

Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv

Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i
Stockholm den 24 januari 2008

—

Sofia Lindgren & Julia Peralta (red.)

Stockholm 2008

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria
Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad
Kungl. Tekniska högskolan
100 44 Stockholm

Working Papers from the Division of History of Science and Technology

TRITA/HST 2008/18

Redaktör: Thomas Kaiserfeld & Ingemar Pettersson

ISSN 1103-5277

ISRN KTH/HST/WP 2008/18-SE

ISBN : 978-91-7415-047-6

Omslagsbilderna visar seminariets deltagare. Överst från vänster: Mats Nordström, Erik Sandewall, Janis Bubenko, Hans Riesel, Sten Henriksson, Axel Ruhe, Bengt Nordström, Ylva Hasselberg och Ingemar Dahlstrand. Nederst från vänster: Ylva Hasselberg, Ingemar Dahlstrand, Janis Bubenko och Hans Riesel.

Fotograf: Ellinor Algin, Tekniska museet.

Tryck: Universitetsservice US-AB, Stockholm 2008

Abstract

The witness seminar "Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv" [Higher Education in the Computer Sciences in Sweden from a Historic Perspective] was held at Tekniska museet [The National Museum of Science and Technology] in Stockholm on 24 January 2008 and was led by Ingemar Dahlstrand. Different aspects of the development of higher education within the computer area were discussed and debated. The witness seminar focused on the expansion of the subject area that grew from Numerical Analysis, Administrative Data Processing and the area that in the end became Computer Science. The experiences from the different universities were compared and debated. The development of the subject area of computers took various paths at the universities. The experiences of working within a newly established subject area were discussed. These included, among other aspects, the relation to the industry. Also the experiences of having to rely on a centralised system with Data Processing Centres in order to use computers were mentioned.

Förord

Vittnesseminariet ”Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv” ägde rum vid Tekniska museet i Stockholm den 21 januari 2008 och arrangerades inom ramen för dokumentationsprojektet ”Från matematikmaskin till IT” som är ett samarbete mellan Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria vid KTH, Dataföreningen i Sverige och Tekniska museet. Det spelades in med ljud och bild. Sofia Lindgren vid Dataföreningen i Sverige har i samråd med deltagarna redigerat transkriptet. De redaktionella ingreppen har varit varsamma och har skett i syfte att öka tydlighet och läsbarhet. Vissa strykningar har gjorts. Dessutom har enstaka meningar och bisatser lagts till efter förslag från seminariedeltagarna i det fall där det varit nödvändigt för att göra resonemang och tankegångar fullständiga. Originalinspelningen finns tillgänglig på Tekniska museet i Stockholm. Projektet ”Från matematikmaskin till IT” är finansierat med bidrag från Riksbankens Jubileumsfond samt Stiftelsen Marcus och Amalia Wallenbergs minnesfond.

Deltagare: Ingemar Dahlstrand (moderator), Ylva Hasselberg (moderator), Janis Bubenko, Bengt Nordström, Mats Nordström, Hans Riesel, Axel Ruhe, Erik Sandewall och Sten Henriksson.

Inbjudna med förhinder: Anita Kollerbaur och Sven Tafvelin.

Övriga närvarande vid seminariet: Jon Larsson, Sofia Lindgren, Per Olof Persson, Julia Peralta, Anders Sjöberg, Nils Åslund och Gunlaug Östbye.

Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv

Ingemar Dahlstrand:¹ För ordningens skull skall jag nämna att ämnet för dagens seminarium är högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv. Vi representerar här tre olika riktningar inom den starten: Den utbildning som växte fram i anslutning till numerisk analys, den som växte fram i anslutning till tillämpningar inom administrativ databehandling och slutligen databehandling som man skulle kunna säga, i sig är det som tar fram det gemensamma för alla sorters databehandling, grunderna för datalogin. Vi har representanter för alla de riktningarna här. Vi saknar, jämfört med det ursprungliga programmet, Sven Tafvelin², han har fått ett paper antaget av en viktig konferens och befinner sig för närvarande i Sydkorea och Anita Kollerbaur³ har blivit förhindrad i sista minuten från att komma. I förhållande till det gamla programmet så kan vi hälsa välkommen till Bengt Nordström som har kunnat ställa upp med kort varsel.

Vi vill ju gärna att den här vittnesseminarieformen skall vara informell och jag ser att ingen har tagit med tryckta handlingar här, ni skall helst tala fritt ur hjärtat även om ni har skrivit någonting. Vi har inte utrymme i inspelningarna för att ha med datorbilder och teckningar och så, utan det handlar om att prata här.

Välkomna även auditoriet och ni får komma in med frågor redan under de inledande presentationerna för att bidra till att det blir informellt.

Jag får också nämna att vi har en bisittare, Ylva Hasselberg⁴, som är ekonomisk historiker och du kan presentera dig själv lite närmare sedan om du vill. Ylva är speciellt intresserad av hur ett ämne kommer till och det är ju det som vi skall tala om idag. Det här får en särskild relief genom att detta ämne som kom till för rätt många år sedan har haft ett manfall för några veckor sedan, Datalogi-institutionen vid Lunds universitet skall läggas ned och det kommer du, Sten, säkert att ha något att säga om. Det är tankeväckande att detta som för inte så många år sedan var framtiden, att satsa sin utbildning på data, har redan passerat sitt bäst före-datum, verkar det som. Vi ser bakåt på framtiden här nu från vår upphöjda position, ja, i varje fall i Lund. Det är intressant att notera att jag har berättat detta för er och några människor till runt om i landet och ingen utanför Lund har känt till det. Det säger något om kommunikationen mellan våra institutioner på respektive lärosäten.

¹ Ingemar Dahlstrand, f. 1932, fil.mag. i matematik, fysik och mekanik, Uppsala universitet 1955. Dahlstrand arbetade med Börje Langefors vid Saabs beräkningskontor i Linköping 1955–57. Därefter gick han över till ADB Institutet vid Chalmers i Göteborg 1957–59. Dahlstrand ledde implementeringen av ALGOL 60 för Facit EDB vid Facit Electronics AB/Facit AB i Göteborg 1959–64. Han var systemchef vid Industridata AB:s Göteborgscentral 1964–66 samt distriktschef där 1966–68. Dahlstrand var driftschef för Lunds datacentral för forskning och högre utbildning 1968–79 och programmerare där 1980–85. Vidare var han adjunkt vid Institutionen för datalogi och numerisk analys vid Lunds universitet 1985–97.

² Sven Tafvelin, f. 1943, civ.ing. teknisk fysik, Chalmers 1967. Tafvelin påbörjade genast forskarstudier i administrativ databehandling med matematisk statistik som biämne och startade samtidigt ADB-linjen vid Chalmers. Sedan dess har Tafvelin fortsatt att vara verksam vid Chalmers. 1976 blev han professor vid Institutionen för data- och informationsteknik. och 1979 påbörjade han arbetet med universitetsdatanätet SUNET (Swedish University Network).

³ Anita Kollerbaur, f. 1943, fil.lic. i Informationsbehandling, särskilt administrativ databehandling 1973. Prefekt vid Institutionen för data- och systemvetenskap vid Stockholms universitet.

⁴ Ylva Hasselberg, f. 1967, fil.dr i ekonomisk historia 1998, docent 2004, Uppsala universitet. Hasselbergs forskning har bland annat fokuserat på beslutsfattande och nätverk inom vetenskap, ekonomi och politik.

Jag har själv inte arbetat med starten av den här högre utbildningen annat än på så sätt att jag lärde ut ALWAC⁵ maskinkod och sedan FACIT⁶ maskinkod och sedan FACIT ALGOL⁷ på ett tidigt stadium. Och sedan 1985 kom jag in som lärare på datalogi och kunde konstatera att det fanns massor av intressanta kurser, men däremellan har jag inte gjort något om det här området. Jag har åtagit mig att vara moderator därför att det gör att jag är opartisk i eventuella konflikter som har varit på den tiden och fortfarande kanske finns. Så, nu tänkte jag be er presentera er själva i tur och ordning och jag tar er i den ordningen ni sitter så varsågod, Bengt Nordström.

Bengt Nordström:⁸ Vill du ha en minut eller sju minuter?

Ingemar Dahlstrand: Någonstans däremellan.

Bengt Nordström: Jag heter Bengt Nordström. Nu är jag professor i datavetenskap på Chalmers och jag blev antagligen professor på 80-talet någon gång, jag kommer inte ihåg när. Jag tror att Erik Sandewall var den första professorn i Sverige, sedan Stefan Arnborg⁹ i Stockholm och sedan kanske jag var nummer tre, jag vet inte. Jag höll på att doktorera i matematik i Umeå på början på 70-talet och min dåvarande fästmö började studera numerisk analys och det tyckte jag var jätteroligt så jag började också studera numerisk analys och det var vid den här tiden när man trodde att numerisk analys, datavetenskap och administrativ databehandling var ett ämne och man hade en gemensam institution som hette Informationsbehandling. Jag kommer fortfarande ihåg, ganska snart upptäckte jag att det var programmering som var roligt. Man hade regler, för att kunna läsa en kurs i programmering var man tvungen att läsa en kurs i numerisk analys så det har format min syn på numerisk analys och jag liksom tog det som en hostmedicin, jag läste in det på helgen innan tentan för det var ganska enkla kurser eftersom jag hade börjat doktorera i matematik. Men sedan fick jag läsa en datalogikurs också, det var roligt. Och jag doktorerade i Umeå, ja, det vet jag inte när, -72, -74, jag vet inte.

Axel Ruhe: -78.

Bengt Nordström: -78, okej. Axel var min handledare. Så Axel, som är numeriker, han handledde mig som var datalog.

Ingemar Dahlstrand: Jag kommer in här före dig Axel, ett ögonblick. Det är intressant för du berör genast en av de tänkbara konflikterna här, nämligen just detta: Skall man ha datalogi som ett särskilt ämne eller skall det vara kopplat till någonting annat. Jag hade precis samma erfarenhet som du, jag tänkte på ett stadium att jag skulle ta något betyg, i

⁵ Under 50-talet började företaget Logistics Research Incorporated att bygga datorer som hette ALWAC. IBM kom dock att bli mer vanliga. Tord Jöran Hallberg *IT-gryning: Svensk datahistoria från 1840- till 1960-talet* (Lund, 2007), 199ff.

⁶ FACIT, datorer som tillverkades av Elektronikavdelningen vid AB Åtvidabergs Industrier/Facit Electronics AB.

⁷ ALGOL, förkortning för Algorithmic Oriented Language, ett av de äldsta högnivåspråken. Det konstruerades under 1950-talets senare hälft av en kommitté av europeiska och amerikanska forskare, delvis som en reaktion på det under 1950-talet utvecklade FORTRAN, och slog igenom med en version från 1960, ALGOL 60. Se t.ex. ”ALGOL Session”, i *History of Programming Languages*, Richard E. Wexelblat ed., (New York, 1981), 75–172. FACIT ALGOL är alltså en utveckling av ALGOL för FACIT-maskiner.

⁸ Bengt Nordström, f. 1949, fil.kand. i matematik 1970 vid Umeå universitet, 1978 blev Nordström fil.dr i datavetenskap vid samma universitet. 1974 började Nordström undervisa i datavetenskap vid Chalmers. Sedan 1986 är han professor i datavetenskap vid Chalmers.

⁹ Stefan Arnborg, f. 1945, civ.ing. 1967, KTH. Arnborg fortsatte vid KTH och blev fil.dr 1973. Sedan 1982 är han professor i datalogi vid KTH.

alla fall, i datalogi eftersom jag höll på så mycket med det, men jag tappade tråden efter två kapitel i läroboken i numerisk analys.

Axel Ruhe:¹⁰ Tack. Jag heter Axel Ruhe, jag är professor i numerisk analys sedan 1973, jag var student i Lund så jag känner till de lundensiska förhållandena (åt lunch ihop med Ingemar Dahlstrand) och sedan så var jag i Umeå från 1970 när jag skulle öppna eget. Och som många inom min verksamhet så var jag nog den första läraren som fanns i den här dataverksamheten så att jag hade ganska vidsträckt ansvar ungefär som, Ingemar, vad hette han, Germund Dahlquist¹¹ hade på KTH. Jag hade då elever som sysslade med lite olika saker. Sedan i Umeå då hade jag ansvar för hela den här undervisningen så jag var med på att undervisa ungefär ja, en bra bit in i datalogin och även så åkte vi och hade kurser i KOSAB¹², företaget för administrativa databehandlare och sådana saker.

Sedan så flyttade jag till Göteborg när jag mera blev specialist på mitt ämne eftersom det fanns specialister på de andra ämnena också från -83 och sedan mycket senare så flyttade jag till KTH år 2001 och då kunde jag ägna mig åt precis det som jag hade hållit på med i min forskning ända sedan 1966, nämligen numerisk behandling av matriser och särskilt egenvärdesproblem som ju jag fortfarande betraktar mig som huvudsaklig expert för. Men min närvaro här motiveras av att vi skrivit lärobok i COBOL¹³ och jag har undervisat i programmeringsspråk, översättarteknik och allt möjligt sådant där. Så att, ja, det är ungefär min väg genom livet. Jag är numera på KTH, precis nypensionerad.

Sten Henriksson:¹⁴ Jag heter Sten Henriksson och är pensionerad lektor i datavetenskap vid Lunds universitet. Jag kom till Lund 1957 för att bli kemist och då skulle man börja med att läsa matte, men när jag läst matte så hittade jag ett anslag på anslagstavlan där det stod att det fanns en nyinrättad kurs i numerisk analys, ett betyg, hösten 1958. Och det kunde man få ta med i examen om man begärde dispens hos rektor. Så att jag, tillsammans med sådär en femton stycken, satte mig på föreläsningar för Carl-Erik Fröberg och

¹⁰ Axel Ruhe, f. 1942, fil.kand., Lunds universitet 1962. Fil.dr vid Lunds universitet i numerisk analys 1970. Univ. lektor 1970 och professor i numerisk analys 1975 vid Umeå universitet. Professor vid Chalmers 1983–2001 och sedan 2001 professor vid KTH. Har undervisat på alla nivåer i numerisk analys och är en av medförfattarna till Anna Lysegård, *Lärobok i COBOL* (Lund, 1966).

¹¹ Germund Dahlquist, 1925–2001, fil.lic. i matematik 1949 samt fil.dr i ämnet 1958. Dahlquist var verksam som matematiker vid MMN 1950–59, där han bl.a. arbetade med uppbyggnad av programvara för BESK och med programmeringsutbildning. Han var professor i numerisk analys vid KTH 1963–90 samt gästprofessor vid Stanford University 1982–86.

¹² "KOSAB står för Köpa och sälja AB, ett tänkt företag där eleverna fick planlägga datbehandlingen. Olika elevgrupper fick olika uppgifter om verksamhetens omfattning och skulle anpassa sina lösningsförslag efter detta. Jag tror att KOSAB alternerade med resebyrån Bacchus för något hundratal ADB-studenter varje år under min tid i Umeå." Kommentar av Axel Ruhe i e-post till Sofia Lindgren den 27/4 2008.

¹³ COBOL, förkortning för Common Business Oriented Language, ett programspråk för lösning av administrativa uppgifter med dator, t.ex. inom personaladministration, orderbehandling eller lagerbokföring. Det amerikanska försvarsdepartementet samlade i maj 1959 representanter för datortillverkare, användare och myndigheter i USA i syfte att skapa ett gemensamt affärsspråk. Sammankomsten resulterade i att en första version av COBOL kom 1960. Samma år deklarerade det amerikanska försvarsdepartementet att det inte skulle införskaffa eller hyra datorer som inte kunde hantera språket. Det ledde till att COBOL blev ett av de första programspråken som kunde köras på olika maskiner med samma resultat. COBOL fick stor spridning och var vid 1960-talets slut samt under 1970-talet ett av de mest använda programspråken. Paul E. Ceruzzi, *A History of Modern Computing* (Cambridge, Massachusetts, 1998), 91f.

¹⁴ Sten Henriksson, f. 1938, fil.kand. 1960, fil.lic. 1970 och fil.dr 1972, allt inom ämnet numerisk analys vid Lunds universitet. FN-expert vid Universidad de la Habana, Kuba 1973. Univ. lektor vid Lunds universitet 1974–2005. Gästlärare i kortare perioder vid Purdue University, Luleå tekniska högskola, KTH och Umeå universitet. Medförfattare till Anna Lysegård *Lärobok i COBOL* (Lund, 1966) och *Datorer och politik* Jan Annerstedt, ed. (Staffanstorp, 1970).

ja, ungefär, hälften numerisk analys, hälften programmering för SMIL¹⁵ och jag tänkte på det här, jag blev aldrig kemist. Så småningom kom jag in i det här, började skriva program, extraknäckte, blev assistent på institutionen, fick eget föreläsningsansvar och det slutade med att jag doktorerade i numerisk analys 1972 och for runt på lite olika ställen och kom sedan tillbaka och fann att jag var nog inte den store matematiker man skulle ha hoppats, utan det roliga var i det nya ämnet Computer Science, datavetenskap, datalogi som det kom att kallas. Det blev jag uppmärksam på när jag läste Knuth¹⁶ 1970 och såg kurser i USA som i andra kursen gick ut på algoritmer och datastrukturer. Ja, ja så att jag intresserade mig för sådant. Tappade väl sedan lite lust till det hela men tänkte sedan igen när det började komma arbetsstationer och området människor-datainteraktion. Så att det är ju det jag har ägnat mig mest åt de sista tio-femton åren, därutöver kan jag väl säga att jag har haft ett allmänt intresse av samhällsaspekter på det här. Jag har skrivit om sådant i flera olika sammanhang och ja, det är inte så många som har det. Det har kommit att bli en viktigare del efterhand.

Ingemar Dahlstrand: Får jag passa på att fråga, den kursen du nämner där, är det första gången som programmering var en del utav ett betyg i något, i numerisk analys?

Sten Henriksson: Det tror jag.

Ingemar Dahlstrand: I hela Sverige menar jag.

Sten Henriksson: Det tror jag.

Ingemar Dahlstrand: Vilket år var det?

Sten Henriksson: Det var hösten 1958, men när jag tittar i tentamenslistor och så, redan våren -58 så finns det fem stycken som har tagit ett betyg, däribland Kai Holmgren¹⁷. Men jag tror att de var näst intill privatister, det var ingen ordnad kurs. Det var det däremot med den här Fröbergiska kursen hösten -58 och ur detta kom så småningom vi, ja, det fanns andra som ville, det var en tvångströja det här med numerisk analys för många och till exempel de som läste företagsekonomi ville också lära sig programmering så jag minns att vi någon gång sådär -63 eller så, ordnade en specialkurs i tre betyg i företagsökonomi med särskild inriktning på detta. Sedan kom Langefors¹⁸ ned och det var innan han sedan blev professor i Stockholm.

