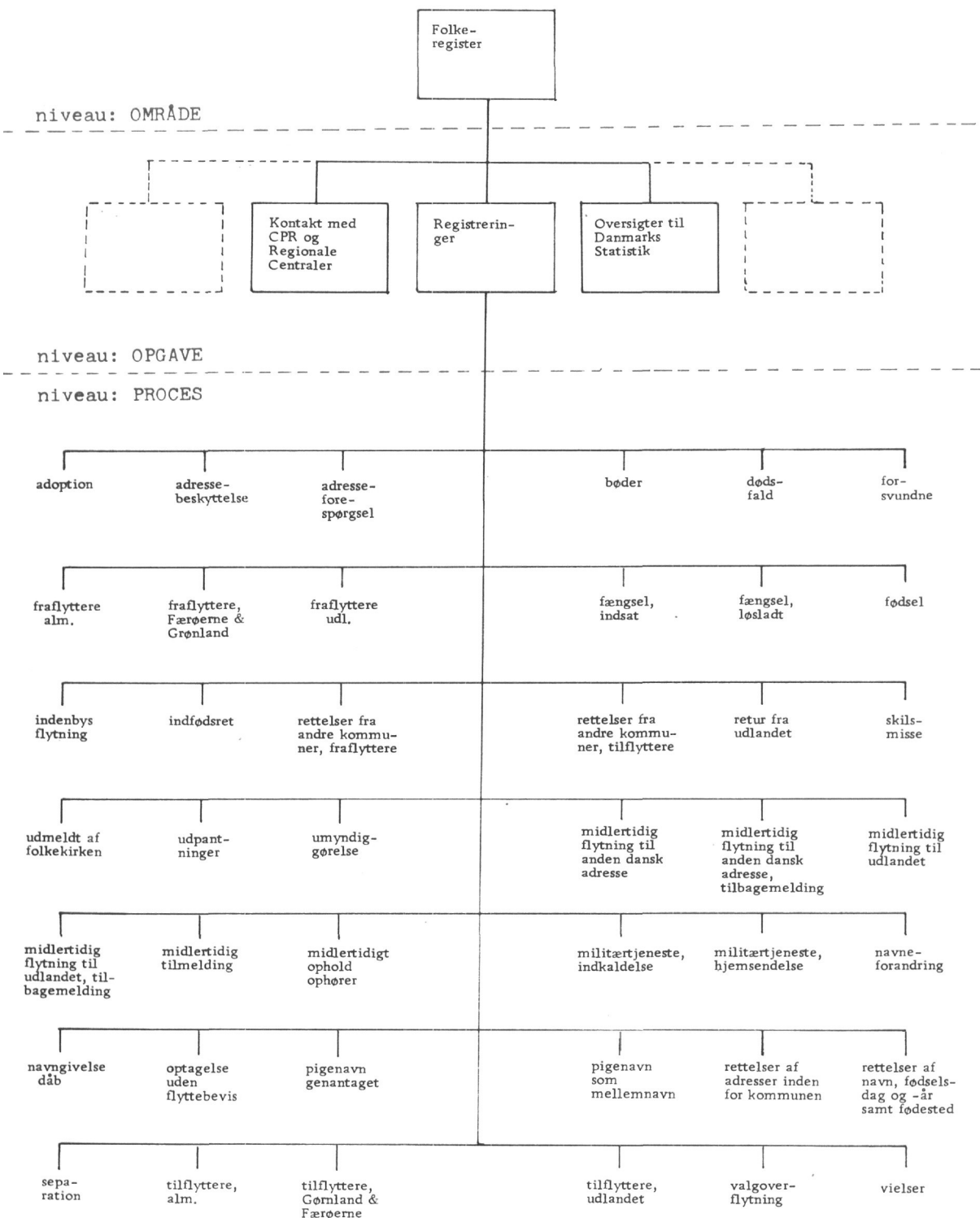
Endelig kan som et fjerde punkt, der ikke er taget højde for i de fremlagte tal, nævnes udvidelsen i den kommunale opgavemasse inden for den angivne tids-horisont: dels vil de allerede eksisterende opgavetyper optræde med stigende hyppighed, dels vil nye opgavetyper komme til (typisk inden for den sociale sektor.)

Bilag nr.

1. Assens kommunes organisatoriske struktur	15
2. Et områdes opdeling i opgaver og processer	16
3. Det anvendte spørgeskema	17
4. Den medfølgende vejledning	18
5. Analysekema	22
6. Et udsnit af de anvendte determinanter som et eksempel på anvendelsen af analysekema.	23
7. Det samlede behov for datatransmission i områderne socialvæsen, biblioteksvæsen og folkeregister	24
8. Registertabeller	25

bilag 1: Assens kommunes organisatoriske struktur.





Administrationsdepartementet

Den 20. februar 1970

Kommunernes informationsstruktur

Vejledning for proces-ansvarlige

1. Formål

Med denne undersøgelse prøver man at få svar på en række spørgsmål om den information, der benyttes i de enkelte led i kommunens administration; hvor kommer informationen (oplysningerne) fra, hvor omfattende er den, i hvilken form modtager man den, hvor tit bruger man den, hvor sender man informationen hen, hvor tit, i hvilken form osv.

Svarene på disse spørgsmål vil indgå i kommunens videre bestræbelser på at opnå en hensigtsmæssig tilrettelæggelse af administrationens arbejdsgang; en yderligere udbygget service for kommunens borgere og en lettelse i arbejdet for den enkelte medarbejder i kommuneadministrationen er sandsynlige resultater af undersøgelsen.

2. Almindelige retningslinier

For at lette undersøgelsens gennemførelse, er kommuneadministrationens samlede opgavemasse inddelt i områder, der atter er splittet op i en lang række administrative processer. For hvert område har kommunen udpeget en område-leder, som har fordelt de enkelte processer til proces-ansvarlige.

Den proces-ansvarlige skal, støttet af denne vejledning, på de medfølgende skemaer beskrive den strøm af informationer, der benyttes i den proces, vedkommende skal gøre rede for.

I bilag 1 vil man finde et sæt skemaer udfyldt for én proces, nemlig "indenbys flytninger", en proces i kommunens folkeregister. Dette bilag kan man støtte sig til under arbejdet.

Specielt må det fremhæves, at alle oplysninger (i skemaet benævnt "data-elementer"), der medgår under processens forløb, skal beskrives, uanset deres form, indhold, oprindelse eller destination. Tabelopslag, oplysninger fra faglige tidsskrifter mv, telefonisk indhentede oplysninger, registreringer i internt arkiv, aflæsning fra kurve eller diagram er altså eksempler på information, der også skal anføres i skemaet, selv om denne information eventuelt kun har været "mellestation" og ikke fremgår direkte af processens slutprodukt (er). F.eks vil man i skemaerne i bilag 1 finde data-elementet "initialer"; der er tale om initialerne på den medarbejder, der har foretaget ekspeditionen i

skranken; disse initialer overføres hverken til det navne- og hovedkort, der indsættes i kommunens folke-register, eller til den meddelelse, der sendes til CPR (det centrale personregister); initialerne er et eksempel på en "mellemstation", men skal altså alligevel beskrives i skemaet.

Gennem sit daglige arbejde med processen kan man have opdaget, at arbejdet vil blive lettere, hvis man havde bestemte oplysninger. Disse oplysninger kan det hidtil have været umuligt at fremskaffe af økonomiske, tidsmæssige eller andre grunde. Også sådanne ønskede data-elementer anføres i skemaet, jf kolonne c i skemaet og vejledningens pkt c.

3. Vejledning til skemaets enkelte punkter

pkt a

I denne kolonne anføres navnet på hvert af de dataelementer, der medgår eller ønskes at medgå i den pågældende proces.

Som et eksempel på, hvad der skal forstås ved begrebet "data-element", kan vi tage Deres personnummerbevis. Det indeholder data-elementerne personnummer, fødselsdato, folkeregisterkommune, stilling, fornavn(e), efternavn(e), adresse, postnummer og postdistrikt. Deres kildeskattebikort indeholder data-elementerne personnummer, forskudsregistreringskommune, trækprocent, fornavn(e), efternavn(e), adressekode og postnummer.

pkt b

Hvis data-elementet indføres i processen til en videre behandling, eller til brug for en videre behandling, kaldes det et inddata-element, og der skrives I under pkt b. Er der tale om et data-element, som forlader processen, enten som et resultat af denne eller efter endt brug, betegnes det som et uddata-element, og der skrives U under pkt b.

