



KJELL MELLBERG

Hur det hela började – epoken Standard Radio & Telefon AB (SRT)

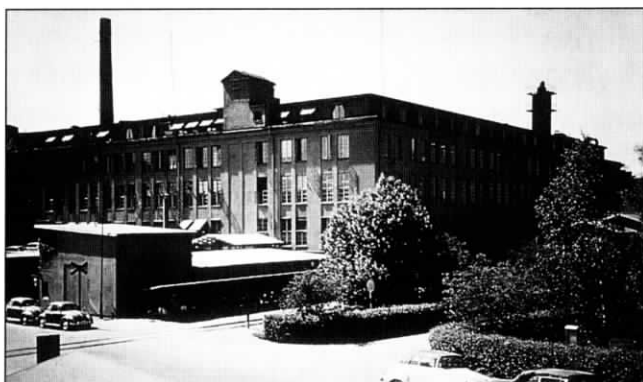
Inledning

Föreliggande avsnitt behandlar huvudsakligen den tekniska utvecklingen och de produkter och system som kom att ge eko i världen under 1960-talet. De företagspolitiska rörelserna bakom SRTs utveckling lämnas i stort sett därhän, även om en del av ITTs strategiska beslut idag kan tyckas obegripliga, t.ex. den centralt dikterade uppdelningen i produktsegment och det generella förbudet att utveckla datorer. Om inte om hade varit, hade historien sett mycket annorlunda ut.

För- och kringhistoria

Den verksamhet som detta avsnitt beskriver utvecklades inom den s.k. Militärsektorn inom SRT från ungefär mitten av 1950-talet. Men den hade en för- och kringhistoria som bör omnämnas, även om föreliggande kortfattade historik främst kommer att gälla Militärsektorns verksamhet.

ULVSUNDAFABRIKEN



Redan strax före andra världskrigets utbrott (1938) startade världskoncernen International Telephone & Telegraph (ITT) ett företag i Sverige, som huvudsakligen kom att syssla med radio under många år (först truppradio och luftfartsradio, senare också fartygsradio och radio för civilförsvaret). Företaget fick namnet Standard Radiofabrik (SRF) och var verksam vid Johannesfredsvägen i Ulvsunda. På annan plats i Ulvsunda hade man också en liten specialenhet som tillverkade selen-likriktare. Namnet behölls till 1956 då en växande tillverkning i Södertälje av telefonväxlar för Televerkets räkning föranledde namnändring till Standard Radio & Telefon.

Radioverksamheten levde kvar under namnet SRT ända till i början av 90-talet, hos skiftande ägare och tidvis med svåra ekonomiska problem.

Telefonväxeltillverkningen dog dock ut under 60-talet då Televerket själva mer och mer tog över tillverkningen av den växeltyp som SRT specialiserat sig på. Den kompetens man skaffat sig inom området utnyttjades då för att ta fram ett snabbtelefonsystem (Intercom 411), som fick stor internationell framgång.

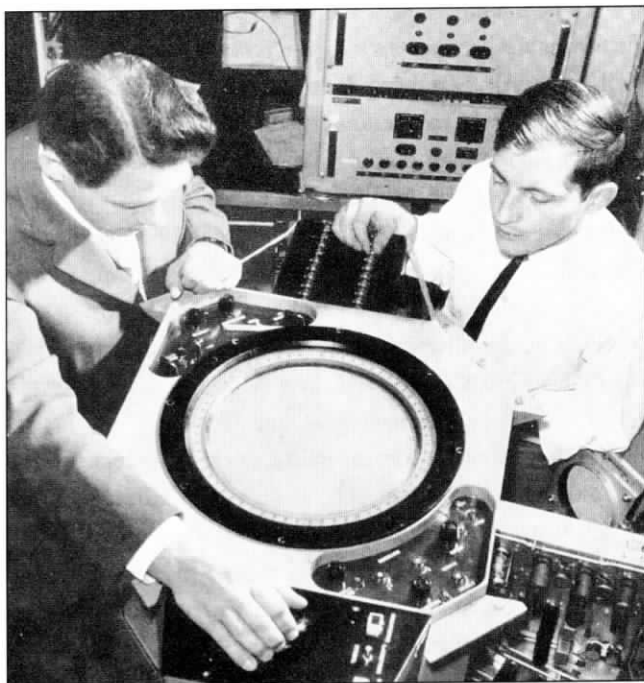
Nämnas kan också att samarbetet med Televerket hade börjat i slutet av 40-talet med tillverkning av filter och annan utrustning för "trådradio", dåtidens talvariant av kabel-TV. I slutet av 1950-talet bildades en transmissionsavdelning för tontelegrafi, telex, modemer och data-transmissionsprodukter som förlades till Framnäsbacken i Solna.

Efter kriget funderade svenska försvaret på hur man skulle kunna skapa en försvarsindustri, som kunde ge en bättre försvarsberedskap än man haft vid krigets utbrott. Det fanns åtskilligt surplus-materiel att tillgå för en någotsånär upprustning, men man insåg snart att industrin också behövde viss utvecklingskompetens för att kunna anpassa sådan materiel till svenska förhållanden.

Man bestämde sig därför att lägga ut utvecklingsupp-

drag till ett fåtal industrier, som redan hade vissa leveranser till försvaret, samt att kompetensupbyggnaden skulle ske inom radarområdet, ett område som fått utomordentlig betydelse under kriget.

Det kom då väl till pass att SRF fått uppdraget att starta en beredskapstillverkning av radio- och katodstrålerör under kriget. De senare kunde användas för enkel radarpresentation. Företaget blev därför i slutet av 1940-talet engagerat i utveckling och tillverkning av radarindikatorer av s.k. planpolär typ (PPI) där man kunde se radarekonorna som på en karta. Man fick börja att öva sig med ombyggnad av ett PPI som utvecklats i England under kriget, det s.k. Blå PPI-et, som var försett med en roterande spole för svepavlänkning. Senare användes även annan surplus-utrustning för teständamål, nämligen en flygburen radarstation från amerikanska flygvapnet, som riggades upp i tornet i Ulvsundafabriken.



BENGT SVENSSON OCH BERTIL VERRI VID PPI 803A

Den första egna produkten var PPI 802 från början av 1950-talet som försågs med fasta avlänkningsspolar matade från "resolvar" som löste upp det analoga svepet i X- och Y-komponenter. Transistorer började under senare delen av 1950-talet komma till användning i PPI 803 och i PPI 803 F, som blev det första "system"-PPI-et och som användes i PS-08 indikatorrum.

