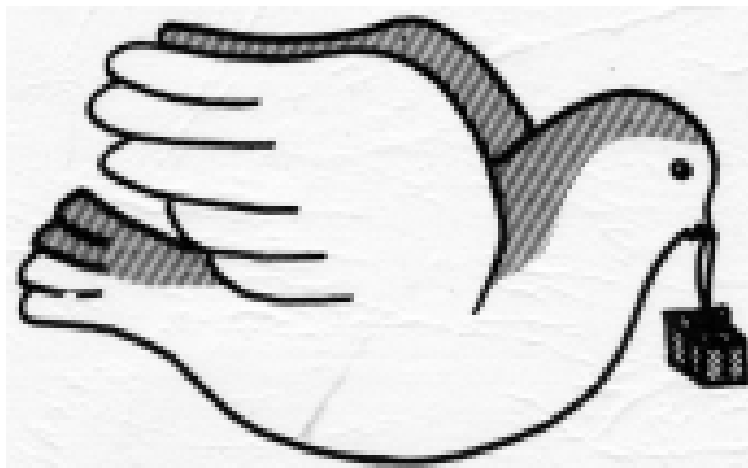


Arrangement i Dansk Datahistorisk Forening
14. Maj 2014

PAXNET

Et succesfuldt og unikt Dansk udviklingsprojekt
i international målestok



1979



PAXNET



1992

Bent Bæk Jensen & Ole Brun Madsen

Vi har besluttet os for flg. hovedopdeling:

1. (obm) Baggrund og forudsætninger
2. (bbj) Teknisk implementering
3. (bbj) Offentlige tjenester baseret på PAXNET
4. (obm) PAXNET set i et overordnet perspektiv



Baggrund og forudsætninger



- EDB situationen og datakommunikation i 1970'erne
- Telefonselskaberne, RC og RECAU i 1970'erne
- CENTERNET



Baggrund og forudsætninger



EDB situationen og datakommunikation i 1970'erne

Større EDB anlæg i 1970'erne var domineret af leverandører, som IBM, Honeywell, Digital, Univac, ICL m.fl. Mindre anlæg gav også plads til de danske leverandører som bl.a. Regnecentralen, Christian Rovsing, Søren T. Lyngsøe og Dansk Data Elektronik.

Terminaladgang var domineret af leverandørspecifikke protokoller og terminaludstyr. Sammenkobling af forskellige systemer var meget begrænset.

Eksterne opkoblinger bestod altdominerende af faste opkoblinger på telefonlinier via lavhastigheds modemer 110 – 300 bps, senere i perioden kom 1200-9600 bps.

Generelt var kommunikation over distance meget dyrt og besværligt.



Baggrund og forudsætninger



IT udviklingen op gennem 1970'erne

Udviklingen af integrerede kredse tog for alvor fart, hvilket betød dels at kapaciteten øgedes, dels at prisen pr. bit faldt dramatisk.

Microprogrammering betød, at man kunne forme CPU'erne til anvendelserne, ikke mindst bedre understøttelse af højniveau sprog, p-code og specialfunktioner.

Forskning og Uddannelse i Datalogi startede formelt i 1970 på KU og i 1971 på AU som selvstændigt område.

Århus Universitet starter minicomputerprojekterne

Rikke, Mathilde og Karoline

Som gav de første årgange stor indsigt i de basale muligheder i næste generation teknologi.



