Något om de första svenska datamaskinerna

Av Jörgen Lund

De datamaskiner – eller som vi säger idag, datorer – som fanns tillgängliga i början av 1950-talet var samtliga laboratoriebyggda. De var till yttermera visso inte datorer i modern bemärkelse utan snarare automatiska beräkningsmaskiner. Det skulle dröja några år innan de första egentliga "databehandlingsmaskinerna", dvs vad tyskarna kallade "Datenverarbeitungsanlagen", kom på marknaden; med andra ord, datorer avsedda för det område som kallas administrativ databehandling (ADB). I och med lanseringen av de första ADB-datorerna i slutet av 1950-talet i Sverige inleddes en ny epok med en mer allmän utbredning och användning av det relativt nya hjälpmedlet, datorn.

I mitten av 50-talet stod det klart att datorn var ett hjälpmedel att räkna med i framtiden – i dubbel bemärkelse. Sverige skulle bli något av ett föregångsland i kraft av skickliga och begåvade tekniker och matematiker. Visserligen hade man innan dess varit i det stora landet i väst, USA, och lärt sig en hel del om den nya teknologin; visserligen hade amerikanska maskiner tjänat som förebild för de första svenska datorerna, men de konstruerades och byggdes icke förty av svenska tekniker och matematiker.

"Nattvandrare kan konstatera att..."

Varför inte inleda med ett citat ur Dagens Nyheter 1 februari 1953: *"Nattvandrare kan konstatera att det alltid lyser i nämndens fönster ut mot Drottninggatan. Där arbetar BARK, Sveriges första matematikmaskin, ambitiöst dygnet runt och tjänar in vackra slantar åt svenska staten. När den blev färdig 1950 hade den kostat 600 000 kronor. Nu ger den en avkastning på i runt tal 100 000 om året och kan alltså sägas vara en ovanligt lyckad kapitalplacering. Maskinen har utfört många uppdrag åt industrin, men i främsta rummet är det försvaret som använt sig av den för artilleri-tekniska beräkningar och dylikt."*

I citatet förekommer ordet nämnden. Det inrymmer förklaringen till vad som en gång i tiden – ibland verkar allt så avlägset – var en i förhållande till omvärlden framgångsrik svensk datorforskning. Med nämnden avses den statliga Matematikmaskinnämnden, som bildades 1948 i det vällovliga syftet att ta fram en svensk matematikmaskin (synonym för data-

maskin). En av initiativtagarna till Matematikmaskinnämnden var svenska marinen. Den behövde en snabb och pålitlig räknemaskin för olika beräkningsuppgifter, t ex skjuttabeller och konstruktionsberäkningar.

BARK var den första svenska automatiska beräkningsmaskinen av typen siffermaskin – till skillnad från s k analogimaskiner (differentialanalysatorer). Skaparen av BARK var Conny Palm, med epitetet "sifferpoet". Han hade dock god hjälp av två andra pionjärer, ingenjörerna Harry Freese och Gösta Neovius. Den sistnämnde var för övrigt en av de fem stipendiater som Ingenjörsvetenskapsakademien IVA skickade till USA 1946 för att på ort och ställe ta reda på vad amerikanerna sysslade med när det gällde datamaskiner. Palm, som i egenskap av chef för nämndens arbetsgrupp lade upp riktlinjerna för konstruktionen och byggandet av BARK, avled 1951 – endast 44 år gammal.

Några fakta om BARK: BARK var en elektromekanisk siffermaskin uppbyggd av ca 8 000 reläer. Förkortningen BARK står för Binär Aritmetisk Reläkalkylator. För att bygga BARK gick det åt omkring 8 mil kabel. Antalet lödda punkter uppgick till drygt 175 000. Minnet bestod av 100 reläregister, som vardera kunde lagra ett tal. Den arbetade binärt, dvs med binära tal i form av elektriska kretsar bestående av till- respektive frånslagna reläer. Programmeringen utfördes medelst manuell uppkoppling. BARK blev färdig 1950.

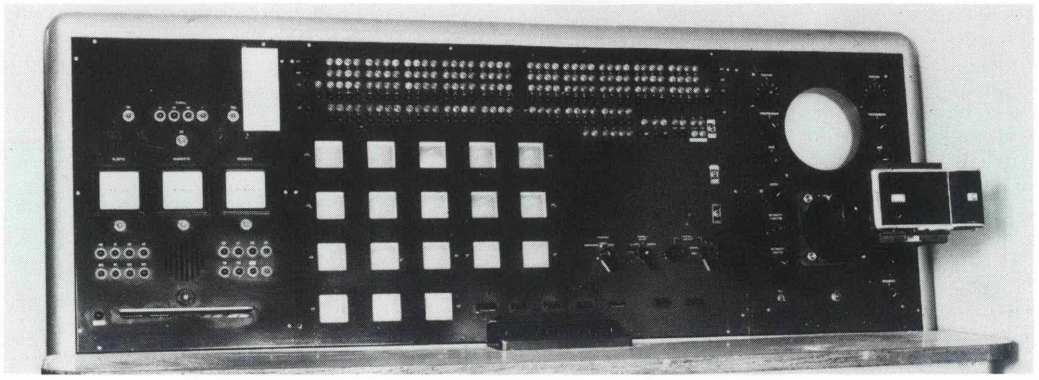
BESK – världens snabbaste datamaskin

Den 1 april 1954 togs den första svenskbyggda datamaskinen i bruk, rättare sagt den första svenska egentliga datamaskinen: BARK kallas ibland datamaskin, men eftersom den i motsats till BESK saknade lagrat program var den ingen dator i egentlig bemärkelse. En mycket väsentlig skillnad. BESK (fig 1 och 2) stod färdig i november 1953 och togs i bruk 1 april 1954. Den var under en kort tid världens snabbaste datamaskin och lär ha hållit ställningen som Europas snabbaste ungefär ett år.