Utvecklingen skedde inom det s.k. PPI-lab. Under 50-talet fanns också parallellt ett servo-lab, som sysslade med kvalificerade konstruktioner inom det analoga området. Man utnyttjade magnetiska förstärkare både för konstruktioner för Saabs Draken och för marina system. En av de större uppgifterna för servo-lab var en order från

Bofors på extremt inbakade och kapslade (dåtidens "ruggning") servo-förstärkare för styrning av hydraulmotorer i kanonsystem. Samarbetet med Bofors omfattade även sik-
tessystem för flygplan. Under denna tid bildades våra Fysik- och Kemi-lab, som genom åren har kommit att utgöra väsentliga stödpunkter för vår verksamhet i många teoretiskt och praktiskt svåra frågeställningar.

Digitalteknikens intåg

DATALÄNKARNA FÖRST

Vid mitten av 50-talet fick SRT i uppdrag av svenska armén att utveckla en transmissionslänk för att överföra styrdata från ett PPI till luftvärnskanoner. Man försökte först utnyttja elgoner för bäringsangivelse men gick bet på grund av dämpningen av analogsignalerna i överföringskabeln, som kunde vara flera hundra meter lång.

Redan 1955 hade man på PPI-lab experimenterat med s.k. Eccles-Jordan-förstärkare (föregångare till våra flipp-floppar) med rörteknik. Avsikten var att med switchteknik fördela släckning av ett fåtal radarsvep på ett PPI och i stället lägga in symboler i form av kartkonturer. Detta var början till vår digitaltekniska verksamhet. Det gick nu inte så bra att använda elektronrören, men sedan vi fått tillgång till s.k. germaniumtransistorer från vårt systerföretag Standard Elektrik Lorenz (SEL) i Stuttgart gick utvecklingen snabbt, och redan 1956 tillverkade vi egna kort med flipp-floppar och grindar i en nybildad grupp för digitalteknik.

Användning av flipp-floppar i armélänken för att skapa pulståg i stället för analog-spänningar löste överföringsproblemet elegant, och i samma veva tog vi fram s.k. kodskivor som gav digitala bäringsangivelser i stället för analoga elgonspänningar.

Den resulterande produkten kallades allmänt KATF-länken och kom att tillverkas i flera hundra exemplar under en tioårsperiod under typbeteckningarna DS1/DM1.

Vår erfarenhet fick nu användning i fler produkter. I början av 1959 fick Decca en beställning från dåvarande Flygförvaltningen (KFF) på ett styrsystem för Bloodhound-roboten (BISTO-projektet) som omfattade en kalkylator och en transmissionslänk. Denna beställde Decca på inrådan av KFF hos SRT. En sorglig poäng i sammanhanget var att Deccas analoga styrsystem hade så dålig noggrannhet att alla marginaler i kravspecifikationen åts upp. Ingenting blev kvar för SRTs överföringslänk. Men Decca

ansåg att digitaltekniken inte ger några fel (!), och därför borde de specificerade kraven kunna mötas. I ett gemensamt möte med KFF förklarade vi att noggrannheten i ett digitalt system beror av antalet bitar, att vår användning av 13 bitar i upplösning var världsrekord på den tiden samt att SRTs bidrag till det totala felet var praktiskt försumbart. Detta orsakade ett veritabelt utbrott av ilska hos Decca-representanten, i synnerhet som KFF höll med oss. Det hela löste sig så småningom genom att KFF nådde en uppgörelse med Decca om kraven.

I slutet av 50-talet (då digitalgruppen huserade en tid på Lövåsvägen) fick SRT en beställning från KFF på utveckling av en datalänk för förmedling av jaktstyrdata till flygplanen från det planerade Stril-systemet (styrdatalänken). Systemet skulle innehålla såväl s.k. sammanlagrare på marken för förmedling från flera centraler som mottagare i flygplanen. Den flygburna produkten fick smeknamnet Flugan, men hade annars beteckningen FD10. Övergång till kiseltransistorer ledde till produkten FD11, och 1963 utvecklades den första produkten med integrerade kretsar, FDX.

Flugan-programmet pågick under hela 60-talet och resulterade i ca 500 levererade enheter. Flera av de markbaserade enheterna har varit i drift långt in på 1990-talet.

DATOR- OCH MÅLFÖLJARTEKNIK PÅ VÄGEN TILL SYSTEMVERKSAMHET

På hösten 1954 ryckte en av medlemmarna i digitalgruppen in i militärtjänst som forskningstekniker på FOA (med placering hos Björn Nilsson, som på den tiden experimenterade med TV-sändningar på Tekniska Högskolan tillsammans med Hans Werthén). Med sin bakgrund från SRT hade han turen att få i uppdrag att utreda möjligheterna att använda digitalteknik i det planerade Stril 60. Detta arbete resulterade i att han på våren 1957 vid uttryckningen fick med sig ett uppdrag till SRT att bygga en experimentanläggning för prov med automatisk målföljning baserad på digitalteknik. I anläggningen behövdes två nya komponenter som vi inte hade, en radarextraktor för att mäta in mål från radarn och en dator för att beräkna målbanor och presentera dem tillsammans med peksymboler.

Vi fick nu hjälp från våra systerföretag. LCT i Paris fick ett uppdrag från KFF att utveckla en flygburen stridsledningsdator och SRT fick i uppdrag att följa denna utveckling för att kunna ta över produkten. Datorn, som fick beteckningen L10, tillverkades av miljötålighetsskäl med magnetkärnor som flipp-floppar. L10, vars specifikation bär datumet 24/1 1956, var en seriemaskin med fast

minne. Den fungerade i prototyp som svenska försvarets första dator. Den förblev dock ett museiföremål, eftersom kiseltransistorns intåg skapade nya och effektivare möjligheter för miljötåliga konstruktioner. Den principiella arkitekturen kunde dock användas i experimentmålföljaren.



