

ERICSSON 

PCM SYMPOSIUM

Reykjavik
Island

*Digital-
kommunikation*

18 - 22.8 1986
Hotel SAGA
Reykjavik
Island

PCM SYMPOSIUM

Reykjavik
Island

*Digital-
kommunikation*

19/8
09.10

Islands telenät och dess planerade digitala utbyggnad

Olavur Tomasson, POGT/ISLAND

Komplett foredrag kommer att ingå i kompendium avsett att distribueras under høsten.

19/8
09.45

Utbyggnadsplaner for ett fiberkabelbasert digitalbredbandsnät

Harald Tvedt, TVT/NORGE

Det norske Televerket har besluttet at landets 11 fjernsentraler av klasse I og II skall knyttes sammen med fiberkabler innen år 2000.

Televerkets reserveveispolicy krever at høypasitetsfiberkabler skal bygges ut som ringsystemer.

Optimal utbygging tilsier at flest mulige behov langs traséen dekkes samtidig, og at utbyggingen foretas i takt med behovene på de enkelte delstrekninger.

Fiberkablernes spesielle egenskaper, metallfrihet of lav vekt, gjør det mulig å føre dem frem på nye måter, bl a so luftkabel i høyspentmiljø. Den store rekkevidden (regeneratoravstanden) gjør også sjökabler langs kysten mulig.

Det er satt igang prøveanlegg i samarbeid med NSB og elverk for å prøve de forskjellige nye forlegningsmåtene, og det arbeides med avtaler for teknisk utførelse, rutiner ved anlegg og vedlikehold of økonomisk oppgjør for slike anlegg.

I 1985 hadde Televerket et forprosjekt som belyste muligheter og problemer ved sjökabler over lengre strekninger langs kysten. Konklusjonen ble at dette virker lovende, og det settes nå i gang utviklingsprosjekter og prøveanlegg for å kunne bli i stand til å legge sjökabler i stor målestokk fra 1988.

Det ville vært ønskelig å bygge ut hele nettet med jord- og sjökabler, men vi har ikke ressurser nok til å gjøre dette på den tiden som er til rådighet. Første utbygging vil derfor forgå på raskeste og billigste måte, men en vil ta sikte på at mange luftkabler etter hvert skal erstattes med jordkabler når dette kan gjøres i forbindelse med annen utbygging.

Det vil bara bli brukt singelmodus fibre. Foreløpig legges 1300 nm trinn-indeks fibre som rekommendert av CCITT. Det vil bli et prøveanlegg med 1550 nm (dispersjonskiftet) fiber, men vi regner det som sannsynlig at utviklingen på utstyrssiden (singelmodus lasere) vil gjøre det mulig å overføre 1550 nm systemer på 1300 nm fiberen uten båndbreddebegrensninger, og dermed gjøre andre fibertyper overflødige. Fiberne blir derfor spesifisert også ved 1550 nm.

På mange strekninger er det aktuelt å installere parallelle lands-, distrikts- og nærsambandssystemer. Landssystemene (565 eller 140 Mbit/s) overfører trafikk mellom FS I og FS II sentralene og termineres stort sett bare i disse. Distriktsystemene (typisk 140 Mbit/s) forbinder FS III og gruppesentralene, og nærsambandssystemene (typisk 34 Mbit/s) termineres i alle sentraler underveis. Alle regeneratore plasseres i sentraler underveis med lokal kraftforsyning.

19/8
10.45 **Betragtninger knyttet til planlegging af
bredbåndsnet**

O. Stig Jørgensen, ST-T/DANMARK

På baggrund af en oversigt over de aktiviteter der foregår på internationalt plan med standarisering og eksempler på bredbåndstjenester, belyses konkrete muligheder for at anvende ledig kapacitet og fjernstyret omkoblingsmuligheder i nettet til introduktion af bredbåndstjenester.

Status på området i Danmark belyses ud fra konkrete projekter, hvor specielt hybridnettet omtales nærmere.

19/8
11.15 **Framtidens digitala nät**

G Rasmuson, TVT/SVERIGE

Komplett föredrag kommer att ingå i kompendium avsett att distribueras under hösten.

19/8
13.00

Finska PTV:s framtidsutsikter rörande lokala bredbandsnät

Björn Cygnel, PTH/FINLAND

- Allmänna förutsättningar för byggande av lokala bredbandsnät i framtiden.
lagstiftning
existerande nät och infrastruktur
- Planer på kortsikt
trafikministeriets forskningsprogram rörande massmediateknologi
ett optiskt bredbandsnät baserat på analog teknik
strategi för möjligast tidig installation av optiska fibrer i
abonnentnätet
- Planer på långsikt
helt digitala nät
beaktande av europeisk Fo U område

19/8
13.30

Sikkerhedsaspekter ved planeringen af fremtidens digitale bredbåndsnet

K Bonde Jensen, KTAS/DANMARK

Siden telefonen blev opfundet i 1876 er telefonnettet gradvist blevet opbygget, så dets sikkerhed er blevet større og større, hvorved abonnenterne kun i meget specielle tilfælde bliver afbrudt i længere perioder.