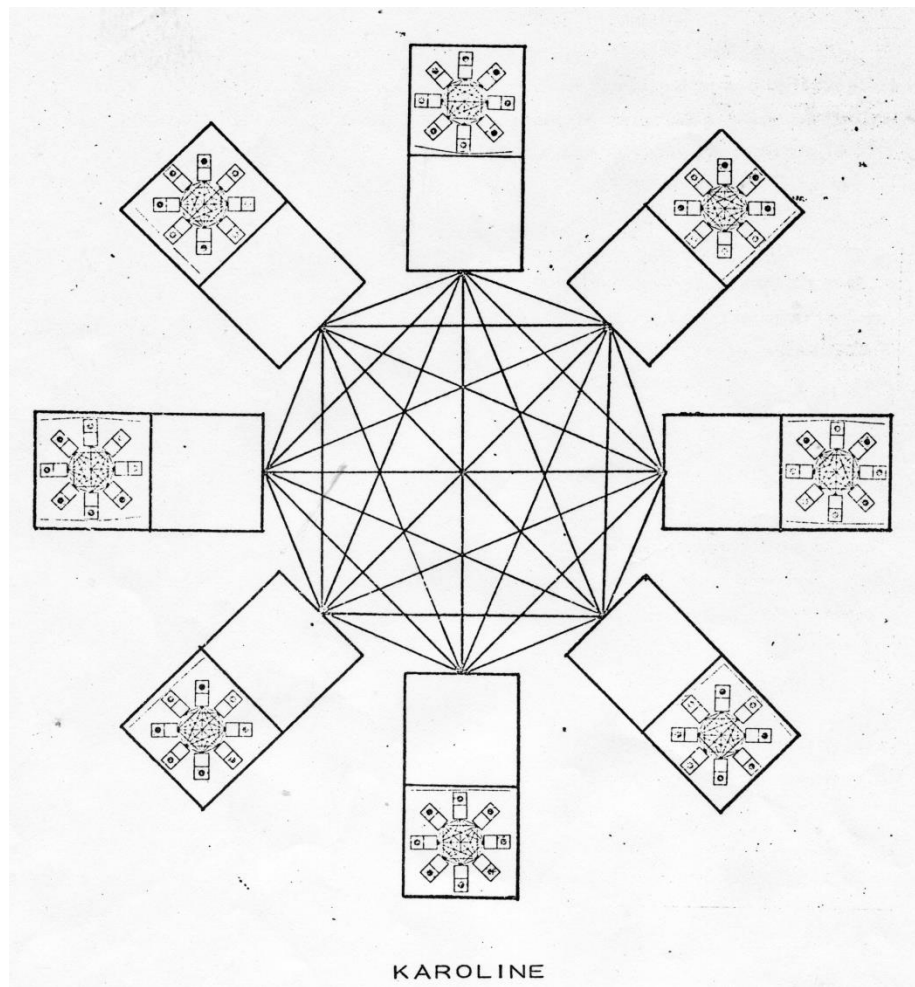
Baggrund og forudsætninger



Rikke 1971-72



KAROLINE 1972





Baggrund og forudsætninger



IT udviklingen op gennem 1970'erne

CCITT/ITU starter udviklingen af ISDN (start 1972 idriftsat 1992)

Digital kommunikation (PCM) i transmissionsnettet (1974) Indførsel af fiberoptiske kabler i Transmissionsnettet (1977) Processen er langvarig, da der skal graves nye kabler ned og er afsluttet i det mellemcentrale net medio 1990'erne.

P&T starter udviklingen af DATEX (start 1974 idriftsat 1982)



Baggrund og forudsætninger



Den Europæiske scene i 1970'erne

COST samarbejdet (startet i 1968), hvor der blev taget initiativ til at skabe et tværeuropæisk samarbejde inden for forskning og teknik. Et af de meget succesfulde områder var datakommunikation, som gav anledning til COST-11 samarbejdet, der startede i slutningen af 1971. Danmark var uvist af hvilke grunde ikke direkte med i dette samarbejde, men fik observatørstatus i løbet af projektet.

Fem europæiske Centre fik i 1974 opgaven med at etablere et pilotnetværk, EIN (European Informatics Network), mellem centrene og udvikle metoder til udveksling af information. Nettet begyndte at virke fra begyndelsen af 1976 og blev demonstreret for offentligheden i 1978. Samtidigt opfordrede man de Europæiske PTT'er til at etablere et fælles europæisk datanet baseret på X.25 standarden.

Projektet kom til at danne grundlaget for et af de store satsnings områder i EU Rammeprogrammerne (ESPRIT).



