

ERICSSON 

PCM

symposium

Visby
Gotland

19-22.9 1988
Hotel Snäck

Nätutveckling



PCM
symposium
19-22.9 1988

Nätutveckling
Sammandrag

Ordf. Per-Alrik Hallberg
Ericsson Telecom AB

■ Det digitala telenätet i Sverige – riktlinjer för 1990- talet

Sten-Olof Johansson, TVT Sverige

Televerkets största satsning i modern tid, Digitalen 87, fullbordades när den landstäckande digitala telenätet invigdes hösten 1987. Digitalen 87 var svaret på de överordnade krav, som dominerat bilden under 1980-talet; att snabbt öka kapaciteten i telenätet och att samtidigt genomföra det historiska tekniksiftet till digital teknik.

Efter denna kraftansträngning, med skärpt konkurrens, hårdare lönsamhetskrav och nya affärsmöjligheter i sikte, förändras bilden och krav på effektivitet, kvalitet och affärsmässighet tar över.

Efter en lägesrapport av aktuell status för det digitala telenätet i Sverige ger föredraget en översikt över huvudriktningarna i den fortsatta utvecklingen med särskild tonvikt på de krav som transportnätet skall kunna möta.

■ Teknologikutvecklingen som drivkraft för förändringar av telenätet

Örjan Mattsson, Ericsson Telecom

Man brukar tala om två drivkrafter som påverkar utvecklingen nämligen "market pull" och "technology push". Traditionellt har det inom telekommunikationsområdet huvudsakligen varit teknologidrivning. - Den dominerande marknadstjänsten var telefoni och med hjälp av teknologikutvecklingen kunde investeringskostnaderna reduceras och nätets kvalitet förbättras. Dagens situation kännetecknas av en mycket mer dynamisk marknadsbild med ständigt nya krav på tjänster, majoriteten avsedda för affärsabonnenter och dessutom olika grader av avmonopolisering. Dessa nya förhållanden ställer specifika krav på teknologikutvecklingen och många nya tjänster skulle inte gå att realisera utan tillgång till avancerad teknologi. Ett exempel är dagens ISDN som hade varit en teknisk-ekonomisk omöjlighet utan utvecklingen inom VLSI-området.

Nyckelområdena vad gäller teknologi är VLSI, fiberoptik och programvara. Antalet transistorfunktioner per chip ökar med en faktor 2 per år och närmar sig miljonen. För att kunna utnyttja denna potential krävs effektiva CAD- och konstruktionssystem.

Fiberoptiken utvecklas inte bara vad gäller transmissionsprestanda utan också vad gäller tillverkningsekonomi. Därigenom kan man bygga kostnadseffektiva länkar ända ut i abonnentnätet. VLSI-utvecklingen gör att processorkraft blir billig och kan spridas ut i telenätet.

Tillsammans med den möjlighet som fiberoptiken erbjuder att bygga bredbandiga länkar ut i accessnätet finner vi att teknologiutvecklingen stödjer den omstrukturering av telenätet som krävs för att möta framtidens behov av funktionalitet, flexibilitet, låg driftskostnad och kvalitet. Men stora investeringar i teknologi krävs vilket leder till ett reducerat antal systemtillverkare, stora politiskt drivna utvecklingsprojekt som RACE och ett ökat samarbete mellan systemhus och teknologiföretag.

■ Fiberoptisk utbygging i Norge

Bernt Haram, Teledirektoratet Norge

Foredraget behandlar:

- principer for utbygging i fjernnettet, FOT-planen
- principer for utbygging i fjernnettet, distriktsnettet
- principer for utbygging i abonnentnettet
- antall systemer i nettet (stolpediagrammer)
- kabeltyper, kort oversikt
- linjesystemer som benyttes, typer/egenskaper
- erfaringer
- planer og framtidsutsikter

■ Strategi för införande av ISDN i Norden

Lauri Halme, PTL Finland

Enligt uppdrag från NORDTEL-mötet i Åbo 1987-06-02--4 har en NT/NM ad hoc-grupp utarbetat ett utkast till gemensam policy och strategi för införande av ISDN i Norden. Målsättningen har varit att nedteckna vad som i princip redan överenskommits inom ramen för NORDTEL-NT-NM och att tjäna som grund för ett gemensamt nordiskt agerande och samarbete inom ISDN-området.