Med indførelsen af digitale centraler, som blev påbegyndt i 1985, er telefonselskaberne løbet ind i det paradoks, at det med den avancerede teknik er vanskeligt, at opretholde den høje driftsikkerhed, som abonnenterne har været vant til med den analoge teknik. Men det er uoverkommeligt uden kæmpe investeringer fra begyndelsen at have den samme sikkerheden i det digitale net, som vi har været 100 år om at opbygge i det digitale net. Det så meget mere som abonnenterne i dag er betydelig mere afhængig af telefonnettet en tidligere. Her tænkes dels på afbrydelse af telefonen, hvor en afbrydelse i mere end et par dage kan være skåbnesvangert for et firma og i særdeleshed på datatrafik, hvor en afbrydelse på nogle timer kan koste millioner af kroner, f eks i de tilfælde, hvor bankers pengeoverførsler bliver rykket over et dataskift. Det er derfor af yderste vigtighed, at det digitale net hurtigst muligt bliver sikret med alternative muligheder, dels kabelsmæssigt, dels trafikdirigeringsmæssigt.

Det digitale kabelnets opbygning blev startet ved KTAS i 1978, hvor det blev besluttet, at der inden for den følgende 5-års periode skulle etableres et digitalt ringkabelnet på Sjælland med afgrening til de sydlige øer. Dette net bliver færdig etableret i 1986.

I 1985 blev det i Danmark besluttet, at der skal etableres et Hybridnet til fordelning af 24 TV-programmer. Hybrid hentyder til, at det overordnede kabelnet skal etableres som lyslederkabel, mens selve fordelingsnettet til abonnenterne er baseret på koaksialkabler, der i mange tilfælde er bestående af fællesantenneanlæg.

Det overordnede princip i etableringen af lyslederkabelnettet er, at alle 24 TV-programmer skall være til stede på de 10 digitale H-centraler den 1 juli 1987, fremført på 3 stk singlemode fibre med 565 Mbit-udstyr, hvilket betyder, at hvert TV-program fremføres 70Mbit-kodede. Senere udbygges det overordnede net, som er ringforbindelse, med 1,2 Gbit-udstyr, hvorefter TV-programmerne kan fremføres fuldkodede (140 Mbit).

Ud fra H-centralerne etableres igen ringforbindelser inden for egen netgruppen til fremføring af de 24 TV-programmer på 3 stk singlemodefibre. For at sikre mod totalt udfald ved kabelbrud, fremføres de 8 TV-programmer på en fiber i den ene retning, 8 TV-programmer på en fiber i den anden retning, mens de sidste 8 TV-programmer fremføres i et normalt talesystem, hvor de 4 TV-programmer fremføres i 2 stk 140 Mbit-grupper i den ene transmissionsretning og de sidste 4 TV-programmer i den anden transmissionsretning. De digitale ringforbindelser inden for netgrupperne til fremføring af TV-programmerne bevirker, at der skal etableres lyslederkabler til næsten alle centralområderne. Ud over at indeholde fibre til TV-programmerne skal lyslederkablerne selvfølgelig også indeholde fibre til telefoni og bredbåndskredsløb. Antallet af disse fibre bestemmes ud fra, at der mellem de digitale H-centraler etableres et maskenet bestående af 6 stk singlemodefibre, og at alle øvrige digitale centraler får mindst to adskilte kabelforbindelser, som går til mindst to H-centraler.

19/8
14.00

Nya nätstrukturer i stadsnät med bredbandiga fibersystem och högkapacitiva switchingsystem.

Erling Olsson, ERICSSON TELECOM

Framstegen inom fiberoptik och högkapacitiva stationer kommer att ha en stor påverkan på nätstrukturer i stadsnät.

Nätstudier på ett modelnät kommer att presenteras, där olika antaganden har gjorts vad gäller transmission och switchingkapacitet.

Vår konklusion är att med dessa nya teknologier, kommer antalet vior att drastiskt reduceras, jämfört med dagens situation. Lokalstationen kommer att ha en eller två vior, som bär all trafik från den stationen.

Skälet till detta är de förändrade kostnadsrelationer som uppkommer när högkapacitiva system införes. Kostnaden kommer att vara knuten mer till antalet vior än till kapaciteten på varje via.

Planeringen kommer att förenklas. Endast en prognos över den totala trafiken behövs och icke en trafikprognos till individuella stationer.

Osäkerheten i prognosen blir också mindre i och med att variationen i totala trafiken är mindre än till individuella stationer.

Multiplexplaneringen förenklas i och med att trafikviorna ofta kommer att utgöra egna systemledningar.

Reservkapacitet kan ordnas till en marginell kostnad i nätet. Dels finns reservkapacitet i varje via på grund av ekonomin med stora förbindeseknippen, och dels kan ytterligare utökning göras för att öka säkerheten i nätet. Varje station har två vägar ut och varje väg kan, genom lämplig dimensionering, bära all trafik. Ett fel i en transmissionslänk eller i en tandemstation kan därför tolereras utan att trafikbortfall uppstår.