Ingemar Dahlstrand: Ja, just det, det var innan han blev professor. Är det någon som tror att detta hände före -58 någon annanstans? Du som läste i Göteborg?

¹⁵ SMIL, förkortning för siffermaskinen i Lund, BESK-kopia vid Lunds universitet som stod färdig 1956. Konstruktionsarbetet leddes av Gunnar Wahlström vid Matematikmaskinsnämnden.

¹⁶ Donald E. Knuth, f. 1938, amerikansk datavetare och matematiker. Knuth är professor vid Stanford University i Kalifornien. Han har bland annat givit ut flerbandsverket *The Art of Computer Programming* (1968–73).

¹⁷ Kai Holmgren, f. 1930, fil.mag. i matematik, fysik, teoretisk fysik och atronomi 1955. Holmgren var chef för teknisk databehandling vid Kockums Varv 1961–68 och därefter chef för ADB-avdelningen vid Kockumskoncernen. Han utsågs till vd för nyinrättade Kockums Computer Systems AB 1977. Vid Kockums ansvarade Holmgren för utvecklingen av Styrbjörn, ett numeriskt system för skrovdetaljframställning.

¹⁸ Börje Langefors, f. 1915, civ.ing. teknisk fysik (F). Langefors var ingenjör vid Nordiska Armaturfabrikerna (NAF) AB i Stockholm och Linköping 1944–49, vid Saab 1949–65, docent i byggnadsstatik vid Chalmers tekniska högskola 1963, professor i informationsbehandling, särskilt den administrativa databehandlingens metodik, vid KTH 1967–80. Som ingenjör på Saab ledde han bland annat arbetet med konstruktionen av SARA.

Bengt Nordström: Inte reguljärt.

Ingemar Dahlstrand: Det tror du inte, nej. Okej. Hans.

Hans Riesel:¹⁹ Ja, Hans Riesel heter jag. Jag började ju mina studier i matematik med att läsa licentiatexamen och då när jag hade hunnit ungefär halvvägs sådär vid -53, -54, då fick jag nys om att det fanns något som hette BESK²⁰ och en programmeringskurs så jag gick första programmeringskursen tillsammans med en del kollegor där. Och jag fastnade för det där och tyckte det där verkar ju jättekul så jag har då kommit in på avdelningen att med hjälp av datorn, lösa invecklade och omfattande beräkningsproblem inom matematik men då även som sidospår, tekniska problem. Det var liksom mitt intresse och jag var duktig på det där. Sedan var det lite sådär med anställning och så, jag var bland annat chef för matematiska avdelningen på Mattenämnden²¹ ett antal år och där fanns det alltså en så kallad matematisk avdelning och en databehandlingsavdelning och en teknisk avdelning. Nu kommer inte jag ihåg hur det var med de här kurserna så därför har jag bläddrat igenom gamla högskolekataloger som jag sparar och så har jag fotograferat av och delat ut här vad som står om ämnet numerisk analys under de tio år det fanns vid högskolan. Det var från -62 till -72 och då kan jag se att det första liksom dokumenterade spår utav det som nu var på tal om programmeringskurs är höstterminen -62. De tidigare kurserna hölls väl egentligen utav då antingen Matematikmaskinnämnden som höll kurs i BESK-programmering och privat företag som Autocode²² där jag medverkade, hölls ju kurser då i de här ganska primitiva språken, tidigt ALGOL och FA-5²³ och sådant. Och så höll ju IBM naturligtvis kurser för IBM-maskiner, men det var liksom initiativ som inte på något sätt var knutna till högskolan. Men i högskolans kataloger kan jag se att hösten -62 så ingick det alltså för ett betyg en kurs i programmering. Så det var det tidigaste jag kunde belägga och sedan är det kul att se i de här [kopior av sidor ifrån kurskataloger från KTH gällande kurser i numerisk analys] så står det mer och mer och mer, här är en hel sida för en termin men sedan på slutet då så kan man också se att informationsbehandling skiljs av och blir ett eget ämne, då heter det plötsligt, först hette det bara numerisk analys och sedan delas det upp i informationsbehandling särskilt numerisk analys och informationsbehandling särskilt den administrativa databehandlingens teori eller någonting sådant.

¹⁹ Hans Riesel, f. 1929, fil.lic. i matematik 1955, fil.dr i numerisk analys 1969 samt docent i ämnet 1970. Riesel var assistent vid KTH 1951–58, assistent och bitr. lärare vid matematiska institutionen, Stockholms högskola 1952–58, byrådirektör Matematikmaskinsnämnden (MMN) 1959–63, Statskontoret 1963–69, universitetslektor i numerisk analys vid KTH 1969–94. Riesel bildade vidare företaget Autocode AB tillsammans med Olof Jonason och Lennart von Sydow 1957. Han var delägare där fram till 1959, då han blev byrådirektör vid Matematikmaskinsnämnden.

²⁰ BESK, förkortning för binär elektronisk sekvens-kalkylator, Sveriges första elektroniska dator. Konstruktionen av BESK skedde vid Matematikmaskinsnämnden och leddes av Erik Stemme. BESK togs i drift i december 1953 och invigdes i januari 1954.

²¹ Matematikmaskinnämnden (MMN) inrättades den 26 november 1948 med uppdraget att ”planlägga och leda arbetet med matematikmaskinutrustning för svenska behov och därvid undersöka och pröva föreliggande möjligheter, dels till inköp från utlandet, dels ock till tillverkning inom landet av dylik utrustning”. KTH upplät lokaler åt MMN på Drottninggatan 95 i Stockholm. Hans De Geer, *På väg till datasambället: Datatekniken i politiken 1946–1963* (Stockholm, 1992), 24.

²² Autocode AB, svenskt mjukvaruföretag grundat 1957 av Riesel, Olof Jonason och Lennart von Sydow. Riesel avyttrade sin andel i firman när han blev byrådirektör vid MMN, och civilingenjören Lennart Ringström gick in som delägare 1963. Förutom att tillhandahålla ALFAKOD-systemet, så utförde Autocode AB också teknisk-vetenskapliga beräkningar för svensk industri. Under 1960-talet blev datoriserad sättnings av trycksaker en viktig del av företagets verksamhet. Intervju av Per Lundin med Hans Riesel, 1/12 2006 (tfn); intervju av Per Lundin med Lennart Ringström, 5/12 2006 (tfn).

²³ FA-5 är en del av ett system skapat av Gunnar Hellström, 1922–1993. Hellström var matematiker och han kallade systemet för Fiktiv Adressering, FA, följt av ett nummer.

Janis Bubenko: Den administrativa databehandlingens metodik.

Hans Riesel: Metodik, ja. Och det där var någon gång i slutet på 60-talet som den där uppdelningen skedde. Jag vet inte om, skall jag säga något mer på det här stadiet eller om någon vill fråga någonting eller?

Ingemar Dahlstrand: Nej, jag ser att Janis vill kommentera det du just sade, att det började då, på administrativa sidan.

Janis Bubenko:²⁴ Jag tror den där splitten kom -65 eller möjligen -66 när särskilt numerisk analys och informationsbehandling och särskilt den administrativa databehandlingens metodik etablerades här i Sverige. Jag var ju bland annat med på den här, låt oss kalla det för ADB, det är så långt med den här ”särskilda administrativa databehandlingsmetodiken”.

Hans Riesel: Här är första, -66 [Riesel syftar på kurskatalogen och de olika institutioner som växer fram].

Janis Bubenko: -66, ja, -66 började ju den institution som jag var med om att bygga upp, skall jag fortsätta?

Ingemar Dahlstrand: Ja, det tycker jag.

Janis Bubenko: Jag har en liten annorlunda bakgrund. Jag är inte matematiker, jag är ingenjör och det har präglat lite grand mitt sätt att se på ämnet och allting. Jag tog min första programmeringskurs 1957, det var bland annat Ingemar, tror jag, som höll den, det var maskinprogrammering på ALWAC III-E²⁵ på Chalmers. Jag gjorde examensarbete med hjälp av detta och skrev ett program för att analysera knäckning av broar det var ett hållfasthetsproblem och sedan så arbetade jag som assistent på institutionen för byggnadsstatik. Man kan tillägga att byggnadsstatikerna var ganska tidigt ute med sina finita elementmetoder och där kom ju den där knytningen vi hade, matrisberäkningar i mängder. Fram till -61 då arbetade jag dels som assistent, dels som programmerare. Hade extraknäck på det och extraknäck för systemutveckling, både tekniska och administrativa system, men sedan så fick jag ett erbjudande från UNIVAC²⁶ att vara med och öppna Skandinavien-verksamheten -61, -62. Tyckte jag var väldigt spännande, moderna amerikanska maskiner, realtidsdatabehandling, multiprogrammering, operativsystem som kunde köra flera program samtidigt och det sade IBM: ”Det går ju inte.” Men det gick ju. I alla fall, så jag var på UNIVAC men sedan blev det lite för mycket marknadsmässigt arbete. Jag tyckte inte det var trevligt men i samma veva så visade det sig att Börje

²⁴ Janis Bubenko, f. 1935 civ.ing. (V) 1958, tekn.lic. i byggnadsstatik 1965, Chalmers. 1968 blev han tekn.lic. i informationsbehandling särskilt ADB, KTH och sedan även tekn.dr inom samma ämne. 1974 kom Bubenko att bli docent vid KTH. 1977–81 var Bubenko professor i data- och systemvetenskap vid Chalmers och från 1982–2001 var han professor vid KTH. Bubenko har varit initiativtagare till bland annat forskningslaboratoriet SYSLAB vid KTH/SU 1980 och till Svenska institutet för systemutveckling (SISU), 1984. Mellan åren 1985–92 var han verkställande direktör för SISU.

²⁵ ALWAC III-E stod klar 1955. Hallberg *IT-gryning* (2007), 194ff.

²⁶ UNIVAC, förkortning för Universal Automatic Computer, konstruerades av ENIAC:s konstruktörer J. Presper Eckert och John Mauchly. Sommaren 1951 installerades den första UNIVAC-maskinen vid U.S. Census Bureau. Därmed inleddes en period av kommersiell försäljning av storskaliga datorer i USA. Ceruzzi (1998), 27f.

Langefors hade fått ihop en forskningsgrupp som skulle börja sin verksamhet vid Stockholms Universitet och Tekniska högskolan²⁷ så jag ringde Börje och sa ”kan jag få jobba hos dig” och det fick jag. Det är jag väldigt glad för, för sedan dess har jag aldrig återvänt till, låt oss säga, marknadsföringssidan.

Jag disputerade -73 på Teknis²⁸, -77 fick jag professuren i Göteborg och Chalmers och en fjärdedel i Lund. Hur myndigheterna kunde tänka sig att man kunde dela upp en människa på det sättet men, jag cirkelpendlade Stockholm, Göteborg och Lund. Jag bodde kvar i Stockholm, pendlade till Göteborg, pendlade till Lund. Tillbaka till Stockholm under fem år och så fick jag ärva Börje Langefors tjänst i Stockholm, -82 blev jag professor i Stockholm. Och har varit där, ja, fram till 2000 då jag blev pensionerad. Ja, jag är emeritus, med andra ord. Under tiden hann jag med att vara med och vara med och få igång det här institutet som numera inte finns som hette SISU²⁹, Svenska Institutet för Systemutveckling. Det gick i graven ungefär år 2000 skulle jag tro, det var problem att få näringslivet att satsa tillräckligt med pengar för, det var ju massa lågkonjunkturer och diverse annat som kom med i bilden. Ja, vi fortsätter väl om någonting annat så småningom, jag slutar här.

Erik Sandewall:³⁰ Jag heter Erik Sandewall, är nu professor i datalogi i Linköping. Började i Uppsala, började läsa matematik och numerisk analys 1963 och kom då in på en institution som hette, ja, mycket snart därefter bildades, och kom att heta Informationsbehandling. Men också där fanns den här frågeställningen om numerisk analys och informationsbehandling. Jag fick berättat av en av dem som var med att detta kom till därför att (jag tror 1965 eller möjligen -64) ville universiteten få datacentraler, och man uppvaktade Gunnar Sträng som var finansminister på den tiden, för medelstillelningen. Vid mötet så lär Sträng ha sagt att: ”Ja, det där är ju bra.” Men på sitt jordnära sätt så sade han också att: ”Jaha, men har ni några som kan sköta om de här maskinerna då? På de olika universiteten?” Vilket ledde till att medhjälparna gick iväg och försökte lösa problemet. Den enda som på den tiden egentligen hade ett helhetsperspektiv på programvarutekniken var väl just Börje Langefors men det kunde man ju bara lösa problemet på en ort, vid ett universitet. Hur skulle man göra på de andra? Då fick man gå till numerisk analys som fanns, eller började byggas upp på alla dåtida universitet. Det ledde i Uppsalas fall till att Heinz-Otto Kreiss³¹ som var numerisk analytiker, fick den professur som han självklart skulle ha, och som kom att kallas ”Informationsbehandling särskilt numerisk analys”. Vilket väl för honom var en pålaga från myndigheterna för han identifierade sig alltid som numerisk analytiker och vad jag hörde av honom så såg han begreppet informationsbehandling som någonting som han fick lov att sköta om till nöds. För egen del så tyckte jag väl i och för sig att numerisk analys var intressant men programmeringen var ändå intressantare. Ganska snart tyckte jag att det var tydligt att där fanns ett område som då och nu kallas datalogi och som hade sin egen karaktär. Kreiss reaktion på det var generös, han sade att: ”Ja, det där är bra, det är inte min grej, men vill du hålla på med det, skall du göra det men då måste du åka någonstans där du lär dig ordentligt”. Så han ord-

²⁷ Tekniska högskolan i Stockholm, eg. Kungl. Tekniska högskolan (KTH).

²⁸ Eg. Kungl. Tekniska högskolan (KTH).

²⁹ Svenska institutet för systemutveckling. Forskningsinstitut med syfte att bedriva forskning om utveckling av informationssystem som grundades 1984 och lades ned 1999.

³⁰ Erik Sandewall, f. 1945. Fil.kand. 1964, fil.lic. 1966 och fil.dr 1969 och docent 1970 vid Uppsala Universitet. 1975 blev Sandewall i professor i informationsbehandling särskilt datalogi vid Linköpings universitet och arbetade inom ramen för den då nyligen instiftade D-linjen som var den första av sitt slag i Sverige. Sandewall har sedan dess fortsatt vara verksam vid Linköpings universitet.

³¹ Heinz-Otto Kreiss, matematiker, f. 1930, fil.dr 1959, KTH. Professor i numerisk analys 1966–78, Uppsala universitet, därefter också verksam vid California Institute of Technology och vid University of California i Los Angeles samt vid Tekniska högskolan i Stockholm.

nade så att jag kom till Stanford på ett år -66–67, och efter det att jag kom tillbaka så hade jag möjlighet att bygga till en, ja först då disputerade jag själv, och sedan att bygga upp en grupp i Uppsala för forskning och i viss mån för utbildning.

1968 fanns en utredning på nationell nivå som hette UKAS³², ett trevligt namn, en statlig utredning som föreslog att det inom utbildningen i informationsbehandling skulle finnas tre grenar: dels numerisk analys, dels administrativ databehandling och dels datalogi, men datalogiförslaget realiserades inte utan det tog ytterligare några år. Det blev inte särskilt mycket i Uppsala under de år jag var där. 1975 fick jag professuren i datalogi i Linköping och kom då att engagera mig i dels uppbyggnaden av civilingenjörsutbildningen för datateknik från -75, och dels tillsammans med Sten Åke Tärnlund³³, i initiativet till den datavetenskapliga utbildningslinjen som startade 1981–82. Det får vi kanske återkomma till. Bara mycket kort, i frågan om numerisk analys, datalogi och så vidare så är min syn att numerisk analys naturligen hör till ett bredare område, tillämpad matematik, tillsammans med matematisk statistik och optimeringslära och annat. Datalogi och möjligen breddad datavetenskap har sin egen metodik och karaktär. Internationellt sett så har ju detta växt fram på en hel del håll i avspjälkning från numerisk analys, till exempel Stanford, på en hel del håll i avspjälkning från Electrical Engineering, till exempel MIT och Berkeley, och på en del håll också i avspjälkning från reglerteknik, framförallt i Sovjetunionen. Och allmänt sett tycker jag väl att de verksamheterna har blivit framgångsrika först när de har fått ett stort mått av självständighet och har frigjort sig från de olika bakgrunderna. Det blir snarast för krävande för bägge parter att försöka sy ihop saker som inte har någon gemensam naturlig grund och det är också på det sättet som vi har jobbat i Linköping.

Mats Nordström:³⁴ Ja, jag heter Mats Nordström och kommer från Uppsala och har varit verksam i Uppsala i stort sett hela min vuxna tid. Min första kontakt med datorer och programmering det var på våren -65 då jag gick en kurs i FORTRAN och fick lära mig hantera hur man kompilerar med hjälp utav hålkort. Det där tyckte jag var skojigt, jag fastnade liksom för programmeringsbiten och tittade då efter i katalogen om det fanns någon kurs som man kunde läsa för det här var en kurs som var självständig, så att säga. Och då fanns det ett ämne, numerisk analys, där FORTRAN-programmering ingick som en del utav den utbildningen Jag hade redan tagit min fil.kand. men då började jag läsa numerisk analys just för att få programmeringsbiten för det tyckte jag var kul.

Sedan efter två år så kom Erik tillbaka från USA och då blev jag med i den här gruppen som Erik alldeles nyss berättade om, som han startade i Uppsala, ”Datalogilaboratoriet” hette det på den tiden. Och jag fastnade väl mera på utbildningssidan men jag doktorerade 1976 i det officiella ämnet, numerisk analys, eftersom datalogi inte fanns då, men min doktorsavhandling hade inte ett dugg med numerisk analys att göra utan det hade med semantisk definition utav programmeringsspråk att göra. Men sedan dess har jag mest varit verksam som lärare i väldigt många olika slags kurser som har med datalogi och programmering och sådant att göra. Jag har varit i Tyskland, München, i två år och

³² UKAS, Universitetskanslerämbetets arbetsgrupp för fasta studiegångar. Utredningen behandlade förslag på förändrad studieordning för högre utbildning, där utbildningar vid filosofiska fakulteter skulle organiseras i 35 olika utbildningslinjer. Studieplaner och kursplaner för dessa skulle också fastställas av UKÄ (Universitetskanslerämbetet), *Högre utbildning och forskning 1945–2005: En översikt*, Högskoleverket (Stockholm, 2006), 10.

³³ Sten-Åke Tärnlund, f. 1941, professor i datalogi vid Uppsala universitet.