■ Ericssons syn på nätarkitektur

Erling Olsson, Ericsson Telecom

A network architecture can be defined as rules for functional and material composition of a network. In a network with well defined products the rules define the interwork between these products. However, new technology, new functionality and new legislation opens up new possibilities for the functional distribution within and between products. It consequently becomes necessary to discuss the functional behaviour of the network.

A first decomposition of the network functionality focuses on a grouping of closely coupled network functions in a layered structure.

The functions of these layers are:

- Transmission facility provisioning and transmission resource management in the access as well as in the transport network.
- Provisioning of on-demand switched, end-to-end connections (call establishment).
- Provisioning of special services enhancing call establishment.
- Value added services provisioning. These services act upon the information to be exchanged between end users connected to the telecom network.

A fifth functional group is

- Service management functions related to supervision and management of parts of or the whole network.

End-from one or several of these layers. E.g. can a leased line service be supported from the facility switching layer only, while credit card calling and wide area centrex may be implemented using the three bottom layers, and message handling based on X.400 based on all four.

Going out from this model the most efficient packaging of functions into products can be discussed. This packaging will be affected by available technology, defined standards etc and will change with time.

This symposium will focus on the transmission and facility switching layer. This layer includes functions for reservation and reconfiguration of transmission resources in the network. The reservation of a transmission resource is related to a reservation between two entities in the network, e.g. two switching nodes, and to the reservation of end-to-end transmission through the total network.

The reservation of transmission resources covers both communication and signalling capacity. The signalling is not processed at this layer but transferred transparently along with the reserved communication capacity.

In addition to traditional transmission products, the functions in this area will show up in cross-connect systems and access multiplexers, more or less integrated with call establishment. This will in depth be discussed in consequent presentations.

Synpunkter på introduksjon av nytt multiplekshierarki i Norge

Gunnar Birkeland, Teledirektoret Norge

Foredraget behandler:

Norges deltagelse i internasjonale organ der STM og ATM behandles, som RACE, CCITT och CEPT.

Arbeid med STM og ATM som pågår i Norge, eller er planlagt startet.

Eksisterende linjesystemer i Norge.

Fiberutbygning i Norge

Ønskede nettfunksjoner i det framtidige norske telenettet som Digital Crossconnect System, External Access Equipment, direkte multipleksere, blandet multiplekser og fleksibilitet for fremtidige kanalhastigheter (f.eks ISDN)

Norges syn på forholdet mellom ATM og STM.

ATM kommer STM. Overgang eller supplement?

Metode for å introdusere STM i Norge, hvilke typer utstyr hvor i nettet, utvikling, nettstruktur, kapasiteter

Momenter for og imot å introdusere STM i det norske telenettet.

Planer for utvikling af det overordnede danske transmissionsnet

O Stig Jörgensen, ST Danmark

På baggrund af det i dag etablerede net beskrives den forventede udvikling av det overordnede danske transmissionsnet.

I lyset af den igangvaerende liberalisering vil kundeønsker og kundekrav få meget stor indflydelse på udviklingen, og fastgroede normer for udbygning af transmissionsnettet må revideres.

Specielt vil multipleksring blive omtalt ud fra krav til fleksibilitet og pris.

Fiberoptisk nätutveckling i Stockholm

Kjell Ericsson/ Per-Olof Åkesson, TVT Sverige

■ Hur kan synkronhierarkin utnyttjas i Helsingfors

Risto Kilpi, HT Finland

I dagens läge är det inte kristallklart vilken nytta CCITT's nya synkron muxhierarki verkligen ger. Om man inte tar hänsyn till de ännu kvarliggande öppna tekniska och ekonomiska frågorna, finns det dock många fördelar. Synkronhierarkin hjälper oss att bygga "managed telecommunication network". Nyttan kan delas på växande tillförlitlighet, enklare bruk och underhåll, kortare leveranstid av nya förbindelser och möjlighet att snabbt införa nya tjänster.

I Helsingfors Telefonföreningens nät har tillväxten av digitala förbindelser varit enormt snabb och nästan alla system över bithastigheten 2 Mbit/s i trunknätet är i fiber. De föreliggande problemen handlar framför allt om hur man kunde på nätnivån höja tillförlighet och möjliggöra snabb reorganisation av förbindelser vid nödfall. Ur denna synpunkt är synkronhierarkin en teknisk möjlighet som också kan vara en lösning på andra problem.

