

DIAGONALEN

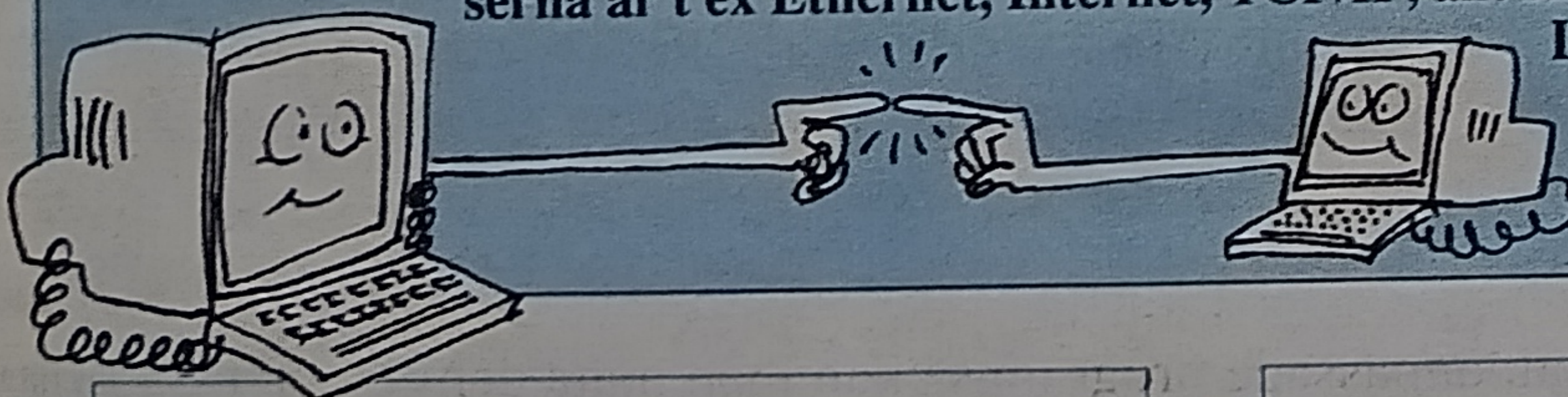
VINKLADE NYHETER OM ÖPPNA SYSTEM FRÅN DIAB DATA • NUMMER 3

STATENS NYA STANDARD GER NÄRING ÅT FÖRETAGSAMHETEN

Statskontoret lanserar nu sin efterlängtade OSI-profil, SOSIP, för upphandling av datakommunikationsprodukter inom myndigheter och förvaltningar. SOSIP får betydelse inte bara för statlig upphandling; entreprenörer och programvaruhus ligger i startgroparna för att accelerera utvecklingen av öppna system. Sidan 4.

TEMA DATAKOMMUNIKATION

UNIX har dåligt stöd för datakommunikation! Så lät det för några år sedan. Idag är det ingen som tvekar om motsatsen. UNIX är bara en del av ett öppet system där all datakommunikation följer internationella standarder med stor acceptans på marknaden. Ingredienserna är t ex Ethernet, Internet, TCP/IP, allt enligt OSI-modellen.



Läs mer om datakommunikation i den öppna världen, t ex Videobutikens smarta nät av UNIX-datorer på sidan 2-3.

Informationsteknologi i skymundan

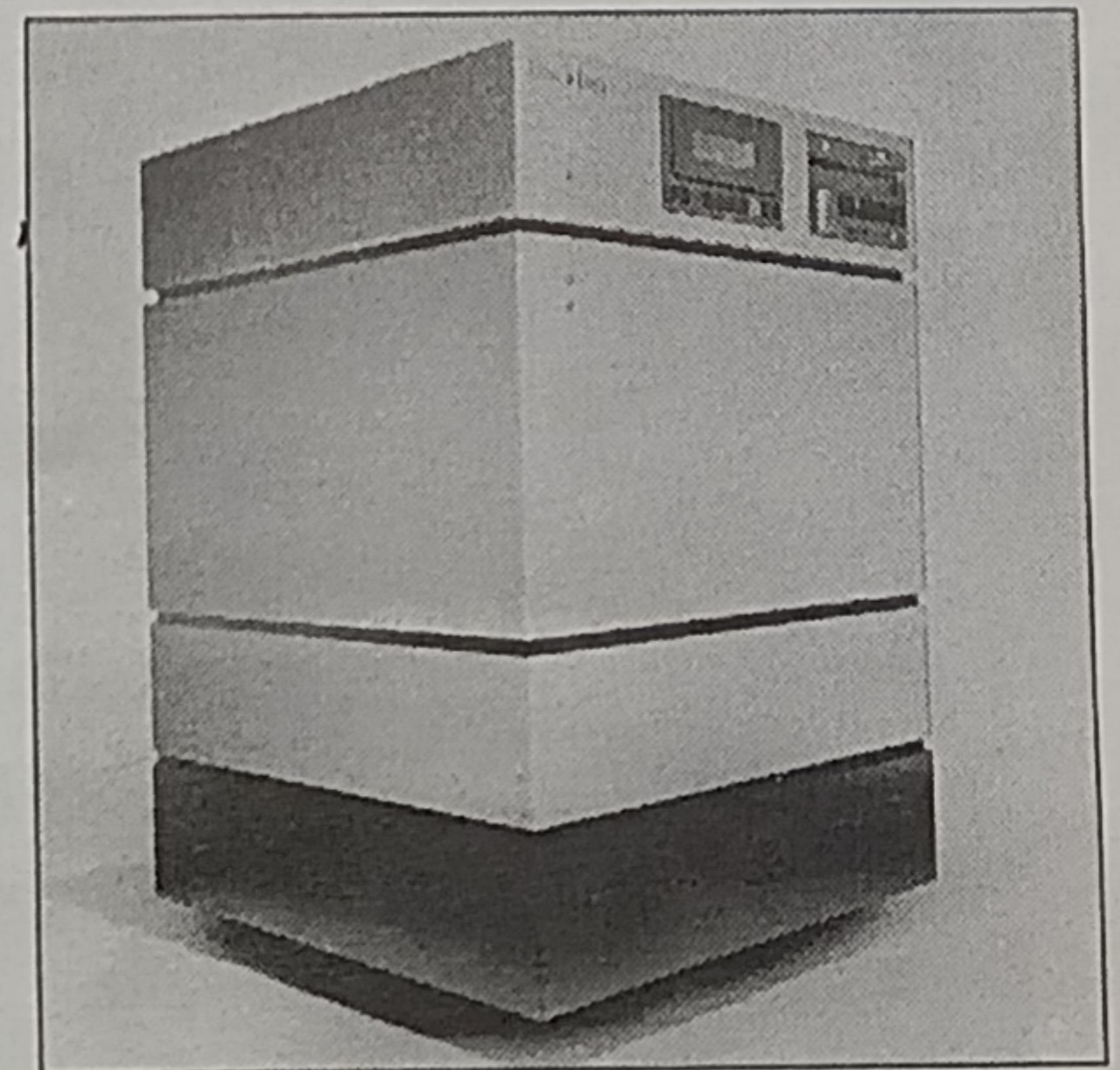
Sveriges Riksdag satsar 1/2 miljard på svensk informationsteknologi. Läs om POP, porterbara protokoll, ett av delprojekten i den stora satsningen på sidan 7.

Vad händer i kabeln?

Vi försöker reda ut begreppen lokala nätverk för dig som aldrig funderat på vad som egentligen sker i kabel. Sidan 6.

88open på Grand Hotel

88open är en intresseförening för företag som utvecklar datorer baserade på Motorolas RISC-processor 88000. Första Europamötet hölls nyligen i Saltsjöbaden. Sidan 10.



Vacker svensk dator på Moderna Museet

Richard Hamilton, engelsk konstnär med epitet "popkonstens fader" har haft utställning på Moderna Museet. I förgrunden stod Diab Datas DS101, en vacker dator med vacker insida. Utställningen och datorn har gett rubriker i pressen... se sidan 8-9.

En utvecklingsavdelning där man stannar

Platt organisation, bred kompetens och frånvaro av prestigetänkande är anledningarna till varför det är så lätt att trivas på Sveriges enda utvecklingsavdelning för minidatorlösningar. Läs mer om ingenjörerna på Diab Data på sidan 11.

Steve Jobs har fått konkurrens...

Bit Runner lanserar morgondagens dator. Den drivs av glass och müsli. Konstruktörens vision passar utmärkt på beachen. Baksidan.



Öppna system är mer än bara UNIX!

För de flesta aktörer på datamarknaden har "öppna system" blivit något av ett honnörsord. Alla har det, eller vill ha det. Samtidigt finns det nästan lika många definitioner av "öppna system" som det finns leverantörer. Många likställer "öppna system" med att kunna kommunicera med andra datorer, andra menar att "öppna system" är detsamma som UNIX. Visserligen är UNIX och kommunikation viktiga delar, men "öppna system" är mer än så. Först när programvaran och systemet följer standard på alla nivåer har vi vad som verkligen kan kallas för "öppna system". Det här är en filosofi som vi på Diab Data har gått in för till 100%.

Temat för det här numret av Diagonalen är "Data-kommunikation", just därför att detta är det första många tänker på när det gäller "öppna system". Vi visar på olika intressanta lösningar, men går också på djupet med några av de många begrepp som förekommer.

För att få öppna system krävs som sagt standarder, och en av de organisationer som arbetar med att införa standarder på olika nivåer är 88open, sammanslutningen av alla de som använder Motorolas 88000-processor. Detta är ett initiativ som vi helhjärtat stöder, och när 88open nu för första gången möttes i Europa vill vi gärna ta tillfället i akt att berätta mer om denna sammanslutning.

Är öppna system = vackra system? Vi tycker det, och vi är inte ensamma. I den nyss avslutade Richard Hamilton-utställningen på Moderna Museet ingick en dator. Men den har inte kommit till enbart för att vara vacker eller konstnärlig. Tvärtom, för den engelske konstnären Richard Hamilton ligger skönheten snarast på det abstrakta planet "inne i datorn". Öppna system ger människan makten över datorn, och först då är designaspekten intressant - då kan man tala om estetik och funktion i skön förening.

Med detta nummer vill vi också passa på att önska alla läsare en Trevlig Sommar och Skön Semester!

Harrgot Lindmark

Harrgot Lindmark, VD

Diagonalen ges ut 4 gånger per år av Diab Data AB, Box 2029, 183 02 TÄBY, tel 08-768 0660.