³⁴ Mats Nordström, f. 1943, fil.kand. 1965, fil.dr 1976 och docent vid Uppsala universitet. Har sedan 1981 varit lektor vid Uppsala universitet och bland annat medverkat i utformandet av det systemvetenskapliga programmet. Han har varit verksam vid Institutionen för informationsbehandling och är för tillfället verksam vid Institutionen för informationsvetenskap.

varit med på en forskningsavdelning där på Siemens men för övrigt så har jag varit kvar på Uppsala universitet hela tiden.

Ingemar Dahlstrand: Där ingick ADB-institutionen i samma institution också, det var alla tre sakerna förenade på samma ställe.

Mats Nordström: Jag hade en liten undran här som nog framgick alldeles nyss när Erik pratade, kom den här sammanslutningen utav, eller beteckningen informationsbehandlingen samtidigt i stort sett på alla universitet i Sverige, eller kom det lite då och då?

Erik Sandewall: Jag tror att det var i stort sett samtidigt. Möjligen var det ett år tidigare i Stockholm, men det var när universiteten ville få igång verksamhet inom vare sig numerisk analys eller ADB eller något annat, då var det den rubriken man skulle använda om jag minns det rätt.

Mats Nordström: För det är ganska intressant med ett paradigmskifte nästan, att nu sätter vi igång här i Sverige med undervisning och utbildning inom det här området.

Erik Sandewall: Allting var ju mycket mer centraliserat då jämfört med nu. Då behövdes det ju särskilt centralt beslut för att starta en ny utbildningslinje och det var rätt besvärligt att göra det. Nu gör ju universiteten det på eget beslut.

Ingemar Dahlstrand: Ja, det har ändrats mycket med sådant också. Sten.

Sten Henriksson: Jag ville bara tillfoga att det här var resultat av en ämneskonferens, att ämnena betecknades så. Alltså man tog upp problemet att man ville ha mer utbildning i administrativ databehandling och då tillsattes en utredning av UHÄ, som på den tiden var aktiv på detta sätt, och man kallade in folk till ämneskonferensen och beslutade att ha de här bägge grenarna. Så att det kom i princip samtidigt på alla landets universitet, de var ju verkligen centralt styrda då.

Ingemar Dahlstrand: Det var de ja. Ja, Hasse då.

Hans Riesel: Just med det här i början då var det ju faktiskt såsom Sten var inne på, att man kunde ta de här kurserna, det var bara för studerande som var inskrivna att anmäla sig till dem och gå kurserna men för att betyget skulle tillgodoräknas i examen så krävdes det dispens. Och det var möjligen olika på olika ställen när det etablerades, hur det fungerade. Jag skulle kanske också nämna att i Stockholm var det nog så att professor Germund Dahlquist, jag tror han blev professor 1 juli -63 redan, och då lades ju administrationen av det här ämnet, numerisk analys, så man kunde ta betyg vid Stockholms universitet eller Stockholms högskola, vilket det nu hette på den här tiden, och som sedan ju var viktigt på Teknis för att där hade ju, ja, nästan alla linjer hade ju ämnet numerisk analys och det var obligatoriskt för teknologerna. Då var det ju naturligt att man alltså på Teknis hade en institution för numerisk analys. Och det står när man tittar på katalogen, till exempel så står det här vårterminen -66: "Upplysningar om undervisning med mera lämnas vid Institutionen för informationsbehandling, Tekniska högskolan." Så att det var liksom aldrig någon institution egentligen vid Stockholms universitet utan lärarna var ju lärare på Tekniska högskolan och så en del utomstående som var rekryterade. Jag hade ju då lic. i matte och jobbade på Matematikmaskinnämnden och var därför duktig på det här just hur man gör teknisk-vetenskaplig databehandling så att det var naturligt då att jag fick hålla de teoretiska föreläsningarna i numerisk analys eftersom jag hade god matema-

tisk bakgrund och därför kunde då lätt smälla i mig den här boken, *Lärobok i numeriska analys*³⁵, från Lund, Carl-Erik Fröberg. Den första boken 1962, en bok som fortfarande är en bra bok.

Ingemar Dahlstrand: Exakt vad var det som det krävdes dispens för?

Hans Riesel: Att få tillgodoräkna sig tentamen i kursen numerisk analys som betyg i sin fil.kand.-examen.

Ingemar Dahlstrand: Jaha, jag förstår.

Erik Sandewall: Jag tror att det var mer av ett lokalt problem i början, jag tror inte att det var någon särskild stor fråga. Men däremot så tror jag det är väldigt viktigt det du tar upp om relationen mellan Tekniska högskolesidan och universitetssidan därför att det som hände var ju att historiskt sett så fanns numeriska beräkningsmetoder i civilingenjörsutbildningarna sedan längre tid tillbaka, innan också på den tiden när beräkningarna mest gjordes med handkalkylator och ur den synpunkten så kunde det vara naturligt att numerisk analys växte fram i Tekniska högskolemiljön. Men där var det väl samtidigt svårt att, så att säga, armbåga fram plats för en ny verksamhet. Och det som hände och som väl egentligen var Fröbergs idé, om jag förstått det rätt, var att också föra in det på universitetssidan i och med att universiteten då hade en annan organisation då än nu. Organisationen var att studierna var organiserade i betyg, alltså terminskurser, ett, två och tre betyg eller terminskurser per ämne, och då var det ju tydligen lättare ändå att få utrymme för ett nytt ämne med sina ett, två och tre betyg på universitetssidan. Om jag har förstått det rätt så var det så det hände i Lund och sedan fick det efterföljdes på andra håll så att på ett ställe som Uppsala som inte hade någon teknisk högskola alls, var det lätt att få plats för verksamheten på detta sätt och i Stockholm så blev det en koppling mellan, ja, de personer som var aktiva både på KTH-sidan och på universitetssidan i Stockholm. De tekniska utbildningarna hade därför en svagare representation för det här ämnet under rätt lång tid, och det var först när datatekniklinjen kom fram med början -75 i Linköping som tekniska högskolorna fick en verksamhet i större omfattning.

Ingemar Dahlstrand: Jaha.

Hans Riesel: Jag skulle också vilja tillägga här att just sådana här föregångare till ämnet fanns ju också. Germund Dahlquist höll ju i många år innan han blev professor, en kvällskurs som hette ”Tillämpad matematik för fysiker, kemister, biologer, med flera” som var frivillig och som väl inte gav något betyg men som ändå alltid var rätt hyggligt fylld. Så att det var ju också ett slags föregångare till ämnet.

Ingemar Dahlstrand: Sten.

Sten Henriksson: Ja, i Lund fanns ju inte heller teknisk högskola. Fröberg kom ju, han var docent i teoretisk fysik och hade anknytning till den institutionen och hade genom framförallt professor Torsten Gustafson³⁶, fått en dator till Lund, Sveriges andra dator, som bekant kom hösten -56, SMIL. Och ur det växte då den här verksamheten och han hade alltså vänt sig till det här området. Han var ju en av de här stipendiaterna på 40-talet som for till USA. Han hade sysslat med beräkningar för hand, till exempel, var det han

³⁵ Carl-Erik Fröberg, *Lärobok i numeriska analys* (Stockholm, 1962).

³⁶ Torsten Gustafson, 1904–87, fysiker, professor i mekanik och matematisk fysik, och senare även i teoretisk fysik, Lunds universitet 1939–70.

och Gårding³⁷ som hade stått och räknat bombbanor under beredskapsåren vilket, såvitt jag förstår, är väldigt moraliskt härdande och det var liksom det här handräknandet som var en viktig del i undervisning i numerisk analys. Vi skulle bli tillämpade matematiker, verkligen och satt där och räknade i timtal, steg efter steg, med elektromekaniska Facit-maskiner och även när datorerna kom så sades det att: ”Njae, man måste kunna kolla att programmet fungerar. Man måste kunna räkna några steg för hand sådär”. Och som sagt, det hade sina sidor men det var härdande och efter hand fick man ju klart för sig vidden av datorernas möjligheter men det var ju länge nära knutet till numerisk analys. Det fanns ju en stelhet i de svenska universitetssystemen som inte precis tillät nya ämnen sådär i brådrasket och Eriks kamp för det tredje ämnet, så att säga, ren Computer Science, var ju lång och fylld av problem innan han verkligen fick igenom det i slutet på 70-talet, först femton år efter att det fanns sådana kurser i USA. Vi hade väldigt svårt, och också i Danmark hade ju Peter Naur³⁸ startat en institution för datalogi i slutet på 60-talet, men det hade vi inte i Sverige.

Ingemar Dahlstrand: Det gick långsamt. Axel, Erik och sedan Janis.

Axel Ruhe: Jag tillhör kanske en av de yngre i det här sällskapet men det är tydligen jag som är förfader till alltsammans här eftersom jag är professor i numerisk analys och har hängt i det. Jag var alltså elev till Fröberg då från början och lärde mig egentligen allting där, jag skrev en tre betyg uppsats om simulator för IBM 1401³⁹ på SMIL och sedan hade ett seminarium om listbehandling, var till och med över till Köpenhamn och körde ett LISP-program⁴⁰ men sedan så på något vis så hamnade jag på matrisberäkningar. Och de första datorerna använde sig av sådant och även nu när vi har sådana här super- och paralleldatorer så är det numeriska, särskilt matrisberäkningar som tar stora beräkningsresurser i anspråk. På svengelska säger vi ”scientific computing”. Alltså uppgifter från olika vetenskaper som det räknas på och det är ju spännande att ha varit med ända från början om det här. Mitt första jobb var när jag var assistent i Lund 1962 hos Fröberg, och han trodde inte på Simpsons formel. Utan han skulle räkna med en integral med hjälp av primitiv funktion, då tar man och lägger ut en primitiv funktion i ena ändan av intervallet och drar ifrån primitiva funktioner i andra ändan av intervallet och om det är tillräcklig komplicerad så är den med ungefär femtio decimaler varav fyrtio tar ut varandra, tio finns kvar i slutet och det är ett ohyggligt jobb att göra det på en OLIVETTI-maskin⁴¹.

Ingemar Dahlstrand: Det förtjänar ju att nämnas att de första datorerna var ju inte särskilt lämpade för något annat än numeriska beräkningar. De kunde ju räkna kolossalt fort men man kunde ju inte läsa in alfabetisk text och skriva ut och lagra data från månad till månad och sådana där saker. Men jag talar utom tur här med mitt privilegium, så att säga. Det var du nu.

³⁷ Lars Gårding, f. 1919. Professor i matematik vid Lunds universitet 1953–1985.

³⁸ Peter Naur, f. 1928, astronom samt professor i datalogi vid Köpenhamns universitet sedan 1969. Han var i slutet av 1950-talet en av de ledande gestalterna i utvecklingen av ALGOL 60. Mellan 1959 och 1969 var Naur anställd vid Regnecentralen i Köpenhamn.

³⁹ IBM 1401, liten transistorerad dator som introducerades av 1959. Det var inte ovanligt att den användes som komplement till en stordator, då den hade hög inläsnings- och utskriftskapacitet. Ceruzzi (1998), 73ff.

⁴⁰ LISP, förkortning av list processing language, ett funktionellt programspråk som började utvecklas under senare delen av 1950-talet vid MIT av matematikern John McCarthy. Det har bl.a. använts inom fältet artificiell intelligens (AI). ”LISP Session”, i *History of Programming Languages*, ed., Richard E. Wexelblat (New York, 1981), 173–197.

⁴¹ OLIVETTI, en mekanisk räknemaskin som skrev på remsa. Liknar Original Odhner och senare Facits maskiner.

Erik Sandewall: Ja, bara en kort grej om det som Sten sade om min kamp där. Det var väl inte någon speciell kamp, kamp kanske men inte konflikt så att säga. Alltså, till att börja med, från -75 och framåt i Linköping så var situationen mycket enkel, det fanns numerisk analys, det fanns optimeringslära, det fanns datalogi och datorsystem och så vidare och det var skilda ämnen som respekterade varandra, det var inte mer med det. I Uppsala så visst, det var en viss kamp, men det var ju då en kamp gentemot universitetsledning och myndigheter för att få den nya resursen, men däremot som jag sade tidigare så var Heinz-Otto Kreiss företrädare för numerisk analys, och han uppmuntrade den nya verksamheten men samtidigt så såg han ju att det var inte hans utan det var en annan. Och inom de ramar som fanns så både skötte han sitt eget ämne som han uppfattade som sitt ämne, numerisk analys, och han gav det stöd han kunde till det framväxande nya ämnet, just så att det var inte någon kamp på den nivån alls.

Ingemar Dahlstrand: Det var ingen ovänlig konflikt?

Erik Sandewall: Nej, det var det inte.

Ingemar Dahlstrand: Janis.

Janis Bubenko: Ja, det tog väldig tid på Teknis att få datatekniska ämnen liksom etablerade ordentligt. Vårt ämne, till exempel, blev ju inte del av naturliga utbildningslinjer utan de studenterna, teknologerna, fick naturligtvis läsa bitar av det och på samma sätt kanske var det då med de datalogiska grenarna. Jag tror det dröjde ända till mitten av 80-talet då, du får rätta mig Hans, men då fick vi en D-sektion.

Hans Riesel: Jag kommer inte ihåg vilket år det var.

Janis Bubenko: Det var i mitten på 80-talet och vi fick en D-linjeutbildning som var liksom en första inbrytning i KTH:s linjeutbud.

Erik Sandewall: -82.

Janis Bubenko: Det kanske var i början på 80-talet? Just det, och det såg vi som en väldig möjlighet och ett framsteg liksom att man kunde skapa denna D-sektion, och en egen utbildningslinje som producerade civilingenjörer med specialitet "D" som i DATA.

Hans Riesel: Vafalls, får jag lägga till?

Ingemar Dahlstrand: Det kom också i Göteborg, i Lund menar jag, vid den tiden. Bengt och sedan Hans.

Hans Riesel: Om D-sektionen, kan jag ta det nu eller?

Ingemar Dahlstrand: Nej, Bengt är först.

Bengt Nordström: Jag skulle gärna vilja komma in på det här med att vad beror det på att dataämnet utvecklades så sent i Sverige, att det kom en datautbildning på teknisk högskola på 80-talet. Att forskningen i Sverige inom datalogi byggdes upp tio, femton, tjugo år senare än övriga Europa och, eller den bästa i Västeuropa och USA. Jag tycker att vi här borde kanske kunna ha några teorier om vad det berodde på. Det är någonting som är anmärkningsvärt, jag tror att Erik var ju i en prioriterad ställning, du hade liksom en

egen, datalogiämnet liksom föddes i Linköping i Sverige där fick ni liksom vara ifred men så var inte situationen i Göteborg. Så var det inte och så var inte situationen i Lund, tror jag, heller. Jag liksom har kommit ihåg den där känslan på 70- och 80-talet, att inte vara respekterad bland resten av universitetet. Jag kommer ihåg, antagligen var det i slutet på 70-talet när jag var med i programutskottet, eller vad det hette, för Naturvetenskapliga forskningsrådet. Då hade de ett programutskott i olika ämnen, bland annat ett i fysik. Sedan hade de också programutskott i andra delar av fysik som inte kallades fysik och i det här programutskottet i fysik var matematik ett delämne och bland de delämnena i matematik som fanns där tog man upp ansökningar i datalogi.

Ingemar Dahlstrand: Under matematik.

Bengt Nordström: Under matematik.

Ingemar Dahlstrand: Jaha, det var tryggt. Nu skall vi se, Hans också först.

Hans Riesel: Det här som du säger, det var väl ändå en slags, kan man säga, nödlösning innan man hade lyckats lösa det här formella att det fick en egen status och så vidare så tog sig då matematiken det här under sina vingars beskydd, så att säga. Och jag tycker inte det var så fruktansvärt sent i Sverige, det var, alltså tänk på landet med världens mest intelligenta befolkning, som hade världens mest intelligenta president, Frankrike. De är ju relativt obetydliga i databehandling.

Bengt Nordström: Nej, det är inte sant.

Hans Riesel: Det är inte sant? Jag tycker att de kom väl så sent som vi i alla fall.

Bengt Nordström: Nej, nej, nej.

Hans Riesel: Det gjorde de inte? Jaha, missuppfattning. Okej. Jo, det här nu med data-sektionens tillblivelse, då var det så att vi hade alltså sektioner på Teknis och de skulle då dela på anslagen och det där gick det ju många olika lite spefulla rykten om, hur de där anslagsfördelningen gick till. Och det gick ju till så att professor Einar Lindholm⁴² i fysik som var stark och var kompis med rektorn, han gjorde upp ett förslag till hur Tekniska högskolans totala anslag skulle fördelas på de olika sektionerna. Det var väl den första halvan F, M, S, E och V⁴³, det gällde. Då gjorde han ett förslag till det som var relativt snålt och sedan det som blev över då, det plussade han på sin egen institution, fysik, och det där väckte ju då liksom viss både förargelse och munterhet.

Men det var i alla fall så att vi inom teknisk fysik som ju då numerisk analys tillhörde, vi insåg ju att vi skulle aldrig kunna få de resurser inom teknisk fysiks ramar som skulle räcka till för den expansiva verksamhet som vi såg framför oss i ämnet och då arbetade vi ju på att uppvakta rektorn och så vidare och jag vet inte exakt hur turerna var, det var ju många turer i frågan om det här men så småningom då så blev det beslut att vi fick ha en egen datasektion, visserligen med en då relativt blygsam budget men det var liksom fröet till att vi då var på samma, så att säga, budgetmässiga nivå som sektionsnivå och inte på institutionsnivå. Och då kunde vi sedan budgetmässigt svälla så pass bra att vi fick fart på

⁴² Einar Lindholm, 1913–90, fysiker, professor i molekylfysik vid KTH 1956–80.

⁴³ F (Teknisk fysik), M (Maskinteknik), S (Skeppsbyggnad), E (Elektroteknik), V (Väg- och vattenbyggnad).

verksamheten. Så det var ju verkligen att vi fick en D-sektion, det var ju av enorm betydelse för framtiden på Teknis för ämnet. Håller ni med?

Ingemar Dahlstrand: Två vinkade ungefär samtidigt. Axel? Nej. Sten vinkade i alla fall.