Jämfört med BARK var BESK flera hundra gånger effektivare. Ett exempel: ett ekvationssystem med 20 ekvationer och 20 obekanta löses av en människa manuellt på 4–5 dagar; BARK behövde 2½ timmar, BESK 1 minut inklusive utskrift av resultatet. Såväl BARK som BESK användes för typiskt tekniska och vetenskapliga beräkningar. Båda fick brottas med numerisk integration av ordinära och partiella differentialekvationer, invertering av matriser, linjära ekvationssystem, algebraiska ekvationer och integralekvationer.

BESK byggdes av en arbetsgrupp bestående av två sektioner: en maskinsektion under ledning av Erik Stemme samt en logiksektion under ledning av Göran Kjellberg. Erik Stemme var den som i egenskap av konstruktionsledare höll i trådarna. Maskinens logiska uppbyggnad utformades i en diskussionsgrupp under ordförandeskap av Erik Stemme. Logiksektionen svarade för uppbyggnaden av ett programbibliotek och utvecklingen av programmeringshjälpmedel.

BESK var enligt 50-talets mått en s k stordator. Ungefär samtidigt slutfördes ett tjugutal liknande projekt i olika länder. En viktig poäng



1. BESK – Binär Elektronisk Sekvens-Kalkylator; färdig 1953. Fotot visar manöverbordet, som finns utställt på STM:s permanenta datorutställning. Foto: STM.

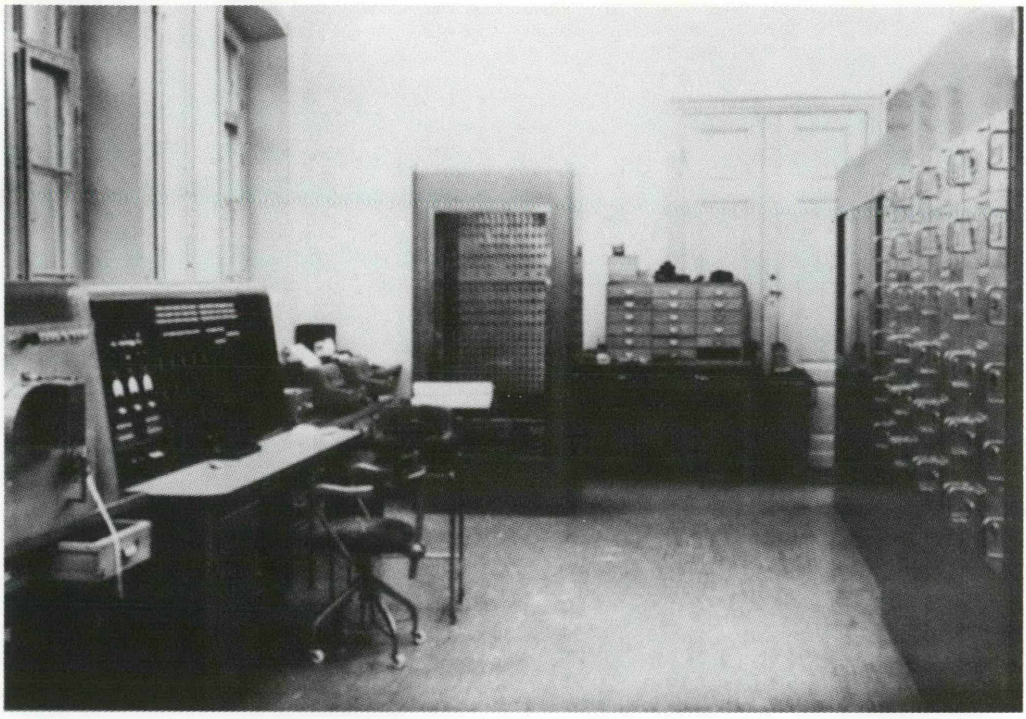
BESK byggdes inom Matematikmaskinnämndens arbetsgrupp under ledning av Erik Stemme. Konstruktionsarbetet, som hade påbörjats under Conny Palms tid som chef för arbetsgruppen, fortsatte med Gösta Neovius som interimschef och slutfördes under Stig Cométs chefstid. Stig Comét var chef för gruppen 1952–55.

BESK var en binär, parallellarbetande siffermaskin; den arbetade således parallellt både med avseende på aritmetik och dataöverföringar. Parallellmaskinens snabba aritmetik gör den speciellt lämpad för tekniska och vetenskapliga beräkningar.

Uppbyggnad: BESK var uppbyggd av 2 400 elektronrör. Manöverbord, strömförsörjningsenhet (effektförbrukning ca 15 kVA), aritmetisk enhet, kontrollenhet samt in- och utorgan. Minnen: primärminne (snabbminne) av Williamstyp uppbyggt av 40 katodstrålerör; 512 ord à 40 bitar, samt magnetiskt trumminne om 4 096 ord. Manöverbordet innehöll start- och stoppanordningar, indikeringslampor för de olika registren (ackumulatorregister, multiplikatorregister och multiplikandregister) samt knappar för manuell inmatning till dessa. Ett tidur angav hur länge olika spänningar stått på samt total räknetid.

