

PCM —

framtidens bärande långdistansare ?

PCM-tekniken utgör ett intressant alternativ till våra bärfrekvenssystem och kan därför bli av största betydelse för T:s framtid. Bärfrekvenssystem och PCM-system är ju två former av multiplexsystem, dvs anordningar, där man med mer eller mindre komplicerade ändutrustningar kan överföra flera telefonsamtal på en enda ledning eller på en ledning i vardera samtalsriktningen. I bärfrekvenssystemen tilldelas de olika talkanalerna var sitt frekvensband, som alla samtidigt överföres på ledningen — frekvensmultiplex. Vid PCM-system däremot får de olika telefonkanalerna låna ledningen under korta tidsögonblick och kan på detta sätt hållas isär — tidsmultiplex. Vid PCM omformas talsignalerna dessutom till ett slags datasignaler — en kod. Detta sker genom den egentliga pulse-code-moduleringen. Härigenom erhålles ett gott skydd mot störningar och överhörning, varför även ledningar med relativt dåliga transmissionsegenskaper kan användas.

Den mycket snabba utbyggnaden i USA — och i viss mån i Japan och England — av 24-kanal PCM-system, använda som korthållssystem över äldre opupiniserade kablar, har givit förhoppningar om motsvarande utveckling i andra länder. I PCM-utrustningar användes med fördel integrerade kret-

sar, varför prisutvecklingen verkar lovande i jämförelse med bärfrekvens. PCM-tekniken kan även användas inom stationstekniken, och en integration mellan transmissions- och stations-teknik kan innebära stora besparingar i framtiden — IST-teknik.

Införande av PCM-system i telefonnätet har dock i de flesta länder skett betydligt mer tveksamt och försiktigt än i USA. PCM är aktuell huvudsakligen som korthållssystem i stora städer och deras förorter. I långdistansnätet är bärfrekvens hittills allenarådande beroende dels på att vi ännu ej fått fram PCM-system med stora kanalantal, dels på att införande av PCM här skulle medföra svåra samarbetsproblem mellan de två väsensskilda teknikerna.

Innan PCM börjat användas i större skala, har förvaltningarna önskat ta fram om möjligt gemensamma tekniska specifikationer, som inte bara är modernare än de amerikanska utan även möjliggör samarbete mellan ändutrustningar och systemledningar från olika leverantörer samt dessutom underlättar utvecklingen av framtida större PCM-system. Man vill så vitt möjligt i förväg undersöka konsekvenserna av PCM korthållssystem i nätet beträffande ekonomi samt problemen

Forts. sid. 2.

Aktuella affärer

En del större offerter har lämnats i Jugoslavien och Malaysia. Vid öppningen i Jugoslavien befanns NEC:s totalpris ligga 25 % under lägsta europeiska konkurrents och 50 % under vårt totalpris. Offerterna omfattar två delar: lägre samt högre moduleringssteg, vilka kommer att beordras separat. Lokal tillverkning ingår i Malaysiaprojektet, som omfattar landets behov av multiplex för fem år.

Vår offert för Companhia Telecomunicações de São Paulo, Brasilien, förefaller ligga bra till. Bland övriga projekt i Brasilien kan nämnas en

offert till Companhia Telecomunicações de Santa Catarina, vilken emellertid sannolikt ej ger någon utdelning, då vårt pris ligger ca 30 % över det lägsta från konkurrenterna (GTE och Telettra). En stor offert för Telecomunicações da Bahia är under arbete.

Inför den kommande försäljningen av vår nya radiolänk har hållits en mycket uppskattad kurs i radiolänkteknik jämte en orientering om de speciella marknadsföringsproblem, som hör samman med detta nya verksamhetsområde.

Hans Liljeqvist

PCM... forts. fr. sid. 1.

vid signalering, installation och underhåll. Vi på T har försökt hjälpa till med dessa undersökningar.

Först under 1969 blev förvaltningarna tillhörande den europeiska postunionen (CEPT) ense om ett 30-kanalsystem (med totalt 32 "kanaler", varav 2 användes för signalering och synkronisering). ATT (American Telephone and Telegraph Co) och Japan hänger kvar vid sitt 24-kanalsystem, som man dock modifierar något. Engelsmännen tycks så småningom övergå till 30-kanal och överge sin speciella typ av 24-kanalsystem, som för övrigt är ganska likt det provsystem vi tog fram för några år sedan och installerade i Stockholm. Utanför Europa liggande administrationer är väl i valet och kvalet, men en dragning mot det nya 30-kanalsystemet är trolig.