Ansvarig utgivare: Harrgot Lindmark

Diagonalen är producerad av Armandt & Co AB, Danderyd. Datoriserad originalframställning hos Promotive AB, Täby. Tryckt på miljövänligt papper hos

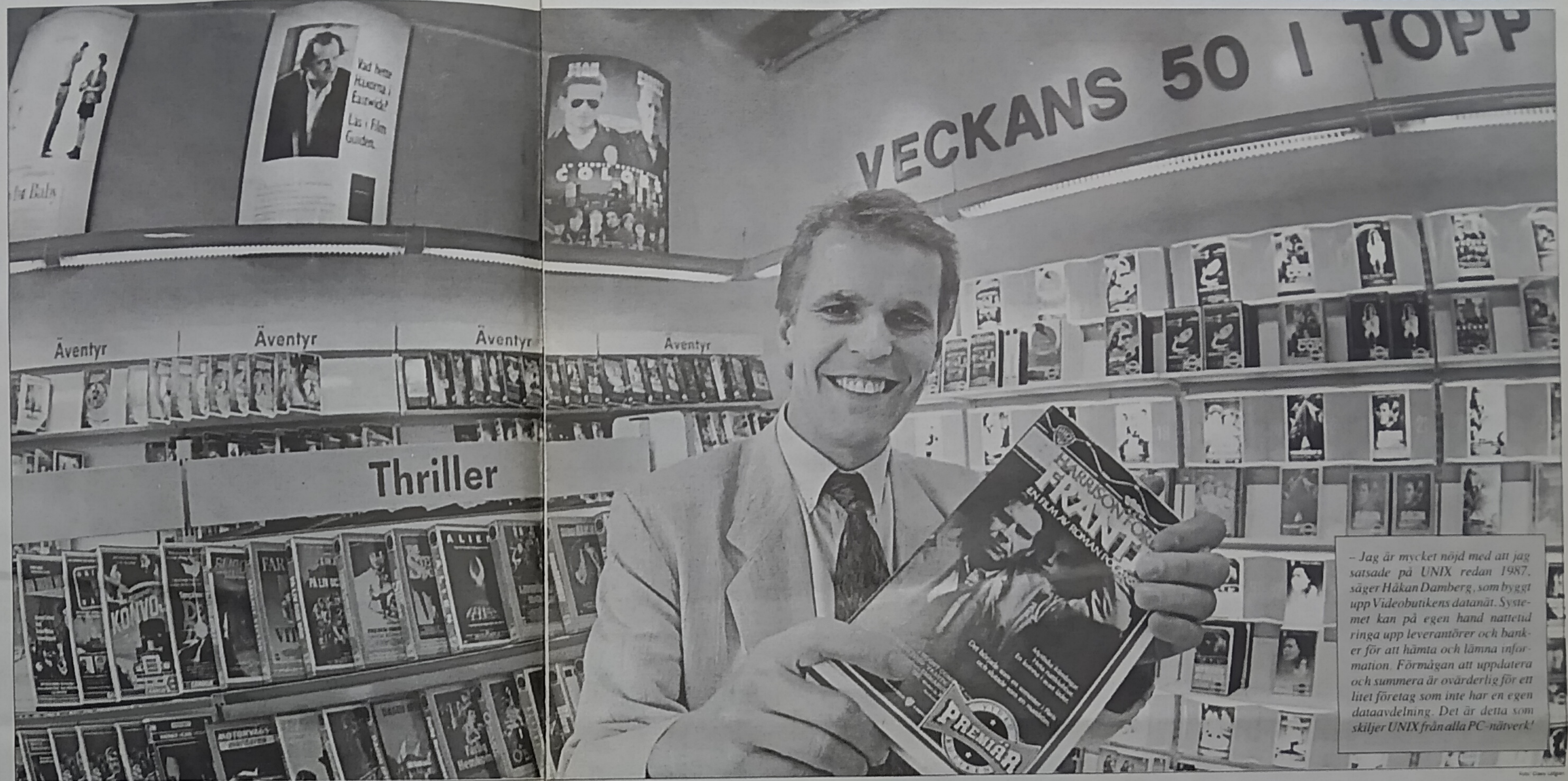
Svenska Tryckcentralen, Vällingby. Illustrationer: Ola Lindahl.

För insänt, ej beställt material ansvaras ej.

Citera oss gärna, men ange källan.

DIAB DATA

Vill du veta mer om Diab Data och våra produkter, ring 08-768 06 60.



– Jag är mycket nöjd med att jag satsade på UNIX redan 1987, säger Håkan Damberg, som byggt upp Videobutikens datanät. Systemet kan på egen hand nattetid ringa upp leverantörer och banker för att hämta och lämna information. Förmågan att uppdatera och summera är ovärderlig för ett litet företag som inte har en egen dataavdelning. Det är detta som skiljer UNIX från alla PC-nätverk!

BASIC OCH UNIX BAKOM VIDEOTOPPEN

Redan två dagar efter en films premiär på video har kunderna avgjort om filmen blir flopp eller succé. Dåliga filmer sorteras ut och de bra åker upp i topp på kvällstidningarnas Videotopplistor. Bakom systemet ligger Videobutikens Håkan Dambergs egen programvara utvecklad i Basic på en UNIX-dator.

– Betygen är bra för kunderna, men själv uppskattar jag nog mest flexibiliteten hos ett kraftfullt fler användarsystem med tidsredovisning, löner, centralt kundreglster och artikelstatistiken, säger Håkan Damberg.

Videobutiken är en snabbväxande kedja med 12 butiker i Jönköping, Västerås, Nässjö och Stockholmsområdet. Kedjan startades 1986 och växer snabbt, bland annat tack vare satsningen på avancerad data teknik.

– Vi började med Luxor ABC 800 men köpte snart en UNIX-minidator. Det var ett vågat beslut 1987, idag är jag överlycklig att vi satsade på UNIX, berättar Håkan.

– 1987 hade vi fem butiker, i februari-88 var vi uppe i nio. Då köpte vi en större dator, en DS 90-

21 från Diab Data. Nu har vi 57 terminaler uppkopplade i samma nätverk.

Utvecklat själv

Håkan har utvecklat all programvara själv.

– Vi hade speciella krav så jag satte mig ner och systemerade och programmerade själv. Framförallt ville vi ha en enkel tidsredovisning för våra anställda. Vi har öppet 11 timmar om dygnet 365 dagar om året. Med övertid och många korttidsanställda blir löneberäkningen

ganska svår.

– Nu kan våra anställda få lönen två dagar efter det vi begärt tidsredovisning från systemet. Terminalen används för inloggning när arbetspasset börjar. Vi får lönen uträknad på öret när vi begär det. Löneavierna skrivs ut automatiskt och skickas på post samma dag. Otroligt praktiskt och tidsbesparande. Dessutom vet vi hela tiden hur butikerna är bemannade. Håkan Damberg har också tagit fram elektronisk post. Medarbetarna skickar frågor, svar och kommentarer till sina kollegor på de andra butikerna med några knapptryckningar.

Royalties automatiskt

– Systemet innehåller förstas också all information kring själva uthyrningarna, namn, adress, återlämnad, förhandsbokningar mm. Om en kund vill hyra av oss i en annan än sin "hembutik" finns alla fakta på terminalen där också, rabatter t ex. Systemet räknar också ut filmbola-

gens royalties, som hämtas av deras dator automatiskt under natten.

Publikens betyg, inte kritikernas

Skådespelare och regissör för de cirka 5500 filmerna finns också på terminalen. Just servicen till kunderna är en av de största fördelarna.

– Snabbheten med betyg på varje film är ett starkt konkurrensmedel. Folk blir mer och mer kvalitetsmedvetna och hyr inte vilket skräp som helst. Det har vi tagit fasta på och sorterar ut alla filmer efter en månad som ligger under betyg 3,3. Statistiken som ligger bakom tidningarnas Videotoppen får vi fram redan några dagar efter filmens lansering. Och detta är publikens betyg, inte filmkritikernas! Därför litar våra kunder på de rekommendationer vi gör när de hyr.

Datex, Datel Fast, muxar och koncentratorer

Systemet byggs upp kring en Diab DS90-21 placerad i Jönköping.



– När kunderna frågar om en film är bra kan jag ge svaret direkt, även om filmen nyligen haft premiär, säger Gunilla Pettersson på Videobutiken i nyöppnade Nacka Forum. Bakom systemet ligger ett smart nät av UNIX-datorer med hela butikskedjans 57 terminaler uppkopplade online.

– Från huvudkontoret i Jönköping till de två största butikerna i Stockholm har vi två stycken Datel Fast 9600 kbit/s-förbindelser. Till postgirot, bankgirot och tre underleverantörer har vi uppringt via modem. I övrigt har vi satsat på datex till butikerna i Tumba, Farsta, Västerås, och Nässjö. Håkan är inte den som släpper kontrollen på kommunikationen. Med en nät- och linjeanalysator får han den kontroll som behövs för att kunna ingripa om något händer. Han har också installerat 24 multiplexorer och fyra koncentratorer för att få ekonomi i trafiken.

– Hittills har systemet bara mankerat en gång på tre år. Varje natt tar vi dessutom automatiska back-uper så riskerna är inte stora. Håkan har anslutit sig själv till systemet också. Var han än är kan han skicka meddelanden till sina medarbetare. Så arbetar en framsynt företagsledare. Om inte annat så för att se omsättningen växa timme för timme! ■

SOSIP - Statskontorets upphandlingsprofil för datakommunikation klar:

NU ACCELERERAR UTVECKLINGEN MOT ÖPPNA SYSTEM

Efter basdatorsatsningen visar nu Statskontoret vägen i kommunikationsdjungeln också. Med SOSIP inleds fas två i satsningen på leverantörsberoende och öppna system.

- Framtiden kräver samspel mellan datorleverantörer, standardiseringsorgan och användarna. Men målet, öppna system, kan nås, menar Jan Berner och Anne-Marie Eklund på Statskontoret.

Inom stat, landsting, kommun och förvaltningar ökar nu behovet av datakommunikation mellan alla olika datorsystem. Även om basdatorerna under UNIX är på stark framarsch så finns arvet kvar; leverantörsspecifika system som inte kommunicerar enligt den öppenhet som är målet.

SOSIPs målsättning

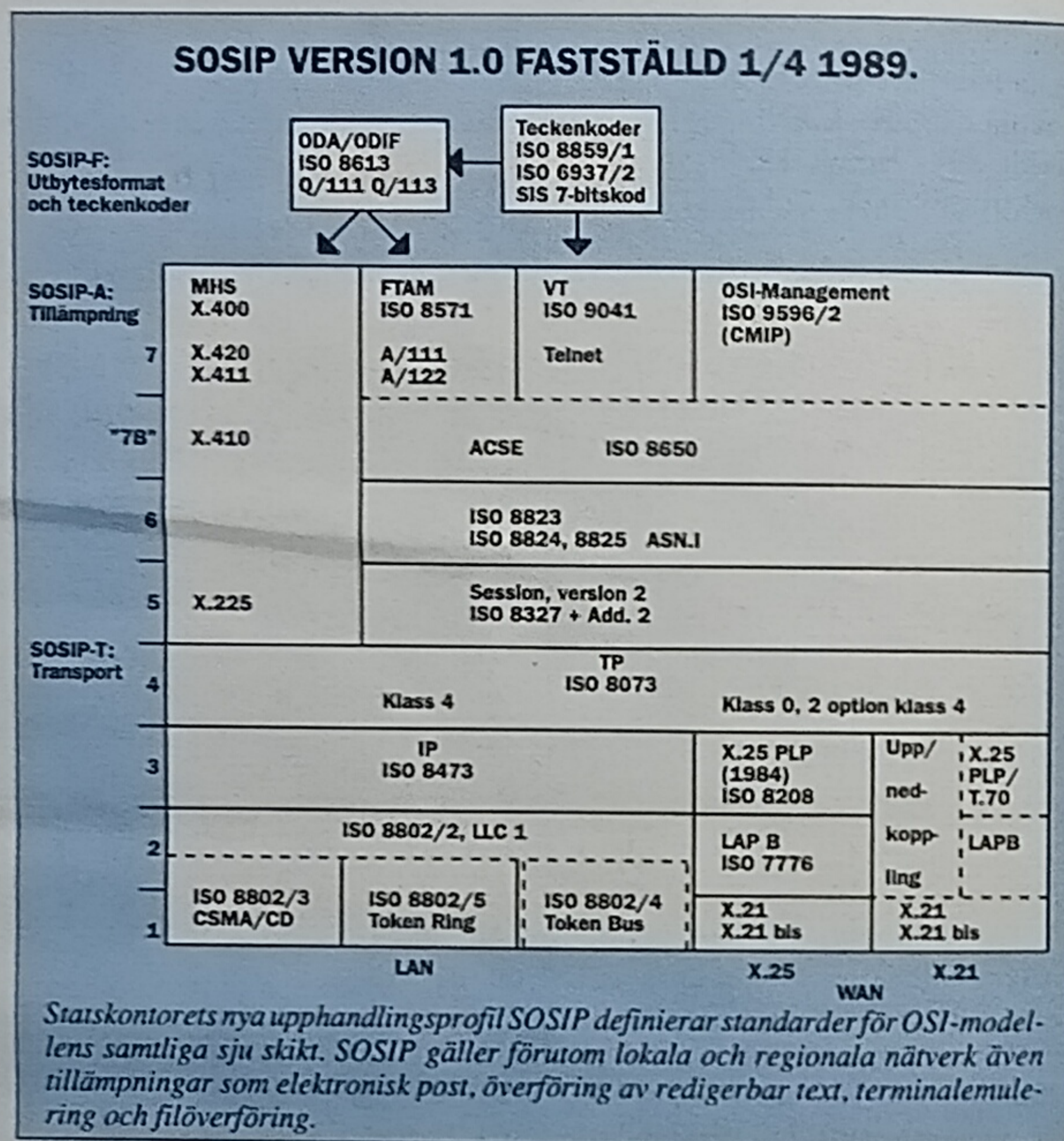
Statskontorets mål är att leverantörsberoende kommunikation skall kunna erhållas mellan olika typer av datorsystem och att dessa ska vara öppna enligt OSI (Open Systems Interconnection).