Er det samme data-element af både ind- og ud-typen, udfyldes to linier, eventuelt flere, hvis data-elementet går til flere destinationer med forskellig hyppighed, jf pkt e og g.

pkt c

Hvis data-elementet faktisk anvendes nu, skrives A. Er det et element, der ønskes anvendt, men ikke anvendes nu, skrives Ø.

pkt d

Hvor mange karakterer (bogstaver, tal, tegn) består data-elementet gennemsnitligt af ?

pkt e

Er der tale om et inddata-element, anføres fra hvilket sted/hvilken person data-elementet indgår ved processens start/under processens forløb.

Drejer det sig om et uddata-element, anføres til hvilke steder/personer data-elementet afgives ved processens afslutning/under processens forløb.

Eksempler: Fra eller til borgeren, internt arkiv, bog, invalideforsikringsretten, indenrigsministeriets 2. kontor, edb-central, praktiserende læge, sekretariatet for personregistrering, leverandør.

pkt f

I hvilken form (medium) foreligger data-elementet, når det indgår i/forlader processen ?

Eksempler: Ansøgningsblanket, kartotekskort, telefonbesked, regning, statistisk publikation, hulkort, faktura, fagligt tidsskrift, kort, kurve, diagram, tabel.

pkt e

Med hvilken frekvens - antal pr dag, uge, måned, kvartal eller år - medgår data-elementet normalt i processen ?

pkt h

Med hvilken frekvens medgår data-elementet i processen ved spidsbelastning ?

Findes det formålstjenligt, kan særlige arter af information, f eks kurver og diagrammer, i stedet beskrives separat; beskrivelsen må da som et minimum indeholde oplysninger svarende til de i skemaet ønskede.

4. Praktiske oplysninger

Yderligere vejledning vil kunne fås ved henvendelse til område-lederen eller til konsulenterne Lars J. ørnbo eller M. Brabrand Jensen, begge Administrationsdepartementet, tlf. (01) 11 16 66, lokal 314 og 336.

ADMINISTRATIONSDEPARTEMENTET

ST. KONGSGADE 47 • 1264 KØBENHAVN K

TELF.: (01) 1116 66

nråde	opgave	proces	udfyldt af	tlf.	side
folkeregister	registreringer	indenbys flytning	A. Nielsen	101234567/890 dato 19.02.70.	1

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.
data-element	l/u	A/Ø	personl. nr.	oprindelse/destination	medium	g. no.	h. sp.	hypothek	forbeholdt administrations-departementet	
flytningsdato	I	A	6	skranken (borgeren)	formular - søt	300/md	200/ug			
fra-adresse	I	A	20	— " —	— " —	—	—			
initialer	I	A	2	skranken	— " —	—	—			
til-adresse	I	A	20	skranken (borgeren)	— " —	—	—			
skæksnavn og fornavn	I	A	56	— " —	— " —	750/md	500/ug			
cpr-nr.	I	A	10	— " —	— " —	—	—			
civilstand	I	A	10	— " —	— " —	—	—			
mødteelses-dato	I	A	6	— " —	— " —	300/md	200/ug			
adressens civilstands-forhold	I	Ø	1	2	?	75/md	50/ug			
flytningsdato	U	A	6	registrets hovedkort-namne-kort og børnekort, CPR-kort	konstatations-kort, CPR-kort	300/md	200/ug			
flytningsdato	U	A	6	sundhedsplejersken	blanket					
flytningsdato	U	A	6	politiet						
fra-adresse	U	A	20	sundhedsplejersken						
fra-adresse	U	A	20	politiet						
u-adresse	U	A	20							

register

Administrationsdepartementet

a data-element	b antal karak.	c i proces	d determinant			e hyppighed		f saml. antal karakterer	g spids- belastning
			art	faktor, A	faktor, K	Assens	lands- plan		

bilag 6: Et udsnit af de anvendte determinanter som et eksempel på anvendelsen af analyseskema.

Determinantens art	Faktor A: størrelse i Assens	Faktor L: størrelse på landsplan	Faktor K: L/A
Folketal (-65)	11.284	4.767.597	423
Fødte (-67)	149	81.410	547
Døde (-67)	147	47.836	326
Folkepensionister	1.659	ca. 518.000	313

b. Antal karak. t.	c. I proces	d. Determinant			e. Hyppighed		f. Saml. antal karak. t.
		Art	Faktor A	Faktor K	Assens	landspl.	
10	1) alm. folkepension, nytilgang	Folkepensionist.	1.659	313	96	30.048	300.480
	2) dødsfald	Døde	147	326	160	52.160	521.600
	3) fødsler	Fødte	149	547	120	65.160	656.400
	4) enkepension, dispensation	enkepensionist.	56	300	12	3.600	36.000

gave		proces	udfyldt af	tlf.	side
				dato	

d. antal karakterer	e. Oprindelse/destinat.	f. Medium	hyppighed		Forbeholdt administrationsdepartementet
			g. no.	h. sp.	

bilag 7: Samlede antal opslag (sorte tal)
terer (røde tal) for tre områder
stration (mill. pr. år).

transmitterede karak-
den kommunale admini-
stration (mill. pr. år).

	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Register for almene personoplysninger	91.9 1999.5	20.9 325.4	5.5 117.6	118.3 2442.5
Husstandsregister	2.7 19.6	- -	- -	2.7 19.6
Journalregister	160.6 1733.0	15.4 124.6	2.4 20.0	178.4 1877.6
Posteringsregister	3.1 39.2	- -	1.3 10.6	4.4 49.8
Rescontreregister	80.8 926.5	- -	3.8 93.1	84.6 1019.6
Skatteyderregister	37.5 186.5	1.5 7.8	- -	39.0 194.3
Personaleregister	8.2 59.6	- -	- -	8.2 59.6
Ejendoms- & Matrikel- register	2.5 14.3	- -	- -	2.5 14.3
Firma-/Arbejdsgiver- register	6.3 44.5	- -	- -	6.3 44.5
Elevregister	0.9 18.4	- -	0.3 2.3	1.2 20.7
Bogregister	- -	- -	318.7 7560.2	318.7 7560.2
Register for sociale oplysninger	41.5 332.6	- -	- -	41.5 332.6
Register for medicinske oplysninger	4.1 52.1	- -	- -	4.1 52.1
Statistikregister	>0.1 0.7	- -	>0.1 0.3	>0.1 1.0
Strafferegister	>0.1 0.5	- -	- -	>0.1 0.5
Lagerregister	0.9 8.1	- -	- -	0.9 8.1
Regelregister	1.0 19.3	- -	- -	1.0 19.3
Ialt	442.1 5454.4	37.8 457.8	332.0 7804.1	811.9 13716.3

Bilag 8 : 1 - 8 : 17

Antal opslag og transmitterede karakterer fordelt på registre.

Register for almene personoplysninger	Socialvæsen		Folkeregister		Biblioteks- væsen		Ialt	
Cpr- & cjr-nr.	29.2	292.0	2.9	29.0	2.0	20.0	34.1	341.0
Bopæl	22.4	896.0	3.4	136.0	1.1	44.0	26.9	1076.0
Civilstand	2.3	2.3	1.3	1.3	-	-	3.6	3.6
Erhverv	1.8	18.0	1.4	14.0	0.2	2.0	3.4	34.0
Folketkeforhold	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5
Fødested & -sogn	1.7	20.4	1.4	16.8	-	-	3.1	37.2
Indfødsret	0.6	1.2	1.1	2.2	-	-	1.7	3.4
Navn	28.8	720.0	2.9	72.5	2.0	50.0	33.7	842.5
Ungpligenavn	0.4	4.8	0.3	3.6	-	-	0.7	8.4
Div. dato-angivelser	1.3	7.8	2.3	13.8	-	-	3.6	21.6
Div. steds-angivelser	1.5	18.5	2.0	24.0	-	-	3.5	42.5
Andet registerindhold	1.9	18.5	1.4	11.7	0.2	1.6	3.5	31.8
Ialt	91.9	1999.5	20.9	325.4	5.5	117.6	118.3	2442.5

Bilag 8: 2-3

Journalregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Journalnr.	31.5	1.7	0.7	33.9
Andre identifikationsnr.	67.7	2.1	0.7	70.5
Ind-dato	16.8	1.7	0.5	19.0
Ud-dato	9.6	9.4	0.5	19.5
Indstilling & afgørelse	2.4	0.3	-	2.7
Ansøgningsresumé	2.7	-	-	2.7
Andet registerindhold	29.9	0.2	-	30.1
Ialt	160.6	15.4	2.4	178.4

Bogregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Bog-nr.	-	-	93.3	93.3
Andre identifikationsnr.	-	-	45.2	45.2
Dato	-	-	101.4	101.4
Anmeldelsesresumé	-	-	2.2	2.2
Forfatter & titel	-	-	15.9	15.9
Andet registerindhold	-	-	60.7	60.7
Ialt	-	-	318.7	318.7

Skatteyderregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Skattenr.	2.0	0.3	-	2.3
Selvangivelsens indkomstoplysninger	23.9	0.3	-	24.2
Selvangivelsens fradragstoplysninger	1.6	-	-	1.6
Selvangivelsens for- mueoplysninger	6.1	0.3	-	6.4
Andre indtægtstoplysninger	2.7	0.3	-	3.0
Andre fradragstoplysninger	0.7	-	-	0.7
Andre formueoplysninger	0.4	-	-	0.4
Andet registerindhold	0.1	0.3	-	0.4
Ialt	37.5	1.5	-	39.0

Firma-/Arbejdsgiver- register	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Firma-nr.	1.1	-	-	1.1
Andre identifikationsnr.	1.1	-	-	1.1
Div. datoangivelser	1.9	-	-	1.9
Løn- & pensions- oplysninger	1.6	-	-	1.6
Andet registerindhold	0.6	-	-	0.6
Ialt	6.3	-	-	6.3

Register for sociale oplysninger	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks-væsen	Ialt
Social-nr.	12.3 123.0	-	-	12.3 123.0
Andre identifikationsnr.	4.1 41.0	-	-	4.1 41.0
Div. datoangivelser	2.2 13.2	-	-	2.2 13.2
Opl. vedr. kontingenter	0.5 2.0	-	-	0.5 2.0
Opl. vedr. pensionsforhold	7.1 28.5	-	-	7.1 28.5
Opl. vedr. børne- & ungdomsforsorg	0.6 17.3	-	-	0.6 17.3
Opl. vedr. familievejledn.	0.1 27.6	-	-	0.1 27.6
Opl. vedr. hjemmehjælp & husmoderafløsning	2.5 27.0	-	-	2.5 27.0
Opl. vedr. arbejdsledsløshed & arbejdsformidling	1.4 5.0	-	-	1.4 5.0
Opl. vedr. div. tilskud	7.6 27.3	-	-	7.6 27.3
Andet registerindhold	3.1 20.7	-	-	3.1 20.7
Ialt	41.5 332.6	-	-	41.5 332.6

Ejendoms- & Matrikel-register	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks-væsen	Ialt
Ejendomsnr.	0.5 5.0	-	-	0.5 5.0
Andet registerindhold	2.0 9.3	-	-	2.0 9.3
Ialt	2.5 14.3	-	-	2.5 14.3

Posteringsregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Posteringsnr.	0.9	-	0.3	1.2
Andre identifikationsnr.	0.9	-	0.3	0.7
Dato	0.4	-	0.2	0.6
Postering & p. tekst	1.3	-	0.5	1.8
Andet registerindhold	0.1	-	<0.1	0.1
Ialt	3.1	-	1.3	4.4

Rescontroregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Kontonr.	15.2	-	0.2	15.4
Andre identifikationsnr.	17.4	-	0.2	17.6
Dato	15.0	-	0.2	15.2
Postering & p. tekst	30.9	-	3.2	34.1
Andet registerindhold	2.3	-	-	2.3
Ialt	80.8	-	3.8	84.6

223.4

176.3

99.7

515.3

1019.6

Register for medicinske oplysninger	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks-væsen	Ialt
Medicin-nr.	0.4	4.2	-	0.4
Andre identifikationsnr.	0.5	4.9	-	0.5
Div. dato-angivelser	0.6	3.6	-	0.6
Subjektiv klage & diagnose	0.2	13.7	-	0.2
Andet registerindhold	2.4	25.7	-	2.4
Ialt	4.1	52.1	-	4.1

Personalerregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks-væsen	Ialt
Personalenr.	1.0	10.0	-	1.0
Andre identifikationsnr.	1.2	12.0	-	1.2
Andet registerindhold	6.0	37.6	-	6.0
Ialt	8.2	59.6	-	8.2

Husstandsregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks-væsen	Ialt
Husstandsnr.	1.0	10.0	-	1.0
Andre identifikationsnr.	0.8	8.0	-	0.8
Andet registerindhold	0.9	1.6	-	0.9
Ialt	2.7	19.6	-	2.7

Statistikregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Ialt	<0.1 0.7	-	<0.1 0.3	0.1 1.0

Lagerregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Ialt	0.9 8.1	-	-	0.9 8.1

Strafferegister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Ialt	<0.1 0.5	-	-	0.1 0.5

Regelregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Ialt	1.0 19.3	-	-	1.0 19.3

Elevregister	Socialvæsen	Folkeregister	Biblioteks- væsen	Ialt
Elevnr.	<0.1 0.2	-	0.1 1.0	0.1 1.2
Klasse	<0.1 0.1	-	0.1 0.3	0.1 0.4
Skole	<0.1 0.2	-	0.1 1.0	0.2 1.2
(Andre) oplysninger til børne- & ungdomsudvalget	0.8 17.9	-	-	0.8 17.9
Ialt	0.9 18.4	-	0.3 2.3	1.2 20.7

Udvalgets arbejdsplan *

- (a.) Formulering af ønsker og krav til de fremtidige datatransmissionsmuligheder og en vurdering i grove træk af de hermed forbundne økonomiske konsekvenser. Som udgangspunkt tænkes anvendt det engelske National Physical Laboratory's forslag om et "Data Communications Network for Computers and Remote Peripherals". Det er hensigten at vurdere dette forslag i relation til danske forhold. Der er truffet aftale med lektor E. Mortensen, laboratoriet for kommunikationsteori. Danmarks tekniske Højskole, om bistand ved udførelsen af dette udredningsarbejde.
 - (b) Opstilling af en model for den "typiske" kommunes kommunikation med centrale datacentre; udgangspunktet for dette arbejde er det af KEC tilvejebragte materiale: der bør formentlig føres nærmere drøftelser med én eller flere kommuner i KEC's område. Endvidere bør forholdene på det amtskommunale plan skitsemæssigt vurderes.
 - (c) Kvantificering af behovet for datatransmission inden for undervisnings- og forskningssektoren med udgangspunkt i undervisningsministeriets betækning.
 - (d) Vurdering af udviklingen på registerområdet med udgangspunkt i CPR's planer.
 - (e) Skitsemæssig vurdering af udviklingen inden for andre områder i den offentlige sektor, fx forsvaret, statsbanerne og sygehusvæsenet«
1. Gon angivet i Redegørelse vedrørende arbejdsgruppens hidtidige virksomhed og plan for arbejdsgruppens videre arbejde, Betækning fra administrationsrådets udvalg vedr. styring og koordinering af edb-udviklingen i forvaltningen. pp. 41-44.

- (f) Vurdering af den tekniske udvikling på data-transmissionsområdet (materiel og programmel); et bidrag til løsning af denne opgave er den af Databehandlingsforeningen initierede undersøgelse af terminaludstyr.
- (g) Afgrænsning af områder og anvendelser, hvor datatransmission kan forventes at komme til at spille en afgørende rolle; grundlaget for dette arbejde må først og fremmest være en litteraturundersøgelse; et indledende arbejde er iværksat på dette område.
- (h) Overvejelse af, hvorledes forvaltningen kan informeres om de muligheder, datatransmission indebærer; der er i gruppen enighed om, at en oplysningsvirksomhed er nødvendig, fx i form af brochurer eller kursusaktiviteter.
- (i) Overvejelse af, hvorledes 'post- og telegrafvæsenet på det tidligst mulige tidspunkt får oplysning om påtænkte datatransmissionsanvendelser; der er i gruppen enighed om, at der ved en rapporterings- eller høringspligt til et centralt edb-organ ikke bør skelnes mellem anvendelse af edb og anvendelse af datatransmission eller mellem anskaffelse af edb-udstyr og anskaffelse af datatransmissionsudstyr. Arbejdsgruppen skal henstille, at edb-udvalget tager hensyn hertil ved udformning af udvalgets forslag.

- (j) Overvejelser vedrørende løsning af sikkerhedsproblemer ved anvendelse af edb-teknik. herunder oprettelse og drift af registre.

Redegørelse vedr. teknisk udvikling

ved E. Toftgaard-Hansen

I/S Datacentralen.