På T har vi som sagt utrett olika problem vid introduktion av PCM. Vi har "mätt på" telefonkablers egenskaper vid PCM-drift både på lab. och i fält, byggt och provat experimentsystem, undersökt signalproblemen och studerat det ekonomiskt optimala sättet att införa PCM. Vi har samarbetat med Televerket och även deltagit i CCITT-arbetet för framtagande av den nu aktuella PCM-specifikationen.

Signaleringsproblemet är ofta besvärligt vid introduktion av PCM-system – särskilt i storstädernas trunknät, där likströmssystem utvecklade för de hittills använda parkabelförbindelserna ställer betydligt större krav på PCM-systemens signalutrustningar än vad fallet är i långdistansnätet – bärfrekvenssystem skulle naturligtvis möta samma svårigheter. Vid modernisering av stadsnäten kommer säkert signaleringen att bli mer PCM-vänlig, men samarbetet med allt det gamla, som ingalunda kan kastas ut på en gång, kvarstår dock. För lösande av signalproblemen – som alla PCM-leverantörer har att brottas med – är vårt samarbete med X-divisionen av största betydelse.

Som vid alla andra multiplexsystem ligger PCM-systemets huvudsakliga kostnad i terminalutrustningen, medan kabelförbindelsernas kostnader till största delen är jämnt fördelade över kabelvägen. Speciella datorprogram, som bl. a. tar hänsyn till denna skillnad, har framtagits inom LME, och med dessa kan vi beräkna den mest ekonomiska fördelningen mellan användningen av PCM-förbindelser och kabelförbindelser i t. ex. ett stadsnät. Dylåka beräkningar har genomförts för Mexico City och Trondheim. Andra städer står i tur att undersökas.

Forts. sid 3

Samtal kring en dator

En ny dator, som blivit "anställd" på T, har fått sin plats på tredje planet i gamla T-huset. Vi kände oss föranlåtna söka upp nyförvärvets chef - Ernst Schumecz - i och för en kort presentation.

Vi kommer in i ett starkt upplyst rum, fyllt med en massa lådliknande manicker. Det surrar, snurrar, plickar och plockar överallt. En handfull allvarliga män och en kvinna övervakar den för oss helt obegripliga proceduren.

- Vi söker Ernst Schumecz.

- Det är han där borta. (Den tillfrågade pekar på en skäggprydd herre, som står med armen lyftad likt en starter invid en löparbana).

- Tryck på knappen--NU. - Jäklar. Vi tar om det igen. - NU. Nä, det funkar inte. Vi får bryta ner det här och analysera. Jaha, nu är jag ledig.