- SOSIP är en specificering av de grund- och funktionsstandarder som ska tillämpas för olika nättyper

och kommunikationstillämpningar inom svensk statsförvaltning, säger Jan Berner som är projektledare för Statskontorets SOSIP-projekt.

- SOSIP är inga nya standarder utan bygger i första hand på CEN/CENELEC och CEPT funktionsstandarder för Europa. SOSIP har nyligen fastställts i sin första version, 1.0, efter att ha varit på remiss hos både datorleverantörer och myndigheter. Gensvaret blev övervägande positivt, även från de multinationella leverantörerna som IBM och Digital.

- Vi driver ju inte utvecklingen själva, utan försöker vara realistiska i förhållande till utvecklingen på marknaden. Utvecklingen går olika fort inom datorvärlden; IBM har redan vissa OSI-produkter till sin stordatorvärld, säger Anne-Marie Eklund.



Införs 1 jan 1990

Statskontorets SOSIP ska användas från 1/1-1990 för all upphandling inom statsförvaltningen. Under 1989 ska också alla kravspecifikationer för system som ska levereras under

1990 följa SOSIP.

- Det finns tre undantag påpekar Jan Berner: inom ett leverantörs-specifikt stordatorsystem och inom PC-nät behöver kommunikationen inte följa SOSIP (utom för nätservern). Likaså görs undantag för alla basdatorer som under en övergångsperiod får använda TCP/IP över lokala nätverk.

Vad omfattar SOSIP?

SOSIP specificerar de tillämpningar och nättyper som ska användas utgående från funktionsstandarder. - Begreppet funktionsstandard är viktigt, säger Anne-Marie Eklund. Även om olika standarder tidigare har tagits fram per skikt enligt den horisontella OSI-modellen så kan leverantörerna inte utveckla produkter inom bara ett skikt; en "funktionsprodukt" som t ex X.400 för elektronisk post skär vertikalt genom flera skikt i OSI-modellen. Att nu olika funktionsstandarder fastställts kommer att skynda på utvecklingen av nya produkter som följer OSI. De funk-

tionsstandarder som SOSIP nu i första hand specificerar är:

- lokala nätverk, LAN
- Wide Area Networks, WAN
- elektronisk post, X.400
- filöverföring
- terminalemulering
- överföring av redigerbar text

På marknaden finns idag produkter för filöverföring enligt FTAM, med kompletta underliggande OSI-protokoll, samt produkter för elektronisk post enligt X.400.

- Antalet leverantörer ökar stadigt och under 1989 kommer vi också att få se kompletta MAP/TOP-produkter på marknaden, tror Jan Berner.

Internationell samordning

SOSIP är ingen fristående standard för Sverige. I USA och England har Statsförvaltningarna tagit fram motsvarande upphandlingsprofiler, US GOSIP och UK GOSIP.

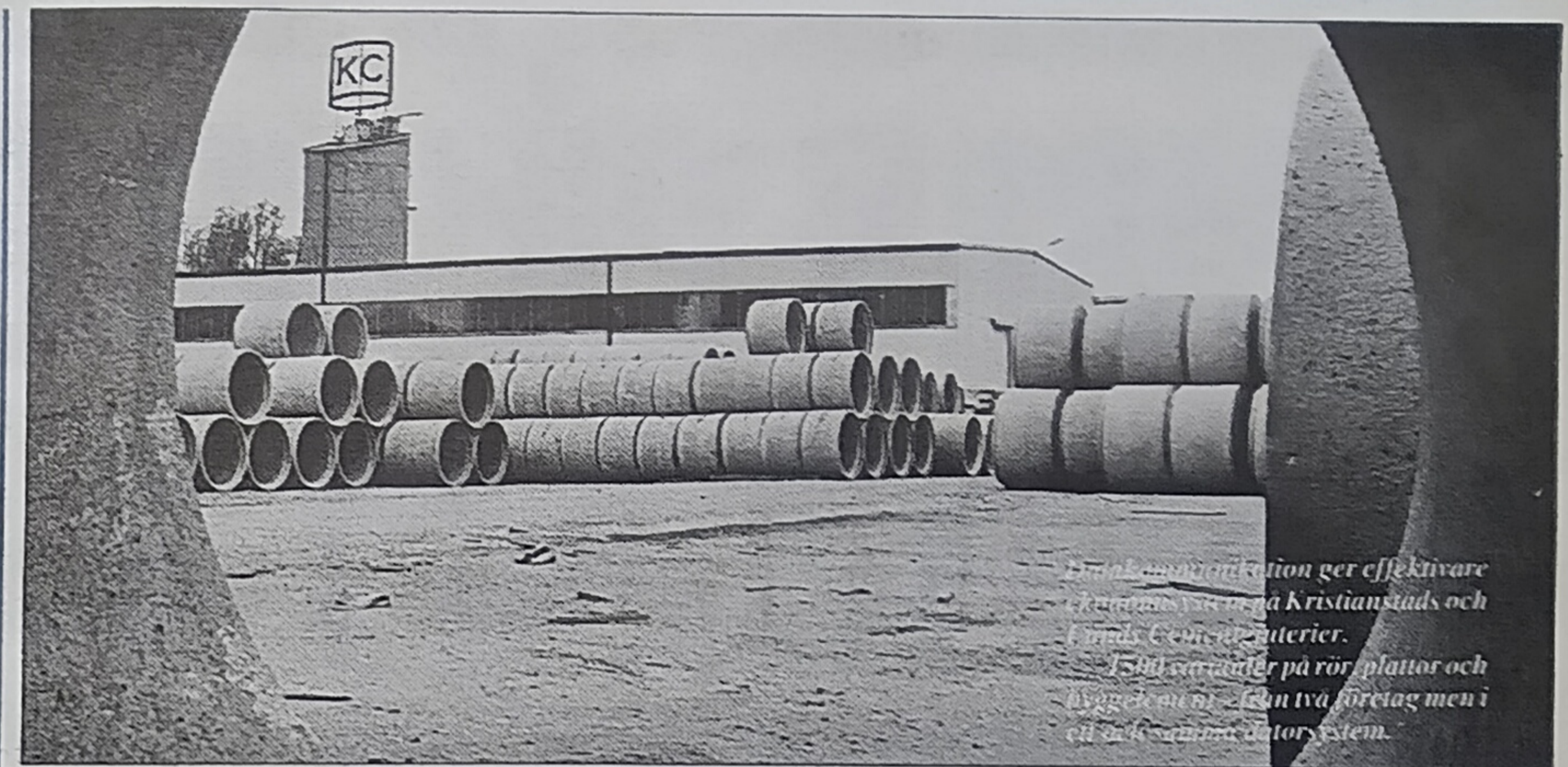
- En internationell samordning är absolut nödvändig, säger Jan Berner. De multinationella datorleverantörerna tar ju inte fram produkter för Sverige enbart!

- US GOSIP fastställdes 15 februari 1989. Inga produkter får köpas in till statsförvaltningen i USA efter en övergångsperiod på 18 månader. Så hårda kommer vi inte vara i Sverige.

STATNÄT och OSINET-S

SOSIP är bara en av verksamheterna för Statskontoret. Helt enligt riktlinjerna i regeringens budget- och datapropositioner, pågår flera OSI-aktiviteter. OSINET-S är ett svenskt experimentnät för OSI-protokoll. Nätet har 15 intressenter med var sin anslutning, bl a IBM, FMV och Diab Data, och utnyttjar Datapak (X.25) för själva kommunikationen. STATNÄT är ett datanät under utredning för svenska myndigheter och förvaltningar. Ett motsvarande X.25-nät finns för den brittiska statsförvaltningen, GDN, Government Data Network.

- OSI har tidigare varit framtiden. Nu är vi redan där, med många projekt som syftar till leverantörsberoende lösningar. Det är mycket spännande, säger Jan Berner. ■



En datakommunikation ger effektivare kundservice på Kristianstads och Lunds Cementgjuterier. 1500 artiklar på rör, plattor och byggelutrustning från två företag men i ett samordnat datorsystem.

Två företag men bara en kundreskontraavdelning. Ja, så kan man sammanfatta den datakommunikationslösning som Kristianstad Cementgjuteri och Lunds Cementgjuteri valt. Att detta sparar pengar säger sig självt.

Kristianstad Cementgjuteri och Lunds Cementgjuteri i Södra Sandby är två fristående företag som dock har gemensamma ägarintressen. Bengt Persson är VD i Kristianstad, och brodern Thore är VD i Lund. Med systemen Britt-Marie som tredje delägare handlar det således om rena familjeföretag.

Kompletterande sortiment

De båda företagen tillverkar produkter som kompletterar varandra. Visserligen gör man rör och plattor både i Kristianstad och Södra Sandby, men inte av samma sort. I Kristianstad producerar man även byggelement för husbyggnation. Företagen samarbetar därför på marknads-

sidan och säljer varandras produkter till olika kundsegment som kommuner, byggherrar och olika återförsäljare inom bygg- och trädgårdssidan. Detta gör att respektive företags säljare måste ha aktuella siffror över lager och order lätt tillgängliga, men samtidigt ville man undvika att man skapade dubbelarbete inom de två företagen. De gemensamma ägarintressena och de kompletterande produktsortimenten skapade förutsättningar för en annorlunda datorlösning, inte minst vad gäller ekonomisystemet.

De gemensamma ägarintressena och de kompletterande produktsortimenten skapade förutsättningar för en annorlunda datorlösning, inte minst vad gäller ekonomisystemet.

Gemensamma resurser

Lösningen blev ett datorsystem där varje företag har sin egen dator, men där datakommunikation gör att man kan dela på resurserna. Databasen med lagerinformation, kundregister etc för Lunds Cementgjuteri ligger fysiskt i Södra Sandby, men Kristianstad, som är det större

RAKA RÖR I EKONOMISYSTEMET

av de två företagen med drygt 100 anställda, ansvarar för kund- och leverantörsreskontra kontrollen.

Ekonomichef Lena Holst berättar om systemet:

- När en säljare i Lund får en order skriver han eller orderavdelningen in ordern på sin terminal. Vid leverans går fakturan ut direkt från Lund, och samtidigt skickas information om fakturan till oss i Kristianstad. När sedan betalningen kommer in från kunden registrerar vi den härifrån i Lunds dator, och bokar av den mot kundreskontrat. Sedan överförs informationen till vår dator, eftersom vi hanterar redovisningen för både Lund och Kristianstad härifrån. Detsamma gäller leverantörsreskontra, där vi också sköter Lunds betalningar i vår dator.

Även om det fysiskt sett är två separata datorer märks detta inte i praktiken, utan systemet agerar som ett gentemot användaren.