Inorgan: stansade hålremsor (dielektrisk läsare – 400 tecken per sekund). Utorgan: stansade hålremsor, 170 tecken per sekund samt elektrisk skrivmaskin och bildskärm med två katodstrålerör (radarrör): ett med kort efterlysning i anslutning till snabbkamera (5 bilder per sekund), ett med lång efterlysning för visuell avläsning och anslutet till polaroidkamera. Snabbkameran styrdes av maskinen (öppning, slutning och frammatning). Snabbkameran användes bl a för fotografering av teknisk-matematiska kurvor, t ex meteorologiska kurvor (Rossbys kurvor). Förutom ovannämnda in- och utorgan fanns en särskild kurvritare för utmatning av stora mängder data i grafisk form. Periferienheten förbättrades avsevärt när hålremsan senare ersattes av magnetband och det första magnetbandsystemet installerades. Ungefär samtidigt, 1956, byttes det gamla Williamsminnet mot det betydligt snabbare och pålitligare ferritkärnminnet. BESK:s interna bearbetningshastighet uppgick till ca 20 000 operationer per sekund.

Bland de finesser som BESK var utrustad med – och som andra maskiner helt eller delvis saknade – kan nämnas periodisk regenereringskontroll, automatisk intensitetskontroll av samtliga katodstrålerör, triodkoppling i den elektroniska väljaren till trumminnet samt felsökning under pågående operation.

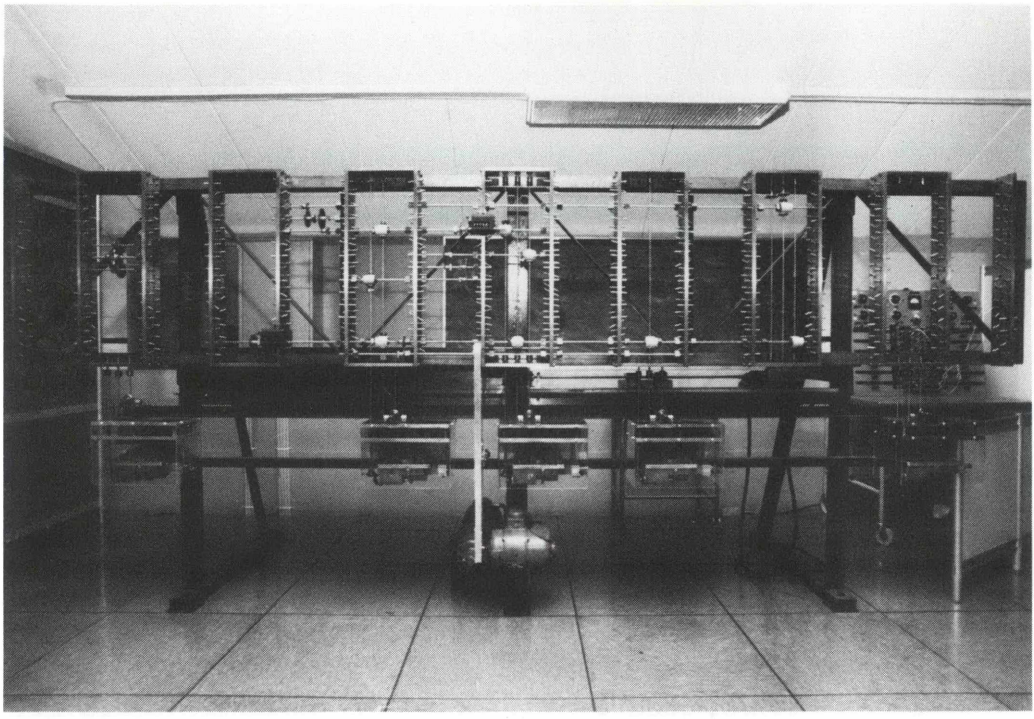


2. BESK-rummet på Kgl. Tekniska Högskolan. Till vänster manöverbordet, i bakgrunden det magnetiska trumminnet och till höger huvudpanelen bestående av kontrollenhet, Williamsminne och aritmetisk enhet. Foto: Matematikmaskinnämnden.

i sammanhanget: det fanns ett ekonomiskt tänkande bakom BESK-projektet, vilket även var fallet med BARK. Båda maskinerna skulle bära sig, dvs såväl avskrivningar som kostnader för verksamheten skulle täckas. I det avseendet skulle BESK bli en framgång eftersom den redan under andra verksamhetsåret gick med vinst.

Vid årsskiftet 1955–56 var ungefär ett dussin stora beräkningsmaskiner (analogimaskiner respektive siffermaskiner) i drift i Sverige, av vilka de flesta tillhörde den förstnämnda kategorin. Av dessa torde den maskin som byggdes vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg 1950, Chalmers elektromekaniska differentialanalysator (MDA), ha varit mest känd. MDA-maskinen, konstruerad av dåvarande professorn vid Chalmers Tekniska Högskola Stig Ekelöf och civilingenjören Björn Lundquist, var i första hand avsedd för behandling av problem inom hållfasthetslära och elektronik (fig 3).

I övrigt byggdes flera liknande maskiner vid Flygtekniska institutionen, KTH, och Försvarets forskningsanstalt FOA. Med dessa maskiner utfördes bl a simulering av radarsökning av flygplan, automatisk frekvensanalys av system, automatisk parameteroptimering för processregulatorer och beräkning av optimal styrstrategi med dynamisk programmering.



3. Chalmers mekaniska differentialanalysator MDA – färdig 1950. Konstruerad av professor Stig Ekelöf och civilingenjör Björn Lundquist. Den avbildade maskinen, som innehåller fem integratorer, utgör halva den ursprungliga maskinen. Utställd på STM:s permanenta datorutställning. Foto: STM.