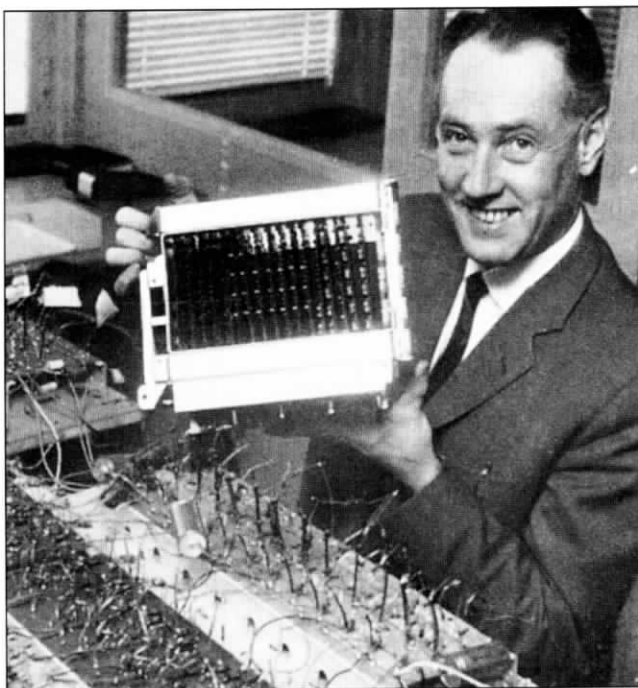
OPERATÖRSRUM PS-08

Den andra hjälpen fick vi från SEL i Stuttgart som tagit fram en video-integrator baserad på en kedja av kondensatorer – en kondensator per avståndselement – som laddades med radarvideo under ett antal svep och sedan lästes av. Resultatet blev en smalbandigare videosignal som kunde överföras på en telefonledning. Denna råa men hjärtliga metod införde vi i målföljaren. Bäringsnoggrannheten blev givetvis inte så bra, men anläggningen gick att använda. FOA gjorde prov med den ute på F2 långt in på 1960-talet.

Intåg på systemområdet

STRIL 59

1958 upphandlade KFF indikatorrum till sina radarstationer PS-08. Det hela gjordes som en uppgradering i avvaktan på Stril 60 och fick senare inofficiellt benämningen Stril 59. Oftast hörde man dock kodnamnet "Baby-los" (los = luftbevakning och stridsledning) eller kodnamnen på de anläggningar där utrustningen installerades. Utrustningen omfattade PPI-er, en beräkningsenhet för halvautomatisk målföljning (d.v.s. direkt lägesextraktion från radarn behövdes inte utan målen pekades ut med peksymbol) samt den första styrdatalänken. PPI-et hade vi redan i form av PPI 803 (som modifierades till PPI 803 F system-PPI med central avlänkingsfunktion), och beräkningsfunktionen fanns redan färdig som en del av experimentmålföljaren. Vi tillförde också en vektorpresentationsfunktion som kunde användas för enkel stridsled-



INGVAR DARBÄCK DEMONSTRERAR EN LAB-MODELL
OCH EN FÄRDIG RADARDATAENHET

ning (vinkel-metoden). Vi var alltså konkurrenskraftiga i synnerhet som svenska försvaret i stort sett redan bestämt sig för digitalteknik för framtiden. Därmed hade också våra medtävlare, t.ex. Decca, svårt att behålla greppet om den svenska marknaden.

För manövrering av peksymboler konstruerades den berömda rullbollen, som vi också fick patent på till våra konkurrenters förtrytelse.

Indikatorrummet utgjorde en komplett operativ funktion, och därmed hade SRT givit sig in på systemmarknaden inom det militära ledningssystemområdet. Man kan också säga att det svenska försvaret därmed fick sin första digitala dator för operativt bruk. B-stativet, som den döptes till, var inte särskilt häftig, den hade bara 32 ord om 20 bitar i minnet, men ändå...

Därmed kan man säga att vi var etablerade på det digitala området. Ett behov av internutbildning ledde till att en bok "Digitalteknikens grunder" togs fram. Den fick spridning som lärobok även inom försvaret och ett par tekniska skolor i Stockholm. Den blev därigenom den första läroboken på svenska i digitalteknik.

PH-39/VPA - SNÖVIT OCH DE SJU DVÄRGARNA

För de mer omfattande målföljnings- och stridsledningsuppgifter, som planerades för Stril 60, krävdes en större höjdmättningskapacitet än de långsamma nickande höjdmätarna klarade av. I slutet av 1950-talet hade KFF hos

det franska företaget SNERI (föregångare till Thomson) beställt en volymetrisk radar (kallad VPA av fransmännen) med en elektriskt styrd lob som nickade snabbt samtidigt som den svepte varvet runt. SNERI hade en egen analog extraktor för målmätningen, men SRT offererade en digital sådan och fick också ordern 1960. Radarn fick benämningen PH-39. Hela projektet omfattade sju anläggningar varför det fick tillnamnet "Snövit och de sju dvärgarna".

PH-39 krävde betydligt mer av såväl extraktorn som datorn än vad vi klarade i experimentmålföljaren och Stril 59. Det lilla datorminnet där hade vi byggt själva med en inköpt kärnstack från Philips i Holland. För PH-39 krävdes ett större minne, från början 512 ord som senare blev 1024 ord. Så vi fick en dator som senare döptes till Censor 120. Inte heller dög det med ett kondensatorminne för extraktorn utan där utvecklade vi en metod med kärnminne som integrator. Benämningen extraktor fanns inte på den tiden utan vi kallade funktionen för videokorrektor vilket ju stämmer bättre med dess sätt att arbeta.

Minnena för såväl datorn som korrelatorn köpte vi från Dian Controls i Boston. Vi fick beröm av leverantören för den mycket korta och koncisa kravspecifikationen (ett par sidor) som det ändå inte fanns några kryphål i. Det fick Dian erfara, då de fick vissa problem att klara sina åtaganden.

Vid tiden för PH-39-projektet hade vi flyttat till kopparhuset vid Bällstabron. För att testa extraktorn fick vi låna en VPA-antenn som monterades på taket. Det minst sagt okonventionella utseendet på antennen gav den öknamnet Skatboet.

Vägen till Bällsta bro var en flyttkarusell på grund av platsbristen inom lokalerna på Johannesfredsvägen. Provisoriskt hade man som nämnts tidigt flyttat ut några av utvecklingslabben till Lövåsvägen. När sedan transmissionsverksamheten flyttades till Solna kunde Lövåsvägen avvecklas och verksamheten flyttas tillbaka till Ulvsunda. Och 1961 flyttade man vidare till Bällsta bro.