Snabbare och smidigare

- Det finns flera fördelar med den här lösningen för oss, fortsätter Lena Holst, men den främsta är nog snabbheten och smidigheten. Vi har över 1500 artiklar i vårt sortiment, och

säljarna kan nu direkt se vad som finns i lager på respektive ställe. Detsamma gäller naturligtvis oss på ekonomisidan - totalt rör det sig om 14 000 fakturor på ett år som ska registreras, bevakas och följas upp. Läger man ihop alla små effektivitetsvinster på varje order och faktura blir det tillsammans avsevärda vinster för företagen, avslutar Lena Holst. ■

FAKTA OM SYSTEMET

Systemet består av två DS90-10 från Diab Data, en i Kristianstad med 12 terminaler och en i Södra Sandby med 10 terminaler. Kommunikationen sker via Televerkets Datex-nät (X.21). Programvaran innehåller OLF/KL för order, lager, fakturering och kund- och leverantörsreskontra, Abacus för redovisning samt Kontek för löner. Systemet har levererats av Åhus studioData, tel 044-24 10 45, kontakt Ronny Persson eller Fredrik Holmberg. Kontaktperson hos Kristianstads Cementgjuteri är Lena Holst, tel 044-12 63 10.



Lokala nätverk eller hur man

SAMSAS PÅ KABELN

LAN, Ethernet, Token Ring, slingnät, stafett, noder, är ord du kanske hört men inte funderat så mycket över där du sitter bakom din bildskärm. Men så länge datorerna inte lärt sig tankeöverföring, behövs det en gammal hederlig kabel för att binda ihop alltihop. Här reder vi ut begreppen åt dig!

LAN, Local Area Network, är samlingsnamnet för de nät som binder ihop datorer, terminaler, skrivare och annan kringutrustning på en kabel. Lokalt betyder i detta fall korta avstånd upp till någon kilometer och företrädesvis inomhus. Lokalt betyder också att endast en begränsad mängd användare ska kunna använda det, i motsats till Televerkets publika datakommunikationstjänster.

Två principer

Det finns två huvudprinciper för hur data ska utbytas i kabeln: Stafettprincipen bygger på att en "stafett-pinne" skickas runt på kabeln och i tur och ordning ger de anslutna datautrustningarna, moderna, möjlighet att utnyttja hela kabelns överföringskapacitet. IBM:s Token Ring och General Motors Token Bus följer denna princip. Token betyder "tecken", "bevis". Fördelar: Åtkomsttiden kan inte överstiga ett visst värde tack vare att tidsintervallet som varje nod får är begränsat. Stafettnät passar därför bra där maximal åtkomsttid är ett krav. IBM:s Token Ring är väl spritt medan General Motors Token Bus 1988 inte fanns i mer än högst 25 installationer världen över.

Den andra principen bygger på att den nod som vill sända väntar till eventuell pågående sändning upphör innan den börjar sin egen sändning. Alla noder som inte sänder lyssnar ständigt för att ta emot eventuella data. Denna teknik kallas CSMA/CD, Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Åtkomsten till ledningen beror helt och hållet på hur många som vill sända vid samma tidpunkt. Risken för kollision ökar vid ökad trafik. Ethernet bygger på denna princip.

Parkabel vanligare

Den idag vanligaste kabeltypen för Ethernet är "gul" koaxialkabel, främst tack vare att den är skärmd och därmed inte känslig för störningar. Vid låg störningsnivå går vanlig telefonledning bra, så kallad parkabel. Parkabel blir allt vanligare i takt med att telefonväxels ledningar utnyttjas även för datakom-

munikation. Optofibern är helt okänslig för störningar och har stor kapacitet. Även kabel-TV-koaxialkabel går att använda. Den finns ofta redan installerad, är billig men då det krävs en hel del radioteknik så blir anslutningen ändå dyr.

Protokoll

De regler som bestämmer hur information ska överföras på kabeln mellan datorer, kallas protokoll. I princip kan alla protokoll användas för alla lokala nätverk. I praktiken blir förstås en del protokoll vanligare än andra.

Inom IBM-världen används Token Ring. För stordatorer används SNA, IBM:s stordatorarkitektur. Token Ring för IBM:s minidatorer S/36, S/38 och AS/400 är inte så spritt i Sverige.

För Ethernet gäller att samtliga protokoll kan användas. I Sverige är transportprotokollet TCP/IP vanligast för Ethernet, men kan även användas på Token Ring. Digitalis arkitektur DNA och Xerox XNS körs också på Ethernet.

Licens för 1000 dollar

Ethernet är det vanligaste lokala nätverket. Det finns över 100 000 nät installerade världen över. Ethernet utvecklades av Xerox Corporation 1975 och såljs på licens till tillverkare som vill bygga egna Ethernet-nätverk. Priset för licensen är symboliskt, 1000 US dollar. Till dags dato har ca 100 licenser sålts. Med licensen får tillverkaren en uppsättning adresser att använda till sina noder i nätverken. Adressen är på 48 bitar, där de första 24 är unika för tillverkaren och de sista 24 ger honom möjlighet att tillverka nätverk med över 16 miljoner världsunika noder. I Sverige har Diab Data en licens och bygger sina egna Ethernet-tillämpningar.

Ethernet är internationell standard

Ethernet började sin karriär som de facto-standard. Anledningen till den starka försäljningsframgången är att Ethernet är billigt, enkelt och fungerande.

Idag finns Ethernet upptaget av

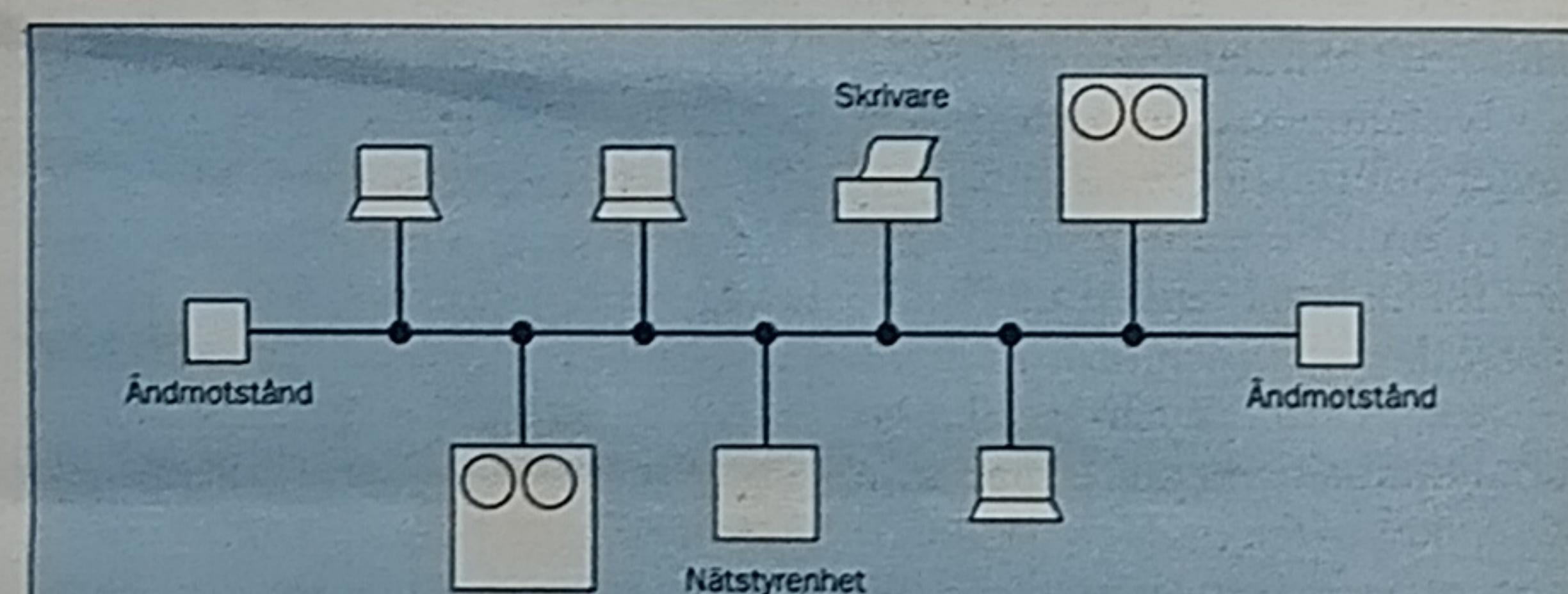
IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers, som internationell standard IEEE 802.3.

Ethernet är ett basbandsnät med en högsta frekvens på 10 MHz. Noderna ansluts via en transceiver, en kombinerad sändare/mottagare. Minsta avstånd mellan noderna ska vara 2,5 meter. Ett segment av nätet får vara högst 500 m och innehålla högst 500 noder. Teoretiskt kan ett maximalt utbyggt Ethernet innehålla upp mot 1 miljon noder. Överföringshastigheten är 10 Mbit/s.

Passivt medium

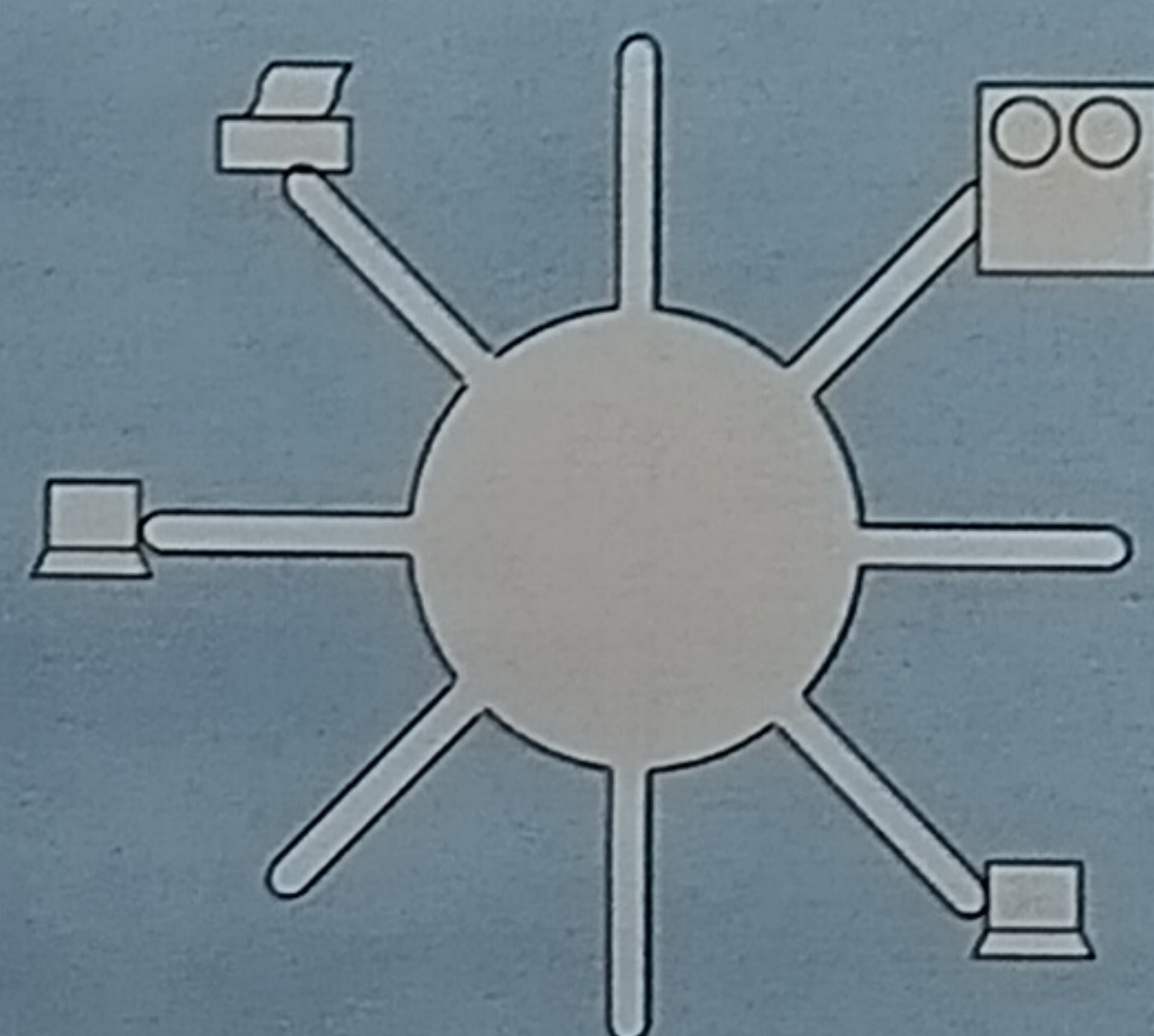
Kapaciteten hos ett Ethernet begränsas av hur många datorer som ansluts och hur ofta de vill sända.