1. Indledning

Den udvikling, der er igang med hensyn til anvendelse af databehandling, går imod større og mere integrerede systemer. Det tekniske udstyr gør det nu muligt at kombinere funktioner, som tidligere var adskilte, og store geografisk vidt spredte systemer oprettes flere og flere steder. Datatransmission betyder hurtigere udveksling af information, og med nye datalagre med direkte tilgang 1.) og meget stor kapacitet, er der skabt både teknisk og økonomisk mulighed for helt nye former for edb-systemer.

De tekniske problemer i forbindelse med anvendelsen af datamaskiner til administrativ databehandling har kun i mindre grad vedrørt den interne behandlingshastighed i maskinen. Problemet har først og fremmest været at få overført informationen til de steder, hvor den skal bruges tilstrækkelig hurtigt, fordi:

1. det tog lang tid for data at nå maskinen;
2. databehandlingen var organiseret, således at den foregik sekventielt; data var lagret på magnetbånd og lignende, som krævede en sekventiel nøje planlagt række af operationer; og
5. det tog tid at bringe data tilbage til den egentlige bruger.

- 1.) I et lager med direkte tilgang tager det samme tid (tilgangstiden) at hente data frem uanset hvor i lagret, de befinder sig.

I dag er det muligt for datamaskinen at have adgang til data, der opbevares i lagre ned direkte tilgang, og telekommunikationslinier kan forbinde datamaskinen med et hvilket som helst geografisk punkt, hvorfra man kan sende og modtage data via en tilkoblet terminal.

2. Datakommunikationssystemer

Hovedparten af den elektroniske databehandling foregår i dag ved gruppekørsel 1.). Den tekniske udvikling medfører imidlertid, at det stadig bliver billigere at anvende telekommunikationssystemer, ligesom fleksibiliteten og variationen af udstyret bliver større og større. De elementer, der indgår i et datakommunikationssystem, der udnytter det offentlige telefonnet, kan set fra terminalen bestå af: .

1. Terminalen, der kan være alt fra en skrivemaskinekonsol, en dataskærm til en egentlig datamaskine.
2. Et moden, der omsætter terminalens jævnstrømsignaler til vekselstrømssignaler, der kan overføres via telefonnettet.
3. Lokale telefonkredsløb ved terminalen.
4. Det offentlige telefonnet.

- 1.) Gruppækørsel er en kørselsform, hvor der sker en ophobning af en større mængde data, herunder programmer, før opgaverne køres.

4.

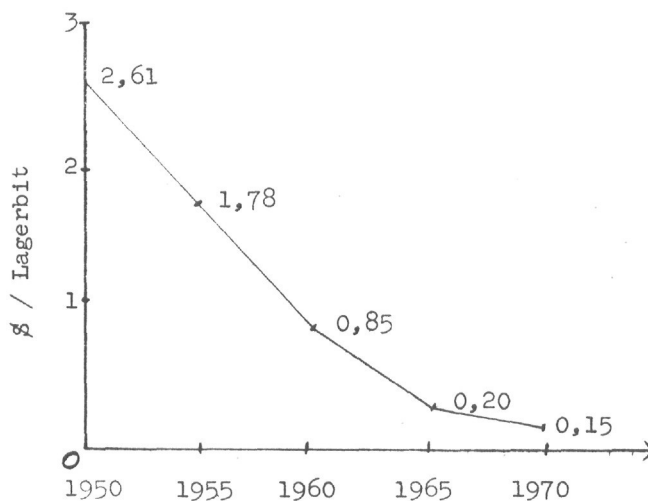
5. Lokale telefonkredsløb ved datamaskinen.
6. Et modem.
7. Sn tilpasningsenhed, der bl.a. foretager en kodeomsætning.
8. En datakommunikationsstyreenhed, der styrer signalerne til og fra telefonkredsløbene.
9. En ind- og uddatakanal i datamaskinen, der overfører alle signaler til og fra datamaskinens centralenhed.
10. Et styreprogram for ind- og udlæsning.
11. Et brugerprogram, der eventuelt udnytter lagre med direkte tilgang.

Mange variationer af dette system er mulige; den tekniske udvikling mod billigere og bedre produkter vedrører alle disse led.

3. Datamaskinudviklingen

Den stadige udvikling af nye elektroniske komponenter har bevirket, at datamaskinerne er blevet hurtigere samtidigt med, at priserne på elektroniske komponenter er faldet voldsomt.

Som illustration kan man betragte prisen for ferritlagre i figur 1, der er delvis hentet fra en rapport fra The American Federation of Information Processing Societies.



Denne udvikling har bevirket, at prisen pr. udført datamatisk operation er faldet kraftigt. Man har hidtil regnet med, at prisen går ned med en faktor 10 hvert fjerde år.

En afgørende faktor har været udviklingen af avancerede styreprogrammer. Disse styreprogrammer har forøget maskinernes flexibilitet væsentligt. Den tredje generation af datamaskiner har mulighed for at behandle flere programmer eller dele af det samme program samtidigt (samkørsel). Dette har bevirket, at det er blevet simplere og billigere at tilkoble et stort antal terminaler til en datamaskine.

Styring af de mange signaler, der kommer fra forskellige terminaler, og sikring af validiteten af disse signaler har været et af de største problemer for de styreprogrammer, der skal modtage signaler

fra et terrr.inalsysterr.. De krav, man har stillet til de nye telekommunikationsprogrammer, omfatter bl.a. :

1. at de skal kunne give svar øjeblikkeligt,
2. at de skal kunne modtage inddata, der ankommer tilfældigt, og
3. at de skal kunne modtage inddata, hvis struktur er ukendt.

En afgørende forudsætning for etablering af mere integrerede administrative edb-løsninger er muligheden for at kunne arbejde med meget store registre. I denne forbindelse har det vigtigste træk i udviklingen været fremkomsten af større og billigere lagerenheder med direkte tilgang. Man anvender således i dag lagerenheder, der kan rumme op til 500 mill, tegn pr. enhed for en pris, som gør det økonomisk muligt at anbringe store registre permanent i direkte forbindelse med et net af terminaler. Tilgangstiden for disse store lagre er relativt stor, ca. 500 millisekunder i gennemsnit. IBM's Data Cell og RCA's Spectra 70/568 er eksempler på sådanne lagerenheder. Tilgangstiden kan reduceres væsentligt ved benyttelse af pladelagre eller tromler. Tilgangstiden vil her være omkring 75 henholdsvis 10 ms, men prisen pr. lagret tegn forøges samtidigt væsentligt. For et pladelager kan prisen pr-, lagret tegn blive 4-5 gange så stor som for datacellen.

4. Terminaludviklingen

Den hastige udvikling mod kommunikationsbaserede

edb-systemer er ikke blot betinget af udviklingen af datamaskinerne, men er lige så vel betinget af et stort udvalg af terminaludstyr til en pris, som gør det praktisk muligt af oprette disse systemer.

For få år siden var de eneste terminalmuligheder fjernskrivere med en hastighed på 6-7 tegn/sek. eller yderst kostbart udstyr f.eks. dataskærme, der kostede fra $\text{kr. } 25.000$ til $\text{kr. } 100.000$. I dag er der et stort udbud af simplere dataskærme, som koster fra $\text{kr. } 4.000$ til $\text{kr. } 10.000$, og som kan lejes for under $\text{kr. } 125$ pr. måned. Selv om disse priser er væsentligt over hvad fjernskrivere koster, så har disse terminaler ud over større hastighed en hel række funktioner, som gør dem velegnet til at arbejde sammen med datamaskinerne.

Terminalerne kan grupperes på følgende måde:

1. Dataskærme, der kan modtage meddelelser fra datamaskinen afbildet grafisk eller som normal tekst på skærmen. Indlæsning fra disse skærme kan ske ved hjælp af et tastatur eller ved direkte skrivning på skærmen ved hjælp af en lyspen.
2. Terminaler af skrivemaskinetypen med tastatur til indlæsning til og udskrivning fra datamaskinen.
3. Terminaler der kan sende og modtage ved hjælp af magnetbånd, papirkodebånd eller hulkort. En datamaskine kan selv være en sådan terminal.

4. Terminaler der kan give svaret i en eller anden analog form f.eks. tale.

Terminalerne indeholder ofte en kombination af ovennævnte funktioner eller kan udstyres med disse funktioner. En oversigt over terminaler på det danske marked fremgår af en rapport "Datakommunikation" som Databehandlingsforeningen i Danmark har udgivet. 1).

5. Netværksudviklingen

De eksisterende telefonnetværk er dimensioneret med henblik på overføring af tale og ikke på overføring af digitale signaler.