FULLBORDAD DIGITALISERING

Framgångarna med Stril 59 och PH-39 gav SRT blodad tand. Alla visste ju att Stril 60-upphandlingen av sektorcentralerna (lfc) skulle kompletteras med radargruppcentraler (rgc). Lfc var för stort för oss och var mer eller mindre vikt för Marconi, som på uppdrag av KFF också tagit fram ett systemförslag. Men rgc borde vi kunna klara av med våra erfarenheter, och vi fick också viss uppmuntran från delar av KFF.

Så vi såg nu en anledning att gå vidare i att effektiv-

sera produkterna genom digitalisering. Korrelatorn hade vi redan digitaliserat i PH-39. Vi förfinade konstruktionen för ren planradar genom förbättrad konstruktion av den logik (fönsterlogiken) som skulle skilja målekon från brus och ge så noggrann lägesmätning som möjligt.

Återstod så PPI-et. Den analoga svepgenereringen gav vissa fel mellan symbolpresentationen – som var digitalt genererad – och videobilden som följde det analoga svepet.

I slutet av 1950-talet hade vi konstruerat en digital modulator, som gav pulsfrekvenser proportionella mot X- och Y-avlänkningarna, och som kunde ersätta den gamla resolvermetoden genom att pulserna adderades i en räknare och D/A-omvandlades för svepstyrningen. Det fanns dock svåra problem med spikar som genererades i svepspolarna då bitarna i räknarna inte slog om så exakt. Många kommer säkert ihåg att PPI-bilden ibland såg ut som ett millimeterpapper. I början fanns överhuvudtaget inte tillräckligt lika transistorer eller tillräckligt snabba kretsar. Det var något av en sensation när våra räknare felfritt kunde köras med klockfrekvensen 300 kHz. Efter blod, svett och tårar, som en nutida tekniker knappast kan förstå, lyckades vi dock få fram så snabba kretslösningar och så bra filter att bilden blev OK och t.o.m. beundrades av KFF-folk. PPI 812 hade sett dagens ljus och var ett av världens första digitala PPI-er, om inte det första.

Det stora språnget

STRIL 60/RGC

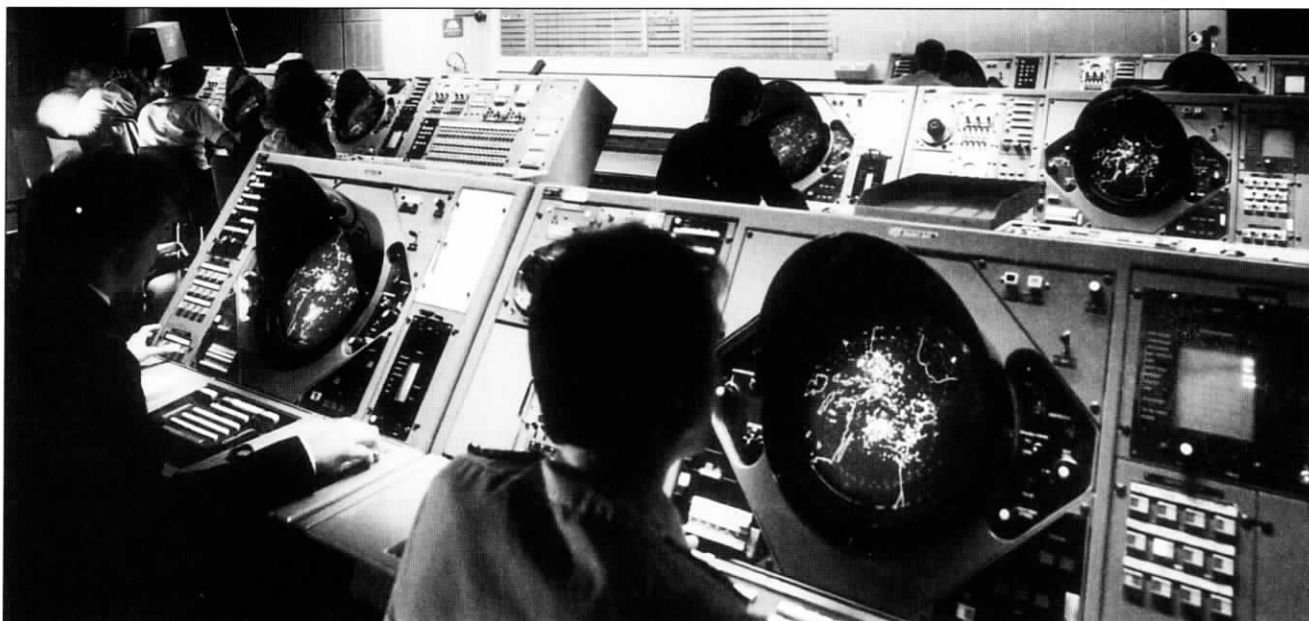
Som nämnts ovan fick Marconi ett uppdrag av KFF att utarbeta ett systemförslag för lfc baserat på digitalteknis-

ka lösningar. Decca hade fått ett liknande uppdrag för analoga lösningar. Då Marconi fick ordern på genomförandet var det nog en ganska vanlig uppfattning, inte minst hos Decca, att Decca skulle få ordern på rgc som tröst, eftersom man inte skulle behöva ha samma krav på modern teknik där. Vissa nytänkare inom KFF samt inom FOA, som ju initierat studier över möjlig digitalisering (bl.a. med SRTs medverkan enligt ovan), såg dock gärna en digitalisering även av rgc. SRT blev därför uppmuntrade att komma in med en offert mot bakgrund av erfarenheterna från experimentmålföljaren, Stril 59 och PH-39. Till mångas förvåning fick SRT också ordern, delvis därför att man redan kunde demonstrera en helt igenom digitaliserad lösning – låt vara i labbmiljö. Orderdatum var 18/11 1961.

Detta var naturligtvis ett dråpslag för Decca. Vi fick senare höra att man tagit fram ett teoretiskt bevis för att det inte var möjligt att konstruera ett digitalt avlänkant PPI. Nu hade vi ju demonstrerat ett sådant, så KFFs representanter struntade i attacken, även om vi tyckte att de såg fundersamma ut ibland och ställde lite konstiga frågor. Först flera år senare råkade vi få höra att den princip man testat var att switcha avlänkningsspolarna binärt efter en uppdelning med en halv spole, en kvarts spole, etc. Den som vet vad en viss Mr Henry ställt till med med sin induktans förstår nog att svepspikarna nådde halvvägs upp till himlen. Hade man egentligen lärt sig så mycket mer om digitalteknik efter fadäsen med Bisto?