19/8
14.30 **Digital mobilradiotelefon – en integrerad del i den framtida telekommunikationen**

Christina Callmer, ERICSSON RADIO SYSTEMS AB

Komplett föredrag kommer att ingå i kompendium avsett att distribueras under hösten.

19/8
15.30 **Forskning och utveckling mot bredbandsnät i Europa inom ramen för cost och race**

Lars Erik Eriksson, TVT/SVERIGE

COST står för European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research och etablerades 1971 som en ram för framtagning och genomförande av europeiska forskningsprojekt av mer tillämpad typ. COST omfattar totalt 19 europeiska stater i Europa bl a EG:s 12 medlemsländer. Struktur och arbetssätt inom COST kommer att redogöras för, speciellt med inriktning mot telekommunikationsområdet, där flera projekt pågår och ytterligare 8 beräknas starta under 1987/88. Telekommunikationsprojekten faller väsentligen inom 3 områden: nät, systemstudier och utveckling av nya teknologier. En kort resumé av projekten kommer att ges, med tyngdpunkt ägnad åt pågående och planerade projekt med inriktning mot framtida bredbandsnät. Det finns en stark koppling mellan COST och CEPT där COST vidarebefodrar viktiga resultat i CEPT:s standardiseringsarbete.

En stark relation finns mellan COST och EG och speciellt uttalad är denna relation till EG:s RACE-program. RACE står för Research and Development Programme in Advanced Communications Technologies

for Europe. RACE godkändes i juli 1985 och genomförs i 2 etapper: en definitionsfas (RDP) under 1986 och en huvudfas 1987-1995 (omkr). Två viktiga "teknologiaktiviteter" under RACE är utvecklingen av ett integrerat bredbandsnät (IBC) i Europa för introduktion omkring 1995 och utvecklingen av ett 2:a generationens cellulärt mobiltelefonisystem för introduktion omkring 1990. Pågående projekt inom RACE definitionsfas för IBC berörs i korthet. Televerket är deltagande i ett av dessa projekt - RACE-IVICO (Integrated Video Codec), vars målsättning presenteras.

19/8
16.15

Teknologiutvecklingen som bas för framtidens bredbandsnät

Örjan Mattsson, ERICSSON TELECOM

SAMMANFATTNING

Teknologiutvecklingen inom fiber- och optikomponentområdet har karakteriserats i första hand genom förbättringar av transmissionsprestanda för att uppnå lägre repeateravstånd och högre bithastigheter. Detta är naturligt då den dominerande tillämpningen hittills varit transmissionssystem för trunk och långdistansnätet. Men i takt med att fiberoptiken tränger ut i lokalnätet, blir billiga O/E-komponenter med tillräckliga prestanda av intresse. Bland annat med tanke på bredbandstillämpning kommer mode-teknologin att bli förhärskande även i denna del av nätet. Detta innebär laser som sändelement, men även lasrar kan göras billigare, vilket Compact Disc-teknologin har visat. Nyckelordet blir mer automatiserad tillverkning, vilket å andra sidan kräver de höga volymer som användning i lokal och abonnetnätet kan ge. Omkring 1990 kommer troligen telekommunikationslasrar för lokalnätstillämpningar att finnas tillgängliga.

De stora bandbredder som fiberoptiken kan hantera har inneburit att elektroniken börjat bli begränsande. Men även inom Si-teknologin sker en snabb utveckling. Genom nedskalning och processförbättringar kan man i dag realisera Gb/s i bipolar-teknologi och 140 Mb/s i CMOS. Samtidigt har man minskat effektutvecklingen, vilket gör storintegration möjlig. Med GaAs-teknologin har man potential att uppnå klockhastigheter över 10 Gb/s.

Optisk signalbehandling skulle medge liknande hastigheter och dessutom undviker man övergång mellan optisk och elektrisk domän. Ännu är dock inte denna teknologi mogen. Men likaväl som integrerade elektroniska kretsar öppnade vägen för digitaliseringen av telefoninätet, kommer kommersiell realisering av integrerad optik att innebära storskaligt införande av optisk signalbehandling. Tillämpningen blir i första hand switchar, MUX/DEMUX, kodare/avkodare etc. Ett exempel är Ericsson's 8x8 switch realiserad i LiNbO₃ med tänkbara tillämpningar som gruppomkopplare, nätomkopplare, videoswitch mm. Realiseringen i aktiva material, som GaAs, kommer att ytterligare vidga användningsområdet. Införande av optik i styrsystem kommer troligen senare, även om man redan idag forskar kring optisk dator. Denna skulle karakteriseras av fiberoptikens vanliga fördelar som korta tider och stor parallellkapacitet.

20/8
09.00

LANs, MANs och deras inflytande på det publika nätet

Bo Viklund, ERICSSON TELECOM

LANs (Local Area Networks), är icke-publika datanät, som används inom geografisk begränsade områden, som en fastighet. De installeras i allt större omfattning. Nät som följer fastlagda standarder, t ex IEEE 802-projektet, tar över mer och mer. IBMs LAN-annonsering under 1985 har haft och kommer att ha en mycket stor betydelse.