■ Synkron – rätt i tiden

Hans-Jürgen Breuer, Ericsson Telecom

"Motiven för inrättande av en synkron hierarki, framförallt med tanke på digitalnäten i USA och Japan, men även från switchingsynpunkt.

Beskrivning av huvudegenskaperna för den föreslagna standarden, jämförelse med asynkron transmission.

Kopplingen till utvecklingen inom bredbands-ISDN belyses. Analys av olika introduktionsalternativ."

Lokalnät 90

Kjell Öhman, TVT Sverige

Syftet med studien LOKALNÄT 90 är att för i första hand tätorter, finna mest kostnadseffektiva målnät/nätstruktur som uppfyller morgondagens behov/krav på nätet.

Marknadsbehov

De behov vi redan idag ser problem att effektivt kunna uppfylla är leveranssnabbhet och driftsäkerhet för främst höghastighets (≥ 2 Mbit/s) överföringar, bl a anslutningar av RSS, PABX och RPE/LIM. Behovet av höghastighetsöverföringar kommer dessutom att öka, och då främst nya typer av behov exv LAN-LAN- och videokonferensanslutningar, kabel-TV- överföringar mm.

Målnät

De bedömningar som gjorts beträffande marknadskrav och -behov ger att lokalnätet i tätorter måste kompletteras med ett fiberbaserat "overlay-nät" för höghastighets digitala övrföringar. Av driftsäkerhetsskäl måste nätet dessutom sannolikt vara byggt i ringstruktur. Drift-(hanterings-) kostnadsstudien tyder dessutom på god ekonomi i ett fiberupbyggt lokalnät.

När denna typ av nät bygges, friläggs en stor mängd parkabelkapacitet i tätortskärnan. Erfarenheter från såväl Sverige som utomlands visar detta. En ansats som provas inom ramen för projektet är att göra kvalitetshöjande insatser på delar av dessa frilagda parkablar, och erbjuda ett säkrare nät för exv utyrda dataförbindelser, ISDN 2B + D och Centrex.

Ett målnät för lokalnätet skulle således kunna beskrivas som tre separata nätnivåer representerande tre olika servicenivåer:

- standardnät på parkabel - säkerhetsnät på parkabel
- höghastighets "overlay-nät" på fiber för överföringar ≥ 2 Mbit/s.

Några olika tekniska lösningar för fibernätet studeras, bl a är av intresse distribuerade multiplexornät (typ DCC-nät). Även möjligheter till kombinationer/samordning med MAN-koncept beaktas.

■ Meganet

Arne Boeskov, JTAS Danmark

Det voksende behov for en højhastigheds datatransmission over lange distancer har fået Jydsk Telefon til at indgå i et samarbejde med Bang & Olufsen om udvikling af et kommunikationsnet, der er beragnet til switching af digitale forbindelser med bithastigheder op til 2 Mbit/s på dial- up basis.

I 1986 blev en demonstrationsmodel præsenteret, og fra begyndelsen af 1987 blev et feltforsøgsnet etableret.

Følgende anvendelsemuligheder er praktiseret i nettet:

- Videokonference (studier/mødelokaler)
- To-vejsoverførsel af slow scan billeder (fjernundervisning)
- Overførsel af hi-fi-stereolyd (radiostudie/kontrolrum til sender)
- Højopløselig telefotooverføring (medleverden)
- Sammenkobling af lokalnet (periodisk eller permanent on-line drift og databaseoverførsel)
- Videotelefon

Efter udvidelse af feltforsøgsnettet i 2. halvår af 1988 med såvel centraler som funktioner vil det nye kommunikationsnet overgå til kommerciel drift primo 1989.

■ Access til bredbåndsnettet status og planer for det danske udviklingssamarbejde

Christen Rindorf, KTAS Danmark

De danske bredbåndsplaner, der bl a har resulteret i opbygning af hybridnettet, har affødt en række forsknings og udviklingsprojekter, som udføres i et koordineret netværk af udviklingsmiljøer ved universiteter og televirksomheder. En række aktiviteter er centreret omkring abonnentnettet, og adgangen til det integrerede bredbåndsnet. Der undersøges både transmissions- og koblingsenheder. Udviklingsprogrammerne omfatter internationalt arbejde.