Rgc-ordern blev det verkliga lyftet för Militärsektorn. Ordersumman var initialt 50 Mkr, som genom diverse tillägg växte till det tredubbla under det närmaste decenniet. Dels blev ordern alltså en ordentlig mjölkkossa rent

INTERIÖR FRÅN RGC



SRT var i skriande behov av att få in jobb till produktionen, som ju hade byggts ut väsentligt till följd av rgc-ordern. Så blev det också och Censor 932 installerades som huvudmaskin med de gamla datorerna som I/O-processorer för displayer och datalänkar.

Censor 908 fick huvudsakligen autonom användning t.ex. för det ovannämnda väderprojektet och för Patient-datasystemet som beskrivs nedan.

Mot slutet av 1960-talet gjorde SRT också en viss inbrytning på den marina marknaden med det elektroniska plotting-systemet EPLO för de nya svenska torpedbåtarna av Spica-klassen. Danska marinen köpte senare samma system med vissa funktionsutökningar.

Rgc-ordern ställde helt nya krav på SRTs programmeringsresurser och en särskild avdelning bildades. Mycket enkla hjälpmedel användes dock till dess Censor 932 infördes. Här utvecklades fullgångna s.k. assemblerspråk. Då verksamheten för civil flygledning (ATC – Air Traffic Control) tog fart framtogs en kompilator för högnivåspråket Minicoral som definierats av Ministry of Defence i England. Vi byggde också upp en egen central för programvaruutveckling med kraftfulla hjälpmedel.

Spinoff – civil och militär

ARLANDA ATC

I början av 1960-talet planerade Luftfartsverket att bygga ut datakapaciteten för den nya Arlandaflygplatsen. Planerna var först ganska modesta med striphantering kopplad till telex-anläggningen för utväxling av ATS-meddelanden samt en enkel radarbild. Några nytänkare inom verket, KFF och SRT såg emellertid synergimöjligheterna i att använda rgc-tekniken med automatisk målföljning kompletterad med enkel färdplanhantering. Idén föll i god jord och en beställning lades på SRT 1963. Eftersom det mesta färdigutvecklades för rgc, gjordes installationen redan 1964, och 1965 togs anläggningen officiellt i bruk.

Anläggningen väckte ett oerhört uppeende internationellt och det var rena folkvandringen dit av vederbörligen imponerade myndigheter och institutioner. Den internationella fackpressen rapporterade utförligt om anläggningen.

Arlanda ATC kompletterades senare med en korrela-

ARLANDA ATC



ekonomiskt, dels gav den en förtroende- och kompetensmässig grund för ytterligare utveckling, dels fick vi ett namn internationellt.

Vi vidareutvecklade nu datorn Censor 120 till en riktig programminnesstyrd dator som försågs med den svindlande minnesstorleken 4096 ord om 40 bitar (i offerten hade vi sagt 632 ord men insåg vår underskattning vid tiden för projektspecifikationen). Vi konstruerade också ett snabbminne med dioder för makroinstruktioner som utfördes ofta (t.ex. trigonometriska beräkningar). Den försågs också med ett avancerat avbrottssystem för att reagera på signaler från omvärlden. Därigenom blev datorn, under namnet Censor 220, troligen den snabbaste programminnesstyrda realtidsdatorn som gick att uppbringa på den tiden. Vi låg tekniskt och systemmässigt i främsta ledet.

Rgc försågs med ett förbättrat program för automatisk målföljning kopplat till den vidareutvecklade digitala videokorreleratorn. Dessutom skulle ett avancerat program för stridsledning av jakten ingå. KFF hade givit programmeringsfirman Autocode i uppdrag att utveckla programmet på lfc och man hade gjort vissa tester på Facits dator DS 9000. Vi tog därför med Autocode som underleverantör, och på inrådan av KFF satte vi in DS 9000 för stridsledningsfunktionen som satellitdator till Censor.

Lokalerna vid Ballsta bro, där Militärsektorn provisoriskt höll till, och fabriken i Ulvsunda började under denna tid snabbt att visa sig för trånga och beslut hade fattats att bygga en ny anläggning i Barkarby. Företaget friköpte ett avsevärt stycke mark inom Veddesta industriområde, där man sedan lät bygga ett kombinerat kontors- och fabriks hus. Det fanns då också planer för en avsevärd expansion som ställdes ut i en modell som visade en modulvis utbyggnad. Inflyttning i Barkarbyfastigheten skedde i steg med början under vintern 1963 - 64. En flygel var då reserverad för radioverksamheten, som senare flyttade vidare till Vällingby.

Till den högtidliga invigningen av Barkarbyanläggningen den 1 juni 1964 hade 300 gäster från kunder, myndigheter och ITT inbjudits med landshövdingen Erik Westerlind och den legendariske ITT-chefen Harold S. Geneen i spetsen. Gästerna imponerades av en högklassig demonstrationsrunda, där vi visade upp vår verksamhet.

Vid detta tillfälle uttalade Mr. Geneen sin beundran och sitt förtroende för SRT. Företaget fick i stort sett carte blanche för sina framtida planer. Under några år framåt kände vi av detta stöd, framför allt vid de återkommande planeringsmötena på ITTs europakontor i Bryssel, där praktiskt taget alla våra förslag godkändes utan diskussion. Så länge som vi visade bra resultat...



BARKARBYFABRIKEN

VIDAREUTVECKLING

Stril 60 genomgick åtskilliga utbyggnadsetapper under resten av 1960-talet. 1964 anskaffades mång-lobsradarn PS-66 som ett komplement till PH-39. SRT lyckades tack vare sin utveckling inom området få beställning på en mycket avancerad korrelerator till PS-66.

Lfc hade bland sina uppgifter också att behandla och presentera väderinformation från ett stort antal väderstationer. Marconi föreslog att presentationen skulle ske på en skrivare. Ur operativ synvinkel var detta en alltför långsam metod varför SRT tillfrågades om möjligheterna till presentation på dataskärm. Eftersom vi hade väsentligt vidareutvecklat symbolkapaciteten från PPI 812 till det autonoma PPI 841 vågade vi oss på att föreslå detta för presentation av väderkartorna och den stora mängden av meteorologiska symboler men på en större skärm (25 tum) som dessutom var rektangulär. Beställningen kom i början av 1967 och kompletterades med en inköpt alldeles nyutvecklad fotoutrustning, som kunde ta fram arbetskopior i den storlek som krävdes.