Behovet for datatransmission har medført, at de eksisterende telefonnetværk er stillet til rådighed for overføring af data. U.S.A. er adskillige år forud med hensyn til udnyttelse af datatransmission, og det kan derfor være relevant at betragte de muligheder, som telefonselskaberne her har stillet til rådighed for datatransmission specielt med henblik på bredbåndskanaler til overføring af store datamængder.

Nedenstående er angivet hierarkiet af kanaler og båndbredder.

En talekanal udgør et bånd på 4 kHz.

1. En gruppe bestående af 12 talekanaler, 48 kHz båndbredde.

1) Databehandlingsforeningen: Studiegrupperapport, Datakommunikation.

2. En supergruppe bestående af 5 grupper, 60 kanaler og 240 kHz båndbredde.
3. En mastergruppe bestående af 10 supergrupper, 600 talekanaler og 2,4 MHz.
4. Kombination af flere mastergrupper.

Dette hierarki af kanaler fører over til udbudet af bredbåndskanaler.

TELPAC var et sådant tilbud fra telefonselskaberne på bredbåndskanaler.

TELPAC A var en gruppe af talekanaler

TELPAC B var 2 grupper

TELPAC C var en supergruppe

TELPAC D var 4 supergrupper.

TELPAC var en måde at prissætte bredbåndskanaler, som allerede eksisterede i det oprindelige net. Federal Communications Commission (FCC) har stoppet TELPAK A og B, da priserne herfor var diskriminerende for brugere af kanaler længere nede i hierarkiet. TELPAK bredbåndsservice bliver dog tilbudt af selskabet BELL System til nye tariffer, og en lignende service ydes af Vfestern Union.

Indtil for nylig var det kun muligt at etablere faste opkoblede bredbåndskredsløb, d.v.s. at en bruger ikke over bredbåndskredsløbet kunne komme i forbindelse med mere end ét sted. Dette har nu ændret sig, bl.a. har BELL System oprettet "Data Phone 50" service, som giver mulighed for selektivt at opkoble forbindelser med 50 kHz båndbredde mellem 4 byer i U.S.A.

Betragter man udviklingen i U.S.A. kan det være af interesse at studere en rapport, som Stanford. Research Institute har lavet for FCC vedrørende afhængigheden mellem datamaskinerne og kommunikationsnettet. 1.}.

Det måske nest kritiske spørgsmål i undersøgelsen var, om telefonnettene ville være i stand til at klare det hastigt voksende behov for billig data-kommunikation. Det påpeges, at udgifterne til telefonlinier har været næsten konstant i de sidste 10 år, medens datamaskineudgifterne er faldet med ca. 25% hvert år. Hvis denne tendens fortsætter, vil transmissiønsudgifter blive den dominerende del af et telekommunikationssystem. Man må i denne forbindelse være opmærksom på, at den største og hurtigst voksende del af datakommunikationsmarkedet er markedet for kredsløb med lav hastighed (datasignaleringshastigheden er mindre end 300 bit/s). Markedet for kredsløb med middel hastighed (datasignaleringshastighed er 300 til 10.000 bit/s) udgør hovedparten af det resterende marked, medens markedet for kredsløb med høj hastighed (over 10 k bit/s) både er mindre og har en mindre stigningstakt.

Fig. 2, der er taget fra ovennævnte rapport, viser hvorledes stigningerne har været og hvorledes forudsigelserne er for de 3 områder indenfor 3ELL System.

1) "Datenation" October 69 pp 71-77 refererer rapporten.

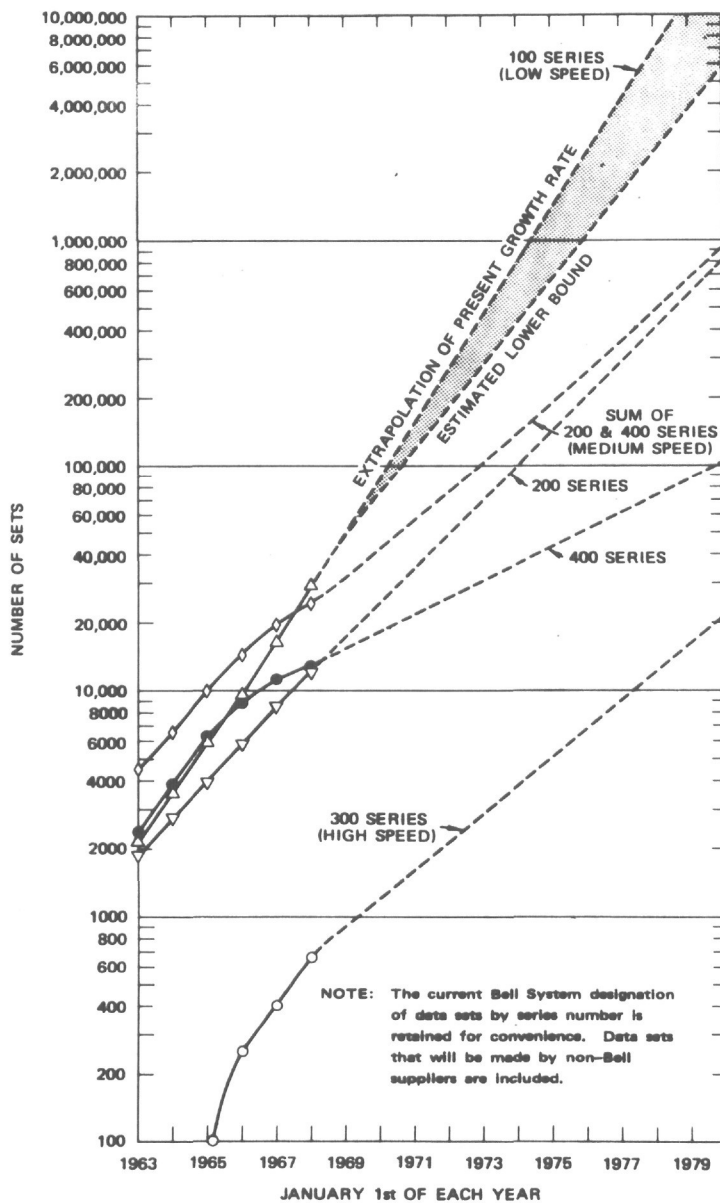


Fig. 1 Projected number of data sets connected to the Bell System private, message, and wideband data network.

6. Den fremtidige udvikling

Med hensyn til den fremtidige udvikling må man forvente en væsentlig prisreduktion på datamaskiner, specielt vil lagring af data både internt i datamaskinen og eksternt på f.eks. pladelagre blive meget billigere. Hertil kommer, at man må forvente, at mulighederne for mikroprogrammering af datamaskinerne, d.v.s. ændring af maskinernes instruktionssæt, vil vokse, således at brugerne vil få mulighed for at ændre egenskaberne og derved tilpasse maskinen til specielle behov.

Det må set i relation hertil forventes, at såvel terminaler som datamaskiner vil få indbygget en del af de funktioner, som programmeringen i dag skal udføre. Det kan endvidere forudses, at terminalerne vil blive billigere, og at man vil få nye muligheder for indlæsning af data i de maskinelle systemer, f.eks. vil man formentlig allerede inden for de næste 2-3 år begynde at anvende tale som inddatamedium i et vist omfang.

Efter al sandsynlighed vil man fortsætte med at anvende de nuværende transmissionsmedier, også selv om man skifter til pcm-netværk (pulse code modulation). Dog vil udnyttelse af laserstråler til transmission og satellittransmission formodentlig blive økonomisk og praktisk mulige, da bl.a. satellittransmissionsomkostningerne er skarpt på vej nedad. Hver satellit har idag nogle få hundrede telefonliniers kapacitet. Nuværende Intelsat satellitter kan behandle 1200 telefonforbindelser. Communica-

tions Satellite Corporation (Comsat) regner med satellitter i begyndelsen af 70'erne, der kan behandle 10.000 telefonkanaler hver. AT&T har foreslået satellitter til 60.000 envejs kanaler omkring 1980.

Samtidig regner Comsat med, at satellittransmission over afstande på mere end ca. 1.300 km. vil være billigere end transmission over land. Man opererer med priser, der ligger $1/4$ - $1/5$ af prisen for transmission over land.

Udviklingen på alle dele af de kommunikationsbaserede systemer tyder således på, at de bliver billigere og mere flexible, og man må derfor forvente en voldsom stigning i de kommunikationsbaserede edb-systemer i de kommende år.

Oversigt over anvendelsen
af modem i Danmark
1965 - 1970

2.