Sten Henriksson: Jag vill ge ett förslag till svar på Bengts fråga här. Och det är alltså civilingenjörsexamens höga status och skall vi säga teknikhegemonin i Sverige. Teoretisk verksamhet är sällan så högt uppskattad här i landet, det är praktisk nyttiggörande gärna i något järnbruk i Mellansverige som är det som räknas. Efterhand fick numerisk analys en respekterad och okej ställning på de tekniska högskolorna, det var något påtagligt medan det här datalogi, datavetenskap, var liksom för löst i kanten också för matematiker som tyckte: ”Vad är det för något? Skall de hålla på med grafteori? Det har ju matematiker gjort sedan 1700-talet och så.” Alltså det är mängder av sådana saker som gör att datalogin inte har tillvunnit sig full respekt från de andra vetenskaperna. Och det var ju särskilt tydligt när det kom en D-linje. Tekniska högskolan i Lund som var väldigt stark präglad av hårdvara, där var det någon enstaka programmeringskurs och så men inte mycket mer. Medan Erik i Linköping lyckades ju driva igenom att där kom in saker av beteendevetenskaplig natur och det var de sakerna som vållade problem att få det här accepterat. De knuffade ju ut hållfasthetslära och andra nyttigheter som varje ingenjör med självaktning skulle kunna. Så att det var en gränsöverskridande karaktär, lingvistik, beteendevetenskap och sådant som började komma in som relevanta i datavetenskap som gjorde att: ”Nej, kan det här vara någonting?”. Det är mitt förslag.

Ingemar Dahlstrand: Jag tänkte ge dig ordet strax om du vill ha det. Kan du säga något om det där med ingenjörernas ställning i Sverige?

Ylva Hasselberg: Ja, ja det kan jag ju absolut göra.

Ingemar Dahlstrand: Erik.

Erik Sandewall: Det är två intressanta samhörande frågor som kommer upp här, tror jag. Dels då Bengts fråga om varför det kom så pass sent. Jag tror att en del av skälet är att det som ligger före, det som Sten tog upp, en del av skälet är den speciella åtskillnaden som vi i varje fall tidigare hade mellan matematik och formell logik i Sverige. Alltså att svensk forskning inom formell logik är ju och har ju varit väldigt stark men den har skett på de filosofiska institutionerna och vad jag förstår inte haft särskilt mycket med matematikerna att göra. Och det här är viktigt för datalogi därför att den teoretiska basen för de delar av datalogin som har en vettig teoretisk bas, den är ju övervägande på den sidan. Men den situation vi har haft, det har lett till att i matematikutbildningen på universiteten och inte minst för civilingenjörerna så har det varit väldigt mycket analys och algebra, och logik har varit frånvarande som område. Logiken har också varit indirekt frånvarande i de fall som jag har sett i alla fall genom att respekten för det där med att förstå bevis och kunna genomföra bevis har också varit väldigt tunn. I Linköping var ju erfarenheten att när vi skulle lägga upp en vettig datalogiutbildning så ville jag ha logikinslag och då upptäckte vi att teknologerna, många hade väldigt dimmiga begrepp om vad ett bevis var och vad ett induktionsbevis var och så vidare. Då gick vi till matematikerna och klagade och matematikerna såg förvånade ut för de trodde att de gjorde ingenjörsutbildningarna och teknikutbildningarna en tjänst genom att tona ned det där med bevis. Det var en fullständig bakvänd situation och det tror jag har påverkat rekryteringsbasen för datalogi som vetenskaplig disciplin i ganska stor utsträckning.

Sedan i frågan om D-sektionen på KTH och så, jag hoppar lite grand, Hans, nu låter det som att det var en process inom KTH, men det var ju faktiskt en del som hände på riksnivå som väl också spelar in. Alltså, det som hände var ju att tidigare fanns sektioner såsom E som elektroteknik och F som teknisk fysik, som kommit fram gradvis över årtiondena. Linköpings tekniska högskola hette det då, startade en civilingenjörsutbildning som hette Datateknik, 1975, samtidigt som jag kom dit, men den var beslutad innan jag kom dit. Då den varit igång några år blev det en diskussion med tunga industriföreträdare om hur man borde ställa sig vid övriga tekniska högskolor och vilka signaler industrin ville sända till högskolorna. De andra tekniska högskolorna, och kanske allra mest KTH var kraftigt emot den där innovationen där man sade att (det var väl två slags argument) dels att datorer hänger nära samman med annat, de är ju egentligen bara komponenter i telefonväxlar och datateknik upplevdes som en väldigt specialiserad teknologi. Jag försökte säga att jag tyckte att datorer var mycket mer generella än telefoner, men det var det liksom ingen som riktigt tog till sig, och teleteknik var ju en av grenarna vid E-sektionerna. Men det ledde i alla fall till att det gjordes en utredning som hette Datareferensgruppen⁴⁴ som startade 1980, tror jag, som skulle behandla både den tekniska sidan och universitetssidan, som man sade, i två successiva steg. Det första steget var det som tog mest tid och uppmärksamhet, framförallt mest uppmärksamhet från industriföreträdarna. Det var ett mycket märkligt scenario för det som hände i gruppens diskussioner var, det var alltså företrädare med från Ericsson och IBM och några andra företag, att under flera successiva möten så var industriföreträdarna helt klara på att det här med D-linje, det räckte med att det fanns i Linköping och övriga tekniska högskolor borde förstärka datainslagen på framförallt E- och F-linjerna. Sedan plötsligt, vid ett möte, efter ett antal möten, så hade de ändrat åsikt och kom fram till att nej, det behövdes överallt. Det vill säga, det skulle vara i Stockholm och i Göteborg för det var det man kände varmast för, och sedan kunde väl Lund få vara med också, och sedan måste man för skams skull ha det i Norrland så Luleå skulle få det, men sedan fick det räcka. Så att Uppsala, där fick man lov att dra en linje. Det var gruppens plötsliga åsikt och så blev det. Dock med ett års ytterligare fördröjning för KTH, så det kom samtidigt i Lund, Göteborg och Luleå och ett år senare, sist, på KTH. Samtidigt kan man ju säga att den linje som sedan kom till stånd på KTH var väl den som var mest datalogisk, så att säga. De andra hade mer hårdvaruinslag och så, och på det sättet så kanske KTH använde tiden bra.

Sedan har jag funderat en del på, vad det berodde på att gruppen bytte åsikt, och jag har en liten teori om det. Det hände kort tid före (det här har jag aldrig berättat för så många tidigare), en kort tid före det möte när gruppen bytte åsikt så fick jag ett telefonsamtal från en person i ett av våra större industriföretag som sade: ”Jo, det är såhär att de nyutexaminerade D-civilingenjörerna från Linköping begär 500 kronor mer i månadslön än andra civilingenjörer därför att de känner sig mer eftertraktade. Skulle inte du som är linjenämndsordförande kunna ta dem i örat?” Jag sade att det var inte min uppgift och sedan var det inte mer med det. Jag har ibland funderat på om det möjligen kan finnas ett samband där att man såg risken av, ja, att man ville bredda utbudet, så att säga.

Till slut då frågan om strukturen av ämnet, koppling till logik och så vidare, det var lättare att hantera det i Linköping än på andra håll, men det var ändå inte lätt. När D-linjen startade och vi utvecklade dess studieplan -75, -76, -77, då var det fortfarande ett problem. Inte med hållfasthetslära, den har vi fått bort från början, men däremot var det problem med så mycket matematik i början. Så mycket analys och så mycket fysik. Mitt synsätt var att datautbildningen var teknisk i bemärkelsen att den har en matematisk grund, den har en teknisk del och den har en del om metoder vid teknikens tillämpning. Liksom för all teknik finns kopplingar till andra ämnen men de ämnena är övervägande

⁴⁴ Datareferensgruppen arbetade under UHÄ.

humanvetenskapliga: Lingvistik och psykologi, framförallt, snarare än naturvetenskapliga. Av det skälet ville jag flytta upp fysiken i högre årskurs: Alla borde läsa fysik men en del kanske skulle läsa åtminstone olika slags fysik beroende på inriktning, och där blev det stopp. Av någon anledning så var det inte ingenjörer då längre. Det ledde till en bisarr namnfråga som jag måste få nämna också. När Datareferensgruppen hade kommit fram till att man skulle ha datatekniklinjer på några ställen till så var frågan, hur gör man i Uppsala och borde inte Linköping få något tröstpris. Och resultatet av det var att vi fick fram den datavetenskapliga linjen som skulle finnas i Uppsala, och Linköping. Det var förslag från Sten-Åke Tärnlund och mig. Den datavetenskapliga linjen gjordes då så att den skulle vara en teknisk utbildning med teknisk karaktär, tekniskt tempo på kurserna och uppbyggnad och ingå i teknisk fakultet och så vidare, men den skulle inte ha några fysikinslag, inga naturvetenskapliga inslag utan istället humanvetenskapliga inslag. Jag sade att det finns ju civilingenjörer och det fanns bergsingenjörer och det finns arkitekter så en teknisk fakultet måste kunna ha en utbildning som inte leder till civilingenjör men som är teknisk. Det gick jättebra ända tills att det som då hette Högskoleämbetet fick rätt på det där, för då gick de igenom en tankegång och sade såhär: ”Det här var en lustig utbildning, för den är teknisk men det finns ju ingen fysik i den och ingen kemi, det finns ingen naturvetenskap. Men då kan det ju inte vara en teknisk utbildning, då måste den vara naturvetenskaplig.” Så därför att det inte fanns någon naturvetenskap i linjen så var den naturvetenskaplig! Det kan bara en statlig myndighet göra, en sådan tanke.

Ingemar Dahlstrand: Ja, där ser man. Vad säger du, Mats?

Mats Nordström: Nej, egentligen så hade jag tänkt ställa en fråga men den blev nästan besvarad redan nu av Erik. Och det var någon gång i början på 80-talet så bildade universiteten program, det hade ju inte funnits förr, men plötsligt så fick vi göra program, tre-åriga och fyraåriga utbildningar precis som civilingenjörerna hade haft länge och i och med att universiteten fick den möjligheten så kunde man ju då också ta fram nya program. Och min fråga till panelen var egentligen, jag kommer inte riktigt ihåg när det där skedde, men det är ju väldigt intressant att veta när det skedde. Var det i början på 80-talet som universiteten fick programutbildningar? Jag vet i Uppsala så fick vi i alla fall möjligheter att ta fram två stycken grundutbildningsprogram inom just datavetenskap, ett ADB-inriktat program och ett mer datologiskt inriktat program. Så när var det programmen kom till oss?

Ingemar Dahlstrand: Ja, jag hade tänkte ge Ylva ordet för att kommentera just det här om civilingenjörernas ovanliga ställning i Sverige, om du har något att säga om det.

Ylva Hasselberg: Det kan jag göra men jag kan göra en spekulation angående den sista frågan också. Jag undrar det här med program, är det inte PUKAS⁴⁵, efterföljaren till UKAS som lägger grunden för det, alltså den utredningen, jag tror det i alla fall. Men sedan tänkte jag kommentera utifrån. Jag sitter ju här närmast som vetenskapshistoriker, det är så att säga det disciplinära argumentet för att jag skall sitta här och då är det ju så att jag har inte bara jobbat med vetenskapshistoria utan även ganska mycket med den svenska bruksindustrins historia och jag tänkte göra en liten kommentar här till Stens inlägg. Alltså, ingenjörsprofessionen i Sverige utvecklas inte precis likadant som den gör i

⁴⁵ PUKAS, Universitetskanslerämbetets arbetsgrupp för fasta studiegångar. P står för Olof Palme som då, 1969, var ecklesiastikminister och lade fram ett nytt förslag gällande den högre utbildningen. Gruppen lade fram en utveckling av förslaget från 1968 och föreslog istället 18 utbildningslinjer där det lokala inflytande skulle komma att bli större än i det tidigare förslaget som bestod av en mer centralstyrd inriktning. *Högre utbildning och forskning 1945–2005: en översikt*, Högskoleverket (Stockholm, 2006), 10.

andra länder, exempelvis Frankrike, England, USA. Man kan väl säga att ingenjörsprofessionen i Sverige ända sedan, skall vi säga början av 1800-talet, den första tekniska högskola vi har i Sverige den grundades faktiskt 1819 i Falun, Bergsskolan, och ända sedan dess och fram till 1910–20-tal eskalerar det här problemet med konflikten mellan teori och praktik. Både på politisk nivå och på praktisk nivå. Industriförbundet som grundas 1909, det är just en sådan organisation som växer fram på grund av att man tycker att ingenjörerna inte är tillräckligt mycket praktiker, de går inte i industrins ledband på det sätt som man tycker att de skall göra. Så att den här konflikten finns hela tiden och jag tror att ni har den konflikten i er ämnesbakgrund så att säga, sedan kan man också lägga till att ingenjörsprofessionens utveckling i Sverige är ovanligt stark. Det här är det land kanske i hela världen där ingenjören blir starkast under ungefär perioden mellan 1910 och 1970, sedan är det ju ekonomerna som liksom avancerar på ingenjörernas bekostnad, men det är ju ...

Bengt Nordström: Vad menar du med stark?

Ylva Hasselberg: Ja, alltså om vi tittar till exempel på vilken utbildningsbakgrund en svensk storföretagsledare har under 1900-talet så är han ingenjör och fram till 1950 så är han bergsingenjör, för det är det som är det finaste. Men 1980 så är han inte ingenjör, det är fortfarande en han, men han är inte längre ingenjör, utan han kanske lika ofta är ekonom. Man kan hitta sådana här sätt att mäta detta och det är nog faktiskt ett faktum, ni har denna problematik också, tror jag, i er disciplins utveckling.

Axel Ruhe: Det här var intressant. Jag har anledning att ta upp en utveckling som vi hade i Umeå, jag har varit med lite grand i Lund också. På 70-talet så hade vi en studievägledare på Institutionen för Informationsbehandling där jag då var verksam, Bengt hade redan lämnat den, studievägledaren hette Jan-Ove Ek. Han tittade på sina studenter och så sade han: ”Vi måste ta några som kan ekonomi och data också.” Och vi lade ett förslag med en dataekonomutbildning -75 som vi sprang omkring lite grand med till olika sådana här myndighetshåll och sedan kom då den här fasta studiegångarna på universitetet någon gång fram på 70-talet. Det var väl U68-utredningen⁴⁶, ja, den kom ut då. Och då kom man med en datasystemvetenskaplig utbildning, vi hade haft en försöksverksamhet med något liknande, jag kommer inte riktigt ihåg hur det var. Det enda papper jag inte har tagit med mig hit däremot, det var ett som vi gjorde 1973 om var alla de som studerade informationsbehandling i Umeå tog vägen. Vi hade alltså ganska många elever som gick åt många olika håll. Med ledning av det, för det var folk som hade läst numerisk analys då som jobbade på olika försäkringsföretag och maskinföretag och jag var som ansvarig för det här ämnet, eller för verksamheten i Umeå, vi var mera liksom lite marknadsinriktade, vi var ett nytt universitet, vi hade inte den här traditionen som Ylva just pratade om här att det var KTH:s bergsingenjörer som gällde utan vi var någonting annat. Och då gällde det att få bra placering för dem här så jag var alltid noga med det när jag examinerade ut någon, jag kommer ihåg, ja, det var just 1975 så hade vi bara tio nybörjare på numerisk analys varav det var två iranier, tre finländare, två norrmän och några svenskar. Vi var över med finländarna på Vasafärjan och hade en examination där och sedan så var det norrmännen efteråt. Herr Bjervamoen, han hade inte gjort sina labbar: ”Kan jag få göra mina labbar?” Jo då fick han göra sina labbar. Så kom han efter en må-

⁴⁶ Angående U68-utredningen: ”... ser senare att dess huvudsakliga resultat blev 1977 års utbildningsreform med totaldimensionering av den högre utbildningen, dvs. kvantitetsspår vid intagning. Få som är yngre minns nog hur det var med de fria fakulteterna där alla som ville och hade studentexamen kunde skriva in sig. Vid Umeå hade min kurs i numerisk analys 112 nybörjare 1970 medan 1975 det krympt till 12.” Kommentrar av Axel Ruhe i e-post till Sofia Lindgren den 27/4 2008.

nad, hade inte gjort någonting. ”Jo men du måste göra någonting annars får du inget betyg!” ”Nej, men jag söker ett jobb.” ”Jaha.” Så kom han efter två månader: ”Jo, jag har ju fått jobb nu också.” ”Var då någonstans?” ”Hos Ericsson.” Gudars skymning, alltså! Nu kommer de att ringa från Ericsson: ”Vad släpper ni ifrån er för studenter egentligen?!” Vi hade liksom ett ansvar för den utbildningen, vi gjorde vad det kom in för folk, vad går det ut för folk, var tar de vägen, är de goda ambassadörer för sin skola? Sedan kom jag till Chalmers och där finns ju Chalmersandan och sedan kom jag till Teknis, det är ju så stort, men i alla fall, i Umeå hade man en klar känsla av att ”här gör vi en utbildning och de som kommer ut från oss de måste kunna ta sig fram genom livet också”. Och då var det den här dataekonomutbildningen, som vi kallade det för, som sedan i stort sett började komma till.

Ingemar Dahlstrand: Då kommer jag in med någonting som jag borde ha sagt tidigare. Jag pratade med Sven Tafvelin som skulle ha varit här och vi pratade om många saker för vi kände varandra sedan länge, men en sak som jag hade glömt och som han påminde mig om var att Länsarbetsnämnden kallade till en konferens någon gång omkring 1966 eller något sådant där i Göteborg för man hade observerat att industrin och företagen klagade över brist på datakunnigt folk och samtidigt så kom det ut folk som hade datautbildning och de fick inte jobb så det verkade som om utbildningen inte matchade behoven. De upplevda behoven i varje fall. Det intressanta med den här konferensen är att Walter Goldberg⁴⁷ som var professor på Handelshögskolan satt ordförande och i ett par pauser, först en gång och sedan en gång till så angrep han Sven Tafvelin för att han hade startat ADB-utbildning på CTH. Det tyckte han inte var en teknisk högskolas sak att starta ADB-utbildning för kontorsändamål. Och nu så sent som igår kväll fick jag klart för mig att redan 1956 så hade Handelshögskolan i Göteborg en rudimentär datautbildning och internationellt utbyte, så där finns en konflikt som inte verkar ha varit särskilt känd. Walter Goldberg var ju kallad som expert till den utredning som startade utbildningen på KTH med flera, han satt inte i kommittén men han var i alla fall kallad som expert och jag vet inte vad han hade för möjlighet att påverka det, hade han varit medlem så hade han kanske reserverat sig, vad vet jag. Vad säger du om det Janis?

Janis Bubenko: Jag vet inte vad Walter Goldberg kan ha sagt eller inte har sagt, men jag vet ju att den grupp som tillsattes av UHÄ 1963, av Universitetskanslern, snarare förslög ett ämne som heter Särskilt administrativ databehandling och de hade till och med skisserat kursplaner i sitt häfte på ungefär hundra sidor. Så var det några appendices där som beskrev kursplaner och de innehöll ju en hel del ekonomi naturligtvis från business administrationsidan, den innehöll naturligtvis en hel del vanlig programmering också men sedan så innehöll den ju ganska mycket om just själva systemutvecklingsprocessen och dess olika faser, olika metodområden inom detta. Det var väl kanske det som kännetecknade just ADB-ämnet. Jag vet inte vem som skisserade det här förslaget, jag vet att Olle Dopping var med i den här kommittén. Olle Dopping var ju på Statskontoret⁴⁸ då och han höll ganska mycket i Statskontorets utbildning och just han har ju själv skrivit en bok⁴⁹ om datamaskiner och databehandling som användes i bland annat Lund, där Företagsekonomiska institutionen hade en kurs som kallades för E-kursen. Jag tror den hette

⁴⁷ Walter Goldberg, 1924–2005, professor i företagsekonomi vid Göteborgs Handelshögskola.