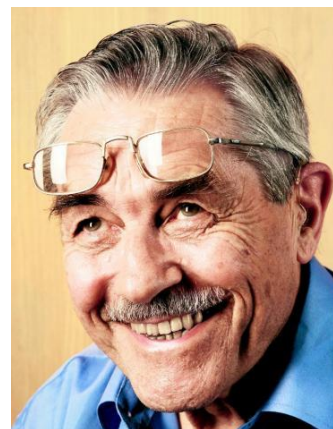
Baggrund og forudsætninger



Den Europæiske scene i 1970'erne

En af samarbejdspartnerne i COST-11 var Cyclades.

Cyclades var et pakkekoblet netværk i forsknings miljøet, som blev designet og udviklet i Frankrig i begyndelsen af 1970'erne. Cyclades skulle ses som et alternativ og forbedring af ARPA netværket. Nogle af hovedmændene bag ideerne til CYCLADES var bl.a. Hubert Zimmermann og Louis Pouzin. Internettets fædre (Cerf & Kahn) tilskriver Pouzin og Zimmermann æren for henholdsvis udviklingen af Datagram og OSI referencemodellen.



Pouzin advarede på et tidligt tidspunkt om faren i opbygningen af DNS strukturen i det globale Internet, der jo er blevet sørgeligt aktuelt.