Koaxialkabeln är passiv. Moderna själva driver strömmar genom kabeln, någon pålagd spänning behövs inte. Kollisioner på kabeln medför dubblade strömmar som ger upphov till dubblad spänning. Denna spänningsökning är lätt att upptäcka och noden gör då en omsändning efter en slumpvist vald fördröjning. Kodningen av de binära nollorna och ettorna sker med Manchester-kodning. Denna kodningstyp ger möjlighet att överföra pulssignaler och synkroniseringsinformation samtidigt. Den fysiska anslutningen till kabeln sker med transceivers metallstift rakt in i kabelns centrum. Enkelt och fullt tillfredsställande! ■



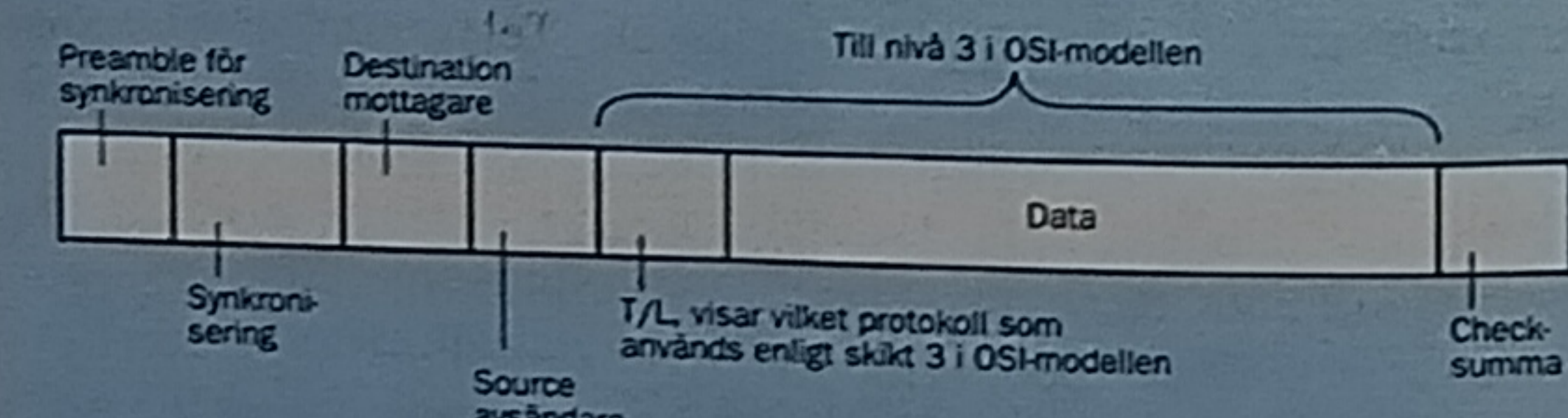
Ethernet

Ethernetkabeln har två ändrar till skillnad från ringnät och stjärnnät. När en nod vill skicka data sänder den ut pulser med mottagarens adress. Alla andra noder lyssnar. Om sändaren är ensam på kabeln överförs data. Ethernet är billigt, enkelt och fungerande. Världen över finns mer än 100 000 Ethernet installerade.



Token Ring

IBM:s stafettnät Token Ring är uppbyggt som ett ringnät även om signalerna rent praktiskt passerar centrum på sin väg mellan noderna. En stafett skickas runt på kabeln och ger i tur och ordning noderna möjlighet att sända. Token betyder "tecken", "bevis".



Ethernet uppfyller OSI-modellens krav på ett öppet system. Så här ser ISO-standard 8802 ut för datapaket på nivå 2 i OSI-modellen, i paketförmedlande lokala nät typ Ethernet.

Stora fördelar med porterbara, leverantörsberoende OSI-protokoll:

ENTREPRENÖRER GILLAR ÖPPNA SYSTEM!

Större oberoende och valfrihet för utvecklingen av svensk tele- och datakommunikation. Nya affärsmöjligheter för entreprenörerna och de idérika programvaruhusen. Se där två stora fördelar med POP, porterbara protokoll, ett delprojekt inom IT4, Riksdagens 1/2-miljardsatsning på svensk informationsteknologi.

Informationsteknologi är ett mycket vittomfattande område. Det handlar enkelt uttryckt om alla de system av datorer och programvaror som håller svenska samhället igång. Och framförallt handlar det om de regler som bestämmer hur dessa system utbyter information mellan sig.

– Informationsutbyte leder kanske i första hand tanken till de allmänna kommunikationstjänsterna som telefon, telefax och de olika datakommunikationstjänsterna som Televerket erbjuder. Men det handlar också om de sätt som olika leverantörers system byggs upp och hur de utnyttjar näten, förklarar Björn Hurtsén, TeleLOGIC och projektledare för POP.

Halv miljard

IT4 är den del av Riksdagens 1/2-miljardsatsning som rör industriell utveckling. De protokoll som nu utvecklas i POP-projektet kommer att påskynda utvecklingen av nya produkter som blir oberoende av operativsystem och maskinvara. I slutändan handlar det om att komma ifrån beroendet av de stora internationella leverantörerna. För t ex svenska försvaret är oberoende och valfrihet ett krav för neutralitetens skull.

– Sverige som nation får bättre kontroll över utvecklingen av nya funktioner inom tele- och datakommunikation. Försvaret vill ha inhemsk kompetens och leverantörsberoende, detta är speciellt viktigt i krisituationer.

Porterbara protokoll

IT4-projektet ska utveckla ett antal porterbara OSI-protokoll inom skikt 3, 4 och 5 i OSI-modellen: Internet (IP) och ES-IS-protokollen ska implementeras inom skikt 3, förbindelseorienterade och förbindel-

lösa protokoll ska utvecklas inom skikt 4, samt sessionsprotokoll med full funktionalitet ska tas fram inom skikt 5. I en senare etapp kommer även protokoll för skikt 6 och 7. I dag saknas väl utvecklade drift- och underhållsfunktioner för öppna nät, här kommer managementprotokollen inom skikt 6 och 7 att göra stor nytta.

Näring för företagsamheten

OSI är mycket viktigt för de som vill vara med och utveckla programprodukter för tele- och datakommunikation.

– Dessa protokoll skapar möjligheter för programvaruhus och andra entreprenörer som vill vara med och konkurrera med programvaror och system för tele- och datakommunikation. Med fastställda standarder inom varje skikt i OSI-modellen, sänker vi initialkostnaden för att utveckla programvaror. Tidigare krävdes det att nya programvaror utvecklades för flera skikt i OSI-modellen, vilket kostade stora summor. Med en fastställd standard inom varje skikt blir det möjligt att utveckla mindre moduler av programmen och för det krävs det inte lika stora investeringar. Vi aktiverar marknadskrafterna helt enkelt, standarder är näring för företagsamheten, säger Björn Hurtsén entusiastiskt.

Fem intressenter

Ericsson, Televerket, FMV, Diab Data och TeleLOGIC är de fem intressenterna i POP. Utvecklingen sker med bland annat SDL och klarar X/Opens krav på öppen systemmiljö.

– Nu senast tog det bara en dag att köra ihop två programmoduler som utvecklats på två olika system och på olika platser under 18 måna-



De porterbara protokollen enligt OSI accelererar utvecklingen av "öppna" produkter för tele- och datakommunikation. Standarder är faktiskt näring för företagsamheten, säger Björn Hurtsén på TeleLOGIC och projektledare för IT4-projektet POP inom Riksdagens 1/2-miljardsatsning på ny informationsteknologi.

der. Ett bra bevis på att porterbarhet och väldefinierade gränssnitt är funktionellt. Vi använder också mycket telefonkonferenser och elektronisk post för att driva projektet effektivt. De första praktiska resultaten av IT4-projektet kommer att synas på marknaden om ett år tror

Björn Hurtsén.

– Idag finns det inga X.400-programvaror enligt OSI för PC på marknaden. Om ett år gör det säkert det, då kommer det stora genombrottet för elektronisk post hos allmänheten! ■

VACKER DATOR GER RUBRIKER!

Nu har datorteknik upphöjts till konst. När Moderna Museet nyligen arrangerade en utställning med verk av den engelske popkonstnären Richard Hamilton var det en dator som stod i fokus. Datorn är resultatet av ett nära samarbete mellan Richard Hamilton och Diab Data, där Hamilton påverkat mycket mer än bara den utvändiga designen.

Moderna Museet brukar dra uppmärksamhet till sig genom att bryta nya banor och visa annorlunda och ofta kontroversiella verk. En passande miljö för en dator att göra entré på konstmuseum, kan det tyckas.

Konst och teknik

För Richard Hamilton är det dock ingen nyhet att blanda konst och teknik. Från en bakgrund inom verkstadsindustrin började han redan på sextioalet använda tekniska produkter, och inte minst reklamen för dessa, i sina konstverk.

Det var just denna kombination av teknik och konst som utgjorde temat för utställningen. Förutom datorn fanns bl a en stereoförstärkare inbyggd i en tavla och Hamiltons försök att på sextioalet avbilda däcksmönster enligt klassiskt renässans-manér. Här blev dock perspektivproblemen till sist oöverstigliga och dessa gick inte att lösa annat än med ett dataprogram. Detta blev ingångsporten för Hamilton att använda datorer, och idag är han en fullfjädrad programmerare och UNIX-expert.

Egna program ger makt

- Att lära sig och förstå datorer är inte särskilt svårt, bara man har lite intresse och tålamod, förklarar Richard Hamilton. Först när man kan programmera och skapa egna lösningar har man makten över tekniken. Därför älskar jag den fria värld som UNIX-miljön erbjuder, intygar han.

Som konstnär ser Hamilton dock datorn som ett hjälpmedel i förberedelserna, ett sätt att pröva olika idéer i bildkompositionen. Men sedan är det fortfarande fråga om ett hant-



- UNIX öppna värld gör att människan har makt över datorerna, menar den engelske popkonstnären och datoranvändaren Richard Hamilton. Här med handen på sin egen skapelse, Diab Datas DS101, Hamilton-datorn.

verk för Hamilton; konst i form av datorgrafik har han inte mycket till övers för.

Fungerande konstverk

Efter att ha beundrats av uppskattningsvis 20 000 besökare under utställningen kommer datorn att stanna kvar på Moderna Museet. Det första exemplaret av Hamilton-datorn har donerats till muséet av Diab Data för att ta hand om muséets administration. Bl a kommer de 4000 verk som muséet har i sina samlingar att läggas in i en databas, vilket naturligtvis innebär avsevärda förenklingar i uppdateringen av muséets kataloger.