Den omfattande kompletteringen av rgc krävde ökad datorkraft, och i mitten av 1960-talet utvecklades en ny Censor-generation, en familj bestående av Censor 932 med 32 bitars ordlängd och satellitprocessorn Censor 908 med 8 bitars ordlängd. Censor 932 följde i flera avseenden den arkitektur som utvecklats med IBM 360 men var kompletterad med en hel del finesser, som delvis var före sin tid. Det var ett mycket kraftfullt datorkoncept på den tiden.

Vid ett beramat möte med KFF på Rosenön 1967 fattades beslut om en beställning till SRT av ett antal Censor 932 för att förstärka rgc-kapaciteten. Vissa KFF-representanter ansåg att man borde utreda frågan lite mer men

tor för sekundärradar (SSR) för identifiering av flygplanen. Den byggdes så småningom ihop med primärradarkorrektorn till en autonom enhet som då fick namnet extraktor och såldes i ett större antal exemplar bl.a. till den engelska luftfartsmyndigheten.

NATRAP

Under arbetena med videokorrektorn föddes helt naturligt tanken att den reducerade datamängden från korrektorn skulle kunna användas för digital överföring via smalbandiga kanaler t.ex. telefonledningar. Dataterminaler hade vi, likaså digitala PPI-er för presentation, och då korrektorn för rgc var konstruerad hade vi det vi behövde. Vid invigningen av Barkarbyfabriken 1964 demonstrerade vi en överföring från Bulltofta radar av en radarbild över södra östersjöområdet.

En spektakulär demonstration gjorde vi då vi överförde bild från Bällstaradarn till Rom via olika nationella telefonnät i Europa.

TIDIG EXPORTVERKSAMHET

I januari 1966 åkte ett par SRT-representanter av numera bortglömd anledning över till Kanada till ett informationsmöte om en planerad trafikcentral för atlantflyget. Det visade sig inte vara något för oss, men i den vevan fick

vi kontakt med ITT Canada och genom dem med kanadensiska DOT (Department of Transport) som hade konkreta planer på ett ATC-system. De blev intresserade av vårt koncept och vi utarbetade ett förslag som togs mycket väl emot. Den tekniske chefen i DOT sade till och med att vårt förslag var det bästa han sett. Han besökte oss på sommaren samma år och fick se alltihop i verkligheten. Vi blev därför föreslagna som leverantör, men det gick amerikanska FAAs ära för när, så de gav i stället DOT ett amerikanskt system med stora subventioner. Där blev vi alltså med beröm underkända.

Bättre gick det på andra håll. Danmark som ju var med i NATO planerade sitt luftförsvar efter de tidplaner som NATO lagt upp för installation av NADGE-systemet (NATO Air Defence Ground Environment) i de olika medlemsländerna. Planen blev emellertid kraftigt försenad, vilket störde bl.a. danskarnas utbildningsplaner. Danmark hade sina nya flygplan, F-104 Starfighter, men ingen fungerande stridsledningsfunktion. Man sneglade då på svenska rgc som man ju kände till, och på hösten 1966 fick SRT en beställning på en kopia av rgc som levererades enligt avtal på timmen ett år senare efter ett tufft leveransprov inkluderande stridsledning av verkliga jaktplan. Systemet, som fick namnet Dansemik, visade sig ha bättre funktionalitet än det NADGE-system danskarna skulle få, men det gick givetvis inte att krypa ur NATO-kontraktet. En högre dansk officer uttryckte det "Med erfa-

SEROS ATC, BELGIEN



renheten från Dansemik kunde vi danskar ha ett helt annat röstläge inom NATO", vilket också gynnade Danmark under lång tid. Dansemik flyttades och användes som utbildningsanläggning i många år efter det man fått NADGE.

I mitten av 1960-talet planerade den överstatliga europeiska luftfartsorganisationen Eurocontrol att anskaffa en ATC-simulator att installeras vid sin experiment- och träningsanläggning i Brétigny strax utanför Paris och inbjöd konsortier att inkomma med anbud. Eurocontrol hade givetvis bekantat sig med Arlanda-anläggningen och blivit särskilt förtjusta i displaysystemet, som man ansåg kunde användas i befintligt skick. Samtliga konsortier fick därför tipset att inkludera SRTs displayer i sina anbud. Säkrare sits får man leta efter! Sverige var dock inte med i Eurocontrol, så systerföretaget SEL i Stuttgart fick agera brevlåda. 1967 fick vi ordern på det s.k. EDP-systemet genom SEL i ett konsortium med bl.a. engelska Marconi, franska CII och belgiska SAIT. Vi fick displaysystemet och en stor del av programmeringen, för displaysystemet och inmatningssystemen vid arbetsplatserna, inalles omkring 40 % av ordervärdet.

EDP-projektet gav blodad tand inom simulatorområdet och i slutet av SRT-epoken fick vi en order på en utbildningsanläggning för Stril 60 kallad TAST som senare installerades i Tullinge.

Det kan också nämnas att ATC-framgångarna fortsatte med order på system för Jugoslavien (Julia), Holland (Pharos) och Belgien (Seros), vilka realiserades under Stansaab-tiden. Utvecklingsnivån på dessa system var världsledande med bl.a. stora PPI-er för s.k. syntetisk presentation med mycket hög kapacitet och unika presentationsegenskaper, dubbeldatorsystem med automatiskt (on-line) skifte av dator under drift vid ev. driftsproblem.

Exportpotentialen föranledde SRT att bilda ett säljbolag i London, SEAB Ltd, bemannat med f.d. Marconi-anställda.

Civila nysatsningar

PATIENTDATASYSTEMET (PDS)

Genom personkontakter fick personal vid Thoraxkliniken på Karolinska Sjukhuset information om våra dator- och displaysystem. Eftersom man under en tid undersökt möjligheterna att med modern teknik underlätta hanteringen av det stora dataflödet inom thoraxkirurgin blev man intresserade av att närmare diskutera möjligheterna med SRT. Den första demonstrationen gjordes i början av 1966

med ett generellt PPI 841 som kunde visa grafiska kurvor över valda parametrar (temp., puls, etc.) Flera demonstrationer för sjukhusledningen och Statskontoret ledde till ett beslut att installera en provanläggning på Thoraxkliniken. Emellertid hade Statskontoret lagt en beställning på IBM att installera en medicinsk databank, och vi måste lova att ansluta oss till denna för att få tillståndet till provanläggningen. Systemet installerades i början av 1967. Det var bråttom från läkarnas sida, eftersom man



SVEN-OLOV PETERSSON DEMONSTRERAR PATIENTDATASYSTEMET
PÅ MEDICINSTEKNISKA UTSTÄLLNINGEN I STOCKHOLM 1967

ville kunna redovisa erfarenheter av systemet vid den Medicinska Riksstämman i Stockholm på hösten 1967!