Några viktiga standarder är

ISO/DIS 8802/2 Logical Link Control (IEEE 802.2)
ISO/DIS 8802/3 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD), (IEEE 802.3) (ex ETHERNET) ISO/DIS 8802/4 Token-Passing Bus Access Method, (IEEE 802.4) ISO/DIS 8802/5 Token Ring Access Method, (IEEE 802.5) (ex IBM:s ring)

Dessa standarder kompletteras och rättas succesivt. Bland annat en bredbandsanslutning till CSMA/CD, STARLAN (1 Mb/s CSMA/CD-typ på tvinnad parkabel), tvinnad parkabel till Token ring.

Informationen överförs med hastigheter mellan 1-10 Mb/s inom ett LAN. De anslutna terminalerna och datorerna utnyttjar hela kapaciteten under själva sändningen, som är mycket kort. Svarstiden blir därigenom kort, vilket är ett mycket viktigt krav. Nät- och accesstrukturen erbjuder således en dynamisk allokterbar bandbredd.

MAN:s (Metropolitan Area Network) är nästa intressanta område. Ett MAN kan täcka ett område ca 50 km stort. Standardiseringsaktiviteter pågår inom IEEE 802.6 MAN- och ANSI X3T9.5 FDDI-projekten. Dessa nät byggs upp så att såväl data som tal och video kan sändas över dem. Datahastigheten är 45 resp 100 Mb/s. MAN kan i framtiden appliceras på två olika områden:

- MAN sammankopplar LAN
- MAN utgör ett på telefonnätet överlagrat bredbandsnät, främst inriktat mot affärskunder

MAN-strukturerna erbjuder fast och dynamisk allokterbar bandbredd till de anslutna enheterna. Krets- och paketkopplad trafik kan således sändas över dessa nät.

Datatrafik som kopplas via det publika nätet för att nå sin destination passerar en Network Terminal (Gateway), som protokollanpassar meddelandet till nätet. Kraven på nätets svarstider, kvalitet, säkerhet med flera faktorer ökar då slutanvändarna vant sig med LANens höga prestanda.

Man-strukturernas kapacitet och flexibilitet kan komma att utgöra en intressant nätkomponent i telenätet. Frågor som datasäkerhet, drift och underhåll och taxering måste lösas.

20/8
09.40

Bredbandstjänster i B-ISDN nätet

Gerhard Gobl, ERICSSON TELECOM

I Europa planerar man att införa bredbandskommunikation över ett tjänsteintegrerat, digitalt fiberoptiskt nät (B-ISDN) från och med mitten av 90-talet. RACE-programmet skall skapa de tekniska förutsättningarna, bland annat, för att kunna förverkliga dessa planer.

Bredbandstjänsterna kommer att baseras på bild- och ljudtransmission i tjänster som bildtelefon, videokonferens och kabel-TV och på höghastighetsdatatransmission för till exempel CAD, CAM och CAE, filtransfer mellan datorer, access till databaser och kabel-text.

Tjänster kan delas upp i två huvudklasser: kommunikativa och distributiva tjänster, som ställer olika krav på nätfunktionerna.

Videotjänsterna kommer att erbjuda betydligt högre bildkvalitet än vad vi är vana vid i dag. Nya videostandards (HAC, MDTV), digital bildbehandling i terminalen eller TV-mottagaren (EQTV) och digital transmission kommer att möjliggöra detta.

Accessen till dessa tjänster kommer att vara enklare att använda och styras av abonnenten för att tillfredställa individuella behov. Framtida terminaler, både hemma och på kontor blir flerfunktionsterminaler med ett standardiserat bredbandsgränssnitt, som tillåter tal, bild, grafik och text samtidigt under pågående kommunikation.

Multimediakonferenser med högupplösande bild och grafik på stora skärmar, stereoljud och samtidig databasaccess kommer att skapa den så nödvändiga "närvaron" för en framgångsrik telekonferens.

Distributiva tjänster, som kabel-TV i alla sina variationer, kommer att individualiseras. Det nya bredbandsnätet med sina faciliteter kommer att möjliggöra i hög grad styrning av programutbudet från hemmet. Med hjälp av programbibliotek (videotek) kan var och en skapa sitt eget TV-program.

Tillgång till ett bredbandigt och transparent nät, moderna flerfunktionsterminaler och inte minst avancerad mjukvara för enkelt och smidigt handhavande och kontroll kommer att skapa många nya användningar och tjänster i en nära framtid.

20/8
10.40

Bredbandsnät i ett framtida AXE-nät

Bengt-Gunnar Magnusson, ELLEMTEL/
SVERIGE

Komplett föredrag kommer att ingå i kompendium avsett att distribueras under hösten.