■ Är ATM lösningen på vårt behov av bandbreddsflexibilitet?

Gösta Leijonhufvud, Ellemtel utvecklings AB

Behovet av bandbreddsflexibilitet är ett resultat av kravet att införa nya tjänster i våra telekommunikationsnät. De flesta nya tjänsterna som är aktuella för morgondagens telekommunikationsnät kräver andra bandbredder än vad dagens 64 kbit/sek nät kan tillhandahålla. På kortare sikt är det fram för allt olika former av datatjänster som är pådrivande (bl a LAN till LAN kommunikation). Prognoser finns som indikerar att utökningen av vårt telekommunikationsnät i absoluta tal (läs kronor) skulle vara samma storleksordning för tal som för data.

I detta perspektiv pågår i dag ett internationellt arbete på att utforma och standardisera ett protokollkoncept som tillgodoser kraven på bandbreddsflexibilitet. Detta protokollkoncept benämns ATM (Asynchronous Transfer Mode). Tanken är att ATM skall revolutionera telekommunikations världen så långt att den skall ge oss en ny bas för transmission (multiplexering) och switchingmekanismer och ersätta tidsmultiplexering och circuit switching (även för tal).

Föredraget avser att försöka ge klarhet i vad ATM är för något, vilka egenskaper konceptet har och på vilket sätt som Ericsson agerar i det internationella arbetet inom området. Ericsson deltar här både i RACE, CEPT (ETSI) och CCITT.

■ Access noden i 90-talets nät

Torbjörn Nilsson, Ericsson Telecom

Telenätets utveckling och tillväxt under 90-talet kommer i stor utsträckning att påverkas av globala drivkrafter såsom avreglering av telemonopolen, standardiseringsverksamheten, teknikens möjligheter samt sist men icke minst slutanvändarnas krav och behov.

Transportnätet kommer att utvecklas mot ett effektivare utnyttjande av gemensamma nätresurser för olika trafikintressen. Introduktion av fiber optik, ISDN och digitala bredbands korskopplingar är några exempel. Tillgången till just variabel bandbredd nära kunderna och i transportnätet kommer att spela en viktig roll i utvecklingen av telenäten.

I detta föredrag kommer, med detta perspektiv, ett antal egenskaper, funktionalitet och önskade möjligheter för Access Noden-AN-och dess ingående nätelement att diskuteras med hänsyn till olika nätapplikationer och kundkategorier. Ett enkelt produktsenario för de ingående nätelementen Access Noden kommer att beskrivas.

Access Noden definieras här som den geografiskt bestämda punkt i nätet där kunderna via accessnätet termineras. I denna nod finns olika nätelement för att realisera önskade funktioner och egenskaper. Exempel på nätelement i en AN kan vara lokalväxel, abonnentmultiplexor, korskopplingar, transmissionsssystem etc.

■ DACS-projektet i Norge

Asbjörn Tornes, Teledirektoratet Norge

Televerket i Norge er iferd med å idriftsette et pilotnett med DACS for å effektivisere tjenesten "DIGITAL" samt vinne erfaring med bruk av denne typen utstyr i nettet.

Prosjektet omfatter også studier vedrørende bruk av DACS og CC til andre tjenester og for å øke fleksibiliteten i nettet generelt.

■ Framtida digitala korskopplingsystem

Jan-Olof Andersson, Ericsson Telecom

Utvecklingen av teknologi har snabbt ändrat förutsättningarna för hur telenätet byggs upp och handhas (drivs). Högkapacitets fibersystem har reducerat kostnaden för bandbredd och μ -processorer möjliggör distribuerad intelligens och fjärrstyrning av utrustning.

Utveckling av ny standard inom teleområdet, såsom CCITT's NNI-standard (SONET), möjliggör ett mer effektivt manipulerande av transport signalen. Den traditionella uppdelningen mellan switching och transmission kommer att ersättas av en uppdelning av nätet i ett fysiskt transport skikt och mer intelligenta "tjänste skikt".

Digitala korskopplingsystem är nyckelkomponent i utvecklingen av det fysiska transport nätet.