- Jo, det var T-bladets utsända... Vi skulle vilja ställa några frågor. T har ju begåvats med en ny dator.

~~~~~  
PCM... forts.

Störnings- och överhörningsundersökningar har gett oss allmänna regler för val av lämpliga par i kabeln för PCM-drift. Med Kabeldivisionen pågår samarbete för att man skall få fram PCM-vänliga trunk-kabel-konstruktioner.

Det viktigaste för oss är dock marknadsföringen av vår nya PCM-terminal ZAK 30/32-1 med tillhörande systemledning ZAD 2-1. En första sträcka är för närvarande under montage och inmätning. Då fabrikationen nu kommer i gång på allvar, hyser vi ett mycket gott hopp om att ta hem vår del av en - som vi tror - snabbt stigande PCM-marknad.

Lennart Karlstedt

- Ja, det är dom här boxarna, den grunkan och den där lådan. Om man matar in korten i det här facket, så kommer dom ut i form av en lång remsa där borta.

- Jaså!?! - När installerades den nya datorn?

- Den 20:e november 1970. Vi hyr den från IBM.

- Den körs ju för närvarande parallellt med den gamla datorn. Vilka uppdrag har den övertagit?

- Den gamla datorn, som varit i bruk ca fem år, kommer att avvecklas i maj i år, då vi räknar med att den nya helt övertagit alla program. Det är en invecklad och vanskelig procedur att flytta över program från en dator till en annan. Samtliga program måste testas minutiöst såväl före som efter flyttningen. Fel kan nämligen mycket lätt uppstå.

- Vilken kapacitet har den nya datorn i jämförelse med den gamla?

- Den kan uträtta många saker, som den gamla datorn inte klarar av. För det första är hastigheten tre gånger större, för det andra är prestationsbredden också väsentligt större.

- Vilka T-sektioner drar nytta av datorn för närvarande?

- Vi har mycket jobb, bl. a. för Kr-ritkontoret. Alla deras specifikationsrutiner! Dessutom matas all tidskrivning in i datorn.

- Vad innebär system EOS?

- EOS är en förkortning av E-order-specifikation. System EOS har till uppgift att hålla reda på vårt kundorderregister, som handhas av T/Fo. Kundorderregistret beskriver bl. a. mate-

Forts. sid. 4

SAMTAL... forts. fr. sid. 3.

rialbehov och leveranstid för alla kundorder. På ett så listigt sätt som möjligt stansar man upp alla uppgifter, som ingår i ett köp. Dessa uppgifter arkiveras sedan i ett s.k. ADB-register under hela den tid man arbetar med ordern. Genom EOS-systemet kan man få origram till E-orderspecifikationer utskrivna snabbt - ett arbete, som, då det göres manuellt, är oerhört tidskrävande.

- I den nya uppdragsnummerförteckningen finns det någonting, som heter PRODO. Vad är det?

- PRODO är ett system för försäljningens tillverkningsbeordring. Genom en behovsberäkning grundad på kundorderstock, offertstock och prognos lämnas förslag till preliminärorder och definitivorder - härav namnet PRODO. De framlagda förslagen granskas och fastställs av T/Fo samt överlämnas till respektive tillverkningsinstans.

PRODO-systemet, som är en direkt fortsättning på eller vidare utbyggnad av EOS-systemet, är ett försök att knäcka problemet med alla nästan oöverskådliga volymer av data och tidpunkter, som en order innebär. Arbetet från offert via kundorder, tillverkningsorder och produktion till leverans kartlägges och blir långt mer överskådligt. Leveranstiderna kan förkortas genom ett mer rationellt planeringsarbete. Dessutom skall det finnas utrymme för en ordergivare att "ångra sig" utan att detta medför kalabalik på produktionssidan.

- I framtiden blir det kanske lätt att få fram snabba uppgifter om t.ex. vilka produkter vi sålt året innan?

- Givetvis. En historisk statistik bör vara en bagatell att åstadkomma.

- Skall datorn utökas ytterligare till än större kapacitet?

- Det är klart, att man vill, att den skall bli ännu mer utvecklad. Det är många rutiner inom ett företag, vilka kan skötas på det här sättet centralt. Men - det är en ekonomisk fråga också. Hur mycket anser man sig ha råd med? Det är ett kvalificerat arbete att göra dessa rutiner.

Den trånga sektorn är arbetskapa-  
citet hos systemmän och programmerare. Vi kan bara producera ett visst antal meningsfulla ADB-rutiner per år. Detta arbete kan förväntas fortsätta i ytterligare ett antal år, tills T-divisionen är "mättad" med ADB-rutiner. Datorn kommer att ökas ut i takt med behoven - i befintligt skick är den tillräcklig ca tre år framöver.

- Vad kan ett utvecklat datorsystem komma att betyda personellt?

- I datorns begynnelse såg planerarna denna bild framför sig: 1 miljon investeringskostnader = 30 man friställda. Ännu har ingen mig veterligen blivit friställd någonstans på grund av datorns "intrång" på arbetsmarknaden. I stället kan datorn, där man tidigare hankat sig fram på bristfälliga, manuellt "misskötta" funktioner, ta hand om de mest elementära, tidsödande och tråkiga jobben samt ersätta dem med mindre tungrott arbete och mer kvalificerad styrning. Dessutom kan den inte tänka själv. Det fordras ju folk till att förklara för datorn vad den skall uträtta.

Red.

## T-bladet

Nästa nummer av T-bladet kommer ut i början av mars.

Sista manusdag: 16 februari.  
Adr.: TN/T/Fr G. Fagerström