Baggrund og forudsætninger



OSI referencemodellen

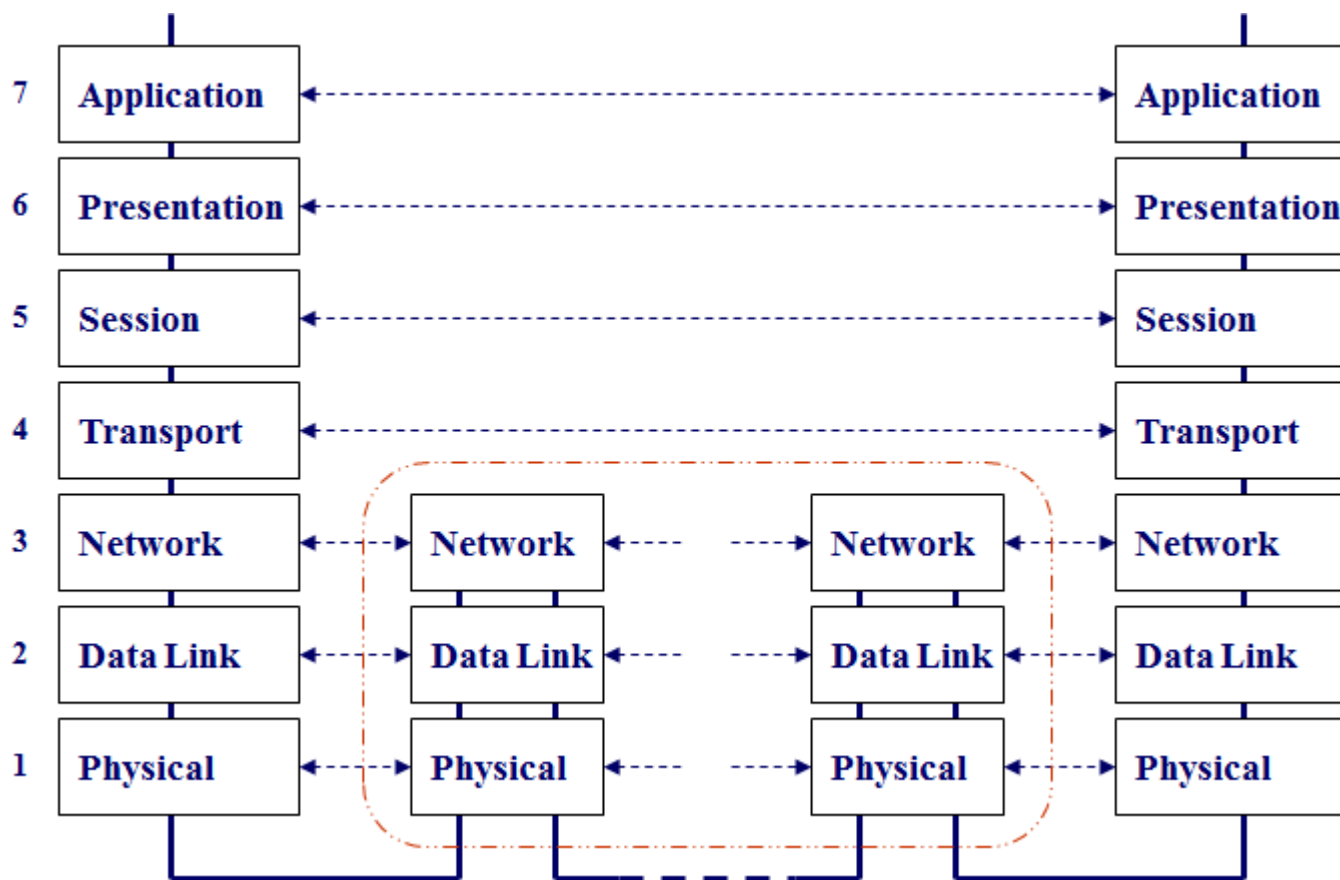




Baggrund og forudsætninger



OSI referencemodellen

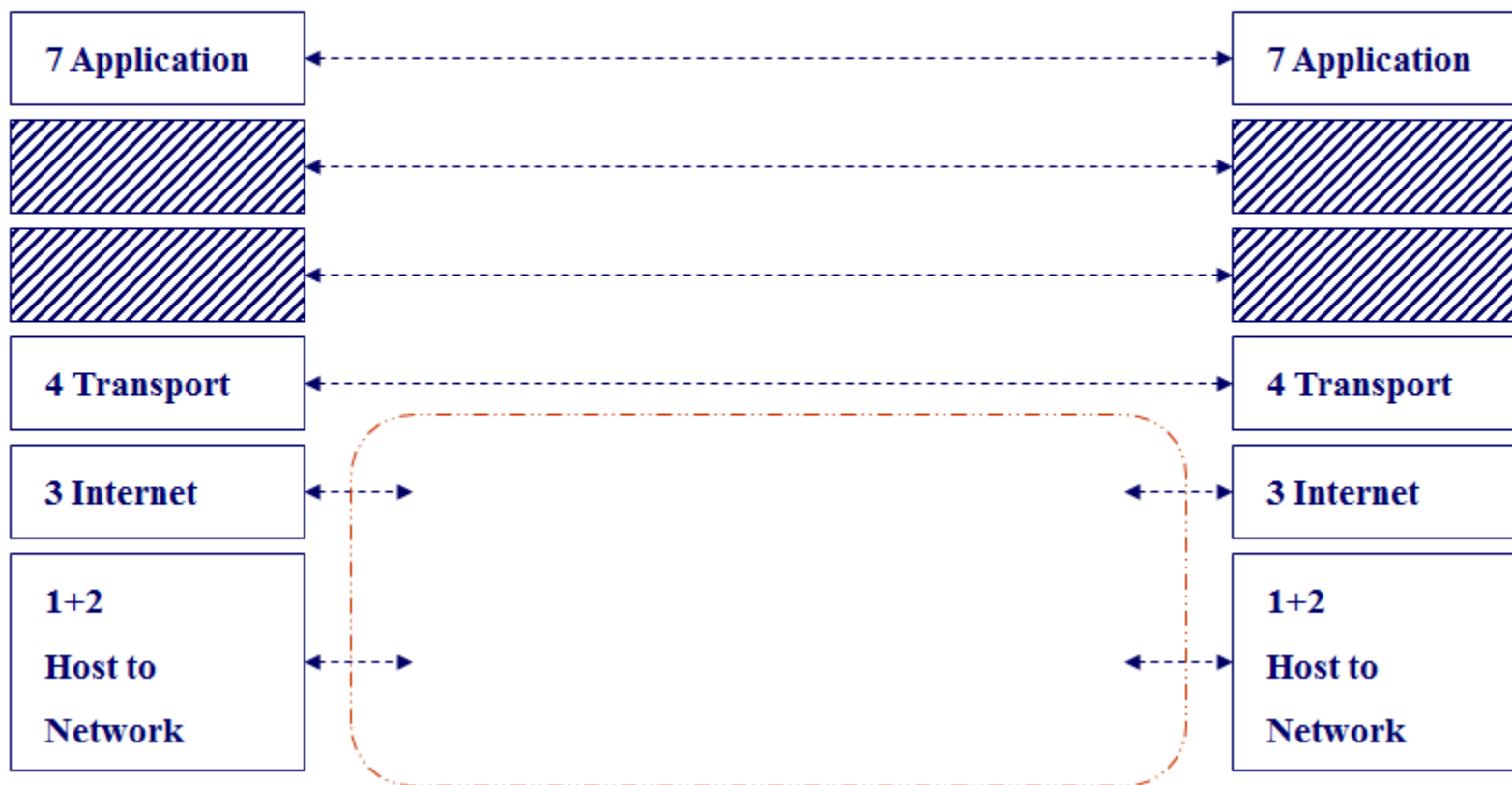




Baggrund og forudsætninger



The TCP/IP Reference Model





Baggrund og forudsætninger



OSI referencemodellen

Osi lag	Telex	Mixed Mode	Telefax	Videotex	Message Handling	File Transfer	Job Transfer	Virtual Terminal
7					X.400	ISO	ISO	ISO
6					X.409	ISO		
5	T.62				BAS	BCS, BSS		
					CCITT X.215, X.225			
4	CCITT X.214, X.224						ISO	
3			X.21	X.25				
2								
1	V-series	I-series	X.21					LAN
	PSTN	ISDN	CSPDN	PSPDN	LAN			



Baggrund og forudsætninger



KTAS (Københavns Telefon A/S)

Hos KTAS havde man mainframe fra HWB (Honeywell Bull), kørte nogle applikationer på IBM mainframe hos et service bureau, brugte RC8000 til telefonbogsoplysningen, samt en række minicomputere fra HWB til forskellige applikationer.

Problemet med dette set up var primært, at man ikke kunne få adgang til alle applikationer/systemer fra samme terminal (husk at vi er tiden før PC'erne blev opfundet). Man måtte stort set have en terminal pr system, man skulle have adgang til. Det krævede store skriveborde!

Man ville gerne have én terminal pr skrivebord med adgang til alle systemer, så man indså derfor behovet for at etablere et generelt datakommunikations-system, som kunne løse dette problem.