⁴⁸ Statskontoret, regeringens centrala rationaliseringsorgan, bildat 1690. 1961 fick Statskontoret det samlade ansvaret för upphandlingen av datorer till alla statliga myndigheter vilket resulterade i att Statskontoret i slutet av 1960-talet var den enskilt största kunden på den europeiska datormarknaden. Statskontorets verksamhet har behandlats vid ett särskilt vittnesseminarium. Se *Statskontoret: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 5 februari 2008*, Julia Peralta, ed., (Stockholm, 2008).

⁴⁹ Olle Dopping, *Datamaskiner och databehandling* (Lund, 1969).

E-kursen och det var under 60-talet, ja, i slutet på 60-talet. Jag tror det förekommer en hel del databehandlingskunnande just på den här E-kursen men, som sagt, om vi går tillbaka till den här skissen från den här gruppen som förestod ämnet ADB, jag vet inte vem som ... Jag har en känsla av att Olle Dopping hade ett finger med i spelet.

Erik Sandewall: Ja, jag tänkte den här frågan om vad som är teknik och relationen mellan teknik och programmeringsteknik, det är rätt intressant och det finns många aspekter på det. Jag tänkte på en incident, eller en situation som inträffade i Linköping några år efter att jag kom dit. Det gällde frågan om praktiken i civilingenjörsutbildningarna därför att det finns ju det hävdvunna praktikbegreppet där. Om jag har förstått det rätt så var det ursprungligen så att man ville att de civilingenjörer som utbildades så småningom skulle hamna i en tekniskt ledande position, ofta i en tillverkande industri, att de skulle ha en inblick i hur livet är på golvet, i maskinhallen och så vidare. För det så skulle de jobba ett antal veckor som kollektivanställda bland de vanliga jobbarna för att, ja, tidigt få en förståelse för det också. Det finns ju goda skäl ur flera olika dimensioner att ha en sådan ordning. Sedan har det så småningom blivit svårare därför att den sortens okvalificerade jobb som man lätt kan rycka in i under några sommarveckor, de har blivit mindre och mindre vanliga i industrin allt eftersom tekniknivån höjs i tillverkningen eller i driften på annat sätt. Så det var svårare och svårare att hitta praktikplatser till den obligatoriska praktiken. Och det fanns ändå avgränsningar, att vissa typer av jobb inte godkändes. Till exempel kontorsarbete, det godkändes inte och sommarkollo godkändes inte, och så vidare. Till nöds så kunde man acceptera arbete i labb därför att det var ju ändå någon slags praktisk verksamhet och var viss nytta med. Nåväl, i den situationen sade jag för D-linjens del att: "Här utbildar vi personer som kommer att utveckla programvarusystem av olika typ, olika användningar, varierande från beräkningar till stora system av väsentligen administrativ karaktär, och då måste vi bredda begreppet golvet." Det borde vara vettigt att godkänna en sådan praktik, ett arbete som till exempel stansoperatör på den tiden, sitta och knappa in data i hålkort eller motsvarande på dataterminal, eller jobba med check-in på en flygplats där i varje fall då var datorsystemen för inloggningsdiskarna mycket klumpiga. Så kan man få se hur dålig programvara inte skall utformas ifrån användarsidan. Det var tvärstopp för det var ju inte teknik, det var ju inte tekniskt arbete att sitta vid en dataterminal i den sortens roll. Vi diskuterade det där ganska länge, men det gick inte för praktiken skulle vara ingenjörsmässig och detta var inte ingenjörsmässigt.

Ingemar Dahlstrand: Men hur gick det sedan, är det fortfarande så?

Erik Sandewall: Ja, det är väl med det som med värnplikten, att om det inte går att lösa så ger man dispenser.

Ingemar Dahlstrand: Ja, för jag har inget minne av att jag någonsin har hört någon elev klaga på att inte den kunde hitta en praktikplats på golvet på D-linjen alltså.

Erik Sandewall: Ja, men på senare år är det svårare.

Janis Bubenko: Ja, jag har ju åkt runt Sverige och tittat på, i alla fall informatikutbildningarna och jag har en känsla av att många av de här praktikplatserna är ganska bra, ett arrangemang mellan då högskolan eller universitetet och motsvarande företag så att man får en meningsfull praktik och inte bara sitta och kanske knappa på terminal eller som på min tid när jag drog spik ur bräddor, till exempel, det ansågs vara värdefull praktik för en väg- och vattenbyggare. Men jag tror att det är mycket bättre nu, skolan tar verkligen och försöker få en meningsfull praktik.

Ingemar Dahlstrand: Jaha, det kanske bara är så att lärarna inte märker det ute på institutionen.

Erik Sandewall: Fråga: Janis vad menar du med meningsfullt? Alltså det finns ju också den praktik där man får pröva på något av sin egen kommande yrkesroll?

Janis Bubenko: Ja, exakt, det är det jag menar.

Erik Sandewall: Och det är ju en helt annan sak. Men då menar jag att den här gamla sortens praktik, att stå vid en svarv eller i ett stålverk eller så, att det var ju inte meningsfullt i utbildningens synpunkt. Utan det var meningsfullt ur jobbrollens synpunkt. Då kan kanske datastansning också vara meningsfullt för att se hur dåligt det kan bli. Eller jobbigt, eller tråkigt.

Janis Bubenko: En viss del, ja, men inte för stor del av praktiken.

Ingemar Dahlstrand: Ja, vi har gjort en rond med presentation och vi har gjort en rond med debatter och nu har vi en del frågor här som är uppsamlade sedan tidigare, jag menar, inte här utan som vi har samlat in tidigare. En av de frågorna är: Vem är drivande när det här ämnet bildas? Och då när vi har lyssnat här så märker vi att i Lund, till exempel, så var det Carl-Erik Fröberg som var drivande. Samma har vi väl hört ifrån flera andra orter. När det gällde ADB-utbildningen som Janis talade om så tillsatte kansler en kommitté men kom kansler på det själv eller, det måste ju ha varit någon som talade i hans öra först, vem drev fram det här?

Janis Bubenko: Jag kan tyvärr inte svara på vem som viskade i kanslerns öra.

Ingemar Dahlstrand: Men har du en känsla av att initiativet kom från företagarehåll eller kom det från lärarehåll eller kom det från något annat håll?

Janis Bubenko: Det fanns ju ett företagareintresse vid den tidpunkten, mitten på 60-talet, så var det ju kanske en åtta-tiotusen personer verksamma i det här fältet. Jag räknar inte då bara programmerare, jag räknar väl kanske mer, jag räknar nog kreti och pleti, faktiskt, det gör jag nog. Men det fanns kanske tvåhundra datorer och så någon hade räknat fram att behovet av utbildning av systemutvecklingskunnig personal att den låg ungefär på trehundra per år, där omkring. Och då kom ju idén till den här utbildningen, men exakt vems den här idén var, det kan jag inte svara på.

Ingemar Dahlstrand: Men kunde det inte ha varit det svenska utredningsväsendet som ...

Janis Bubenko: Möjligt.

Ingemar Dahlstrand: Möjligt.

Sten Henriksson: Det var nog så att det var de här ämneskonferenserna i Kanslersämbetets regi, där var tjänstemän som fångade upp vad som sades och som sedan sade att här finns uppenbarligen behov av det ena och det andra och som sedan satte igång utredningarna. Jag uppfattade aldrig att industrin i någon mening var pådrivande i det här. Då och då har vi ju kallat in lite industrirepresentanter för att styrka våra egna ståndpunk-

ter. Vi brukade kunna hitta någon som passade våra synpunkter men de har aldrig varit drivande. Tvärtom, det har ju varierat oerhört med konjunkturen. Ett tag så var det ju ingen mätta på hur mycket folk de skulle ha och sedan plötsligt så går folk arbetslösa i tusental, det är för mycket av konjunktur över det.

Ingemar Dahlstrand: Så du ser det mera som en del av en strategi att ta in industrifolk vid lämpliga tillfällen?

Sten Henriksson: Ja, det har jag själv gjort.

Ingemar Dahlstrand: Det har väl hänt, ja. När du nämner arbetsmarknaden så var den ju påtagligt delad, va. Det var brist på folk i Stockholm men samtidigt så kunde ju massor av människor gå arbetslösa ute i provinsen. Jag vet en gång i början på 70-talet, vi hade en programmerartjänst utlyst. Det kom 70 sökande och som Parkinson har skrivit en gång, hur väljer man förnuftigt mellan sjuttio sökande? Det går inte att göra om man inte i förväg vet om någon som man vill tillsätta. Vifta när du vill.

Ylva Hasselberg: Nej, jag har inget särskilt att lägga till den här diskussionen i alla fall.

Ingemar Dahlstrand: Nej, när det gäller avgränsningen av ämnet så tycker jag det verkar som om den gick till på ett väldigt informellt sätt i början. Man hade en kurs i programmering och sedan fick det växa fram lite grand vartefter. Jag har ingen känsla av att man på det stadiet, kan vi säga, definierade att det här är datalogi och det här är inte datalogi utan det var snarare någonting som växte av sig själv.

Erik Sandewall: Jo, det är klart i viss mån var det väl så. Samtidigt så fanns ju också de internationella impulserna. Ur min synpunkt, ett år på Stanford, som redan då hade en separat Department of Computer Science, var ju väldigt formande. Det som hade hänt vid Stanford var att där som på många andra ställen så hade man ju denna fortfarande denna verksamhet som en del av matematik eller av Electrical Engineering och några av dem har det fortfarande. Den [datavetenskapliga verksamheten på Stanford] som hade startat på matematikinstitutionen i anknytning till numerisk analys, som här, men sedan hade man rekryterat en professor John McCarthy⁵⁰ som kom från MIT, och som de tunga matematikerna inte ville acceptera. Efter vad jag har hört så blev det en konflikt inom institutionen som slutade med att man delade upp den så redan -65 eller något sådant blev det Department of Computer Science på Stanford som ju då där hade möjlighet att definiera sin agenda, sin studieplan och sitt ämnes karaktär. Det var väl en impuls.

I viss utsträckning, det var kanske mera på en del andra universitet, Bengt kanske kan säga mer om det sedan, fanns det ju också impulser ifrån den Europeiska kontinenten som då syntes i samband med bland annat arbete på programmeringsspråket ALGOL 60, som i och för sig kanske inte var någon stort forskningsuppdrag i sig, men det hade väldigt hög profil och tunga forskare i München, till exempel Bauer, ingick i den gruppen. På det sättet fanns en synlighet för att forskning fanns i de stora länderna på kontinenten. Jag tror att allt detta bidrog och det är ju sådant som bör bidra, det vore konstigt annars.

Ingemar Dahlstrand: Det var du som viftade, ja.

Sten Henriksson: Ja, jag kan säga lite om vad det innebar då att läsa, skall vi säga hösten -58, dels så läste man programmering och det var en sorts hantverk. En sorts knep och

⁵⁰ John McCarthy, f. 1927, sedan 1962 professor i datavetenskap vid Stanford.

knåpighet men innan man började med det så var det naturligtvis grunderna i Boolesk algebra, det var hur man realiserade de aritmetiska operationerna, det var talsystem och konversion mellan olika talsystem och det var lite om hur man kunde representera information. Jag minns till exempel att Fröberg hade en primtalstabell som var mycket kompakt så att säga. Och sedan var det då programmeringen och där fanns vissa allmänna saker, typ Wheelerhopp till subrutiner, det pekades ut som en elegans, så att säga.

I övrigt var det väl att se hur man kunde knep och knåpa sig fram och mycket av undervisningen bestod i att man studerade existerande program, dels några tillämpningsprogram, typ standardfunktioner, och matrisinversion och sådant. Men också utskriftsprogram och de program som emulerade flytande aritmetik. Det är ju en knepig historia att göra detta i programvara och då fick man se alla detaljer i detta. Ja, och sedan så avslutades detta då med att man gjorde ett, eller om det var två program på SMIL och jag minns ju fortfarande mitt första, typiskt enkelt, det var naturligtvis Fibbonacci-talen. De femtio första Fibbonacci-talen, de får man genom att lägga ihop de bägge senaste och jag var väldigt stolt, det fungerade första gången, det fungerade utan problem. Det vill säga, det kom inte 50 utan det kom 51 men sådant fick man liksom stå ut med. Jag blev godkänd. Och det här var alltså sådana saker att skriva ut en sinustabell, att räkna ut Pi med si och så många decimaler och sådär, det var den typen av grejor som vi hade som programmeringsexempel för studenterna.

Ingemar Dahlstrand: Det är intressant som du säger för att jag har inte hört mycket utav att man har gått in och läst andras program i utbildningarna men det är ju egentligen lika självklart att läsa andras program om man skall bli programmerare som att läsa andras böcker ifall man skall bli författare, men det har skett alldeles för lite.

Sten Henriksson: Det här var alltså det första, det var när vi programmerade i hexadecimalkod. Sedan fick ju allting en helt annan valör när ALGOL kom. ALGOL var en sorts central punkt i utbildningen och då kom ju också läroböckerna. På tal om läroböcker så får jag väl säga då att här visade Hans upp Fröbergs lärobok från -62, han gjorde en mindre redan -59⁵¹, men sedan kom alltså en omfattande läroboksproduktion och tillfälligheterna gjorde att det kom framförallt från Lund. Ekman och Fröbergs lärobok⁵² i ALGOL gick väl ut i en 30 000–40 000 exemplar, det är oerhört. Vi var ett gäng som skrev en lärobok i COBOL, det kom fler läroböcker. Och i själva verket var det här rätt mycket också starten för Studentlitteratur, de tjänade rätt mycket pengar på det och breddade sig sedan.

Ingemar Dahlstrand: Ja, jag vet att när jag skulle undervisa i ALWAC maskinkod så kände jag till Fröbergs Hexadecimal Conversion Tables och vände mig till honom för att få en bunt och de var slut men Carl-Erik var ju alltid väldigt generös så han sade: ”Ja, då får ni ett exemplar så kan ni göra en piratupplaga”. Han ville inte ha någon royalty för det, utan det delade han med sig. Du viftade tidigare.

Janis Bubenko: Ja, jag tänkte återknyta lite grand till den internationella anknytningen och Erik var inne på det, men det fanns en annan sak. 1965 kom ju ACM Curriculum Committee⁵³ fram med det första förslaget till en Preliminary Curriculum for Computer Science som var treårigt, om jag inte minns fel, och som var liksom ett ganska fullständigt

⁵¹ Carl-Erik Fröberg, *Numerisk analys* (Lund, 1959).

⁵² T Ekman & C-E Fröberg, *Lärobok i ALGOL* (Lund, 1964).

⁵³ ACM, Association for Computing Machinery. Det är en internationell organisation vars syfte är att verka för undervisning, forskning, utveckling och användande av inom informationsteknik. Organisationen grundades 1947.

program. Och vad ville de? Jag läste om det igår, de ville utbilda systemprogrammerare som alltså var en mer teoretisk eller avgränsad inriktning. Och naturligtvis också forskare som kunde fortsätta sin forskningsverksamhet. Så det tror jag influerade oss ganska mycket i Sverige, den publiceringen som var ACM Communications -65. Vi har haft sådana här nordiska konferenser om nordisk datahistoria och vad jag kunde observera där, framförallt senast nu när vi var i Åbo i förra året⁵⁴, att den utveckling inom de nordiska länderna är ganska lika egentligen med små undantag. Det förekom programmeringskurser, det förekom kurser på de ekonomlinjerna och så vidare. Men i stort sett så kom de väl igång samtidigt eller kanske något år lite senare.

Ingemar Dahlstrand: Talade de inte rent av om att Sverige var stilbildande?

Janis Bubenko: Ja, men det var inte många år de var efter, om man nu kan mäta det på det sättet. Men det intressanta var att det som kom -66, det var från ADB-ämnet, då hölls ett, två och tre betygskurser för första gången. Observera då att till skillnad från ACM:s curriculum som var heltidssysselsättning för studenterna så förutsåg vi att de här ett, två eller tre betygen i ADB skulle kombineras med någonting annat. Detta någonting annat, det var aldrig hundra procentigt utsatt. Det fanns till exempel stora möjligheter att läsa japanska tre betyg och tre betyg i ADB om man nu skulle vilja det. Men det vanligaste var väl att vi hade sagt två betyg i ADB, sedan kanske två betyg i företagsekonomi och kanske två betyg i statistik, det var en relativt vanlig kombination och det blev då en fil.kand. utav detta.

Ingemar Dahlstrand: Erik.

Erik Sandewall: Jaha. Jag blir nästan lite förvånad över det du säger Janis, för när du började prata så trodde jag att du skulle säga att ADB, det som vi i dagens seminarium kallar ADB-ämnet, att det har varit en svensk och nordisk specialitet och att det har kommit mycket tidigare hos oss än på andra håll. För det var den bild jag har haft, alltså att datalogi i mer avgränsad bemärkelse, systemprogrammering, databaser, algoritmer och så, etablerades tidigt både i USA och i Storbritannien och på den Europeiska kontinenten och i stort sett får man väl säga, kom klart långsammare i Sverige än på flera andra håll. Medan däremot ADB-ämnet i den bemärkelsen kom tidigare hos oss. I de jämförelser och kommentarer som jag har fått till exempel från tysk sida så har de ju ibland varit, beroende på bakgrund, antingen kritiska eller imponerade av en situation i Sverige om man säger under några tidigare årtionden när vi har haft stora datainslag i civilingenjörsutbildningar alltså genom D-linjen, datatekniklinjen, och samtidigt starka utbildningar i datavetenskap. Man har fått arbeta väldigt aktivt till exempel i Tyskland för att få de rena datalogerna att gå ut ifrån sin nisch, så att säga. Nu har väl det där jämnats ut på bägge håll, men under en viss tidsperiod så tycker jag nog att det var på det sättet och därför blev jag också lite förvånad när du sade att ADB-ämnet tog starka intryck av ACM:s curriculum.