Så skedde också. Fem i tolv före den planerade visningen för stämmodeltagarna fick vi ordning på programmet och demonstration gjorde stor lycka.

Vad gäller kopplingen till IBM-datorn så togs det smarta greppet att på ett vanligt ljudband spela in datameddelanden mellan IBM-maskinen och anslutna terminaler så att vi kunde knäcka överföringsprotokollet. På det sättet kunde vi visa en fungerande överföring till Censor 908 för presentation på våra skärmar. Sedan hörde vi aldrig något mer om det.

Det första provsystemet bestod av en Censor 908 med fem anslutna s.k. Grafoskop, PPI-er omgjorda till 14-tums rektangulära skärmar med tangentbord insatta i en låda avpassad för kontorsmiljö. För inmatning av data från patientsängar på intensivvården gjordes en billig innovation. Man använde snabbtelefonen Intercom 411, som

telefonisidan tidigare tagit fram.

Systemet väckte stort intresse i medicinska kretsar världen över. Men det var i hög grad en produkt av läkare och låg rätt långt på framkanten av den generella utvecklingen inom sjukvården, varför sjukhusledningarna tvekarde att satsa pengar på anskaffning. De läkare som var intresserade av systemet hade dessutom egna idéer om hur det skulle utformas. Intresse fanns alltså, men inte pengar och anskaffningsbeslut. Dock fick vi napp i USA där Columbia Presbyterian Hospital i New York beställde en kopia av thoraxsystemet för att själva vidareutveckla det.

Under 1968 anlät vi USA-företaget Executone för marknadsföring i USA. Företaget sålde Intercom-utrustningar bl.a. till sjukhusen och hade goda kontakter där. Företaget var emellertid för litet för de åtaganden som erfordrades och representationen övertogs senare av ITT.

ALFASKOP – SUCCÉN I EN TÄNKT FAMILJ AV DISPLAYER

Arbetet med PDS visade på behov av enklare och billigare terminaler än Grafoskop för ren textpresentation. Sammankopplingen med IBM-datorn gav också information om IBMs alfanumeriska dataskärm 2260 som använde en modifierad TV-teknik. Den var dock också för dyr. Kunde man använda en vanlig TV skulle skärmar kunna användas lite överallt. Så vi utvecklade en metod att scanna en symbolgenerator i takt med ordinarie TV-svep. Som minne för att lagra en textrad under svepavsökningen tog vi samma princip som man använde för centrala minnet i lfc, nämligen en fördröjningsledning av nickeltråd som fungerade som ett kompakt och billigt skiftregister.

Konstruktionsprinciperna var klara i slutet av 1967 och 1968 fick vi utvecklingspengar från ITT. Tidigt 1968 kunde vi göra demonstrationer och i slutet av året fick vi beställning på ett prototypsystem av ITT Data Services på SEL i Stuttgart.

I december samma år gjorde vi en demonstration på Sveriges riksdag med Alfaskop anslutet till en IBM-maskin parallellt med 2260-displayer. Detta blev ett ordentligt bakslag för IBM, därför att Alfaskop dels visade bättre läsbarhet, dels kunde anslutas till en stor TV-monitor för gruppvisning samt hade enfas kraft. IBM försökte lösa gruppvisningsbehovet genom att sätta en TV-kamera framför sin skärm vilket resulterade i en ännu sämre bild. Ett svårsmält bakslag för Goliat mot en uppstickande David. Till yttermera visso pajade också en av faserna i deras kraftförsörjning och vi blev faktiskt beskyllda för sabotage.

Den första svenska kunden blev Dagens Nyheter för vilka vi demonstrerade Alfaskop redan i mitten av 1968. DN hade skaffat en ICL-dator som kunde programmeras att utnyttja de s.k. programtangenterna på Alfaskop. Detta blev en utslagsgivande faktor för DN att välja Alfaskop. Det tog dock lång tid innan programtangenterna slog igenom i kundernas applikationer helt beroende på att de förhärskande IBM-datorerna inte kunde ta emot deras kommandon.

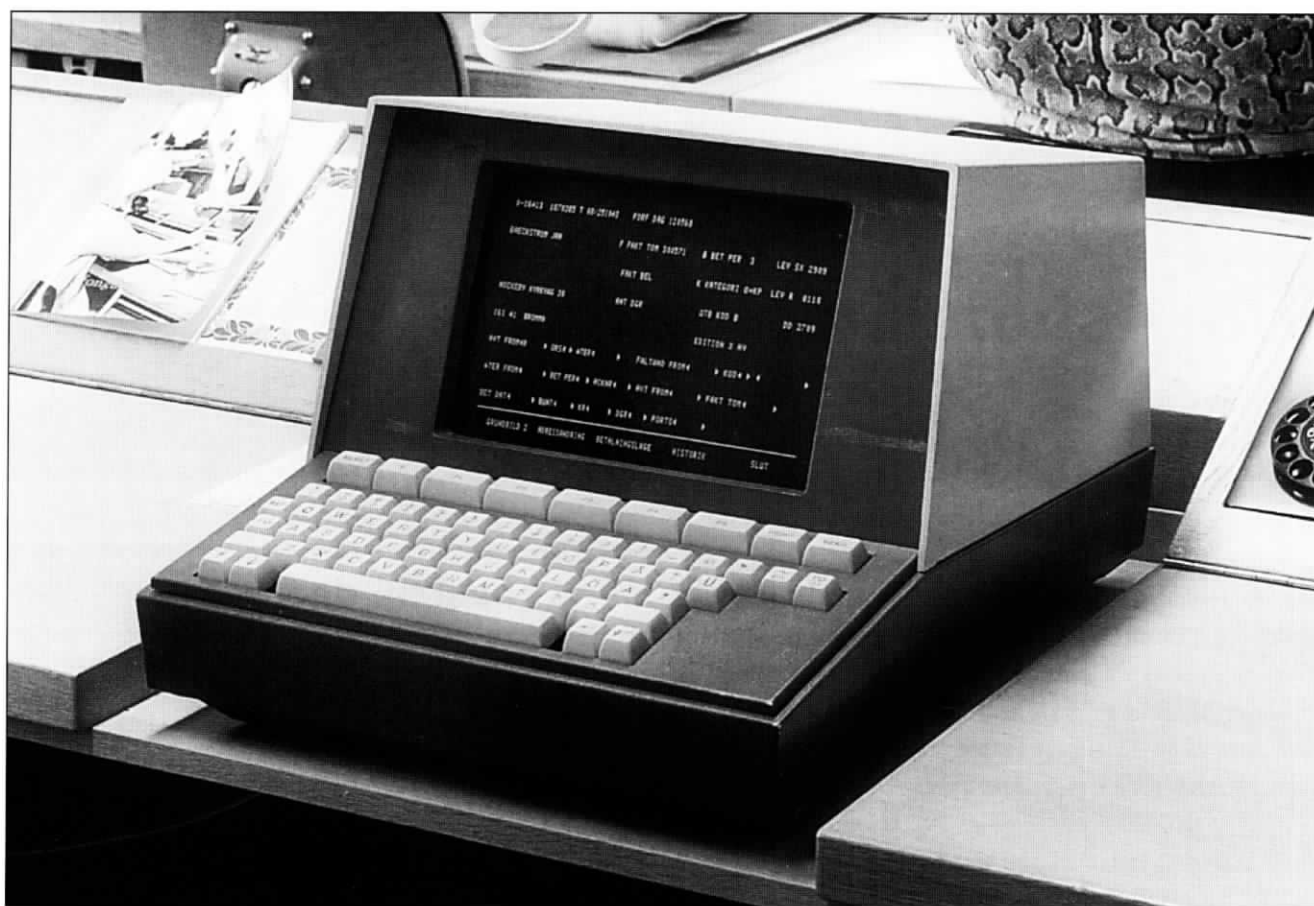
Rikspolisens blev också kund liksom Bilregistret med en stor order som erhöles vid tidpunkten för SRTs övergång till Stansaab.