MDA består av följande enheter:

a) Ett system av axlar och vinkeldrev för hopkoppling av enheter ur grupperna b – e nedan.
b) Kuggväxlar.
c) Differentialväxlar.
d) Integratorer (LM Ericsson).
e) In- och utmatningsbord.

MDA, vars integratorer arbetar utan momentförstärkare, har vertikal uppbyggnad. Detta möjliggjorde snabb omkoppling för olika problem och bättre åtkomlighet jämfört med maskiner med horisontell uppbyggnad. Integratorerna, som är placerade under ramen, är kopplade till det horisontella axelsystemet med vertikala axlar.

MDA var avsedd för lösning av ordinära differentialekvationer och vissa typer av partiella differentialekvationer. Matematiska storheter (variabler) representeras av vridningsvinklarna (antal varv) hos de roterande axlarna. Analogistorheten är således axelvridningen, analogisystemet hopkopplingen av kuggväxlar, differentialväxlar samt integratorer.

Med BESK som grund skedde på 50-talet en kraftig utveckling av såväl maskin- som programvaran i Sverige, samtidigt som nya initiativ togs med avseende på användningsområden. I mitten av decenniet hade industrin blivit den största BESK-kunden, vilket medförde att

maskinen måste arbeta i tre-skift. När BESK fyllde tre år, hade man börjat tillämpa 24-timmars körning hela året, utom vid vissa helger. Vi avslutar avsnittet om BESK med ett intressant prov på vällyckat samarbete mellan tekniker – matematiker (programmerare) – vetenskapsmän, tillika det största och mest betydelsefulla uppdrag som BESK utförde. I mars 1954 gjordes den första aktuella numeriska väderleksprognosen vid Stockholms högskolas meteorologiska institut. Prognosen togs fram av Carl-Gustav Rossby och hans närmaste medarbetare Bert Bolin och Bo Döös med ledning av beräkningar utförda på BESK. *Tack vare de experimentella väderleksprognoser som utfördes med hjälp av BESK, skulle Stockholms högskolas meteorologiska institut bli först i världen att utfärda regelbundna, numeriska väderleksprognoser.*

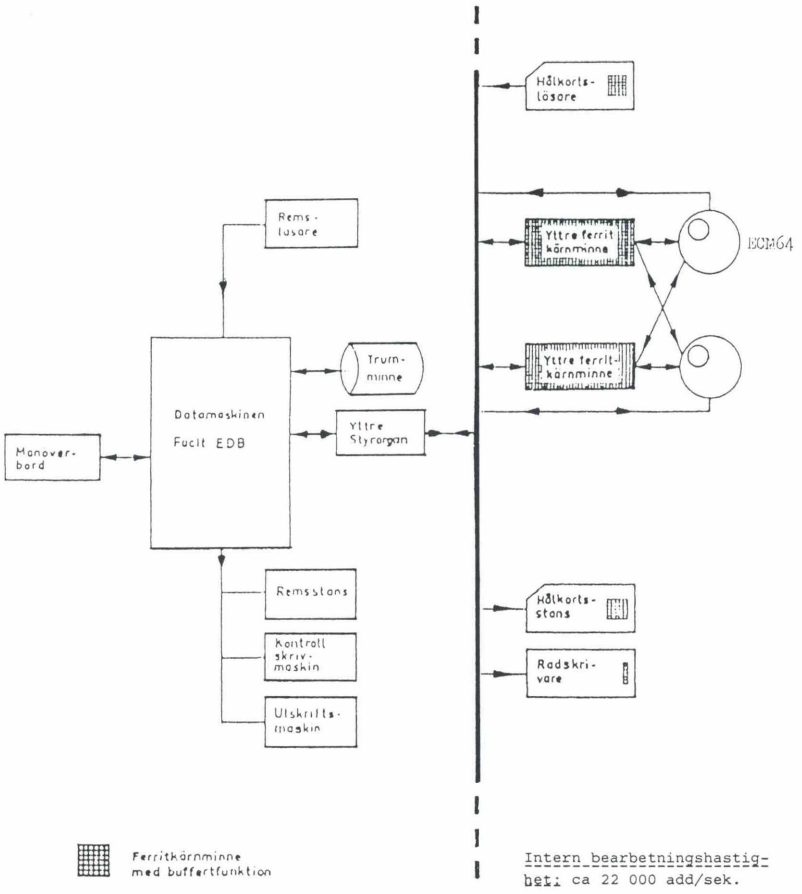
Vad hände efter BESK?

Arbetsgruppen hos Matematikmaskinnämnden bestod vid årsskiftet 1955–56 av sammanlagt fyrtio personer. Tjugu tillhörde laboratorieavdelningen, fyra var maskinskötare och åtta ingick i logiksektionen. Övriga var administrativ personal och stansningsbiträden. På grund av en schism mellan nämnden och staten, samt osäkerhet i anställningsförhållanden, upplöstes nämnden i mitten av 50-talet och tynade sedan mer eller mindre bort. Matematikmaskinnämnden avvecklades helt i början av 60-talet och maskinparken övertogs av den av Statskontoret nybildade datasektionen. Förhoppningarna om en nationellt samlad forskning och utveckling på dataområdet gick därmed om intet för svenskt vidkommande.