Baggrund og forudsætninger



JTAS (Jydsk Telefon A/S)

Hos JTAS bestod edb-parken primært af GIER, RC8000 og et CDC cyberanlæg.

Hos JTAS havde man sammen med Regnecentralen udviklet et datanet "JT-net" baseret på Regnecentralens RC3500, en specialiseret 16 bits kommunikations front end.

Dette datanet blev brugt til at bære terminaltrafik til de fleste forskellige applikationer. Specielt skal nævnes OP (telefonbogsoplysningen 118). Applikationen kørte på en dualiseret RC8000, en middel størrelse computer fra Regnecentralen. KTAS, FKT samt P&T havde også købt dette system.

Det var således et landsdækkende meget velfungerende og hurtigt system, som det lykkedes at eksportere til adskillige lande udenfor Danmark.

Problemstillingen var softwareudvikling og –vedligeholdelse.



Baggrund og forudsætninger



Regnecentralen

Regnecentralen havde en lang historie med udviklingen af DASK, senere GIER i starten af 1960'erne og senere RC4000 og RC8000, datamater der blev anvendt i industri og på Universiteterne. I 1970'erne udviklede man et datanetværk, RCNET baseret på mincomputeren RC3600.

Regnecentralen havde afdelinger flere steder i landet bl.a. Århus, hvor der fra begyndelsen af 1970'erne udviklede sig et frugtbart samarbejde mellem den lokale afdeling, JTAS og RECAU.