■ Transmission restoration system for trunk network

Pekka Lähteenoja, PTL-Tele Finland

P & T of Finland introduced in 1979 a centralized analog mastergroup switching system. Due to its successful operation it was quite clear that a similar for digital network would also be needed.

In this presentation, the structure and operation of digital trunk transmission restoration system (Switching level 34 Mb/s) will be presented:

- general structure of the system
- control stations and switching matrixes
- main station software
- special packet switched data transmission network which connects main station and control stations

- examples of system's use in typical failure situations

Also a short overview of the experience of analog transmission restoration is included.

■ Access network strategy in British Telecom

Peter Lisle, British Telecom UK

British Telecom is installing digital exchanges and transmission systems at an extremely rapid rate in its Core switching and transmission network. To complement these programmes, it is adopting strategies to improve significantly the quality and service support capability of the Access network, using a combination of copper and fibre-based technologies.

British Telecom's primary objective is to improve the quality of the Access network, so that the customers can obtain the maximum benefit from the enhanced service capability of the Core network. Different quality parameters apply to different market sectors and this, together with customer size and service requirements, results in a variety of technical solutions for the different sectors.

In the major business sector BT has embarked on a bold fibre programme, and already has an extensive fibre network deployed in the centre of London. Plans are being progressed to continue deployment to other large business centres in the UK.

For smaller customers, BT is actively improving the quality of its copper network and is researching and reviewing the possibilities for fibre-based service in the 1990's. One area of particular interest is Passive Optical technology, which appears to have a number of technical and commercial advantages.

The advent of fibre brings with it a new level of flexibility and intelligence in the Access network which must be coordinated with the Core network. This has caused a fundamental review of BT's operations and management structures and as a result a new architecture for Communications Management has been developed. Activity is now in hand to produce the necessary standards and specifications to enable systems to be produced to fit into this architecture.

Peter Lisle has worked for British Telecom for 15 years in a variety of specification and technical strategy roles. He is currently the Head of Access and Network Management Strategy for BT's inland network.

Driftstödnät för telekommunikation

Walter Widl, Ericsson Telecom

Utvecklingen av telekommunikationsnät, från de helt analoga till dagens integrerade digitala nät och morgondagens bredband ISDN har aktualiserat introduktionen av driftstödnät för telekommunikation, TMN (Telecommunication Management Network).

Anledningen till att TMN införs anses vara önskemål om

- hög service kvalitet, Quality of service, till rimliga kostnader
- rationella arbetsmetoder
- standardisering

För att TMN effektivt skall kunna stödja framtida telenät måste tre huvudaspekter beaktas:

- TMN skall kunna ge vad som ingår i det överordnade begreppet telenät. Det omfattar stöd av telenätets funktion vid felavhjälpning, vid rekonfiguration, debitering och säkerhet. TMN, som fungerar såsom over- lay network till det övervakade nätet, kommer att samarbeta med växlar, överföringslänkar och nätterterminaler.
- TMN kommer att betjäna olika typer av telenät såsom IDN, ISDN, datanät samt även befintliga digitala och analoga nät. Stödfunktioner i utrustningar som ingår i dessa nät kommer att samarbeta med funktionerna i TMN.
- Stöd av utrustningar av olika typer och fabrikat fordrar en viss grad av standardisering. CCITT och andra nationella och internationella organisationer studerar för närvarande rekommendationer avseende TMN-arkitektur, gränssnitt och funktioner.

Den valda arkitekturen underlättar TMN anpassning till vitt skilda nät, underhållsorganisationer och krav. Den framtida standardiseringen möjliggör att jämförbara underhållsobjekt från olika tillverkare utnyttjar samma typ av basis TMN-Användarfunktioner och kommunicera med TMN över standardiserade Q-gränssnitt med standardiserade protokoll. Nätansvariga kan därmed använda samma arbetsplatser och databaser för underhåll, drift och administration av telenät, även om telenäten består av utrustningar levererade från olika håll och till olika tidpunkter. TMN konceptet tillåter ett stegvis införandet beroende på investeringar, policy och organisationskrav.

■ Aktuella TMN aktiviteter i Norge

Ståle Wolland, Teledirektoratet Norge

Föredraget behandlar aktuella TMN aktiviteter i Norge baserat på internationella standardiseringsaktiviteter.