Med BESK som förebild byggde SAAB i Linköping 1955 en maskin som döptes till SARA (Saabs aritmetiska räkneautomat). 1956 hade Institutet för teoretisk fysik i Lund lagt sista handen vid sin egen BESK-kopia, Siffermaskinen i Lund SMIL. Den byggdes helt i avsaknad av officiellt stöd och kostade 750 000 kronor innan den blev färdig. En icke obetydlig investering på den tiden. SMIL byggdes med assistans av BESK-experter, som hade lämnat Matematikmaskinnämnden och tagit anställning hos dåvarande Åtvidabergsbolaget. Bland dem återfinns kända namn som Erik Stemme, Gunnar Hellström och Olle Karlqvist. Åtvidabergsbolaget – idag mera känt som Facit – skulle jämte Saab och LM Ericsson komma att spela en viktig roll i utvecklingen av datorer och tillsatsutrustningar. I sammanhanget bör man även ha i åtanke Åtvidabergs insatser inom programutveckling och kontorsteknisk undervisning. I början av 60-talet bestod Åtvidabergs av ett flertal företag, bland andra AB Åtvidabergs Industrier, AB Åtvidaberg-Facit och Facit Electronics AB. Som resultat av en omorganisation bildades Facit AB i januari 1966.

Den första svenska kommersiella datorn

Facit EDB var den gemensamma beteckningen på de elektroniska (rörbestyckade) datorer som Åtvidabergs började utveckla 1957, dvs efter förstärkningar ur BESK-gruppen. Samtidigt gjordes icke obetydliga investeringar i uppbyggandet av ett programbibliotek med avancerade hjälpmedel för programmering samt för de redovisningsrutiner och tekniska beräkningar som EDB-maskinerna var avsedda



4. Blockschema över FACIT EDB-3.

EDB-3 var en parallellmaskin uppbyggd av 2 600 rör och 4 000 transistorer. Ferritkärnminne med 2 048 ord à 40 bitar, trumminne (8 192 ord) samt det av Erik Stemme konstruerade karusellminnet (ECM64) som är anslutet till yttre ferritkärnminne. Det sistnämnda utgör buffert mellan centralenhet och magnetbandminne. Centralenheten var av konventionell uppbyggnad: primärminne, styrorgan och aritmetikenhet.

för. De första maskinerna tillverkade för försäljning, med beteckningen FACIT EDB-3, började levereras 1958. Kundkretsen utgjordes av större industrier, försäkringsbolag och förvaltningar, där man främst satte värde på snabb inläsning och utskrift. FACIT EDB-3 (fig 4) tillverkades i totalt elva exemplar.

Under "storhetstiden" på 50- och 60-talen var Åtvidabergs även internationellt engagerade. Utöver olika aktiviteter i Belgien, Frankrike, England och Tyskland, presenterade man 1962 ett arbetsprogram för samarbete med det amerikanska företaget Autonetics vars syfte var utbyte av teknisk know-how inom miniatyrisering och det

på den tiden relativt nya område som kallas mikrominiatyrisering – det sistnämnda den moderna datorindustrins ledstjärna. Åtvidabergsbolagets och Facits slutliga öde symboliseras av två årtal: 1972 köper Electrolux Facit AB och 1983 blir företaget en del av Ericssonkoncernen. Åtvidabergs – "Bruket som blev en världsindustri" – är numera bara en del av en industri av ännu större dignitet.

Datorläget i Sverige omkring 1960

Under BESK-perioden, med de framgångar som man kunde uppvisa, var inställningen till svensk forskning och utveckling på datorområdet fortfarande positiv. Redan efter något år hade nämnden kommit upp i miljonomsättning, men organisationen var icke förty av provisorisk karaktär. Under åren 1955–56 gjordes framstötar i syfte att institutionalisera Matematikmaskinnämnden, delvis på initiativ av IVA:s dåvarande direktör Edy Velander. Ändamålet var ett av staten och industrin gemensamt finansierat institut. Början verkade lovande såtillvida att industrin och nämnden kom överens om bildandet av Institutet för numerisk analys (INA).

Det planerade samarbetet gick dock om intet eftersom staten, på dåvarande finansministern Per Edvin Sköld inrådan, drog sig ur leken. Det ansågs att förutsättningarna för att garantera vinstgivande investeringar var otillräckliga. Med facit i hand kan beslutet tyckas något egendomligt. Det bokslut som gjordes 1963 – ungefär tio år efter att BESK körts igång – visade att verksamheten gett en reell vinst på drygt fyrtio miljoner, inklusive alla gratiskörningar. Detta överskott ville de aktiva inom BESK-gruppen satsa på fortsatt forskning och utveckling: halvledarteknologin, med transistorn som centralt byggelement, hade i mellantiden fått sitt definitiva genombrott. Den första helt transistoriserade datorn, TRADIC, presenterades av Bell Telephone Laboratories 1955. Sedan kom den japanska ETL MARK IV 1957 och den amerikanska IBM 1401 1959.

Datamaskinen TRASK I

Utan att här gå närmare in på alla turer och ronder kring byggandet av den första svenska transistoriserade datorn TRASK I, konstaterar vi att, som en följd av bristande officiellt stöd, tog matematikerna Axel Bring och Gunnar Hellström saken i egna händer och bildade tillsammans med teknikern Zoltan Horvath företaget Datasystem AB. Detta skedde 1959. Även om nämnden formellt deltog i TRASK-projektet genom att bevilja medel för transistorisering av vissa delar av BESK, skulle detta stöd inte sträcka sig längre än till projekteringsstadiet. Så kan man uttrycka saken, med lite god vilja. I verkligheten var TRASK ett icke-officiellt bygge. Den byggdes nämligen av entusiasterna i Datasystem AB, utan myndigheternas kännedom, i en liten före detta mjölkbutik på Dalagatan i Stockholm. Kostnaderna finansierades bland annat genom olika konsultuppdrag. En av uppdragsgivarna var finansmannen Wenner-Gren, som även sysslade med datorer.