20/8
11.10

Kommersiella villkoren för kabel-TV

Lennart Wasström, HELSINKI
TELEVISION/FINLAND

1. BASUTBUD
 - 1.1. Allmänt
 - 1.2. Marknadsföring
 - 1.3. Teknik (distributionskapacitet)
 - 1.4. Kostnader
 - 1.5. Inkomster
2. REKLAMFINANSIERAD KABEL-TV
 - 2.1. Allmänt
 - 2.2. Marknadsföring
 - 2.3. Med hurudan programvara erhålles tittare (kontakter)?
3. BETAL-TV
 - 3.1. Allmänt
 - 3.2. Teknik
 - 3.3. Vad önskar betal-tv tittarna (kunderna) ? 3.4. Marknadsföring
4. LOKAL-TV
 - 4.1. Allmänt
 - 4.2. Erfarenheter och tittarundersökningsresultat 4.3. Kostnader
5. UTHYRNING AV DISTRIBUTIONSKAPACITET
 - 5.1. Allmänt
 - 5.2. "common-carrier" principen
 - 5.3. Erfarenheter
6. TEXT-TV
 - 6.1. Allmänt
 - 6.2. Erfarenheter
7. SAMMANDRAG
 - 7.1. Verksamhetsmodell
 - 7.2. Sammandrag av erfarenheter och misstag.
 - 7.3. Framtiden

20/8
11.50

Synpunkter på behov for nye teletjenster og omkostningsaspekter

M Bjerrum Jensen, KTAS/DANMARK

Der eksisterer ikke noget egentlig behov for nye teletjenster, ligesom der er uhyre sjældent, at en teknologisk nyskabelse opstår for at dække et konstateret behov. Opfindelserne af flyvemaskinen, trådløs kommunikation og telefonapparater skyldtes alle nogle ihærdige opfindertypers anstrengelser, of selv personer med en rimelig indsigt samtidens spørgsmål anså disse opfindelser for at være mere eller mindre uden fremtid. Disse og andre opfindelser blev udnyttet senere, hvorefter de gled ind i det moderne samfund, of nu kan man ikke forestille sig livet uden dem.

I virkeligheden er det sådanne opfindelser, der former udviklingen, de gör lidt efter lidt sig selv uundværlige, men de opstår, når en blanding af teknologiske muligheder, opfinderideer og entusiasme er tilstede.

Noget lignende er tilfældet med teletjenster.

Digital transmission har man kendt til i mange år, men først med udviklingen af LSI kredse og glasfibrer er de teknologiske muligheder til stede for masseoverførsel af information. De internationale organer CEPT og CCITT ønsker standardisering, men det er umuligt at standardisere noget, som man kun har uklare forestillinger om anvendelsesmulighederne for.

Den virksomhed, der får ideen til et godt produkt, hvor den nye teknologi kan nyttiggøres, vil gå igang uanset, om der findes standarder eller ej. Henry Ford udviklede sin bil uden internationale standarder.

Heraf følger, at en tjeneste skal markedsføres som andre varer, der heller ikke dækker et klart behov hos kunderne. Det medfører, at den i introduktionsfasen kan sælges med tab. Når den er blevet en uundværlig del af livskvaliteten, kan priset hæves næsten ubegrænset, hvilket man ser med f.eks. olie, der for hundrede år siden var et stort set overflødig produkt, men som idag kan sælges uanset prisen, der til gengæld ikke er vokset mod skyerne endnu på grund af uenighed mellem forskellige leverandører. Det er idag meget vanskeligt at finde egentlige kunder til et distributionsnet for mange TV-programmer, men nettet er alligevel ved at blive indført i tillid til, at behovet efterhånden vil vokse og herved manifestere sig i en tilagebetaling af de ret store investeringer, der er foretaget i dette net her i landet. Som det gælder for olie, gælder der for teletjenster i et liberaliseret marked: Når behovet er skabt, og mulighederne for fortjeneste er erkendt, opstår en række alternative udbydere af tjenesten, udbydere, som i almindelighed vil kunne dumpe prisen, da de ikke har foretaget de store investeringer i de indledende faser. Selv i Storbritannien, som må betegnes som et af Europas mest liberale markeder i øjeblikket for teleprodukter, anses dette for så væsentligt, at franchise-systemet giver beskyttelse i en periode til det firma, der etablerer kabelanlæg til TV i en bebyggelse.

Tjänstekvalitet i digitala nät

Walter Widl, ERICSSON TELECOM

Digitala nät kommer att användas för överföring av tjänster med olika bandbredd och kvalitetskrav. Kvaliteten av en förbindelse kan kontrolleras relativt enkelt om abonnenten utnyttjar på sändisidan genererad redundans för bitfel- eller blockfelskontroller på mottagarsidan. Mera komplicerat är det för förvaltningar att kontrollera förbindelsens kvalitet. I vissa fall (t ex för en 64 kbit förbindelse) saknas änd-till-änd redundans för kontinuerlig övervakning.

En metod som föreslås i början för hyrda förbindelser utnyttjar den i varje förbindesedel existerande redundansen för bitfelfrekvensmätningar enligt CCITT Rec G.821. Delresultaten insamlas och utvärderas centralt med hjälp av drift- och underhållsystem, t ex av typ AOM101.

Mätningarna som baseras på "Coded Redundancy Checking" utnyttjar i ramar existerande fria bitar och tillåter därmed kontinuerlig kvalitetsövervakning under drift. Vid val av lämpliga accesspunkter kan metoden även utnyttjas för fellokalisering.