Regnecentralen udviklede sammen med JTAS, en minicomputer RC3500 der var specielt designet til håndtering af mange parallelle datastrømme og blev kernen i JTAS's JT-net.

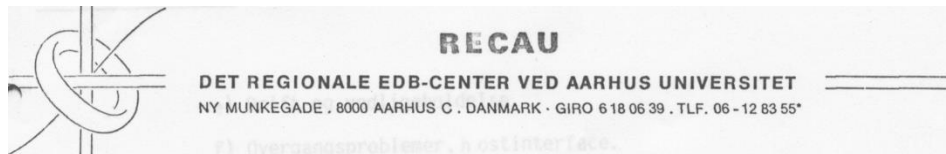
Regnecentralen udviklede sammen med RECAU et 12 Mbit kanalinterface, mellem CDC anlæget og RC3500, samt en række specialinterfaces, der muliggjorde, at man kunne tilpasse forskellige terminaltyper og ydre enheder som plottere, scannere, printere etc. af forskelligt fabrikat.



Baggrund og forudsætninger



RECAU



Maskinparken bestod i starten af 2 GIER anlæg og fra 1971 af et CDC 6400 anlæg fra Control Data. Herudover havde de forskellige institutter egne anlæg af forskellige fabrikater.

RECAU udviklede et generelt front-end system mellem CDC anlægget og RC3500, der gjorde det muligt at etablere et campusnetværk mellem Aarhus Universitets forskellige institutter og en række jysk-fynske intuitioner.

Problemstillingen var softwareudvikling og -vedligeholdelse.

Allerede i begyndelsen af 1970'erne begyndte man derfor udviklingen af sproget PLATON, der var et "extended subset" af PASCAL og som muliggjorde, at man kunne programmere realtidssystemer med mange processer i højniveausprog. Dette blev senere en hjørnesteen i PAXNET

RECAU opnåede i denne periode høj international status på dette område, og deltog aktivt i det internationale samarbejde.



Baggrund og forudsætninger



CENTERNET

RECAU's direktør, Bjarner Svejgaard havde på et tidligt tidspunkt fremført visionen om, at alle brugerne ved de højere læreranstalter og de videregående uddannelser skulle have terminaladgang til hele sektorens udbud af edb-faciliteter.