Att TRASK-projektet till slut kunde föras i hamn och den färdiga maskinen sjösättas, berodde i icke ringa grad på professor Sölve Hultberg vid dåvarande Nobelinstitutet för fysik (numera Forskningsinstitutet för atomfysik AFI). Institutet övertog nämligen, efter

förhandlingar med statskontoret, de påbörjade delarna av TRASK. Projektet slutfördes i Datasystems regi, men tack vare såväl ekonomiskt som tekniskt stöd från AFI. Ytterligare en person, ingenjören Sigvard Olofsson, ingick i TRASK-teamet. Sigvard Olofsson, som även deltog i det ursprungliga konstruktionsarbetet, hade anställts vid AFI och ansvarade sedan i samarbete med Datasystem för drift och teknisk service.

TRASK I togs i bruk vid AFI i augusti 1965 (fig 5). Då hade man på institutet redan goda erfarenheter från BESK, som anlitades av institutet under åren 1957–65. Några år efter att TRASK tagits i drift vid AFI, omkring 1970, hade automatisk databehandling och allmän datateknik, inklusive utvärderingar av teoretiska modeller, blivit standard vid alla laboratorier där stora mängder data förekommer. TRASK:s viktigaste uppgift var att utföra beräkningar för lösning av olika problem inom molekyl-, atom- och kärnfysiken (fysikalisk grundforskning innebär teorier som leder till differentialekvationer, som ofta kan lösas exakt endast genom numeriska metoder).

TRASK arbetade huvudsakligen "off-line" (ej direkt kopplad till experiment), men även "on-line" (direkt kopplad till experiment) förekom. Under åren 1974–75 utfördes vissa förbättringar och systemet byggdes upp kring den internationella digitala kommunikationsstandarden (interfacestandarden) CAMAC. 1973 övertog AFI en minidator (PDP-9) från Studsvik, vilken var försedd med en uppsättning program för manipulering av spektra och ritning på inkremental plotter. Den hade dessutom analog-till-digital omvandlare, som kunde ta emot data direkt via kabel från ett experiment.

TRASK:s kapacitet var fullt tillräcklig för de flesta förekommande behoven inom kärnstrukturforskning. Det goda resultatet bör även bedömas utifrån det faktum att maskinen utnyttjades enligt "open-shop"-principen, vilket innebar att den t ex användes vid laborationskurser och som övningsmaskin vid examensarbeten i digitalteknik av teknologer vid KTH (Institutionen för teletrafiksystem). En väsentlig fördel med TRASK var att den – i motsats till övriga maskiner – var fullt kompatibel med BESK; program gjorda för BESK kunde således köras på TRASK. TRASK skulle visa sig vara en mycket driftsäker maskin. Den fungerade tillfredsställande i kontinuerlig drift från 1965 till 1980. Efter några år stabiliserades AFI:s körbehov mot ett genomsnitt av ca 200 timmar per månad – med ofta förekommande toppar på 350–400 timmar i månaden. Enligt institutets egen statistik översteg stillestånd på grund av fel i CPU (styrning och aritmetik) och minnen genomsnittligt icke 10–15 timmar per år. Den längsta sammanhängande perioden av felfri funktion uppgick till 16 månader.

Bland övriga uppdrag som TRASK fick förtroendet att ta hand om kan nämnas beräkning av brytningsplaner för gruvan i Kiruna och konstruktionsberäkningar i samband med byggandet av Lidingöbron utanför Stockholm. Tilläggas kan att ytterligare en TRASK såg dagens ljus: Datasystem AB, som ursprungligen ägde en del i TRASK I – staten ägde den andra – avyttrade sin andel och byggde en egen TRASK, TRASK II. I mellantiden hade företaget ombildats till Trask



5. TRASK (Transistoriserad Sekvenskalkylator) – helt transistoriserad siffermaskin av typen parallellmaskin. Konstruerad och byggd av Matematikmaskinnämnden och Datasystem AB med stöd från Nobelinstitutet för fysik, numera Forskningsinstitutet för atomfysik AFI. Färdig 1965.
Utställd på STM:s permanenta datorutställning. Foto: STM.

Uppbyggnad: Ferritkärnminne om 32k ord à 40 bitar. Direkt adresserbart primärminne (arbetsminne) om 2k 40-bitarsord samt yttre lagringsminne om 30k ord. Minnen: 8 enheter om 4k vardera, varav 6 i huvudstativ och 2 i separat stativ.

Räkneenheten består av kretskort uppbyggda kring kapslar (2 × 1 × 1 cm) innehållande 2 transistorer, 7 dioder och 5 motstånd.
Aritmetik: fixpunktsräkning (40 bitar), flytande räkning (32 + 8 bitar).
Additionstid i flytande räkning, inklusive en minnescykel: ca 10 mikrosekunder.
Läs/skrivcykel: fem mikrosekunder.
Intern bearbetningshastighet: ca 100 000 operationer per sekund.

Manöverbord in och ut. Inmatning: remsläsare (5–8 kanals remsa); 500–1 000 tecken per sekund. Utmatning: stans (150 tecken per sekund), elektrisk skrivmaskin (10 tecken per sekund) och radskrivare (11 rader per sekund, 160 tecken per rad).