Felfrekvensmätningar blir särskilt ekonomiska om CRC-utrustningar kan inkluderas i terminal som börjar resp avslutar en rambunden överföring. Under en övergångsperiod kan separata bitfelfrekvensmonitorer komma till användning och befintliga digitala länkar kan således uppgraderas för kontinuerlig övervakning under drift.

Undersökningar pågår internationellt om framtida drift och underhållsystem (Telecommunication Management Network, TMN) kan utnyttja standardiserade funktioner för drift, underhåll och administration samt erbjuda standardiserade gränssnitt till de övervakade telekommunikationsnäten. Vid TMN-introduktion kan kvalitetsdata erhållas i standardiserad form från alla utrustningar. Mätning och kontroll av tjänstekvaliteten underlättas därmed för olika förbindelsetyper i digitala nät.

21/8
09.30

Driftserfarenheter från en 2400 km lång optosträcka med ERICSSONs 565 Mbit/s system

Mats Eneborg, ERICSSON TELECOM

Den 31 december 1985 togs ERICSSONs optiska 565Mb/s system i drift mellan Chicago och Kansas City, en sträcka på 600 km. Det var den längsta 565 Mb/s sträcka som sattes i drift under 1985.

Installationen gjordes hos ett av de stora ländistansbolagen, US Telecom, som har planer på ett 37 000 km stort nät med optiska kablar mellan 10 och 70 fibrer.

under våren 1986 installerade och idriftsatte ERICSSON 565 Mb/s system från S:t Paul i Minnesota ända ner till Dallas, en sträcka på ca 2 400 km. Utrustningen består av ett antal parallella system med automatisk omkoppling till reservsystem i händelse av fel.

Repeatersektionernas längd varierar från 10 till 50 km med ett medelavstånd på 37 km.

Medeldämpningen per km skarvad fiber vid 1300 nm var 0.4 dB och vid 1550 nm 0.27 dB.

Skarvdämpningen var i medeltal 0.13 dB och kabellängderna 4 km. Kabeln är förlagd i järnvägsbankar.

Utrustningsprestanda uppmättes i samband med installationer.

Följande resultat uppmättes på en sträcka med 33 slingkopplade mellanförstärkare motsvarande 66 regenereratorer:

Inga bitfel under 48 tim (motsvarar $BER < 1 \times 10^{-14}$)

Jitter i 600 Mb/s gränssnitt $< 3\%$ UI rms (0.3 UI p-p)
 < 0.1 UI p-p på 45 Mb tributary

Som väntat så är mutiplexjittret den dominerande delen.

Uppstartningstid efter 1 min avbrott 16 sek motsvarande 0.24 s/rep.

Vad gäller optiska prestanda så uppmättes följande medelvärden över de aktuella kablarna:

Uteffekt (S) – 4.5 dBm Känslighet (R) – 33.5 dBm vid $BER 1 \times 10^{-9}$
S-R 29 dB

Sammanfattningsvis så är både ERICSSON och vår kund mycket nöjda med 565 Mb/s system.

Andra kunder kan också känna förtroende för vår 565 Mb/s beroende på att de optiska delarna är identiska för den amerikanska och europeiska varianten. Det enda som skiljer dem åt är ju multiplexdelen.

21/8
10.30 **Test af linieudstyr**

A Kyhn, ST-T/DANMARK

Med udgangspunkt i typeafprøvning af L M Ericsson's 140 Mbit/s linie og fejllokaliseringsudstyr på 1300 nm singelmode lysledere, vil afprøvningsrapport med relevante anbefalinger fra CCITT, Statens Teletjenstes erfaringer of måleresultater fra tidligere afprøvninger, kort blive ridset op.

21/8
11.00 **Datamultiplexor**

**Christer Erlandson, ERICSSON
INFORMATION SYSTEMS**

För talkommunikation innebär digital transmission att kostnaden per kanal blir lägre jämfört med analog transmission. För datakommunikation får man utöver denna kostnadsreduktion tillgång till en mycket hög överföringshastighet. Eftersom de flesta användare inte kan utnyttja denna finns det möjlighet att med multiplexorer utnyttja transmissionsätet ännu effektivare.

ERICSSON utvecklar ett multiplexornät som utöver multiplexorn även omfattar utrustning för anslutning av användare i lokanätet. De användare som finns i omedelbar närhet till multiplexorn ansluts med ett terminalgränssnitt medan de övriga ansluts med en tvåtråds basbandslänk. Användarhastigheterna i nätet är från 1 200 bps upp till 19 200 bps.

Datamultiplexorn ansluts med ett G703 co- eller contradictionellt gränssnitt till dataingången i en PCM primärmultiplexor. Om man önskar placera datamultiplexorn långt från PCM utrustningen kan även den anslutas med basbands modemlänk.

Nätet är försett med ett drift- och underhållssystem som byggs in i multiplexorn.

För publika nät kan multiplexornätet anslutas till en växel som kopplar enskilda kanaler i multiplexorn oberoende av varandra. Utöver ett avancerat drift- och underhållssystem får man även möjlighet till multipunkt kopplingar i nätet.