Udviklingen inden for datatransmissionstområdet i Danmark kan illustreres ved nedenstående oversigt over antallet af i drift værende moder.:

	1.1.65	1.1.66	1.1.67	1.1.68	1.1.69	1.1.70
200 Baud	2	2	24	70	127	287
600/1200 Baud	3	7	7	33	65	112
2400 Baud	0	0	0	0	17	21
I alt	5	9	31	103	209	420

Som det fremgår, er antallet af modem mere end fordoblet i hvert af de seneste 4 år, og meget tyder på, at den kraftige stigningstakt vil vedvare i de nærmest kommende år.

Pr. 1. juni 1969 udgjorde antallet af idriftværende modem i alt 272, der fordelte sig således:

	200 baud		600/1200 baud		2400 baud	
	offentl. tlf.net	lejede kredsløb	offentl. tlf.net	lejede kredsløb	offentl. tlf.net	lejede kredsløb
Udlejede af post- og tele- grafvæsenet	112	7	63	5		
Privatejede	38	27	15	-	-	5
I alt	150	34	78	5	-	5

Opgjort efter brugerkategori ser fordelingen således ud:

	200 baud	600/1200 baud	2400 baud	I alt
Pengeninstitutioner	78	54	-	132
Handel og Industri	81	22	-	103
Undervisning og forskning	16	5	2	23
Luftfart	4	2	2	8
Diverse andre	5	-	1	6
I alt	184	83	5	272

Pr. 1. juni 1970 udgjorde antallet af i driftværende modem i alt 490, der¹ fordeler sig således:

	200 baud		600/1200 baud		2400 baud	
	offentl. tlf.net	lejede kredsløb	offentl. tlf.net	lejede kredsløb	offentl. tlf.net	lejede kredsløb
Udlejede af post- og telegrafvæsenet	264	26	97	17	-	-
Privatejede	13	25	13	-	-	35
I alt	277	51	110	17	-	35

Opgjort efter brugerkategori ser fordelingen således ud:

200 baud		600/1200 baud	2400 baud	I alt
Pengeninstitutioner	74	65	-	139
Handel og Industri	69	30	17	116
Undervisning og forskning	45	4	9	58
Off. forvaltning	21	4	2	27
Databehandlingsfirmaer	106	23	7	136
Diverse andre	13	1	-	14
I alt	328	127	35	490

Uddrag af

"Videreudvikling af det centrale personregister. I.
Rapport fra arbejdskonference. C.P.R., april 1970".

Samllet opgørelse af det konstaterede behov for personoplysninger

Formålet med gruppearbejdet var primært at konstatere de deltagende institutioners behov for anvendelse af personoplysninger fra et centralt register (CAR).

De indbudte deltagere, der repræsenterede brugere med meget forskelligt trækbehov, registrerede institutionernes forventede (nuværende og fremtidige) behov for personoplysninger på et særligt spørgeskema. Skemaet indeholder mulighed for, pr. opgave, at angive ønsker om dataindsamling i CAR, antal årlige træk, forventet antal terminalsteder, døgnbelastning, spidsbelastning og ønsket igangsættelsesår. På grundlag af de i grupperne udfyldte spørgeskemaer er der foretaget en samlet opgørelse over deltagernes ønsker. Opgørelsen må ikke betragtes som et endeligt resultat, men kan danne arbejdsgrundlag for dimensionering af et centralt adresseregister.

I nedenstående opgørelse er medtaget samtlige konkrete ønsker, selv om disse vil forudsætte et dataindsamling, der ikke i øjeblikket er påtænkt i CAR. Der er ikke i opgørelserne foretaget tillæg for anvendelse af CAR ud over det af institutionerne angivne, selv om man, som det fremgik af gruppearbejdet, må forvente et yderligere behov som følge af, at CAR etableres.

Dataønsker

Som vist i bilag c resulterede gruppearbejdet i

følgende skøn over træk på det foreslåede indhold af CAR pr. 1975:

Datanavn	Antal forespørgsler millioner
personnummer	110
fødselsdato	25
køn	
slægtsnavn	158
fornavn	158
mellempnavn	158
historisk navnenøgle	
koir.munekode	107
postadresse	150
forældre	18
børn	22
ægtefælle	25
adressebeskyttelse	20
nuværende beboere	12
tidligere beboere	0
diverse distrikter	
civilstand	10

Ud over de foreslåede indhold af CAR er der konstateret en række yderligere dataønsker og/eller forudsætninger for visse opgavers træk på CAR. Neden for er disse dataønsker/forudsætninger og deres årlige antal angivet pr. 1975:

Datanavn	Antal forespørgsler millioner
stilling	31

bopælsadresse	8
statsborgerret	13
umyndiggørelse	15
valgstatus	5
kirketilhør	4
politikreds	13
central registrerende myndighed	0
dødsdato	3
stillingskode	1

Skønnet antal årlige forespørgsler

I skemaet bilag d er pr. 1975 angivet antal forespørgsler pr. institution og det totale antal forespørgsler pr. år. Dette skønnes til følgende:

masseforespørgsler	173 millioner årligt
enkeltforespørgsler	32 millioner årligt

I bilag c er det totale antal tegn, der skal transmitteres, opgjort på grundlag af gennemsnitslængder for de data, der er opgivet som ind- og uddata. Resultatet skønnes at blive følgende:

	Antal tegn årligt	
	ind	ud
	<u>milliarder</u>	
masseforespørgsler	1,0	9,4
enkeltforespørgsler	0,5	2,0

Antal terminalsteder

I skemaet bilag d er antallet af terminalsteder

pr. institution samt det totale antal terminalsteder opført. Der er ved et terminalsted forstået en terminalindgang til institutionen, således at ét terminalsted kan omfatte flere stykker udstyr. Der er endvidere foretaget en vurdering, idet formodede dobbeltregistreringer er udlignet. For så vidt angår masseforespørgsler, er de kommunale centraler anført som ét terminalsted pr. central, og kildeskattedirektoratet som ét terminalsted, øvrige institutioner er opført som ét terminalsted, såfremt institutionen har ønske om masseforespørgsler. Terminalstederne for enkeltforespørgsler er for kommunerne fastsat udfra en vurdering af kommunekontorernes fysiske lokaliteter og kontorernes størrelse, for politiet en vurdering af nuværende terminalsteder o.s.v.

Belastning

Oplysningerne om belastningen er vanskelige at vurdere, da skemaerne i mange tilfælde er mangelfuldt udfyldt. Generelt kan det dog siges, at masseforespørgsler stort set fordeler sig jævnt over året, og at belastningen kan placeres i nattetimerne. Der viser sig dog en naturlig tendens til stigning i anvendelsen af CAR ved månedsskift (specielt i juli og december), kvartalsskift og årsskift. Enkeltforespørgsler fordeler sig ligeledes jævnt over året, men ønskes fortrinsvis afviklet i dagtimerne (inden for kontortid) og har kraftige spidsbelastninger.

Forespørgelsmængde og antal tegn fordelt på dataønske pr. 1975

(Angivet i millioner pr. år).

Datanavn	Gns. antal tegn	Masseforespørgsler				Enkeltforespørgsler			
		antal træk		antal tegn		antal træk		antal tegn	
		ind	ud	ind	ud	ind	ud	ind	ud
Personnummer	10	84	0	840	1	26	1	260	9
Fødselsdato	7	21		147		4		28	
Køn	1	...	...	...	...	...	...	...	...
Slægtsnavn	8	-	128	-	1024	-	30	-	242
Fornavn	6	-	128	-	768	-	30	-	242
Mellemnavn	8	-	128	-	1024	-	30	-	242
Hist.navnenøgle		...	...	...	...	...	...	...	...
Kommunekode	3		98		294		9		26
Postadresse	35	-	120	-	4200	-	30	-	1057
Forældre	20		18		360				6
Børn	20		21		420		1		16
Ægtefælle	10		20		200	2	1	20	11
Adr.beskyttelse	1		16		16	3	1	3	1
Nuv. beboere	50		12		600				
Tidl. beboere	20							200	
Div.distrikter		...	...	...	...	...	...	...	...
Civilstand	1		9		9		1		1
Stilling	10		18		180		13		130
Bopælsadresse	35		8		280				13
Statsborgerret	3	11	2	33	6				1
Umyndiggørelse	1	15		15					
Valgstatus	1		5		5				
Kirketilhør	1		4		4				
Politikreds	2		7		14		6		12
CRM	1		0		0				
Dødsdato	6						3		18
Stillingskode	4		1		4				
Antal tegn ialt				1035	9409			511	2027

signaturforklaring: ... skøn over mængder findes ikke

- indtatemængder er indeholdt i uddatamængder

Bilag d.

Antal forespørgsler og terminalsteder pr. 1975.