Janis Bubenko: Nej, nej, nej. Jag tänkte generellt i Sverige. Alla vi som var antingen numeriker eller dataloger eller vi som hade intresse för beräkningar överhuvudtaget måste ha tagit ganska mycket intryck. Men jag får tacka för din uppfattning, det vill jag ju göra. När jag sade kontra övriga Norden, ja vad vi hade var ju Langefors och gruppen

⁵⁴ Konferensen hölls 2007 och dess titel var ”The Second Conference on History of Nordic Computing HiNC2” Se vidare John Impagliazzo, Timo Järvi & Petri Paju, ed., *Proceedings of History of Nordic Computing (HiNC 2): IFIP WG 9.7 Second Working Conference on the History of Nordic Computing, August 21–23, Åbo, Finland* (under tryckning).

kring honom, den gjorde naturligtvis en hel del insatser inom det systemvetenskapliga området, det är ingen tvekan om det, men i stort sett så vill jag inte säga att Sverige låg så fruktansvärt mycket före.

Erik Sandewall: Får jag skjuta in, på vissa områden låg vi ju klart efter, till exempel vad gäller programmeringsspråk så var ju Peter Naurs insats i Köpenhamn långt före.

Janis Bubenko: Vi hade också Nygaard⁵⁵ och Ole Johan Dahl⁵⁶ i Norge.

Ingemar Dahlstrand: Axel och sedan Mats.

Axel Ruhe: Ja, jag var ju student i Lund och Fröbergers avdelning och de flesta inom numerisk analys kommer ofta antingen från matematik eller teoretisk fysik eller någonting annat. Det liksom går ihop och sedan har man då computer science perspektiv. Jag har från början läst matematik och numerisk analys och sedan har jag tittat mig runt omkring i det här ämnesområdet. 1964 så hade vi en föreläsningsserie i Lund på Ekonomiska fakulteten med Börje Langefors som gästföreläsare, han berättade om Theoretical Analysis of Information Systems som var en tjock bok och det visade sig att den då innehöll något som hette systemalgebra som egentligen är ett sätt att ställa upp matricmultiplikationer, ja, det är lite småroligt. Så att jag känner ju Langefors lite grand men inte så mycket som om man tar de andra här närvarande, såvitt jag förstår var han läroverksingenjör och verksam vid Saab med planering av stora projekt där för att bygga flygmaskiner finita elementberäkningar.

Ingemar Dahlstrand: Han ledde beräkningssektionen.

Axel Ruhe: Ja, så att det var från en stor beräkning och han förvandlade då det här med ett företags databehandling till en annan stor beräkning. De hade en metod att organisera den här stora beräkningen som var ganska kul alltså, jag som hållit på med stora beräkningar ända sedan dess har en viss respekt för den här och för insikten att göra det på det här sättet, sedan kan man diskutera om det är sättet att göra det men det är en annan femma. Jag kommer i alla fall ihåg att det var väldigt spännande att gå på de här föreläsningarna, de var på lördagar till och med tror jag, Langefors stod och föreläste om det här och det har givit någon sorts bestående minne för mig det här. Och jag tror för många andra, för vi körde ju de här kurserna sedermera då i den här ekonomutbildningen i Umeå och sådär, där man hade någon sorts matematisering av det här systemutvecklingsarbetet, det är då helt främmande för de tankar som Erik här har salufört om psykologi och sådant där. Nej, det sket man i, i alla fall, jag uppfattade att det här var relativt framgångsrikt och det framförallt tror jag, att man fick rätt mycket gehör i utbildningens utformande. Man hade en ADB-utbildning som var, ja, jag såg matricmultiplikationen, andra ser andra saker men det var lite grand organiserat som det. Och under en tid tror jag det är en ganska nationell profil. Personligheterna i historien är ju rätt intressant, just i den här mycket begränsade historien så har ju personlighet lagt kanske lite större betydelse när vi har de här urfäderna av vår verksamhet, Börje Langefors, Carl-Erik Fröberg, Germund Dahlquist, i viss mån Heinz-Otto Kreiss men han ligger lite grand efter Dahlquist i tiden och lite grand i samma sorts tänkande. Men de är var och en ganska person-

⁵⁵ Kristen Nygaard, 1926–2002, professor i informatik vid universitetet i Oslo 1977–1986. Han var pionjär inom objektorienterad programmering och var en av skaparna till språket SIMULA

⁵⁶ Ole Johan Dahl, 1931–2001, 1968 blev han professor i informatik vid Oslo universitet. Han var pionjär inom objektorienterad programmering och var en av skaparna till språket SIMULA.

liga och ganska speciella profiler och jag tror det har satt sin prägel på även den ganska vidgrenade utbildningen som vi har haft i Sverige.

Mats Nordström: Ja, jag hade ett helt annat spår just nu och det var den tanken som vi kanske skulle prata lite, lite grand om att i början utav 60-talet och mitten utav 60-talet så utvecklades datorcentralerna i universitet och högskolan så att varje universitet och varje högskola hade i stort sett en stor dator som skulle då delas utav hela universitetsvärlden. Datacentralerna fick ju, de levde ju kanske nästan ett litet eget liv och min fråga här till oss andra, det är hur har datorcentralerna påverkat vår utbildning och forskning, har de varit helt fristående eller har de varit med och puffat i någon riktning?

Ingemar Dahlstrand: Janis du har vinkat tidigare.

Janis Bubenko: Ja, jag kan ju kanske nappa lite grand på den senare frågan. Det var en kamp mellan akademiska institutioner och Statskontoret. Åtminstone på vår institution i Stockholm, så motsatte vi oss kraftigt datacentralens process vid anskaffning av en ny stordator. Ja, vi tyckte att de valde fel, vi hade gärna velat gärna ha en annan, jag vill inte säga något märke. Vi kom ju direkt under attack sedan från Statskontorets sida för det var Statskontoret som drev hela processen. Jag vill inte klandra någon som helst leverantör för de gjorde ett skickligt jobb. Men Statskontoret kunde liksom inte förstå att vi kanske inte fick den snabbaste och bästa datorn vid den tidpunkten. Så vi hade en stor kamp, den hette "A-maskinaffären" på den tiden. Och ja, det kommer väl kanske bli mer diskussioner om det i historiasammanhang också, det får vi se.

Hans Riesel: Vilken affär sade du det var?

Janis Bubenko: A-maskinaffären.

Ingemar Dahlstrand: Sedan Axel.

Erik Sandewall: Ja, det här tror jag är värdefullt att få lite feedback ifrån flera universitet, så jag skall bara säga någonting om de som jag direkt känner till.

Alltså bilden är väldigt splittrad. Vad gäller Uppsala så var datacentralen, under de här årtiondena vi pratar om, en kraftfull inrättning under ledning av Werner Schneider. När datalogin växte fram i Uppsala på den tiden jag var där så var det ju i väldigt stor utsträckning tack vare Werner Schneider och datacentralens stöd. Han var förmedlande för en del av de första forskningsanslagen; han ställde upp som garant när vi ville gå ut och hyra lokaler på staden därför att vi fick inte plats i universitetslokalerna, och så vidare. Det var en oerhört viktig resurs, utan honom hade vi inte kommit igång helt enkelt. Detta kunde han göra, dels på grund av eget intresse och en egen dynamisk karaktär och dels för att datacentralen hade de ekonomiska resurserna och jämförelsevis fria resurser. Samtidigt så har det ju ibland varit hinder på olika sätt, vi får höra flera exempel på det. I Linköping när vi kom dit, ja, då fanns det inte någon datacentral i Linköping, utan vi körde på distans mot Lunds datacentral för undervisningens skull. Då fick vi skaffa en så kallad timesharingmaskin för forskningens ändamål mycket tidigt. Det var en väldig tur att vi då kunde få en maskin som var en resurs för forskningsverksamheten. Sedan tillkom Linköpings datacentral för utbildningsändamål. Vi hade en "nära ögat-situation" vid upphandlingen, det här rör sig om 1979 ungefär. När alltså timesharing var ny och vi såg att den var viktig och vi ville ha den i utbildningen så vi fick då skriva en kravspecifikation som underlag för upphandlingen där det stod mycket tydligt, tyckte vi, väldigt tydligt, att man skulle lägga mycket stor vikt vid användarvänlighet med hänsyn till att studenterna måste

utbildas till att bygga användarvänliga system och så vidare. Vi skrev mycket om det och vi tyckte det var bergfast. Sedan kom upphandlingen och det blev i princip två alternativ av system. Det ena var ett traditionellt system som var inriktat för batchkörningar, number crunching så att säga och det andra var en riktig timesharingmaskin ifrån DEC. Statskontoret ville i det läget köpa den med number crunchingen och vi hade ju skräckexempel på hur användarvänligheten var på den, den var fruktansvärd. Men Statskontoret argumenterade för att: ”Det där med användarvänlighet är ju vaga begrepp men däremot prestanda är hårda siffror.” Så småningom fick vi vår vilja igenom men de sade då att: ”Ja, det är på villkor att ingen bråkar.” Om någon annan forskare på en annan institution hade haft invändningar så då hade vi fått den där number crunchningen. Systemet var förskräckligt blint så att säga.

En sista intressant situation var några år senare, när datacentralen fanns på plats så ville vi gå vidare, utöver den här timesharingmaskinen som var en gemensam resurs för forskningen så ville vi också ha ett antal mindre maskiner som körde operativsystemet UNIX⁵⁷ som var föregångare till LINUX⁵⁸, små maskiner för olika slags projekt. Då hävdade Linköpings datacentral att detta skulle vi inte göra utan driften av dessa borde skötas av dem, inköp och drift. Och deras argument var att deras uppdrag inom universitetet var att utföra service och för att göra det så effektivt som möjligt så måste man ha tillräcklig volym på verksamheten och därför så borde de ha, så att säga, internmonopol, och dessutom att det var rationellt att inte dubblera kompetens och så vidare. Mitt motargument var att för det första är det ju så att vi undervisar på bland annat operativsystem så vi måste i alla fall ha kompetensen, och vi undervisar bättre om vi också har en praktisk erfarenhet och inte bara enligt läroboken, och för det andra så tyckte jag det var en säregen policy från en serviceproducerande organisation att tvinga kunder att gå till dem om kunderna inte ville. Det är liksom inte någon bra start på en servicerelation. Men datacentralen stod på sig och så småningom så blev det då Datastyrelsens ordförande som fick lösa konflikten (för där var det en konflikt), till vår förmån lyckligtvis. Sedan var det andra problem där så att den datacentralen förde sedan en tynande tillvaro. Det är alltså ett av, som jag tror, flera exempel på att ibland har det varit till förfång för det här området att ha en datacentral som skulle serva många olika behov och som då kanske servade de andra behoven bättre.

Ingemar Dahlstrand: Nu skall vi se, alla har vinkat, jag tror att du var allra först.

Axel Ruhe: Jag kan nog ta, när det gäller, så att säga, datacentralernas roll. Det här är ju ganska länge sedan då befann jag mig lite närmare gräsrötterna än jag gör nu. Och då kan jag väl bara tala om vad som hände på mitt håll, nämligen i Lund. Där hade ju datacentralen en viss betydelse för att den bedrev databehandling åt forskningsprojekt runt om på universitetet. Jag skall nämna två stycken, jag vet inte hur mycket forskning det har lett till, dels var det geografisk databehandling för Torsten Hägerstrand⁵⁹ som var professor i kulturgeografi, jag kommer ihåg vi körde ett program på SMIL för tänkbara lokaliseringar av Öresundsbron, hur mycket transportkostnader skulle utvecklas om man hade den här eller där. Och sedan var det om placering av biografer, ungefär samma sak som att åka över Öresundsbron fast i mindre skala. Det var en undersökning om skolbarns väg till skolan och då undersökte man också om man använde närmaste vägen eller någon annan

⁵⁷ UNIX, operativsystem som började utvecklas 1969 vid AT&T Bell Laboratories av Ken Thompson och Dennis Ritchie.

⁵⁸ LINUX, även benämnt GNU/LINUX. Operativsystem med element från GNU-systemet. LINUX färdigställdes 1991 av Linus Thorvald och är en öppen programvara.

⁵⁹ Torsten Hägerstrand, 1916–2004, professor i geografi 1957–82, Lund universitet. Hägerstrand föreläste ett tvärvetenskapligt perspektiv.

väg, så man hade alltså en algoritm som man använde i lite olika sammanhang och det var sådan här empirisk forskning som då utfördes lite centralt på universitetet för att det fanns resurser att göra det där. En sak som jag inte vet om det fortfarande pågår, det som kallades för Dalby-projektet. I Lund hade man en professor i psykiatri som hette Essen-Möller⁶⁰. Han kom dit via statistiken när han skulle räkna människorna och då införde man något. Man hade en by utanför Lund, Dalby, som var ungefär lagom stor, man kunde räkna allihopa sedan kunde man se hur de utvecklades genom tiden. Det började man med någon på 60-talet och jag minns Essen-Möller kom till oss på SMIL, han hade med sig sin sekreterare, en distingerad äldre dam som stansade, när hon gjorde fel så satte hon ett gem på remsan. När det gick i stansläsaren så gick det inte så bra. Men det här projektet har fortsatt, såvitt jag förstår, ända sedan dess, jag vet inte, det vet kanske Sten som är kvar i Lund.

Ingemar Dahlstrand: Ja, det pågick i alla fall så länge jag var där och det var rätt många år, ja viftade du?

Bengt Nordström: Ja, jag ville bara bekräfta Eriks syn på att det var väldigt olika med olika datacentraler. När jag var doktorand i Umeå så sommarjobbade jag på datacentralen i Uppsala flera somrar och det var liksom en helt öppen institution, det var helt fantastiskt att vara där och det var också där jag stötte på ordet datalogi för första gången. Vi jobbade, de hade en dator i Akademiska sjukhuset och en del luncher så kom det vitklädda herrarna in och skulle programmera LISP. De hade sådana här läkarrockar och där stod det datalog och så deras namn, tyckte det var väldigt märkvärdigt. Jo, och till skillnad då från datacentralen i Göteborg som var något slags stalinistiskt fort. Jag hade forskningsprojekt med som handlade om PASCAL⁶¹. PASCAL hade varit liksom i mode i flera år och de vägrade att köpa in en PASCAL-kompilator därför att de ansåg att vi inte behövde det. Och sedan när vi lyckades köpa en liten PDP-11⁶² till vår institution som också körde UNIX så blev det ett lyft för vår forskning alltså.

Ingemar Dahlstrand: Har du viftat? Ja, det har du.

Sten Henriksson: Först Torsten Hägerstrand, han var aktiv alltså redan i mitten av 50-talet, han var ju, skall vi säga, en av världens ledande kulturgeografer och ägnade sig åt att simulera grejor på SMIL, han var barndomskamrat med Carl-Erik Fröberg och var en av de första som använde SMIL -56 och det finns andra sådana här tidiga användare som har varit pådrivande.

Men det jag ville ta upp det är ju naturligtvis det här med datacentralerna, och jag vill nog ge en mycket mörk bild av det. Det var säkert bra för de andra ämnena på universitetet och för forskare och så som då fick en bra resurs att jobba med och stöd på alla plan men för vårt ämne var det katastrofalt. Först någon gång i mitten på 60-talet när man till Lund ja, -66, -67 kanske, ville skicka någon begagnad IBM, var det 65 eller 75 eller något sådant där som kom från Göteborg.

⁶⁰ Erik Essen-Möller, 1901–92, psykiater, professor 1943–44, Karolinska institutet och professor 1944–1967, Lunds universitet.

⁶¹ PASCAL, utvecklades under slutet av 60-talet av Niklaus Wirth vid Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich. Språket är baserat bland annat på ALGOL 60.

⁶² PDP-11, en minidator som introducerades 1970 av Digital Equipment Corporation (DEC), James W. Cortada, *Historical Dictionary of Data Processing: Technology* (New York, 1987), 296ff.

Ingemar Dahlstrand: IBM 360/50.⁶³

Sten Henriksson: 50? Ja, ja. Ja, vi hatade det ju och bedrev kampanjer mot det och lyckades faktiskt stoppa det. Men sedan 1970 när alltså SMIL lade av efter fjorton år, fjorton år! Tänk på omloppstiden av datorer nu. Efter fjorton år så kom alltså en UNIVAC 1108⁶⁴ och verksamheten flyttade till en nybyggd datacentral. Och vi som hade haft en maskin där man bara stack in, man skulle ha den i tjugo minuter och man gjorde själv allting, man kunde allting, vi hänvisades nu till att skriva blanketter, alla möjliga. Stansa hålkort själv, lämna in dem. En omloppstid på ett halvt dygn och att sedan stå och titta med näsan tryckt mot pansarglasat in till där operatörerna gick omkring. Vi kom inte i närheten av maskinen och vi tappade all kontakt med aktiv datorutveckling, kan man väl säga. Ja, vi kunde köra våra FORTRAN-program eller vad det nu var men inte mer. Då kunde man ju tro att institutionen agerade, nej, tyvärr. Både Carl-Erik Fröberg som stod för marknadssidan och Torgil Ekman⁶⁵ som stod för LTH, den tekniska utbildningssidan. De satt i styrelsen och var lojala med Lunds datacentral och ville inte alls öppna eget. Den illojala var Gunhild Sandström⁶⁶ som ansvarade för ADB-utvecklingen, hon ville ha en egen maskin ungefär som hon hade sett att de hade i Stockholm, det fick hon inte för rån efter lång tid. Det här fördröjde och försämrade, det kom väldigt lång tid innan vi fick till stånd en rimlig, skall vi säga, datalogiutbildning i Lund. Vi var en kund bland andra på datacentralen och allt detta det är alltså inte datacentralens dåvarande chef, Ingemar Dahlstrand, det var inget personligt i det här. Det är strukturellt men det var uselt.

Ingemar Dahlstrand: Janis.

Janis Bubenko: Man kanske kan gissa ...

Ingemar Dahlstrand: Hans du har viftat en gång?

Janis Bubenko: Får jag?

Ingemar Dahlstrand: Jag tror Hans har viftat länge men vi har inte sett det.

Janis Bubenko: Vi har alla viftat. Ja, men okej.

Hans Riesel: Det var ju likadant i Stockholm när QZ⁶⁷ låg på Linnégatan och i en lokal som FOA hade men jag tror att det där var nog, man kan ju möjligen kalla det systemfel. Det var inte av onda avsikter det blev så utan de bara tänkte att då fick de här datorerna

⁶³ IBM 360, var en datorserie utvecklad under 1960-talet. Avsikten var att introducera en gemensam dator för både kommersiellt och vetenskapligt bruk och IBM 360 fanns i olika storlekar beroende användarens behov av beräkningskapacitet. Ceruzzi, (1998), 144f.

⁶⁴ UNIVAC 1108 introducerades 1964 och var den andra datorn i Sperry Rand Corporations UNIVAC 1100-serie.

⁶⁵ Torgil Ekman, f. 1935, univ. lektor i datalogi, Lunds universitet. Arbetade jämte Fröberg med SMIL. Har skrivit ett antal läroböcker i programmering.