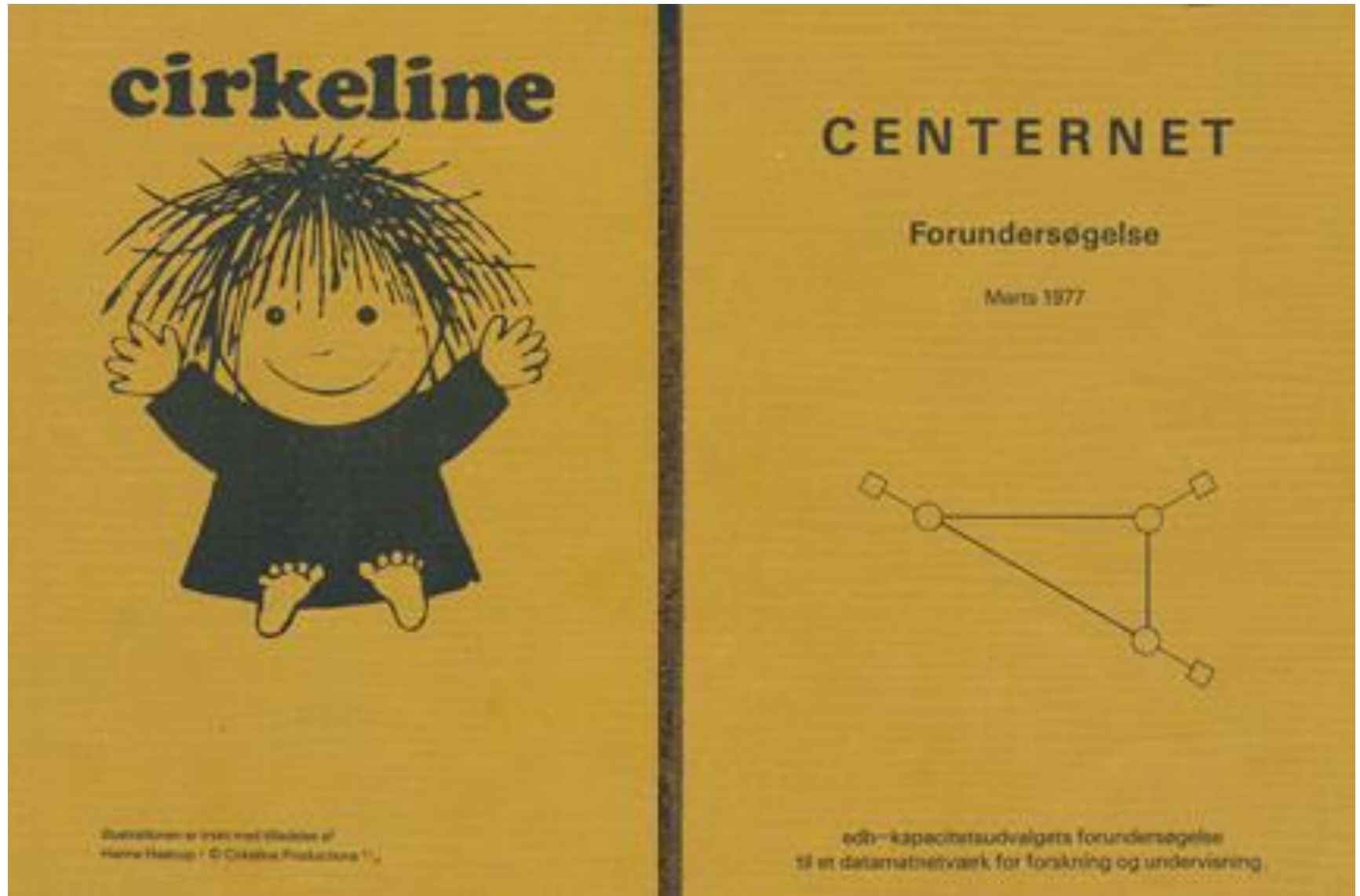
Dette resulterede i en opfordring i 1976 til det daværende edb-kapacitets udvalg, der varetog statens interesser herunder bevilliger, om at etablere et landsdækkende netværk. Problemstillingerne på de andre regionale centre var nogenlunde de samme som på RECAU om end graden af egen udvikling var betydeligt mindre.

I 1977 besluttedes det så, at få udviklet et generelt datanet baseret på internationale standarder. Specielt skal nævnes ISO's OSI reference model og CCITT's rekommandation X.25 for packetswitching.

Regnecentralen vandt denne kontrakt i et større internationalt udbud.



Baggrund og forudsætninger





Regnecentralen går i betalingsstandsning 1979

Regnecentralens betalingsstandsning kom umiddelbart som en uvelkommen situation for såvel CENTERNET projektet (finanslovsbevilling) og for telefonselskaberne (især JTAS), der havde baseret særligt mange systemer på RC udstyr.

Telefonselskaberne, staten pensionsselskaber m.fl. sikrede et nyt kapitalgrundlag for en rekonstruktion.

På den anden side skabte situationen basis for at telefonselskaberne og RECAU (der var kontraktholder på CENTERNET) etablerede et samarbejde, hvor man koncentrerede sig om en fælles udvikling af datanettene baseret på internationale standarder.

RC medarbejderne benyttede betalingsstandsningen til at hive skuffeprojekter frem.