21/8
11.30

Lokala fiberoptiska nät för data, telefoni och video

Viesturs Vucins, ERICSSON FIBER OPTICS AB

Användning av fiberoptik för signalöverföring domineras av tillämpningar för telefoni, där fibrernas höga bandbredd och låga signaldämpning medger långa förstärkaravstånd kombinerad med stort kanalantal per fiber. Installationerna har skett först i stadsnät, därefter långdistansnät och på sikt även i abonnentnätet. Inom lokala applikationer inom och mellan byggnader, har utvecklingen hittills varit betydligt långsammare, främst beroende på svår priskonkurrens från befintliga metallkabelbaserade system, bristande standardisering samt viss konservatism och brist på kunskap hos kunderna.

Antalet kommersiella installationer för dessa tillämpningar växer nu snabbt, främst beroende på lägre priser, större antal produkter på marknaden samt ökad kunskap hos användare. Produktutvecklingen har gått i steg, där generationens produkter väsentligen ersatte en fiberkabel i främst störda miljöer eller där överföringsavstånden var av betydelse. Eftersom fiberns egenskaper ej utnyttjades fullt ut, blev denna marknad liten.

I nästa steg, sammanlagrades många parallella kanaler på en fiber. Detta ger lägre kostnad per överförd kanal och systemen är väsentligen kabelersättare.

I det tredje steget introduceras nu allt mer generella datatransmissionsprodukter för distribuerad överföring av data, telefoni och videosignaler på ett fiberoptiskt kabelnät.

Dessa produkter utmärks av strukturerad kabling, stor flexibilitet i kanalantal och applikationer, samt lågt pris per överförd kanal.

Fiberkanalsystem installeras i lokala nät succesivt med stora likheter med introduktionen av fibrer i telenätet, d v s först installeras fiberkabel i stamnät mellan våningsplan, därefter mellan närliggande byggnader och slutligen ända ut till arbetsplatserna.

Föredraget kommer att redovisa denna utveckling samt visa exempel på existerande produkter och utvecklingstendenser (videofilm 6 min kommer att visas).

21/8
13.00

Ny komponent och tillverkningsteknologi

Tommy Jansson, ERICSSON TELECOM

De transmissionstrustningar som nu är under utveckling kännetecknas av en kraftigt minskad storlek och effektförbrukning. Storleks- och effektkonventioner för de nya och de nuvarande utrustningarna på 1:13 förekommer!

Typiskt för de nya transmissionsutrustningarna är att huvudfunktionen ryms på ett eller ett fåtal kretskort och detta trots att antalet nya funktioner och faciliteter ökas. Färre antal kretskort i systemet innebär färre antal enheter som kan gå fel och som måste finnas i kundens reservdelslager.

Nämnda egenskaper uppnås genom ökad integration av framför allt de digitala funktionerna på en eller några kundanpassade integrerade kretsar, samt att övriga delar på kretskorten, typ analoga gränssnittsfunktioner, realiserar med bl a ytmonterade komponenter direkt på mönsterkorten.

Tillverkningen av de nya kretskorten med blandat hål- och ytlödda komponenter görs med en stor grad av automation, vilket ger de vanliga mer komponenttäta kretskorten hög tillverkningskvalitet.

Den nämnda koncentrationen av utrustningarnas funktion på ett fåtal komplexa kundanpassade kretsar innebär också att tillförlitlighetsegenskaperna för utrustningen förbättras.

Föredraget behandlar bl a de nya ytlödda komponenterna och tillverkningsprocessen för kretskort i den sk blandtekniken, vilka kommer att utnyttjas i den nya generationens transmissionsutrustningar.

21/8
13.30

Ny generation 2 Mbit/s mellanförstärkarutrustning

Dagfinn Danielsen, ERICSSON TELECOM

ERICSSON TELECOM introducerar nu sin fjärde generation 2 Mbit/s mellanförstärkarutrustning bestående av mellanförstärkare och behållare. Utmärkande för den nya generationen jämfört med dess föregångare är:

- prestandahöjning
- mindre effektförbrukning
- mindre volym
- enklare handhavande

I utrustningen används en regeneratorkrets, utvecklad av ERICSSON TELECOM och RIFA. Kretsen, som är mycket strömsnål, innehåller alla aktiva komponenter som behövs i en regenerator.

Mellanförestärkaren, som är helt kompatibel med tidigare generatorer, finns i versioner för fellokalisering med antingen fellokaliseringssystemet ZAN 201 eller slingkopplingssystemet.

Även genomkopplings- och stamspoleenheter för tillfällig genomkoppling eller återpupinisering av icke använda par i respektive parkabel finns. Stamspoleenheterna har induktansvärdena 88, 118, 132 och 177 mH.

En helt ny serie behållare med plats för 4, 10, 20 respektive 4 mellanförestärkare och en feldetektorenhet har tagits fram.

Konstruktionen är snarlik förra generationen men formatet är betydligt kompaktare. Vikten har också minskats väsentligt bl a genom att den blymantlade stubkabeln ersatts av en plastmantlad med fuktbarriär. Materialvalet följer helt förra generationen, nämligen syrafast rostfritt stål i behållare och skruvförband samt en insats av styrencellplast med plats för alla apparater. Förutom att insatsen förenklar konstruktionen gör materialvalet att riskerna för överslag mellan elektronik och behållarskal, i samband med överspänningar förosakat av t ex åska, helt eliminerats.