⁶⁶ Gunhild Sandström, numera Gunhild Agnér Sigbo, f. 1938, fil.kand. 1967, Lunds universitet. Därefter arbetade Agnér Sigbo bland annat med uppbyggnaden av Institutionen för informationsbehandling i Stockholm. 1971 blev hon univ. lektor vid Lunds universitet och 1999 professor. Vid Lunds universitet arbetade hon vid sidan av forskning och undervisning med utformandet av den systemvetenskapliga utbildningen vid universitetet.

⁶⁷ Eg. Datacentralen för högre utbildning och forskning i Stockholm (QZ), en gemensam datorcentral för FOA och högskolorna i Stockholm som inrättades 1967. Den fungerade som en servicebyrå med stora datorsystem.

plötsligt en sådan väldigt stor kapacitet att det var det enda sätt man kom på där man kunde slussa igenom tusentals småjobb på ett dygn. Och då blev plötsligt verksamheten så omfattande att man inte kunde ha alla springande och tryckande på knapparna själva, så det var nog snarare det som utlöste att man valde den här sortens sätt att driva en stor datacentral. Att det där nu, vad skall vi säga, dog utav sig själv, det berodde ju på att sedan kom det smådatorer där datakraften per krona var nästan bättre än i en sådan här stordator och då kunde plötsligt alla köpa SUN arbetsstationer och sådär och då försvann det här igen, som genom ett trollslag. Men det var den tekniska utvecklingen som gjorde att det var sådär ett tag, att en stordator var så mycket billigare per alltså utförd operation, att poolade man resurserna för att få det ...

Sten Henriksson: Groschs lag hette det ju, det har vetenskapen ”bevisat” att det var bäst med stordatorer. Det är ju groteskt.

Ingemar Dahlstrand: Janis.

Janis Bubenko: Ett exempel. Erik var inne på timesharing, jag tror att Statskontoret fördröjde timesharing i Sverige med cirka fem à sju år. Langefors fick pengar någonstans i slutet av 60-talet och gick på eget bevåg och inköpte en Hewlett-Packard timesharing-maskin som kunde klara sexton terminaler, det var ingen stor maskin. Det intressanta var att produktiviteten hos studenterna höjdes dramatiskt för dem som hade möjlighet att sitta där. Vi var ju med och intervjuade Börje Langefors och då nämnde han att någon hade till och med skrivit en COBOL-interpretator i BASIC på denna lilla Hewlett-Packard. BASIC var språket på den tiden, alldeles utmärkt. Men det gav en väldig interaktivitet och produktivitetshöjning.

Ingemar Dahlstrand: Jag viftar här eftersom jag är medlem i ledet här. Och sedan Erik. Det är ju riktigt, jag har ingen invändning mot det ni säger här och frågan om att ge Informationsbehandling egna datorer den föll under bordet från början, jag tror inte det ens diskuterades i den rapport -64 som grundade datacentralerna. Man hade inte tänkt på det, men om man tänker på det så är det ju självklart att en institution som sysslar med forskning om datorer måste ha egna datorer. Det är lika felaktigt att hänvisa den till att köra på en gemensam stordator som att du skulle släppa studenter i elektromaskinlära in på ett kraftverk i full produktion. Det är saker som kolliderar ohjälpligt med varandra. Jag tror förstås inte att det hade gjort någon större roll om vi hade tagit bort pansarglas, det var inte pansarglas för övrigt, men om det var det så var det därför att det var året -68 och det var demonstrationer överallt. När vi var nere och tittade på UNIVAC under upphandlingen av en dator så kom vi till Rom och vi leddes in i en underjordisk bunker där det fortfarande luktade krut efter ett attentat två dagar tidigare, det var ju liksom på den nivån, det politiska samtalet de åren. Därför att om vi hade släppt in folk i maskinhallen så hade de inte kunnat göra mycket mer än att gå omkring i den, man kunde inte påverka sin körning på något sätt för det var batchkörning till sin natur. Sedan, som sagt, Statskontoret hade gjort en bra insats för att starta datacentralerna men det fanns ingen långsiktig plan hur det skulle utvecklas ifall tekniken medgav nya lösningar som timesharing, just. Det vi gjorde för att klara av situationen var att vi förlängde avskrivningstiden för att köpa mer minne och införa timesharing men det var inte vidare ekonomisk timesharing för maskinerna var inte från början avsedda för det. Och det gjorde ju att vi blev sittande med de här gamla maskinerna några år till. Enda gången vi hade en rejäl rörelsefrihet i Lund, det var 1977 när den gamla maskinen äntligen var avskriven. Och då fanns det starka krafter inom Centralförvaltningen och datacentralen som ville ha en fortsättning på stordatorlinjen och körde över bland annat teknisk och Mat-Nat fakultet som

ville lossa på pengarna och gå egna vägar. Det var i den vevan jag avgick eller kanske man skall säga, fick avgå från jobbet som datacentralchef. Jag hade något mer jag skulle ha sagt men nu har jag glömt det så vi fortsätter.

Ylva Hasselberg: Det är dags för paus.

Erik Sandewall: Kort. Eftersom det är samma fråga. Alltså det har väl märkts i diskussionen att just det här med relationen till datacentralerna och till Statskontoret var en av de mest konfliktfyllda frågorna under den där tiden och jag tror att det på olika sätt berörde det nog alla universitet som alla känner till men i större eller mindre grad. Att det blev så beror väl just på den här konstruktionen med Statskontoret som en central myndighet, och på ett sätt kan man ju förstå att i en situation där för den tiden mycket kostsam teknik växte fram, och när det fanns ofullständig kompetens ute på de olika universiteten, så behövde man ha åtminstone en samlad kompetens som kunde göra seriösa upphandlingar. Det är väl i och för sig ett vettigt resonemang och det är ju alltid lätt att vara efterklok, men i efterhand kan man säga att systemet ledde väl till två problem. Det ena var att denna centrala myndighet hade en otillräcklig förståelse för vad behoven var på olika håll och just detta med att för datautbildningen och dataforskningen så var inte problemet att få största antal cykler att göra största möjliga beräkningsvolym, utan problemet var ett helt annat som har manifesterats i tillgången till datorn. Det var det som var viktigt. Det andra var att trots avsikterna så hade inte heller den centrala myndighet tillräcklig kompetens för att se igenom de blå dunster som marknadsföringen förde ut, och nu har IBM nämnts, vi kan fortsätta med det, alltså IBM lovade ju runt vad gäller timesharing men det de reellt genomförde i form av timesharing på operativsystemet OS-360 på den tiden, det var en katastrof, och de berörda forskarna visste att det var så. Det var därför de fick sådana här motståndsrörelser på olika universitet, man såg ju var det skulle bära hän och det bar hän. Det är klart man får kompromissa mellan olikas behov men alltså, att det var en otillräcklig upphandlingskompetens, det får man väl lov att säga i efterhand. Sedan förstärktes det av en annan faktor och det är det här med det begrepp av laborativitet som man hade på den tiden, alltså att vissa ämnen var laborativa och andra var inte. Laborativa ämnen var sådana som behövde ha laboratorier med utrustning och laboratorieassistenter och så vidare och de måste ju få kosta mycket mer än icke-laborativa ämnen. Och på grund av historiken med numerisk analys och numeriska beräkningar och så vidare, så var datalogi icke-laborativt på de flesta håll vilket innebar att man då skulle köra på datacentralen.

Ingemar Dahlstrand: Som lingvisterna då ungefär.

Erik Sandewall: Förlåt?

Ingemar Dahlstrand: Som lingvisterna, humanisterna.

Erik Sandewall: Ja, också samma problem, ja. Och det där ledde till att i den mån som ämnet hade behov av datorkörningar då var det via datacentralen. Sedan fanns ju också en terminologifråga, alltså det fanns datorer och som skulle köpas via Statskontoret enligt förordningen, men sedan så fanns det annat; det fanns programmerbara dataprocessorer, PDP, som producerades av det företag som fanns då som hette DEC. PDP-maskinerna kallades ju inte datorer, det var inte computers i marknadsföringen av just samma skäl. Datorer var alltså kringskurva av datacentraler och annat, inte bara på svenska universitet utan på många företag och på universitet på andra håll. Om man då skulle köpa en programmerbar dataprocessor som var ett laboratorieinstrument så måste man ju vara labo-

rativ. Under den här kritiska perioden så hade ju fysiker och andra mycket lättare att få tillgång till det som vi behövde än vad vi själva hade, och det tog också en viss tid att komma över. Langefors lyckades på något sätt bryta igenom det.

Janis Bubenko: Jag glömde att säga att han blev nästan satt i fängelse eller att han blev åthutad av KTH:s rektor eller Förvaltningschef, tror jag, för detta.

Axel Ruhe: Det handlade bara om pengar till första månadshyran för det där, har jag för mig.

Janis Bubenko: Ja, det var nog mer än så.

Axel Ruhe: Lite mer än första men inte mycket mer.

Janis Bubenko: Ett år.

Ingemar Dahlstrand: Du ville?

Per-Olof Persson: Jag tänkte på det här ämnet om näringslivets intresse för utbildningen. Jag satt som sekreterare i Riksdataförbundets⁶⁸ styrelse, det fanns ju tre stycken organisationer tidigare, Dataföreningen som hette Hålkortsklubben en gång i tiden som var administratör och sedan Svenska samfundet för informationsbehandling som hade sina rötter i den akademiska världen, och sedan fanns det Riksdataförbundet som var en samling utav företag helt enkelt. I den styrelsen så satt Torsten Larsson från Televerket och där satt Rune Brandinger från Skandia och Ratos, där fanns Karl-Henrik Hübinette från Volvo och Sven Yngrell ifrån Saab. De talade ofta om behovet att utbildning och det gjordes satsningar därifrån till de myndigheter som, eller man försökte i alla fall påverka så att det blev en utbildning som passade det som man efterfrågade.

Ingemar Dahlstrand: Så ni var aktörer där också.

Per-Olof Persson: Ja, jag vill påstå att det var aktuellt, jag var själv inte med på några uppvaktningar, men jag vet att det här diskuterades och att man hade aktiviteter mot myndigheter och sådär och försökte påverka. Det var en liten parentes. Vi kan väl ta kaffe.

Ingemar Dahlstrand: Ja, kaffe, coffee break. Hur lång kaffepaus? En kvart.

–Kaffepaus–

Ingemar Dahlstrand: Det är Axel som fattas? Vi hade förut en fråga här om vem som satt i utredningen⁶⁹, Janis, som skapade ADB-ämnet. Det ser ut att ha varit Hävermark⁷⁰,

⁶⁸ Riksdataförbundet bildades 1974 och var ett förbund för användare av ADB, såsom företag, statliga och icke-statliga organisationer. Dataföreningen i Sverige (DFS) och Svenska samfundet för informationsbehandling (SSI) kom också att bli medlemmar.

⁶⁹ *Akademisk utbildning i administrativ databehandling : betänkande avgivet av en av kanslern för rikets universitet tillsatt kommitté*, (Stockholm, 1964).

⁷⁰ G. Hävermark står i betänkandet omnämnd som avd. chef.

ordförande, och så Dopping som du sade, Carl-Erik Fröberg, Curt Kihlstedt, Björn Tell⁷¹ och Christina Österberg⁷². Och så står det här att Walter Goldberg⁷³ kallades att som expert delta kommitténs arbete och jag kan inte se några reservationer här. Men om man är expert, är man då skyldig att reservera sig om man inte håller med.

Ylva Hasselberg: Nej, det är man inte.

Ingemar Dahlstrand: Man är oansvarig.

Ylva Hasselberg: Är man expert så är man bara inkallad till att göra en viss arbetsupp-
gift, man har egentligen ingen makt att säga till om i en utredning.

Ingemar Dahlstrand: Det har man inte. Är det någon av dessa sex som har anknytning
till handelshögskolorna?

Janis Bubenko: Ja, Goldberg.

Ingemar Dahlstrand: Ja, men han var ju alltså expert, inte en medlem.

Janis Bubenko: Jaha, de övriga. Jag vet ju inte vem Andrén, hette han André?

Ingemar Dahlstrand: Nej, Kihlstedt, Tell. Tell är bibliotekarie, en biblioteksman. Curt
Kihlstedt, namnet har jag hört men jag kan inte påstå ...

Sten Henriksson: Företagsekonom, professor i Lund.

Ingemar Dahlstrand: Det är därför jag känner igen det, då är han alltså företagsekonom
för det fanns en representant för de intressena, ja. Ursäkta Axel [Axel kommer tillbaka
från kaffepausen], vi har gått igenom vem som satt i kommittén som skapade ADB-
ämnet och konstaterat att det fanns en representant för företagsekonomi plus att Gold-
berg var ...

Axel Ruhe: Wendell och Andersson hade vi att göra med i Lund, men det ...

Ingemar Dahlstrand: Nej, Kihlstedt.

Axel Ruhe: Kihlstedt ja. Men jag har noterat att Dopping var sekreterare och en sekrete-
rare är ju den som skriver. En sekreterare har därigenom ett ringa inflytande.

Ylva Hasselberg: Om man är huvudsekreterare så är det ...

Janis Bubenko: Jag tror inte det fanns någon annan i den gruppen.

Ylva Hasselberg: Ja, det kan nu för tiden finnas många fler, men är man huvudsekrete-
rare så har man ansvar för texten så då bestämmer man ju över texten också.

⁷¹ Björn Tell, f. 1918, överbibliotekarie vid Tekniska högskolan i Stockholm (KTH) 1963–72, vid Lunds universitet 1973–83. Från 1967 ledde Tell vid AB Atomenergis och KTH:s bibliotek arbetet med att utveckla snabba sökalgoritmer för selektiv delgivning av information, SDI. Tell var först med att knyta ett svenskt bibliotek till online-sökningar i internationella databaser.

⁷² Christina Österberg är i betänkandet omnämnd med titeln fil.kand.

⁷³ Se not 47.

Janis Bubenko: Men Olle Dopping var en skrivare, han var jätteduktig på det och var snabb.

Ingemar Dahlstrand: Jaha, ja då har vi som första punkt att du [Ylva] börjar.

Ylva Hasselberg: Ja, jag har en fråga till er, jag har haft jätteroligt här nu under första timmen och blivit mycket upplyst och ni strukturerar alltså, ni har själva bearbetat det här. Något som ligger som en undertext är någonting som jag speciellt har intresserat mig för i min vetenskapliga gärning och det är de personliga nätverken inom den här disciplinen. Det är flera av er som har profilerat er genom era kunskapsintressen, ni har sagt att: ”jag var intresserad av programmering, men jag var inte intresserad av numerisk analys” eller vice versa. Men jag undrar om de här kunskapsintressena kanske också sammanfaller med nätverk. När Janis, och jag citerar, säger: ” ... och då fick jag ärva Langefors tjänst”, sade du faktiskt explicit, då är jag jätteintresserad och funderar över vad är det för relationer i det här. Finns det olika nätverk, finns det liksom olika konstellationer eller grupperingar i det här ämnets framväxt? Det får ni gärna spåna lite kring, det vore kul att höra.

Janis Bubenko: Får jag bara säga, arvet innebar naturligtvis inte i bokstavig mening.

Ylva Hasselberg: Nej, nej, jag kan lägga till att så sade Gunnar Myrdal också. ”när jag ärvde Gustav Cassels professur” säger han i sina memoarer. Det är inte ett ovanligt sätt att uttrycka det men det betyder någonting. Det betyder att man var elev och det fanns en relation.

Sten Henriksson: Just i kring ADB-ämnet utkämpades ju faktiskt vissa, skall vi säga, strider som handlar om Langefors ingenjörsmässiga sätt att behandla införandet av data-system. Och man kan väl säga att där fanns ett intellektuellt arv som jag nog tror att Janis också tog över och jag tror inte Janis var den store förespråkaren för de här matrisoperationerna, men det fanns andra som var det och det fanns en del som plågades av detta och det här hade också politiska övertoner. Det här var i slutet på 60-talet och det fanns yngre människor på Stockholmsinstitutionen som inte stod ut med, skall vi säga, den företagssekonomiska självklara synen på allt det här utan började istället tala om arbetsmiljö, synen om vem bestämmer över datorerna och hur de utformas. Den ledande i den gruppen var, han blev professor sedan i Lund i ämnet ... vad hette han?

Bengt Nordström: Pelle Ehn?

Sten Henriksson: Pelle Ehn⁷⁴ De började jobba ihop med fackföreningar, de började jobba med projekt, ja de tog anställning som LO tillsatte och sedan jobbade med ett projekt som blev väldigt viktigt, Utopia⁷⁵. Det kommer vara föremål för särskilda studier här i den här historiens sammanhang. Gruppen var oerhört kritisk mot den utformning som ADB-ämnet hade fått i Sverige. Vi var ju andra som också gjorde uppror, så att säga, mot de ändå ideologiska övertoner som fanns i mycket av synen på datorer Jag kom in i äm-

⁷⁴ Pelle Ehn var bland annat delaktig i Utopia-projektet, se fotnot nedan för ytterligare information.

⁷⁵ Utopia står för utbildning, teknik, och produkt i arbets kvalitetsperspektiv. Utopia-projektet pågick mellan 1981 och 1984 och berörde datorer utifrån ett användarperspektiv. Projektets verksamhet har avhandlats vid ett särskilt vittnesseminarium inom ramen för dokumentationsprojektet ”Från matematikmaskin till IT”. Se *Den skandinaviska skolan i systemutveckling under 1970- och 80-talen: Exempler Demos och Utopia: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 31 mars*, Per Lundin, ed., (Stockholm, 2008).

net på 50-talet redan, ja då var det ju liksom operationsanalys, det var optimering, det var liksom i hög grad en fråga om den framstegstro, det här var en tid då Sverige funderade på om man skulle göra kärnvapen och så vidare. Det var den här storhetstiden för svensk teknik och Europas tredje största flygvapen, så allt det här skakades ju om för många av oss -66 , -67 och det handlar om Vietnam och den plötsliga konfrontationen med att poliserna slog ned oss och tog ifrån oss våra plakat där det stod USA ut ur Vietnam. Alltså detta hör också ihop med, hur skall vi säga, det samhällsklimat där våra ämnen utvecklats. Ja, det var en bit från matrisoperationerna men det hörde ihop. Men sedan kom ju alltså en förnyelse av ADB-ämnet. Det döptes om till Informatik och fick, inte minst genom Pelle Ehn, en stark inriktning på design och utformning av arbetsmiljö. Ja, jag spetsade till det lite här för att se om jag kan locka fram lite reaktioner.