Fyra kriterier

Hamiltons intresse för teknik och funktionalitet gör att han inte begränsat sitt engagemang till utsidan; insidan är minst lika viktig. När Hamilton formgav datorn ställde han fyra krav på den:

- den skulle få plats under ett skrivbord. Datorn blev därför 70 cm hög och 50 cm bred, standardmått för kontorsmöbler.
- den måste vara lätt åtkomlig för service och underhåll. Därför delade Hamilton upp datorn i tre separata moduler: kraft, minne och processor.
- den ska vara tyst. Med kretskorten på höjden minskas behovet av fläktar för kylningen.
- den ska vara vacker. Vem säger emot?

HAMILTON-DATORN - TEKNISKA FAKTA

Hamilton-datorn DS101 är baserad på en modifierad version av Diab Datas kraftfullaste minidator DS90-31.

Maskinvaran består av två processormoduler med Motorola 68030 processor, Motorola 68882 flyttalsprocessor samt 64 kbyte cacheminne. 16 Mbyte primärminne utbyggbart till 32 Mbyte, 4 DMA-kanaler, 3 SCSI-kanaler, 600 Mbyte hårddisk samt 2 Gbyte bandstation.

Hamilton-datorn tillverkas i en upplaga om 25 exemplar. Pris 950 000:-.

DATORER OCH DESIGN

En dator som ställs ut på Moderna Museet har onekligen konstnärliga kvaliteter, men frågan är om man köper en dator på design.

- Vi ser det inte på det sättet, förklarar marknadschef Per-Arne Lundberg på Diab Data. Hamilton-datorn kan sägas vara en framtidsstudie. I takt med att datorerna blir mer likvärdiga tekniskt och flyttar ut bland användarna, bort från datorhallarnas och specialisternas värld,

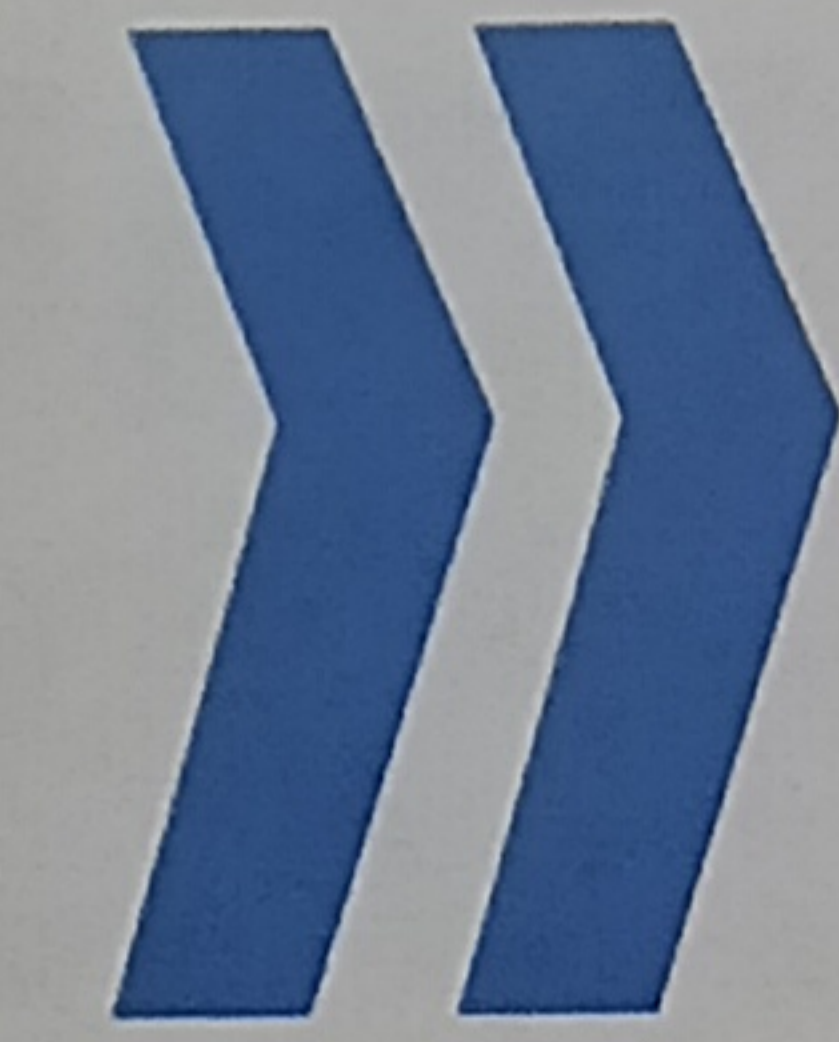
måste också vi datorillverkare anpassa våra produkter för detta. Det viktiga är därför att projektet inte enbart handlar om en vacker utsida, utan att insidans egenskaper är minst lika betydelsefulla.

- Samtidigt finns det

naturligtvis ett kommersiellt intresse från vår del, fortsätter Per-Arne Lundberg. Därför är vi självfallet glada över den uppskattning och uppmärksamhet projektet fått i massmedia. ■



Hamiltons dator har fått stor uppmärksamhet i massmedia. Det finns många infallsvinklar på projektet som har fascinerat såväl datapressen som kulturjournalisterna och gjort att det presenterats på olika sätt - som konstverk, som dator och som designstudie.



MYPLOCKAT

LÄTT ATT STANNA NÄR MILJÖN ÄR RÄTT



Diab Datas utvecklingsavdelning: Utvecklingschef Ingvar Larsson, Stefan Ohlson, Felix Burton, Karl Skogsberg, Yvonne Lundell, Anders Falck (skymd), Per-Erik Sundberg, Göran Nordenborg, Johan Wibergh, Lars Ljöfstrand, Henrik Burton, Marek Kiesler, Örjan Lindblom och Heléne Blomgren.

Prestigelöshet, nära till händelsernas centrum och stor kunskap i korridorerna gör att nästan ingen slutar på Diab Datas utvecklingsavdelning.

Enda svenska datorillverkaren

– Att medarbetarna stannar länge ger den erfarenhet och gruppkänsla som krävs för avancerat utvecklingsarbete. Idag är vi 33 utvecklingstekniker totalt, 23 sysslar med programkonstruktion, 10 med maskinvara, berättar Ingvar Larsson, utvecklingschef som själv började på Diab Data 1976.

– Vi är Sveriges enda datorföretag som verkligen konstruerar egna datorer. Vi utvecklar mikrobaserade minidatorer, industridatorer och kommunikationsgränssnitt. Allt handlar om att få "max bang for the buck" dvs ur processorn få maximalt pris/prestanda-förhållande för datorerna.

– Just att hitta effektiva lösningar är det som gör jobbet så intressant, säger utvecklingsingenjören Marek Kiesler. Att hitta nya maskinvarulös-

ningar blir aldrig slentrian, det är som att leka med fantasin helt förutsättningslöst. Sen kommer också spelmomentet in; ska det fungera som jag trott?

Utvecklingsavdelningen är en helt platt organisation med mycket korta beslutsvägar och nära samarbete mellan maskin- och programvarukonstruktörerna.

Kunskap i korridorerna

– Som enskild person kan du aldrig få överblick och avgöra en idéns betydelse. Det går däremot i en grupp. Avsaknaden av prestigetänkande är vår största tillgång.

– Det finns en otrolig kunskap i korridorerna, fyller Johan Wibergh i, nybliven civilingenjör från D-linjen i Linköping.

– Jag sommarjobbade på Luxor i Motala och kom då i kontakt med konsulter från Diab Data. De verkade mycket tekniskt avancerade. Jag gjorde sedan examensarbete här, skrev en X.25 PAD i C. Det tog 10 veckor och har visat sig vara en stabil

programvara.

Nu konstruerar Johan Wibergh kommunikationsprotokoll för nivå 3 i OSI-modellen. Någon organiserad interutbildning har han inte fått:

– Det behövs inte, det sitter en lärare i varje rum i korridoren. Bara att fråga!

Lär amerikanerna

Diab Data har fyra huvudområden för mjukvarukonstruktion: Det egna operativsystemet D-NIX, nätverk och kommunikationsprogram, kompilatorer och PC-integration. Per-Erik Sundberg, projektledare för D-NIX, POSIX och MLS, Multi Level Security:

– Det är mycket spännande och dynamiskt. Vi har alla varit i USA i olika omgångar, både för att lära och lära ut. På flera områden är vi världsledande, t ex operativsystemet D-NIX och våra C-kompilatorer.

Kontakterna med AT&T, Sun, Dynatech, Monroe och ISC är täta. Det är alltid lika roligt att få visa amerikanerna att vi kan vi också!

VIMLS har utvecklats av AT&T Bell Laboratories för att möta det amerikanska försvarets behov av datasäkerhet, och f n testas systemet för godkännande av det amerikanska försvarsdepartementet.

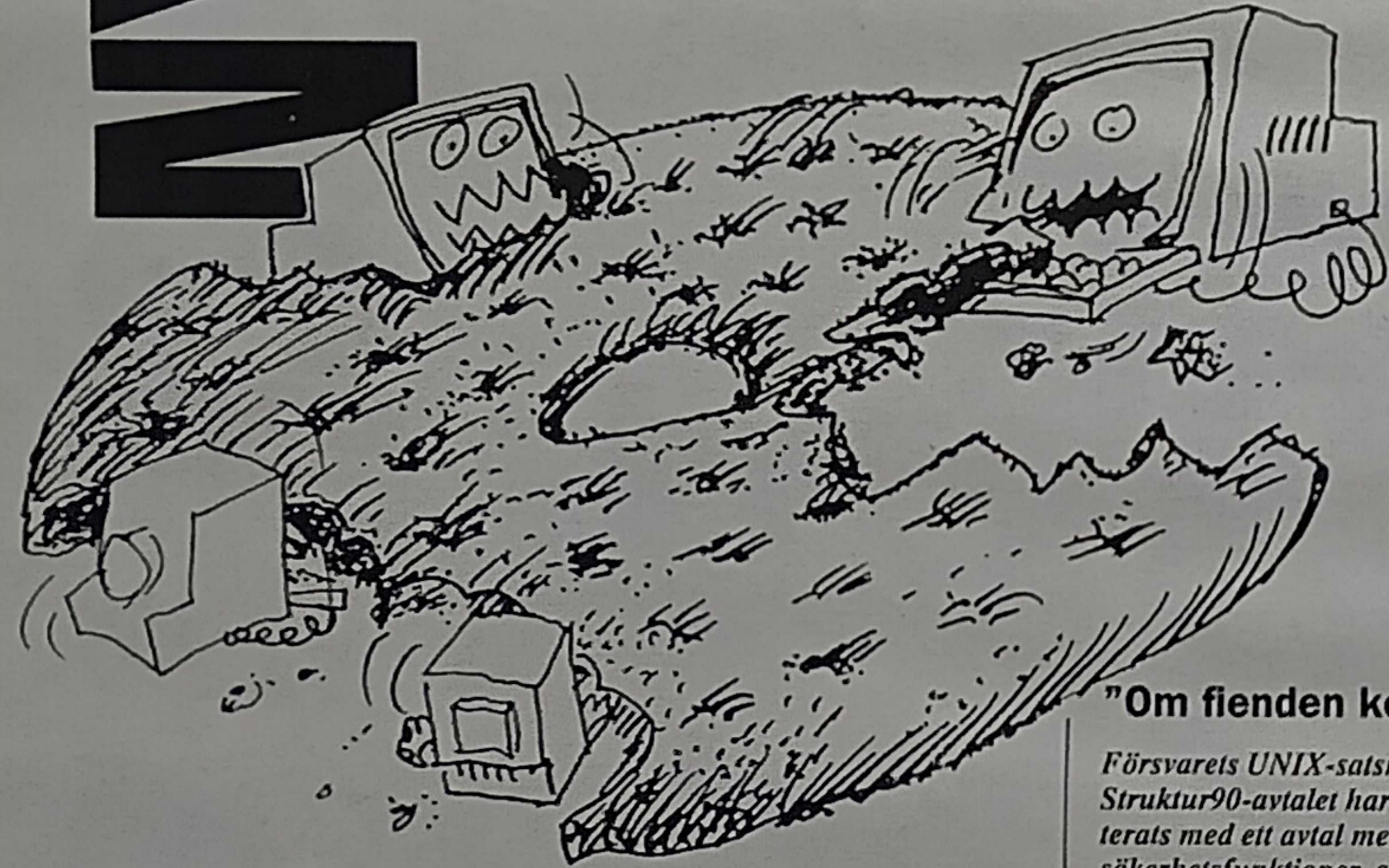
Diab Data implementerar V/MLS under D-NIX. Efter validering är detta det första realtids-operativsystemet enligt UNIX SVID som uppfyller säkerhetsklass B1.