	Antal årlige forespørgsler millioner		Terminalsteder	
	masse	enkelt	masse	enkelt
Arbejdsdirektoratet	0,70	0,60	1	1
ATP	1,32	0,30	1	1
Bibliotekerne	3,00	...	1	
Danmarks Radio	6,70	0,60	1	3
Danmarks Statistik	12,12	...	1	
DSB	0,40	...	1	
Forsvarsministeriet	0,10	0,09	1	4
Hypotekbanken	2,75	0,03	1	1
Kildeskattedirektoratet(mandtal)	7,68	0,34	1	
Kildeskattedirektoratet(iøvrigt)	30,00	12,64		
Kommunerne (ejendomme)	6,00	4,00		
- (valg)	10,70	...		500
- (kreditorer, personale)	0,40	2,10	6	
- (uddannelse)	6,00	...		
- (diverse)		1,60		
Socialvæsenet	27,00	0,66		15
Offentlige værker	20,00	...		
Overformynderiet	0,05	0,01	1	1
P & T (giro, avis)	28,00	...	1	
Politi (motorregister)	7,40	4,60		
- (øvrige)			1	150
Socialforskningsinstituttet	...	...		
Statens uddannelsesstøtte	0,70	...	1	
Sundhedsstyrelsen	...	0,10		1
Sundhedsvæsenet	...	...		
Sygehusvæsenet	...	3,00		100
Undervisningsministeriet	2,00	0,40	1	50
Total	173,02	32,07	20	827

Signaturforklaring: ... skøn over mængder findes ikke

Fortegnelse over litteratur
og andet anvendt materiale

Udvalgets sekretær, **F1.** Steenberg, generaldirektoratet for post- og telegrafvæsenet, 01 - 11 66 05 lokal 276 vil være evt. interesserede behjælpelig med fremskaffelse af litteratur mv.

2.

1. A Model for the Local Area of a Data Communication Network-Objectives and Hardware Organization.
R.A. Scantlebury, **NPL-rapport**, Teddington Middelsex, Oktober 1969, 17 s.
2. A Model for the Local Area of a Data Communication Network-Software Organization.
P.T. Wilkinson, **NPL-rapport**, Teddington Middelsex, oktober 1969, 20 s.
3. Amtskommuner, befolkning, opgaver, økonomi, oplande -.
Kommunalreformkommissionens sekretariat, Landsplanudvalgets sekretariat, København 1968, 339 s.
4. Antonsen, Kristian, Skematiske Befolkningskort.
Landsplanudvalgets sekretariat, København 1963, 31 s.
5. Automation, Rapport fra DIF's automationsseminar på Hotel Marienlyst i Helsingør den 27. - 28. oktober 1967. DIF's Transactions nr. 2 1968.
6. Betænkning af 19. december 1969 fra administrationsrådets udvalg vedr. styring og koordinering af edb-udviklingen i forvaltningen. København 1969, 47 s.
7. Betænkning fra udvalg af 15. august 1968 vedr. folkebibliotekernes katalogform. København 1970, 64 s.
8. Betænkning nr. 523. 1969 om udbygningen af edb-kapaciteten for forskning og uddannelse. København 1969, 168 s.
9. CCITT's anbefaling V 24, særtryk på engelsk. Post-og telegrafvæsenet, København, juli 1967, 16 s.
10. Datakommunikation, studierapport. Databehandlingsforeningen, København, 1968, 16 s.

11. Datamatisering, struktur og ledere, professor Per Gert Jensen, amanuensis, cand. scient. Niels Andersen og civilingeniørerne, stud. lic. Dines Bjørner og Tom Østerby, Laboratoriet for Impuls- og Cifferteknik, Danmarks tekniske Højskole. Særtryk af Forskning nr. 8. 1968, 11 s.
12. Datatransmission over telenettet, Brochure, Post- og Telegrafvæsenet, København, juli 1967, 34 s.
13. Directorate for Scientific Affairs, Group of Experts on Computer Utilisation, Study on Data Communications Network. OECD note DAS/SPR/70.13. Paris 14. april 1970, 9 s.
14. Edb-studier i USA 1969. Rapport fra U. Brøndum, Jydsk Telefon-Aktieselskab, Århus 1969, 55 s.
15. Experience with the Use of the B. S. Interface in Computer Peripherals and Communication Systems. D.L.A. Barber, NPL-rapport, Teddington Middlesex, oktober 1969, 15 s.
16. Förslag till Utvecklingsprogram för Datakommunikationen i Sverige. G. Lindberg & B. Åkesson, Televerket, Stockholm 1970, 44 s.
17. Hoffmann, J. Lance, Computers and Privacy: A Survey. Computing Surveys vol 1, no 2, juni 1969, p. 85-103.
18. Kocktvedgaard, Mogens, Bidrag til elektronrettens almindelige del. Juristen nr. 8, 1968 p. 157-174.
19. Kocktvedgaard, Mogens, Retlige problemer i forbindelse med adgang til datalagre. Juristen nr. 11, 1970 p. 221-229.
20. Lauritzen, Th., Datatransmission. Ingeniøren nr. 20, 1963, p. 620-628.

4.

21. Perspektivplan 1970 - 1985, Telekommunikation. Generaldirektoratet for post- og telegrafvæsenet, København, januar 1970.
22. Petersen, H.E., System Implications of Information Privacy. U.S. Government Development and **Research** Report nr. AD 650 847, april **1967**.
23. Sills, A.J., Automated Data Processing and the Issue of Privacy. Report to the Committee on Automation, Technology and Data Processing, januar 1967.
24. Special Data Networks. CSPT dokument T/GT8, (70)/SWG Data no. 2. Udarbejdet af Tyskland, London 1970, 7 s.
25. Specification for a Data Network Study, (Circuit Switched). EPO-rapport, SPECIFICATION Tg 30001, London 1969, 14 s.
26. Specification for a Data Network Study, (Store and forward). BPO-rapport, SPECIFICATION Tg 30000, London 1969 14 s.*
27. Specification for a Study of Data Terminal Procedures and Interfaces with new Data Networks, Including the Design of an "interface Computer". BPO-rapport, SPECIFICATION Tg 30002, London 1969, 1; s.*
28. Teletext. Vejledende systembeskrivelse af I/S Data-centralens standard-system for tekstsøgning. København, februar 1970, 99 s.
29. Videreudvikling af det centrale personregister, I. Rapport fra arbejdskonferencen i Køge den 19. og 20. februar 1970, København, april 1970, 42 s.
30. Vare, W.H., Security and Privacy in Computer Systems. U.S. Government Development and Research Report nr. Ad 650 810, april **1967**.

*Kan alene tilstilles gennem EPO eller efter BPO's tilladelse.

Ordliste, samt liste over
anvendte forkortelser og
synonymer.

Ordliste

ANALOG DATA	Data i en analog repræsentation (se denne); eksempler er information i form af fx tale eller musik, eller en elektrisk spænding fra et måleinstrument.
ANALOG REPRÆSENTATION	Repræsentation af værdien af en variabel eller et tal ved en fysisk størrelse (fx vinkelposition eller elektrisk spænding), som er gjort ligefrem proportional med den variable eller med en passende funktion af den variable.
APL	Et programmeringssprog, der bygger på en række begreber af matematisk karakter; anvendes især til tekniske beregninger og undervisningsopgaver.
BAUD -	Enhed for modulationshastighed, der defineres som den reciprokke værdi af enhedselementets varighed i sekunder.
BIT	Enhed for informationsmængde, der defineres som den informationsmængde, der kræves for at foretage et binært valg, dvs. et valg mellem to lige sandsynlige muligheder, der udelukker hinanden.

BIT/S	Enhed for datasignaleringshastighed, der defineres som den maksimale informationsmængde, der kan overføres pr. sekund.
BREDBÅNSKREDSLØB	Et kredsløb, hvis båndbredde er større end et telefonkredsløbs, fortrinsvis et bærefrekvenskredsløb til fremføring af mindst 12 telefonkredsløb.
BÆREFREKVENSTRÆKNING	En del af fx et telefonnet baseret på en teknik, der tillader overføring af mere end én telefonsamtale pr. fysisk ledning.
BUFFER	Et udstyr, der bl.a. foretager hastighedsomsætning mellem en datamaskines indre og ydre enheder.
CIRCUIT SWITCHING	Teknik for etablering af den samlede forbindelse mellem to terminaler inden udveksling af meddelelser finder sted. Etableringen styres som regel af de adresseinformationer, som den kaldende terminal afgiver til telecentralerne. Et eksempel er opkald i et fuldautomatisk telefonsystem.
DATABASE	, Udtrykket anvendes i forbindelse med integreret databehandling om foreningsmængden af alle filer (registre) i et system, hvis denne foreningsmængde er lagret og

organiseret på en sådan måde, at dens data i væsentligt omfang kan udnyttes til formål, der ikke kunne fastlægges ved filernes konstruktion.