Under 1968 skedde en omorganisation inom ITT-koncernen. ITT Scandinavia bildades med huvudkontor i Barkarby, och SRT indelades i produktlinjer efter ITT-mönster. Inom ITT hade man på allvar börjat intressera sig för Alfaskop, en produkt som man förstod, och en särskild produktlinje, Dataterminalsystem (DTS), bildades. En motsvarande produktlinje bildades för radardatasystem (RDS). DTS fick produktlinjeansvaret för PDS, Alfaskop och dataterminalen GH 201 som överfördes från transmissionsavdelningen i Solna. Militärsektorn bytte i samma veva namn till Datasektorn. Samma år bildade ITT en Task Force Group for Data Equipment and Systems (DES), som ansåg Alfaskop vara en av de viktigaste produkterna. En global produktplan togs fram i samarbete mellan SRT och denna grupp. I linje med denna planering levererades ytterligare ett prototypsystem till ITT Data Services i Paramus, New York.

I mitten av 1969 bildades ITTDESD i New Jersey som blev vårt fönster mot USA-marknaden. Denna division tog också över PDS-affären med Columbia Presbyterian Hospital från Executone (se ovan).

Under hösten 1969 tecknades ett avtal mellan SRT och ITTDESD om en bulkleverans av 750 Alfaskop med tillhörande kontrollenheter. I oktober samma år hölls en demonstration av IBM-kompatibiliteten på First National City Bank i New York med lyckat resultat, där flera andra leverantörer hade misslyckats. Isen på USA-marknaden var bruten och på Compso Exhibition i New York i januari 1970 annonserades Alfaskop officiellt som en ITT-produkt.

I yran över framgångarna med Alfaskop tog vi fram planer på en hel familj av displayer med namn som Betaskop, Gammaskop och Deltaskop med vissa åtskilljande faciliteter, namn som märkesskyddades. Betaskop och Gammaskop förblev bara idéer, medan Deltaskop blev det tidigare omnämnda Grafoskop. En billigare variant av Grafoskop framtogs i form av det s.k. Gralfaskop, ett Alfaskop med möjligheter att visa enkla grafiska kurvor. Gralfaskop visades som en innovation på Compso-



ALFASKOP 3100

mässan och väckte vederbörlig beundran. Framgångarna med den produkten uteblev dock, eftersom de vanligaste datorerna inte hade något programstöd för denna finess.

En bra historia i sammanhanget var att ett amerikanskt tekniskt magasin hade en artikel om display utvecklingen i världen och definierade text- respektive grafiska skärmar som "the Alfaskop type" respektive "the Grafoskop type", alltså generiska benämningar av typen Vespa. Vi var naturligtvis stolta, men av formella skäl protesterade ITT HQ till magasinet mot märkesintrånget.

Epilog – en epok övergår i en annan

I slutet av 1960-talet upphörde de svenska militära beställningarna nästan helt och satsningarna på ATC- och PDS-marknaderna drog bara pengar även om de hade en framtidspotential och beställningar fanns i orderböckerna. ITT hade dock aldrig förstått systemmarknaden och tyckte att den var alltför riskabel. Risken fanns därför att ITT ville göra sig av med systemverksamheten men behålla

Alfaskop, som man förstod och såg potentialen hos. SRTs ledning upplevde situationen som en risk att ITT skulle dra godbitarna ut ur landet och startade en lobbyingverksamhet mot svenska staten som medverkade till bildandet av det så småningom helt svenskägda Stansaab vid årsskiftet 70-71.

En annan del av denna kampanj att rädda kvar systemverksamheten i Sverige var idén att Saab och SRT tillsammans skulle utveckla den simulator som skulle beställas av Flygvapnet för det nya Flygplan 37 (Viggen). Ett stort projekt genomfördes i samverkan och en mycket kvalificerad offert togs fram, understött av delar av KFF (FMV-F). Dock var det handelspolitiska läget mot USA sådant att man beslöt att låta ordern gå till en amerikansk firma.

SRT hade en hel del i bagaget med till Stansaab. Under ett halvtannat decennium hade man utvecklat en produkt- och systemkompetens i världsklass, men inte slagit mynt av detta tillräckligt, beroende på dels växtvärk och bristande ekonomiskt stöd från ITT, dels i vissa fall för tidig teknik och kanske också på grund av outvecklad affärsmässighet och planering.

Hur blev det då sedan? Ja, det är en annan historia som framgår av följande kapitel av den svenska datahistorien.