Datorer i franchising-avtal

I förra numret av Diagonalen berättade vi om Adena-Picko's satsning på minidatorer för att få bättre effektivitet i budbilsverksamheten.

Denna satsning har slagit så väl ut att Adena-Picko's moderbolag Nordisk Budservice skrivit ett ramavtal med Svenska Branschsystem för att kunna införa samma system hos alla franchisetagare som driver Adena-Picko's runt om i Sverige. Detta är troligtvis första gången i Sverige som ett franchising-avtal även innefattar datorer och administrativa rutiner.

För Svenska Branschsystem är det naturligtvis ett viktigt kontrakt: – Vi räknar med att under de närmaste tre åren installera åtminstone 50 system, vilket motsvarar ett ordervärde på drygt 20 miljoner, berättar Hans Wärneryd, VD på Svenska Branschsystem. Det innebär att detta är både vår egen och sannolikt även Diab Datas största enskilda order.



Statens kaka är stor men hård

Nu när nästa basdatorupphandling påbörjas kan det vara dags att se vad de tidigare två basdatoravtalen har inneburit. Hitills har Statskontorets rekommendationer lett till över 200 datorinstallationer på statliga myndigheter. Ser man till den senaste statistiken är Diab Data marknadsledare på den tuffa statliga marknaden med 31%, följd av Nokia/Ericsson med 25% och Datorisering med 22%. Dessa siffror gäller dock enbart för-

säljning under avropsavtalet. Vid större upphandlingar kan myndigheterna teckna egna avtal och dessa leveranser finns inte med i statistiken.

Inför årets upphandling kommer tyngdpunkten om möjligt att ligga ännu mer på standardisering, bl a för kommunikation med PC. Hur väl systemen följer POSIX, X/Open och OSI blir också tunga faktorer i utvärderingen, som beräknas vara avslutad efter sommaren.

"Om fienden kommer"

Försvarets UNIX-satsning med Struktur90-avtalet har nu kompletterats med ett avtal med AT&T för säkerhetsfunktioner, s k Multi-Level Security System (MLSS). Avtalet innebär att de godkända leverantörerna under Struktur 90, dvs Norsk Data (med DS90-maskiner från Diab Data), NCR och Unisys, kan försä sina datorer med AT&T's säkerhetssystem VIMLS.

Systemet definierar behörighetsnivåer för olika användare och regler, och gör att användare med olika behörighet kan använda samma dator. VIMLS kontrollerar dataåtkomsten och registrerar varje arbetsmoment i datorn i en logg.

88open - STANDARDISERADE ETTOR OCH NOLLOR

För en verkligt fungerande standard måste man definiera kopplingen mellan programvara och maskinvara ända ner på bit-nivå. Det är grundtanken bakom 88open, användarföreningen som började sitt arbete redan innan produkten fanns på marknaden.

Porterbarhet är ett krav

88open är en ekonomisk förening för företag som utvecklar datorer och programvara baserade på Motorolas RISC (Reduced Instruction Set Computer) processor M88000. Intresset för den här typen av processorer ökar mycket starkt, och därför har 88open beslutat att utöka verksamheten utanför USA. Ett Japan-kontor planeras och nyligen hölls det första mötet i Europa på anrika Grand Hotel i Saltsjöbaden. Diagonalen var med och fick en pratstund med VD för 88open, Bob Anundson, samt dess tekniske chef Bruce Cooper.

– Redan från början insåg både processortillverkaren Motorola och de första tilltänkta kunderna som utvecklade datorer där 88000 skulle ingå att den avgörande förutsättningen för en framgångsrik lansering var en god tillgång på programvara, berättar Bob Anundson. För att detta skulle bli verklighet måste programvaran vara lätt att portera mellan olika maskiner, och därför började vi

vår verksamhet med att definiera en standard på binär nivå, Binary Compatibility Standard, BCS.

– Idag har vi tre huvudmål för vår verksamhet, fortsätter Bob Anundson: att marknadsföra 88000-miljön, att definiera standarder och att godkänna programvara. Samarbetet med Motorola är naturligtvis viktigt, men basen är bredare än så. Idag har vi över 50 medlemsföretag, jämnt fördelade mellan datorillverkare och programleverantörer, varav flera, som Diab Data, Ericsson och Ellementel, från Sverige. Nya medlemmar tillkommer dessutom nästan varje vecka.

Egen testanläggning

– Till skillnad från annan standardiseringsverksamhet började vi "underifrån", förklarar Bruce Cooper. Det innebär att när en programvara är skriven för 88000 behöver den inte porteras eller anpassas mellan olika tillverkares maskiner, utan när programvaran är kompilerad så kan man köra den på alla 88000-baserade datorer, oavsett fabrikat. Vi har därför en egen testanläggning, 88open Porting Validation Center, där programleverantörerna kan få sina program testade och godkända med vårt "88open Compatibility Certificate" som garanterar kompatibiliteten. Dessutom hjälper vi till i ut-

vecklingsarbetet genom Software Initiative, en organisation som tillhandahåller alla nödvändiga standarder och definitioner för att garantera binär kompatibilitet såväl som kompatibilitet på objektnivå för kompilatorer.

Öppnar Europa-kontor

– Andra standardiseringsorgan som POSIX, SVID och IEEE definierar standarder på källkodsnivå, dvs hur programspråk som C och COBOL ska kompileras till objektnivån, så vår standard ligger "två nivåer djupare", menar Bruce.

– Det här samarbetet är unikt i branschen, berättar Bob Anundson nöjt. Det här är vår första konferens i Europa och ett naturligt steg för oss. Intresset är så stort och utvecklingen går så oerhört snabbt, inte minst här i Europa, så för att hålla alla parter informerade om vad som pågår kommer vi, förutom fler konferenser av det här slaget, även att öppna ett Europa-kontor inom kort.



För en verkligt fungerande standard måste man definiera kopplingen mellan programvara och maskinvara ända ner på bit-nivå. Det är grundtanken bakom 88open, berättar Bob Anundson och Bruce Cooper.



"Vår man i Foster City"

Ny "inside information" från Sven Brehmer i Foster City utanför San Francisco, aktiv i bl a "usr/group" och en POSIX kommitté.

Det händer saker på båda sidorna av Atlanten just nu. I "UNIX-kriget" mellan Open Software Foundation (OSF) och UNIX International (UI) så har båda gått med i X/Open – ett steg mot en enad UNIX standard. Likaså har japanska SIGMA sagt att de kommer att följa X/Opens specifikationer. OSF har annonserat sitt användargränssnitt MOTIF som ser lovande ut; däremot ser det ut som om deras AIX-baserade UNIX-port fortfarande har en del olösta problem, bl a deras portabla memory manager. Klockan tickar fort mot releasedatumet.

På företagsidan är kanske UP:s köp av Apollo Computer det mest anmärkningsvärda. Det kommer att ge UP en framskjuten position på arbetsstationsmarknaden.

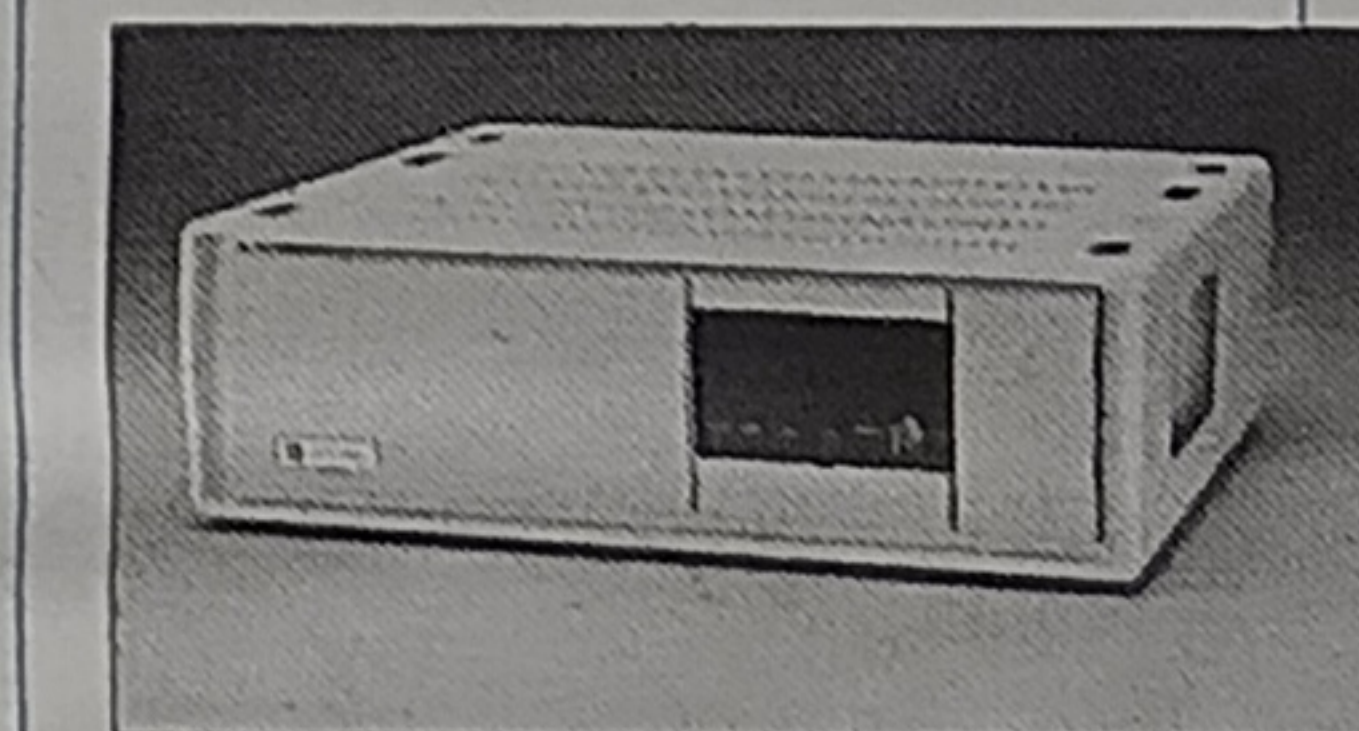
Language Processors Inc (LPI) har köpt Ryan MacFarland, och Aris VD har fått silkesnöret pga "försenade" order från Unisys. Miniscribe Corp. har fifflat med böckerna i tre år, så deras aktier

rasade till halva värdet och de riskerar att avföras från OTC-listan.

Nu börjar äntligen den omtalade RISC-teknologin (Reduced Instruction Set Computer) att komma ut på marknaden med produkter från ett flertal företag. Sun har haft sin SPARC ute ett tag, liksom MIPS. Digital annonserade sin DEC-station baserad på MIPS med aggressiv prissättning, och Sun har kontrakt med nya SPARC- och 68030-baserade modeller. Även Motorolas 88000 RISC-processor har lanserats i produkter från bl a Data General, Tektronix, Sanyo Ikon och Gould. A?? har gjort en del tester som visar att RISC-baserade maskiner håller sig väl framme prestandamässigt jämfört med CISC (Complex Instruction Set Computer). Det ska bli intressant att se bredare jämförelser både vad gäller RISC-datorer och tillämpningar.