Baggrund og forudsætninger



JYDSK TELEFON

PAX 19790803
CEN 19790803

Hr. Ole Bruun Madsen
Recan
Århus Universitet
Ny Munkegade
8000 Århus C

JYDSK TELEFON
AKTIESELSKAB
SCT. CLEMENSBOORG
8100 ÅRHUS C



AKTS. REG. NR. 711
TELEFON (06) 134500
GIROKONTO 4005236
TELEX 64320

EDB-KONTORET · SLETVEJ 30 · 8310 ÅRHUS-TRANBJERG J. · TELEFON (06) 291166

Dato 3 AUG 79 Jour. nr. 54546

Jeg indkalder herved til et møde onsdag, den 15. august 1979 kl. 10.00 hos Jydsk Telefon på ovenstående adresse med det formål at undersøge mulighederne for et samarbejde mellem Århus Universitet, A/S Regnecentralen af 1979, KTAS og Jydsk Telefon om udviklingen af et generelt datanetværk.

Såfremt samarbejdsmulighederne konstateres, vil vi foreslå, at der på mødet nedsættes en arbejdsgruppe med deltagere fra de 4 interessenter, og at denne arbejdsgruppe i første omgang arbejder med et kommissorium i retning af følgende:

"Definer et transportnet med beskrivelse af faciliteter og interface til lokalnet.

Beskriv et projektforsløb med opdeling i delprojekter og arbejdsfordeling interessenterne imellem.

Giv forslag til projektorganisation, koordinering og ledelse.

Udarbejd forslag til tidsplan og ressourceforbrug.

Arbejdet bedes afsluttet senest den 31. oktober 1979".

Endelig redigering af kommissorium foretages på mødet.

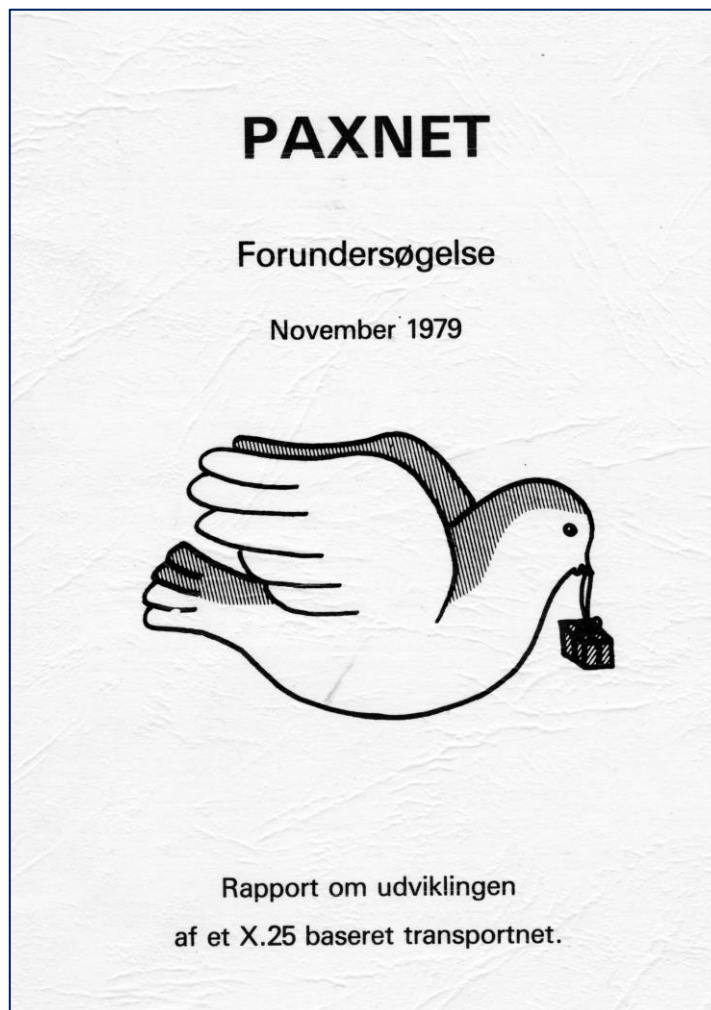
Antallet af mødedeltagere bedes senest den 14. august 1979 meddelt til Else Juul på telefon (06) 29 11 66 lokal 2502.

Med venlig hilsen

Søren Jensen
Søren Jensen
edb-chef



Baggrund og forudsætninger



Hermed var PAXNET projektet i gang!