Yttre magnetbandminne bestående av två karusellstationer (längst till höger på fotot), vardera med 64 magnetbandspolar monterade i 2 rader på en skiva som är vridbar i båda riktningarna. Vid adressering av en spole förflyttar sig skivan kortaste vägen och placerar den eftersökta spolen i spelläge. Varje spole rymmer ca 9 m 5/8" magnetband med 8 kanaler, varav 1 för paritetskontroll. Mekanik och elektronik byggda i en enhet som löper på gejdrar. Elektroniken är uppbyggd av transistorer på etsade kort. Accesstid: 2 sekunder.

De i TRASK ingående kretskorten var resultatet av eget utvecklingsarbete. Korten, på vilka maskinens inre arbete utfördes (aritmetik och logik), är utbytbara, vilket underlättade t ex serviceingripanden.

Datasystem AB. Det nya företaget skulle bli mycket framgångsrikt och existerar fortfarande. Det tillverkade på sin tid ett antal medelstora datorer, s k minidatorer, av vilka en del såldes till det svenska Philipsföretaget.

Saab fick en flygande start

På 1960-talet fanns tre svenska bolag – svenska i den viktiga bemärkelsen att de kontrollerades av svenskt kapital – av betydelse inom elektonik- respektive datorbranschen, nämligen Facit, som vi redan berättat om, LM Ericsson (utveckling av digitala telefonväxlar och datorsystem avsedda för produktionsstyrning och trafikkontroll) samt Saab. Luxor kommer in i bilden först på 70-talet.

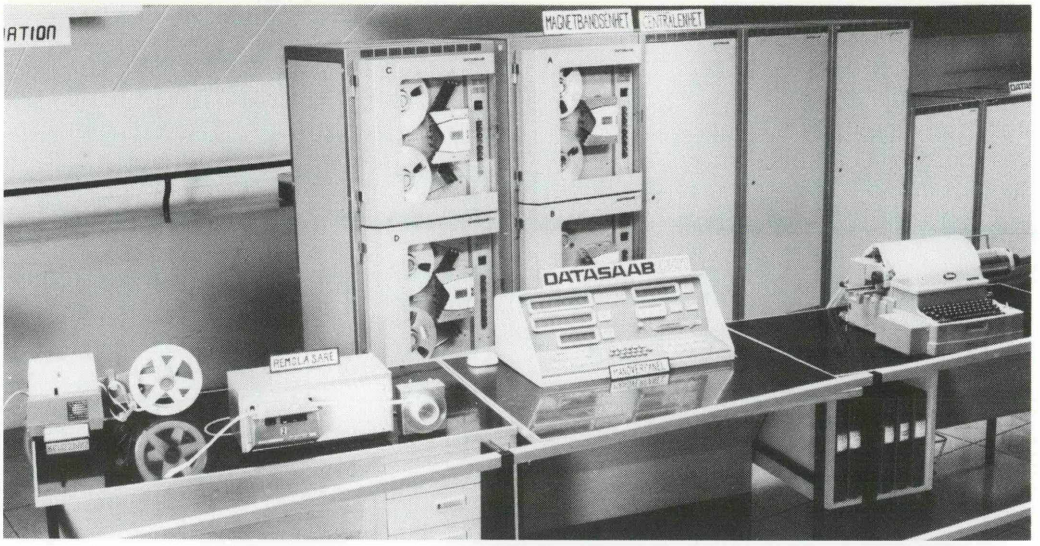
1962 levererades Saab:s första transistoriserade datamaskin "D-21" (fig 6) till Skandinaviska Elverk i Stockholm. Efter vad man på byråkratspråk brukar kalla "verkställda utredningar", vilka inte saknade komplikationer, fick Saab, i konkurrens med ett visst amerikanskt storföretag, en del av en order på sjutton datorer avsedda för det centrala folkbokförings- och uppbördsregistret. "D-21", som även såldes i ett antal exemplar till utlandet inklusive USA, hade konstruerats och byggts av Saab-Scania, Datasaabdivisionen i Linköping. Enligt vad vi inhämtat, finns än idag fullt användbara och fungerande D-21-maskiner i Ungern. Sammanlagt såldes 32 "D-21"-or i Sverige och utlandet.

"D-21" blev visserligen klar före TRASK I, men eftersom arbetet på den sistnämnda påbörjades först, kan den betraktas som den första svenska transistormaskinen – om nu detta är av överhängande betydelse. Förutom maskinvara, utvecklade Saab ett omfattande programvarubibliotek och gav även kurser i programmering.

Att Saab satsade på utveckling av egna datorer, har sina skäl. Ett av dem är att militär och civil flygplanstillverkning ställer krav på elektronisk sakkunskap. Ett annat att inom Saab-s egen verksamhet förekom – och förekommer – beräkningsproblem som ställer anspråk på rationella behandlingsmetoder, t ex hållfasthetsberäkningar, aerodynamiska experiment och simuleringar, numeriska formgivningsproblem, fladderberäkningar, bearbetning av mätresultat och styrning av arbetsprocesser. Vad den sistnämnda kategorin problem beträffar, utvecklade Saab redan 1955 en anläggning för numerisk styrning. Lägg sedan till att Saab är ett typiskt utvecklingsföretag med högteknologisk förankring.