■ Semi-permanente opkoblinger i KTAS's net

Sören Balling, KTAS Danmark

KTAS har netop etableret et dedikeret net for fast opkoblede 64 kbit/s kredsløb, således at der hurtigt kan etableres faste datakredsløb ≤ 64 kbit/s. Opkoblingerne sker på kommando i dedikerede omkoblingsudstyr og styres indtil videre decentralt fra PC-terminaler.

I takt med etableringen af lysledere helt ud til abonnenter forudses behov for faste opkoblinger af kredsløb for op til 140 Mbit/s, evt. 600 Mbit/s til abonnenter.

I trunknettet forudses indenfor de nærmeste år behov for central styring af omlægninger, for at nettet kan udnyttes optimalt og ved fejlsituationer.

Forefraget belyser KTAS's hidtidige rutiner ved opkobling og administration af abonnent- og trunklinier, og fordelene ved at indføre dedikerede omkoblingsudstyr (DCC).

■ Utveckling av TMN funktioner i Televerkets nät

Ernst Ericsson, TVT Sverige

■ Av Ericsson planerade TMN-system

Torbjörn Johnson, Ericsson Telecom

Ericsson har under en 10-års period marknadsfört olika TMN-system d v s system för drift och underhåll av telenät. De mest betydelsefulla har varit AOM 101 och ZAN 101 med tillhörande delsystem samt på senare tid även supportprocessorn (SP) i AXE (IOG11).

I och med den standardisering som sker inom TMN konceptets ram och den utveckling av standard som sker inom datorvärlden främst baserat på UNIX operativsystem har det blivit lämpligt att gå vidare med utvecklingen av Ericssons TMN system mot en allt öppnare arkitektur.

Den nya generationens TMN system kommer att vara baserade på UNIX och X/Open och potentiellt kunna ge stöd åt alla typer av drift- och underhållsaktiviteter inom telenäten. En väsentlig

egenskap är anslutnings- och utbyggnadskompatibilitet gentemot de existerande TMN-systemen såsom AOM 101 och AXE's I/O-system.

TMN-systemen blir maskin- och programvarumässigt modulära samt nätorienterade. De kommer att kunna bestå av allt från enkla arbetsstationer till multidatorsystem med mycket hög kapacitet. Normalt anslutes de till nätelementen via ett datakommunikationsnät (av i princip godtycklig typ) och de innehåller standardfunktioner såsom relationsdatabaser och avancerade människa-maskin-gränssnitt.

Genom att systemen är öppna finns möjlighet att använda på marknaden tillgängliga program och maskinvaror och integrera med applikationerna. Möjligheterna till att Ericssons kunder själva utvecklar applikationer är också uppenbara, då välkända operativsystem (UNIX) och språk används liksom fjärde generationens språk (4GL) främst för databastillämpningar.

Baserade på den gemensamma driftstödsplattformen (Operation Support Plattform- OSP) med basfunktioner såsom relationsdatabaser, datakommunikation, behörighetskontroller, operatörskommunikation, loggning och meddelandedistribution planeras tillämpningar inom områdena:

- Underhåll av nätelement
- Systemhantering
- Nätplanering
- Trafikstyrning
- Nätdatahantering och distribution
- Kundstyrning
- Nätresursstyrning (t ex gruppomkoppling)
- Debitering
- Installationsstöd

■ Optiska sjökabeln mellan Gotland och fastlandet, GOPTIC systemet

Rolf Rånlund, TVT Sverige

1988 blir ett märkesår för Gotlands teleförbindelser med fastlandet. I höst kommer den nya optiska sjökabeln, GOPTIC-systemet att tas i drift. Denna kabel är den fjärde kabeln för telefoni till ön. Den första kabeln lades 1919, till Nynäshamn, nästa 1930, till Västerljung och den senaste 1947, till Fårhult (Hornsudde) som 1977 försågs med undervattensförstärkare så att kapaciteten kunde ökas från 23 förbindelser till 120. Som en jämförelse kan nämnas att GOPTIC-kabeln i initialskedet har en kapacitet på 5760 förbindelser, 7680 om man bestyckar samtliga fibrer och den kan med i dag känd teknik ökas till 30720 förbindelser och detta utan undervattensförstärkare.

Ericsson Telecom AB
S-126 25 Stockholm, Sverige

ERICSSON 

1/GA 183 801 Usv