Behållarna kan placeras i manhål, betongkasuner, eller på stolpe; monteringsdetaljer för dessa monteringsfall har därför också framtagits. Behållarna levereras med 6 eller 12 m stubkabel för att underlätta olika monteringsätt.

21/8
14.00

Nya multiplexutrustningar

Sixten Ekelund/ERICSSON TELECOM

För närvarande pågår utveckling av en ny generation multiplexorer för 30-kanalshierarkin. Hela hierarkin från tal- och låghastighets datakanaler upp till 140 Mbit/s nivån nyutvecklas, den största satsningen någonsin.

Jämfört med dagens utrustningar kännetecknas den nya generationen av kraftigt reducerad volym och effektförbrukning, samtidigt som funktionsnivån och tillförlitligheten har höjts. Särskilda hänsyn har tagits till förvaltningarnas önskemål på ökad övervakning och användarvänlighet.

För att kunna uppfylla de mål och krav som ställts har teknikens senaste landvinningar tagits i anspråk. Ett flertal egenutvecklade VLSI-kretsar för nyckelfunktioner tas fram och ytmontering av komponenter kommer att användas i stor utsträckning.

PCM-MULTIPLEX

Den nya grundmultiplexorn är uppbyggd kring en digital processorstyrd buss. Detta koncept ger stor flexibilitet att möta dagens och morgondagens skilda anslutningsbehov av tal, data och signaleringsinformation. Utrustningen kan användas för avgrening och förses med en särskild processor för behandling av speciella signalschemor.

I sitt grundutförande för 30 kanaler består utrustningen av endast tre kretskort, en styrenhet och två kanalenheter med integrerat E&M signalgränssnitt.

DIGITAL MULTIPLEX

De nya multiplexorerna 2/8, 8/34 och 34/140 Mbit/s är uppbyggda kring egenutvecklade kretsar. Respektive multiplexor är realiserad på ett enda kretskort. Flera system kan dela på larmkort, likspänningomsriktare och magasin. Multiplexorerna har utökad bitfelsövervakning och möjlighet till fjärrstyrd slingskoppling för att underlätta installation och felsökning.

21/8
14.30

DCS-funktioner, applikationer i digitala telenät

Erik Tillqvist/ERICSSON TELECOM

1. DEFINITION OCH BEGREPP

Digital Crossconnects funktion och applikation uppfattas olika av olika intressenter. Crossconnect kan ske på olika hierarkiska nivåer och kan även inkludera multiplexering mellan ett eller flera steg i hierarkien. En enhetlig metod för att benämna de olika typerna av Digital Crossconnects är nödvändig.

2. MARKNADSÖVERSIKT

I USA har Digital Crossconnects redan etablerat sig i nätet. Hittills har endast installerats DCS 1/0, och motiven är huvudsakligen att skilja switchade förbindelser från fast uppkopplade samt att på ett kostnadseffektivt sätt ersätta back to back kopplade PCM grundmultiplexorer.

I England har behovet att kunna möta krävande kunders behov av digitala tjänster motiverat British Telecom att lansera ett nytt koncept för lokalnätet. FAST NET. FAST NET innehåller DCS 1/1 och DCS 1/0.

3. OLIKA INTRESSENTERS BEHOV

Digital Crossconnects kan potentiellt tjäna flera syften i nätet. Den erbjuder operationella fördelar och kan även leda till besparingar på investeringsidan.

4. REALISERING OCH TEKNOLOGI

Val av teknologi för realisering av en Digital Crossconnect beror i stor utsträckning på kapacitet och funktionsinnehåll. En Crossconnect med 1000-tals 2 Mb portar kan inte praktiskt realiseras med en ren space väljare även om komponenter finns. Med en T-S-T struktur kan man däremot realisera ett väljarnät med kanske 10 000 2 Mb portar. Detta motsvarar c:a 300k multipellägen för en traditionell transit-växel.

Genom att kombinera korskopplingsfunktionen med multiplexering mellan en eller flera hiarkiska nivåer kan man göra ansevärliga besparingar i hårdvara. Detta är möjligt genom att man kan eliminera ett stort antal interfacekretsar. Dessa kan inte som rent digitala kretsar hårdintegreras.

I ett längre tidsperspektiv kommer transit och lokalväxlar bli mera universiella och kunna erbjuda swtiching på nivåer högre än 64 kb/s. Då man samtidigt kommer att kunna erbjuda terminering av upp till 140 Mb/s kommer en stor del av de lägre interfacen att elimineras från nätet och även de problem som dessa medför.

21/8
15.30

Teletjänster via TELE-X

Göran Hedborg/ ERICSSON RADIO
SYSTEMS AB

Komplett föredrag kommer att ingå i kompendium avsett att distribueras under hösten.

Ericsson Telecom
S-126 25 Stockholm, Sverige

ERICSSON 

M/YG 183 603 Usv