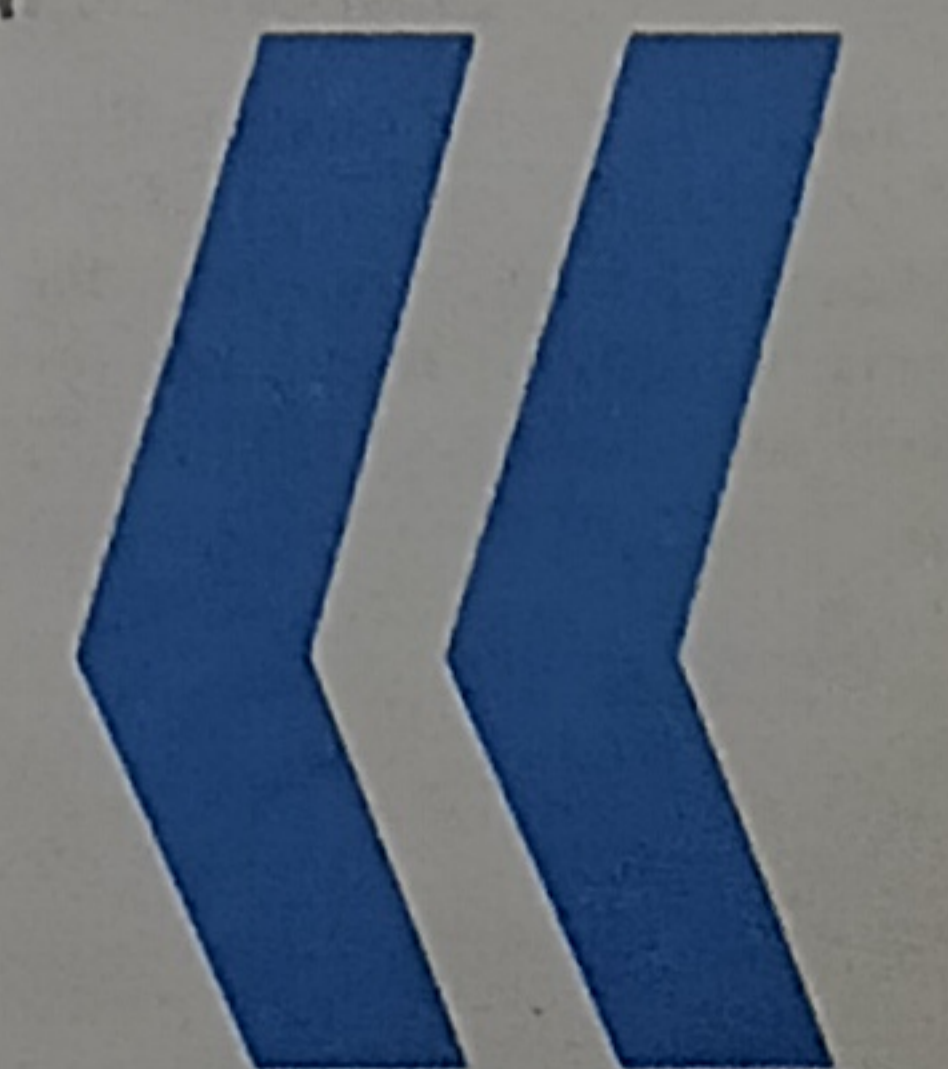
Sven Brehmer

Enda protokollkonverteraren som klarar UTS/SNA/BSC

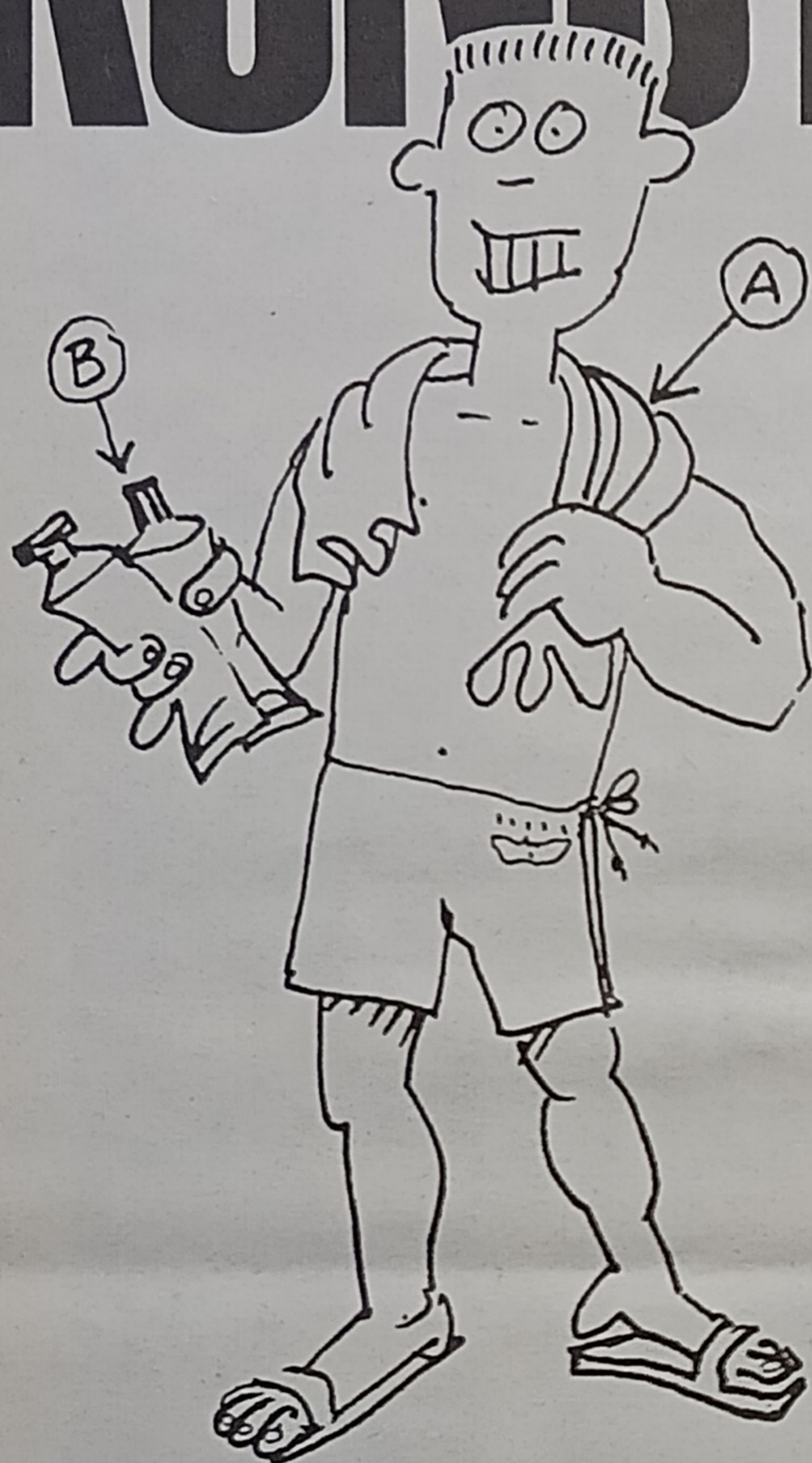


Behöver du nå olika synkrona datorvärldar från en och samma terminal? Då föreslår vi att du tittar närmare på DS90-LINK, en protokollkonverterare/terminalserver som låter dig ligga on-line mot tre synkrona miljöer samtidigt. DS90-LINK är uppbyggd på Diab Datas UNIX-minidator DS90 och har en kapacitet utöver det vanliga för protokollkonverterare. Den hanterar i normalutförande tolv terminaler och kan kopplas samman till större system. Ett sådant har t ex Televerket i Norrköping som har kopplat samman sex DS90-LINK för att nå SNA, BSC, VAX-miljö och UNIX från samma terminal! Bland köparna hittills märks Sveriges Television, Länsförsäkringar, Linjeflyg samt ett större antal kommuner. DS90-LINK version 2 släpps under sommaren och kommer då att klara hela 30 terminaler på den asynkrona sidan. Synkronsidan utökas också. Förutom SNA, BSC och UTS kommer datorer uppkopplade via Ethernet och X.25 också att nås direkt med "hot key"-funktion. DS90-LINK version 1 kostar cirka 70 000 kronor och säljs av Televerket, kontakta deras växel på telefon 90 100.

MYPLOCKAT



KONSTRUKTÖRENS VISION



Steve Jobs - släng dig i väggen för nu har jag kommit på det! Tricket är att inte gå i samma billiga fälla som alla andra genier. De har låst sig i en form, burkens form. Småaktigt skulle jag vilja säga. Jag hade tänkt mig en rulldator. En platt en som man kan rulla ihop som en handduk eller som en rulltårta. Med hölje i mjukplast och med flytande kristaller i tankebanorna så fixar sig säkert resten så småningom.

Det där med mjukvara och hårdvara kommer att vara föråldrade begrepp. Programmen kommer som färskvara, man klämmer ut lite intelligens ur en tub på en katalysatorkrets som tillför nedärvd kunskap och administrativ förmåga. Informationsöverföringen sker på lukullisk väg. Då är man inte begränsad av till-och-från-funktioner för då kommer det att finnas hela spektrat mellan sött, surt, salt, beskt och unket.

Elektricitet kan du glömma, de här apparaterna drivs av kalorier. Det finns massor med energi i müsli och russin. Behöver man lokalt anpassade program så kan man mata dem med surströmming eller apple-pie. För det är ju energibehovet som är datorns fångelse. Kan vi ta energin med oss så behöver vi inga lösa anteckningslappar eller borttappade pennor längre. Då är det bara att rulla ut lilla datorn på stranden, droppa lite glass på kretsarna och köra igång. Glöm bara inte att diska disketterna emellanåt.

Bit Runner

Sommarnöten - tågmöten i tanken

Påsknöten var tydligen svårare än julnöten. Från de 47 rätta svaren har vi dragit de tre vinnarna: Birgitta Löfgren, Uppsala, Jan Bergqvist, Säffle och Willy Svenningsson, Hisings Kärra. Vinnarna har fått sina priser. Svaret var att klockans två visare för första gången efter klockan tolv, står rakt över varandra exakt 5 och 5/11 minut efter ett.

Nu låter vi SJ stå för bakgrunden till midsommarens lilla huvudbry. Vi gör ett tankeexperiment: Varje jämn timme avgår tåg från Stockholm till Malmö. Varje ojämna timme avgår tåg från Malmö till Stockholm. Tågen till Stockholm tar dubbelt så lång tid på sig (12 tim, det går ju uppför!) som tågen till Malmö. Hur många tåg möter tåget till Malmö under en enkel resa?

Skicka ditt svar till Diab Data AB, Camilla Ekman, Box 2029, 183 02 TÄBY. De tre först öppnade, rätta lösningarna belönas med en badrock i kvalitetsfrotté, (värde 400 kr), ange M, L, XL. Vi vill ha ditt svar senast 30 juni.

Ja, skicka mig Diagonalen även i fortsättningen. Min rätta adress:
 Namn _____
 Titel _____
 Företag _____
 Gata/Box _____
 Postadress _____

Här är en till som vill ha Diagonalen!
 Namn _____
 Titel _____
 Företag _____
 Gata/Box _____
 Postadress _____

Skicka information!
 Produktprogram
 Hamilton-datorn
 Företagspresentation
 Utbildningsprogrammet
 Kontakta mig!
 Telefon _____

Frankeras
 ej. Diab
 Data betalar
 portot.

DIAB DATA

Svarspost
 Kundnummer 786 29 003
 S-183 02 TÄBY