DATANET

Se telenet.

**DATASIGNALERINGS-
HASTIGHED**

Den maksimale informationsmængde, der kan overføres pr. tidsenhed. Datasignaleringshastighed angives i bit/s.

DATASKÆRM

Et udlæseudstyr ("fjernsynsskærm"). Anvendes fx i en spørgeprocedure, hvor resultatet af databehandlingen indløber øjeblikkeligt og ønskes visuelt tilgængeligt.

DATATRANSMISSION

Overføring af data, normalt i kodet form ved hjælp af elektriske signaler mellem hinanden fjerntliggende punkter; fortrinsvis i forbindelse med brug af datamaskiner.

DATACELLE

Et udstyr til lagring af store datamængder; i udstyret opbevares dataene på magnetkort.

DIALOGDRIFT

Kommunikation mellem en dataterminal og en datamaskine, hvor enhver meddelelse fra terminalen resulterer i en meddelelse fra datamaskinen og evt. omvendt. Dialogen foregår med en lille svartid, normalt kortere end

	nogle få sekunder.
DIALOGFORM	Se dialogdrift.
DIGITALE DATA	Data i en digital repræsentation (se denne); eksempler er information i form af bogstaver, tal, specialtegn mv., eller information i et hulkort.
DIGITAL REPRÆSENTATION	Repræsentation af data ved hjælp af et tegn eller en gruppe af tegn valgt ud af et endeligt antal muligheder. Specielt repræsentation af en kvantificeret værdi af en variabel (fx et tal) ved hjælp af cifre.
ERGONOMI	Videnskab, der beskæftiger sig med at gøre arbejde, redskaber, arbejdsforhold så hensigtsmæssige som muligt i henseende til samspillet menneske/maskine.
FAKSIMILE	Overføring af billeder, kort, diagrammer etc, idet disse skannes ved afsenderterminalen og rekonstrueres ved modtagerterminalen som permanent kopi.
FAST KREDSLØB(SFORBINDELSE) /FAST LEDNING	En permanent etableret forbindelse mellem punkterne i et net.
FJERNDATABASEHANDLING	En driftsform for et databehandlingsanlæg, hvor dette ved data-transmissionsforbindelser er forbundet til de enkelte brugere,

således at ind- og uddata og evt. programmer kan overføres ved hjælp af datatransmission. Denne driftsform vinder stadig større udbredelse.

GRUPPEKØRSEL

En driftsform for et database-handlingsanlæg, hvor der sker en ophobning af data og programmer (opgaver) inden hver kørsel på anlægget. Denne driftsform har været anvendt på hovedparten af edb-anlæggene i 1960'erne.

HASTIGHEDSOMSÆTNING

Ændring fra én datasignaleringshastighed til en anden.

HZ (hertz)

Enhed for frekvens, der defineres som antallet af perioder pr. sekund.

INTERFACE

En grænseflade i et teknisk system mellem to delsystemer, hvorimellem der indskydes et eller andet koblingsudstyr; dette benævnes ofte interface-udstyr. Fx er en transformer i et elektrisk forsyningsnet et interface-udstyr.

KATEGORIMARKERING

Teknisk afmærkning i telecentraler, fx til markering af dirigeringsvej, takstsætning og abonnentgruppe.

KOBLET KREDSLØB(SFORBINDELSE) /KOBLET LEDNING

Midlertidigt etableret forbindelse i et net; se også circuit switching. I modsætning til

fast kredsløb.

KODE

Et sæt regler, der entydigt angiver den måde, på hvilken data repræsenteres ved tegnene i et tegnsæt.

KODEOMSÆTNING

Ændring fra et kodesæt til et andet.

KOMPATIBILITET

Et begreb, der dækker forskellige tekniske udstyrs samarbejds-egnethed.

KOMPILERING

Oversættelse af instruktion fra programorienteret sprog til maskinorienteret sprog.

KONCENTRATOR

Et udstyr, der kan give en bedre ledningsudnyttelse. Fx en telefoncentral.

KONSOL

En skrivemaskinelignende terminal i et databehandlingssystem med fjerndatabehandling (se denne).

LOKALNET

De kredsløb i et telenet, der forbinder terminaler og koncentratorer i nettet.

MASKINSPROG

Et programmeringssprog, hvori ordrene kun er maskinordrer, dvs. ordrer, der beskriver de enkelte maskinoperationer i datamaskinen.

MEDDELESESLAGER

Et medium til opbevaring af en meddelelse fx i et message switchingssystem.

MESSAGE SWITCHING

Teknik baseret på overføring af meddelelser delstrækning for delstrækning. Den enkelte meddelelse styres af en adresseangivelse, der i transitpunkterne sammenholdes med en forud indlagt dirigeringsplan.

MODEM

Ordet er dannet af modulator og demodulator og er en betegnelse for udstyr, der anvendes ved datatransmission over telefon- og bredbåndskredsløb. Se også modulation.

MODULATION

Ændringer i et transmissionssystems elektriske tilstande, hvorved de til tegnene svarende signaler fremkommer.

MULTIADRESSERING
(I ET TELENET)

Adressering af en række modtagere ved hjælp af en forud indlagt adresseliste, hvorved der sikres en forholdsvis enkel opkaldsprocedure til mange abonnenter, der skal modtage enslydende meddelelser.

MULTIKANAL (MULTIPLEXER)

En kanal, der anvendes som to eller flere kanaler. Dette kan gøres enten ved opdeling af frekvensbåndet i snævre bånd eller ved at sende intermitterende sig-

	naler. Betegnelsen anvendes dog forskelligt alt efter fabrikat.
NET (NETVÆRK)	Se telenet.
OFF-LINE/INDIREKTE STYRET	Begreb, som dækker, at en operatør virker som forbindelse mellem to udstyr, fx en datamaskine og en kurveskriver.
ON-LINE/DIREKTE STYRET	Begreb, som dækker, at der består en direkte fysisk (elektrisk) forbindelse mellem to udstyr.
OPKALDSKODE	En forud indlagt adresseangivelse.
OPKALDSLAGER	Et datalager til opbevaring af forud i et transmissionssystem indlagte adresseangivelser. Anvendes fx hvor der foretages mange opkald til et fåtal abonnenter.
OPKOBLINGSTID	Den tid, der medgår til etablering af en forbindelse.
ORGANISATIONSPROGRAM	Programsystem, der organiserer og styrer arbejdsforløbet i en datamaskine.
OVERORDNET NETVÆRK	De kredsløb i et telenet, der forbinder flere lokalnet. Se også telenet.

PCM	Impuls-kode-modulation (pulse code modulation), en modulationsteknik.
PROGRAMMEL	Programmer og procedurer, som er knyttet til et databehandlingsapparat.
REALTID	Tidstro. Betegnelsen anvendes fx ved processtyring og angiver, at databehandlingen foretages så hurtig, at den kan anvendes til direkte styring af et fysisk system.
SAMKØRSEL	Afvikling af flere opgaver samtidigt ved udnyttelse af hastighedsforskellen mellem en datamaskines centrale og ydre enheder.
STYREPROGRAM	Se organisationsprogram.
TELENET	En mængde af terminaler med transmissionskredsløb, fx telefonnettet og telexnettet.
TERMINAL	Et punkt, hvor information kan sendes og/eller modtages i et net.
TIDSDELING	Begrebet dækker forskellige brugeres anvendelse i hurtig rækkefølge af en fælles datamaskine, dens ydre enheder, programmer etc.

TRANSMISSIONSHASTIGHED

Se datasignaleringshastighed.

Forkortelser m.v.

BPO (tidligere GPO)	British Post Office,
DtH	Danmarks tekniske Højskole.
CEPT	Conference Européenne des administrations des Postes et Télécommunications.
CCITT	Comité Consultatif Interna- tional Télégraphique et Télé- phonique.
ISO	International Organization for Standardization.
KEC	Kommunernes edb-central.
NEUCC	Northern Europe University Computing Centre.
NPL	National Physical Laboratory.
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development.
TELEADMINISTRATIONERNE/ TELEFONADMINISTRATIONERNE, (DE DANSKE, DTA)	De koncessionerede telefon- selskaber og post- og tele- grafvæsenet.
TELEMYNDIGHEDERNE	Post- og telegrafvæsenet.