Versamheten började ganska blygsamt i början av 50-talet med en relativt liten arbetsgrupp bestående av ca trettio personer under ledning av Börje Langefors, sedermera professor vid KTH. Arbetsgruppen, som i första hand sysslade med numerisk analys, hade sektioner för både analogi- och siffermaskiner. I början av 60-talet hade gruppen växt till Datadivisionen i Linköping och Malmö. Den sysselsatte ungefär fyra hundra kvalificerade tekniker, en stab av matematiker och programmerare till vars förfogande fanns moderna laboratorier och tillverkningsresurser.

I trots av Saab:s framgångar med "D-21" och dess efterföljare "D-22", som introducerades 1965, samt ytterligare satsningar i början av



6. SAAB D-21 – helt transistoriserad siffermaskin av typen parallellmaskin. Konstruerad och byggd av SAAB-SCANIA, Datasaabdivisionen, Linköping. Färdig 1962. Utställd på STM:s permanenta datorutställning. Foto: STM.

Uppbyggnad: Centralenhet med ferritkärnminne (från 4k ord till 32k ord à 24 bitar), manöverpanel, in- och utorgan samt yttre magnetbandenhet. Manöverpanel med tangentbord, manöverdon samt oktala och decimala siffertablåer. Inorgan: remsläsare (500 t/s) och kortläsare (800 kort/min, checkad läsning). Utorgan: kortstans (120 kort/min, checkad stansning), elektrisk skrivmaskin (10 t/s) och radskrivare (500 eller 1 000 rader/min). Kurvskrivare: format A-4 eller större.

Orderlista: enadresskod, oktal form, 45 operationer. Snabb och automatisk växling mellan olika program tack vare yttre avbrottssignaler. Två slag av indirekt adressering. Anpassningsenhet för skrivmaskin, manöverpanel, remsläsare, remsstans samt D/A-omvandlare.

Centralenheten omfattar åtta delar, var och en utbytbar och ansluten med skarvdon: aritmetisk enhet, styrenheter 1 och 2, minnesenhet, register, ytterligare tre minnesenheter à 8k ord samt kraftenhet. De logiska kretsarna är uppbyggda med enhetskretsar på kort – fast inlödda i delenheternas kablage och svängbara för underlättande av service. In- och utmatningssystemet för såväl analoga som digitala enheter är utbyggbart. Prioritetsavbrott för att utnyttja väntetider på kringutrustningen. Valbar ordstruktur och variabel blocklängd på banden tillät maximalt utnyttjande för olika slag av databehandling. Fullständig tillämpning av halvledartekniken med dubbelsidig, tryckt ledningsdragning. Alla komponenter var typprovade och alla kretsar marginalberäknade.

Tack vare det speciella autokodningssystemet DAC – ett värdefullt komplement till allmänna programmeringssystem (t ex ALGOL) – kunde D-21-systemet användas för många speciella uppgifter: tekniska beräkningar (matrisoperationer, ekvationslösning, funktioner m m) samt ADB (in- och utmatningsprogram, redigering, sortering m m). Möjligheterna till analoga in- och utkanaler gjorde systemet lämpligt även för processkontroll och produktionsstyrning samt simulering. "D-21" sattes också in på omfattande EDB-uppgifter (EDB = elektronisk databehandling), t ex framtagning av väderleksprognoser.

70-talet, upphörde företagets aktiva verksamhet på datorområdet 1975. Det året gick dåvarande Datasaab och amerikanska Sperry-Univac, som det hette på den tiden, samman, vilket resulterade i att all utveckling och tillverkning av stora och medelstora datorsystem upphörde här i landet.

Till slut ett exempel på hur man i Sverige tidigt förstod att ta vara på datorteknologins potential. Nästa år kan nämligen QZ, som står för Stockholms datorcentral för högre utbildning och forskning, fira 20:års jubileum. QZ:s aktiviteter har sedan starten, 1968, varierat från medverkan i utbildningsfrågor inom dataområdet till deltagande i olika forskningsprojekt med anknytning till i första hand Karolinska institutet, KTH och Stockholms universitet.

Källor: Se Lund, Jörgen, Från kula till data, Sveriges Tekniska Museum 1986 (dupl.).

Summary A few years after the first computers—computer in the modern sense of the word—came into use around 1950, it became evident, even in Sweden, that they represented a new, potential calculating aid.

It is true that Swedish experts had studied computer technology in the U.S.A. in the late 1940s, but the first computers built in this country had nevertheless been designed and constructed by Swedish engineers and mathematicians. The initiative to enter upon independent research and development in the computer field was taken by Matematikmaskinnämnden (the Board of Computer Research) in 1948. The result was that in 1950 the first Swedish (electromechanical) computer, BARK (Binary Arithmetic Relay Calculator), was introduced. Around 1955 a dozen automatic calculating machines—electronic calculators as well as differential analyzers—were in regular use in Sweden. This fact meant, of course, a stimulus for the development of computer soft ware, for instance computer programs.

The first Swedish "commercial computer", Facit EDB-3, was launched by Åtvidabergs in 1958—as a consequence of the rapidly increasing demand for computer capacity.

In 1955 Bell Telephone Laboratories introduced TRADIC, the world's first transistorized computer. The Swedes did not hesitate to follow suit: a company called Datasystem AB was founded in 1959. The goal was to build a modern, transistorized computer. Due to unexpected financial problems, the machine, which was called TRASK, did not become ready until the fall of 1965. In the meantime, however, the well known industrial concern Saab had made considerable investments in the development of computers and programming. The company's first transistorized computer, D-21, made it's debut in 1962. It turned out to be quite a success, and it was exported to several countries, including the U.S.A.

Even though the 1960s were a decade of success, the construction and manufacturing of middle and large scale computers in Sweden came to an end in the middle of the 1970s.