Erik Sandewall: Ja, det var nog väldigt olika. Det där är ju intressant och det var ju väldigt olika på olika håll. Först i frågan om nätverk; med den inriktning som jag själv hade på mina egna forskningsintressen och det som jag sedan försökte stimulera i min omgivning så var det där egentligen icke-frågor. Min syn var att jag var jämförelsevis lite intresserad av organisationsperspektivet på IT-systemen, men däremot mycket mera på dialogperspektivet, alltså dels programvaran i sig och dels interaktionen med den enstaka användaren. Det är inte bara teknik i sig utan det finns ett humanperspektiv men på individnivå, och då menar jag att i det perspektivet så var det egentligen tekniken som var det viktiga och som kunde bidra. Bara för att ta ett konkret exempel, jag minns tydligt utredningar och studier vid den där tiden som sade att, för arbetstillfredsställelsen och för att en människa skall trivas med sitt arbete så är det viktigt att man kan styra över sin egen arbetsplats och ha kontroll över arbetsplatsen. Det ledde då i de resonemangen till ganska utförliga resonemang om hur man måste göra projekt tillsammans med användaren för utvecklingen av programvara som sedan så småningom skulle användas på olika håll. Det blev en väldigt tungrodd apparat för att få användarvänliga system. Sett i efterskott så kan man titta på den som är användare av en PC idag med dagens operativsystem, nu styr man ju och ställer själv med hur man konfigurerar sin maskin med färg på skärmen och skärmläckare och layouten på olika hjälpprogram och så vidare. Det vill säga, man har kontroll över sin arbetsrymd på datorn, så att säga, men att man har kontroll över det beror inte på organisatoriska åtgärder, utan det beror på att programvarutekniken har utvecklats. Om man skall ta det lite filosofiskt så var väl mitt synsätt att om vi har problem i samhället så är det ofta bättre att lösa dem tekniskt. Om vi har problem med många flygolyckor så är det väl bättre att få flygplan som fungerar ordentligt istället för att tänka på hur vi skall hjälpa de efterlevande. Vi inser att det finns andra perspektiv och andra områden där det här inte fungerar lika bra, men i det som jag har jobbat med så har jag sett en bra användning av tekniken som det som bäst hjälper människorna.

Ingemar Dahlstrand: Ja, men det Sten talade om, handlar inte det också om att arbetsgivaren får en minutiös kontroll över de anställda som de anställda inte kan värja sig emot genom tekniska framsteg, eller har jag fattat dig rätt, Sten?

Erik Sandewall: Hakar på där, får jag citera en mycket intressant historik, kan man väl säga som den finländske filosofen Georg Henrik von Wright gjorde vid ett symposium med Hondastiftelsen, för ett ganska stort antal år sedan där han apropå just den här frågan om datorernas samhällseffekt vad gäller koncentration, och så vidare, sade såhär: År 1550 så gjorde den tidens Förenta Nationerna en studie av den då ganska nyliga boktryckarkonstens effekt på samhället och de kom fram till att effekten var marginell, en del munkar blev arbetslösa och kunde inte sitta och plita kopior av biblar men i övrigt var det marginellt. Man skulle bevaka det. 1650 gjorde man en liknande utredning efter erfa-

renheterna från trettioåriga kriget där man ju då började med psykologisk krigföring med flygblad och så vidare i rätt stor skala. Slutsatsen var att man slog i larmklockorna, för här hade man en teknik som i väldigt stor utsträckning monopoliserades av statsmakten och som förstärkte statsmakten på olika sätt till de enskilda medborgarnas stora förfång. Men man rekommenderade en ny utredning som gjordes 1750 där man varnade för den motsatta effekten. Alltså att man såg hur boktryckarkonsten användes av olika fritänkande religiösa rörelser som allvarligt hotade kombinationen av statsmakt och religiös ledning i länderna så det var farligt, helt enkelt. Naturligtvis ändå farligare 1850 när det Kommunistiska Manifestet nyss hade publicerats. 1950, ja, man kan tänka sig ytterligare steg ... Alltså sensmoralen är att exakt samma teknik, en teknik som man avgränsar kan ju användas och få effekter i precis diametralt motsatta riktningar, och det är väl precis samma sak med datatekniken. Om man nu ser det som sker med, ja extremt då med piratkopiering och så vidare, men också öppna dialogsystem och bloggar och så vidare, så är det ju en utveckling som är precis hundraåttio grader motsatt mot den här koncentrationstendensen som man tyckte sig se för några årtionden sedan.

Janis Bubenko: Ja, jag tänkte kanske kommentera Sten eftersom du pratar om ADB-ämnet. Det är naturligtvis en sak som, ett ämne som hela tiden har varit under en utveckling, det kan ju inte vara frågan om någonting annat, men vad hade vi för visioner ungefär när vi började 1965?⁷⁶ Stordatorer, kortbaserad inmatning, interaktiviteten noll. Vad föreställde vi oss för typ av system framöver? Ja, vi trodde nog inte, vi hade ingen aning om Internet på den tiden, inte den blekaste aning om det. Det fanns ju överhuvudtaget inte det minsta som kunde peka i den riktningen. Arbetsstationer hade vi inte, grafiken bestod av gröna bokstäver och annat på en skärm, i bästa fall. Vad kunde vi inbilla oss av typ av system, naturligtvis den typen av system som vi kände till då och det var ganska väldefinierade system. De flesta hade bokföringsbakgrund, lagerhållningsbakgrund, personaladministrativ bakgrund. Ganska välkända problem.

Sedan vet vi ju hur det hela har utvecklats så småningom, ämnet har vuxit men det är ju sant, det har också vuxit i termer av antal människor som deltog i dess utveckling och de har gått olika vägar. De har haft olika, vad man kallar för, paradigmer, syn på livet. Sten nämnde här då en som var inriktad mot sociala aspekter av det hela. Men ett informationssystem är ett väldigt komplext system som är både tekniskt komplext, samhällsmässigt komplext, ekonomiskt komplext. Vi har alltså, om vi skall analysera ett informationssystem, så kan man naturligtvis dölja och analysera det ur alla dessa aspekter. Fast vi är inte så bra på att analysera det sociala. Kanske inte finns bra teorier som är av den typen som hjälper oss. Det här med informationssystemens nytta i företag är ett lika aktuellt ämne idag som det var för fyrtio år sedan och jag har inget svar på det. Vad gör det för nytta egentligen? Så vad jag ville ha sagt är att ämnet, förmodligen är det något liknande även i andra delar av IT-ämnet, det befolkas av människor med olika uppfattning, olika paradigmer och det är därför det naturligtvis uppstår olika typer av åsikter. Det finns de som är alltså mera socialt intresserade, några är mera tekniskt intresserade och några är mera ekonomiskt intresserade, där ser man de här olika schatteringarna. Jag tror inte vi har närmat oss det minsta någon form av stabilisering av ämnet. Tvärtom, jag är mer och mer obenägen att tala om vad ämnet handlar om.

⁷⁶ Se även Janis Bubenko Jr., "Information Processing – Administrative Data Processing: The First Courses at KTH and SU, 1966–67", i *Proceedings of History of Nordic Computing (HiNC 2): IFIP WG 9.7 Second Working Conference on the History of Nordic Computing, August 21–23, Åbo, Finland*, ed., John Impagliazzo, Timo Järvi & Petri Paju (under tryckning).

Erik Sandewall: Bara kort, jag håller med om det allra mesta som Janis säger i högsta grad men, när du säger att ingen förutsåg, som alltid i sådana sammanhang så finns det ju intressanta undantag. Jag tänker då på gruppen som vi hade i Uppsala, som Mats var med i. En av de andra medlemmarna i gruppen hette Torgny Tholerus⁷⁷ och han var ju i den här radikala 68-generationen, en intressant person, dessutom teoretiskt mycket begåvad. Han hade också en vision av vad han kallade allmänhetens informationssystem, där han alltså tänkte sig att datorer i nätverk, programvaran, skulle kunna organiseras så att människor kunde kommunicera person till person, också i grupp, utbyta erfarenheter, göra information tillgänglig och så vidare. Han hade ganska stora beskrivningar av hur det här kunde göras. Och de stämmer väldigt väl med det som vi ser idag via Wikipedia och olika tekniker som är ganska nya. Att sådant där sker, ja det är väl en kombination, dels av att vissa personer är visionärer och dels var det väl också möjligen så att den miljö som vi hade i Uppsala-gruppen hade rötter i forskning artificiell intelligens vilket, utöver den rent vetenskapliga aspekten, ofta också är ett sätt att skapa en slags drivhusmiljö där man stimulerar olika typer av, visionärt tänkande om var vi skall kunna gå på längre sikt. Så att jag vill gärna tro att Torgnys visioner var en kombination av hans egna intressen och en viss typ av forskningsmiljö.

Mats Nordström: Kan lägga till att han faktiskt implementerade och skrev ett sådant där system också som användes utav ganska många väldigt tidigt.

Ingemar Dahlstrand: Langefors var inte minst en av visionärerna, jag hade turen att ha mitt första jobb hos honom och han, vad heter det, motsatsen till insöp, när man får andra att insupa någonting? Utsöp. Ja, han fick oss att dela de här visionerna och jag kan väl säga det att detta var 1955 för jag jobbade hos honom när han fortfarande var ingenjör på Saab fram till början på 80-talet så blev jag förvånad över något som hände för det hade ju Börje redan förutspått, alltså. Det var bara en fråga om när det skulle hända, sedan efter det så började det hända saker som han inte direkt hade förutspått men det händer ju fortfarande sådana saker som han hade förutspått. Till exempel att en dator kan slå en människa i schack, det tog sin tid men det gick ju till sist det också.

Hans Riesel: Ordet är inympa.

Ingemar Dahlstrand: Inympa är rätt ord. På ämneskonferensen i Växjö 1992 hade vi ett seminarium som hade en något provokativ titel, det löd såhär: ”Bygger datalogin på sina grunder?” och det hade jag väl tänkt kasta fram här. Kanske man också får börja med att tala om vad datalogins grunder är? Brukar undervisningen vid svenska högskolor nuförtiden bygga på de grunderna? Erik, Bengt, inleda.

Bengt Nordström: Nej, ja, jag menar vi har säkert inte samma uppfattning om vad som är datalogins grunder men för mig är datalogins grunder syntax och semantik för programmeringsspråk och logik för programmering så att, logik som handlar om hur man specificerar program och hur man resonerar om att ett program har vissa egenskaper, hur man formulerar egenskaper och så vidare. Dessutom algoritmer och analys av algoritmers komplexitet, ja, även saker som har att göra med vad som är beräkningsbart i princip, hur man skall karakterisera sådana saker. Det är för mig grunderna i datalogi och utbildningen, den är väl inte kan man säga, största delen av utbildningen inom datavetenskap är ju

⁷⁷ Torgny Tholerus, f. 1944. Verksam vid Institutionen för data- och systemvetenskap, KTH. Har bland annat utvecklat KOM-systemet tillsammans med Jacob Palme.

inte så väl grundad på de grunderna utan det är mycket hantverk och följa recept och ja, så det tycker jag är ganska omoget.

Erik Sandewall: Ja, min syn ligger nära det som Bengt sade men jag skulle bara vilja lägga till också användningen av logik för att karakterisera informationsmängden, inte bara för att karakterisera program. Så att när vi har information i databaser eller i kunskapsbaser av varierande komplexitet från det enkelt strukturerade till det komplexa då vill jag gärna ha med logiken där också. På frågan om ”Bygger datalogin på det?”, ja då är mitt svar att jag är lika kritisk som jag tolkar att Bengt är. Inte bara mot ämnet i sig utan också mot ämnet internationellt. För att konkretisera det: Det fanns ett något senare förslag till Curriculum for Computer Science, den så kallade Denning-rapporten som väl kom, i slutet på 80-talet, tror jag såg 1990 eller så. Som struktur, är den en intellektuell katastrof, och tyvärr så återspeglar den hur ämnet ofta uppfattas och undervisas. Den beskriver ämnet i termer av en matris på ungefär tolv gånger tre, där man på ena axeln så har man teori, system och sedan någonting annat som jag har glömt. På den andra ledden har man olika typer av system, så det finns operativsystem, programmeringsspråk, databaser och så vidare uppräknade. För var och en av de tre gånger tolv rutorna så finns det några rader text som talar om vad som ingår och om man då snabbt granskar vad det står där då ser man att i teorirutan på de allra flesta av de här cirka tolv raderna så nämner man just de här begreppen, diskret matematik, logik, temporallogik och modallogik och så vidare. Och då måste ju varje vettig människa som läser det här säga att: ”ja, men om nu denna logik och diskreta matematik återkommer som teoretisk grund för ett antal olika delområden, varför i allsindar gör man det då inte till en gemensam grund i den kolumn man skriver i?”. Det är elementärt. Det är den första observationen. Den andra observationen är att tyvärr så är den där strukturen inte enbart en struktur i Denningrapporten utan det är också en struktur som återspeglas i vanliga läroböcker. För varenda lärobok i databaser och så vidare skall börja med sin variant av en liten dos, mer eller mindre stor, men ofta ganska liten dos av matematik eller logik och sedan går man vidare på det med en anpassning och en notation som man väljer för det egna området. Sedan räcker det inte med läroböckerna utan det är samma sak med konferenser och med vetenskapliga tidskrifter och så vidare. Vi delar alltså in ämnet strukturellt i delområden som karakteriseras av några olika typer av artefakter. En typ av programvara, en annan typ av programvara och en annan typ av programvara, de är var sitt delområde. Det är därför det är så bedrövligt och det är bedrövligt därför att det blir väldigt ineffektivt i undervisningen, man kör om samma sak gång på gång. Det är bedrövligt därför att det försvårar interaktionen mellan delområdena vilket är ett problem för ämnet och det är ju också ett problem i utvecklingen av system om man tittar på vilken struktur som dagens programvara har. Varför är programvarusystemet i till exempel en vanlig PC så kopiöst stort? Jo, det är därför att man dubblar samma sak gång på gång. Så att problemet återfinns på många nivåer och samtidigt är det väldigt svårt att göra någonting åt det därför att de här strukturerna är så inrutade att det är extremt svårt att komma loss ifrån dem, men tyvärr är det så.

Hans Riesel: Säg, varför tar man inte då och försöker hitta någon överordnad meningsfull beskrivning av det här, till exempel, att säga att grunden för databashantering är ordning och reda.

Erik Sandewall: Ja, det måste nog vara litet mer teoretiskt än så.

Hans Riesel: Jo, men ändå, ja, det skall det vara för annars blir liksom inte något av det, men ändå alltså det är på något vis ändå det här med logik och allt sådant där, det är ju

ändå frågan om hur man strukturerar program, att man liksom gör det systematiskt och redigt på något vis. Så blir det väl ett bra program när man är färdig.

Erik Sandewall: Jag tror att det ...

Hans Riesel: Om man är tillräckligt skärpt!

Erik Sandewall: Ja, en bra notation är en viktig grund för hur man skall göra.

Hans Riesel: Jo, men annars blir det ett element i det här, men det nämns ju inte i de här grunderna, notation. Hade du det i någon av de där trettiosex rutorna?

Ingemar Dahlstrand: Axel.

Hans Riesel: Det gäller ju matematiken också, en bra notation är ju liksom A och O, då är ju halva slaget vunnet. Oftast.

Erik Sandewall: Jag får återkomma.

Axel Ruhe: Jag skall kanske komma, om inte med ett svar, men i alla fall en kommentar till Eriks förmodan här. Det är ju så att vi förtydligar det lite grand, det är människor som är verksamma här, hur människor fungerar. Jag har läst någonstans och jag är helt borta på det här, men att en människa har ungefär tio gånger så hög kapacitet som en schimpans och en schimpansflock har ungefär tio medlemmar. En mänsklig sandlåda har ungefär hundra, inte tvåhundra, och över hundra medlemmar. Det är ungefär så många man kan hålla reda på. Det betyder att, jag har haft lång diskussion här med min hustru Gunlaug som är verksam som arkitekt, det är ju en mycket vidsträckt mänsklig verksamhet men jag är specialist på matrisberäkningar, speciellt egenvärden för stora matriser vilket naturligtvis är skojigt, i den här branschen så delar vi upp det. För att vi har kapacitet att hålla reda på hundra personer, kanske. Då gör man så att hundra personer är de som kan det här, de andra kan inte, dem skiter vi i. Och om det skall fungera på ett bra sätt så skall man alltså dela upp, och det gör man inom de här branscherna, ganska snabbt in i nya delar. Jag har själv följt med en sådan här sandlåda ungefär fyrtio år nämligen den numeriska linjära algebran som delats upp. Förut åkte alla till samma konferenser, Houssholder conferences, sedan delades det upp och halva gänget åkte till ILAS, International Linear Algebra Society. Jag tror att det är ganska allmän utveckling på alla vetenskapsområden och det är ju naturligtvis inte alls bra. Man skulle ha gemensamma, samma men det har man inte. Man har var och en liksom pillat till på sitt ställe och det skall vara för att tillräckligt många gossar skall få leka i den här sandlådan där man har liksom en ceremoni för att ta upp nya medlemmar. Man har ett pris till den bästa doktorsavhandlingen inom det här och sedan har man då en metod för att tacka av gamla sådana här som jag då och sedan har man någon sorts utstötningsmekanism också. Det där fungerar på en grupp på ungefär hundrafemtio personer.

Ingemar Dahlstrand: Fascinerande teori.

Ylva Hasselberg: Får jag göra ett inpass. Alltså det du [Axel Ruhe] pratar om det är ju vad jag till vardags kallar för vetenskapens specialisering och det har ni ju pratat ganska mycket om. Det finns ju många orsaker historiskt sett, till att man får en vetenskaplig specialisering, en är ju att det är lättare att få nya resurser. Det är jättesvårt att få nya resurser om man inte specialiserar sig. I Sverige har vi haft ett tyskt universitetssystem som

har varit strukturerat så att det normalt haft en professorsstol inom varje disciplin, vad gör man då om man vill ha fler professurer? Jo, man grundar en ny disciplin! Och så har vi gjort, det är därför jag är ekonomisk historiker och det finns historiker. Det är liksom ingen inomvetenskaplig nödvändighet att det skall vara på det viset utan det beror just på de här institutionella och sociala faktorerna. Men det tror jag måste ju vara en av de viktigaste, just den här jakten. Får man fler människor då måste man ha tjänster till dem också och forskningsmedel och sådär va. Vad tror du?

Axel Ruhe: Alltså jag ser ju det här mer ur ett globalt perspektiv inom det jag håller på med. Några som håller på att jobba efter det jag har skrivit också, ett tiotal personer, sedan är vi tvåhundra som träffas var tredje år ungefär och jag är med som, vad heter det, good old man som då inte behöver skriva någon uppsats till den här konferensen. Då är det andra som får skriva uppsatser och det finns liksom en sorts, jag tror att det är någon sorts allmänmänsklig benägenhet att hålla reda på så här många människor. Jag vet inte riktigt. Ett stort företag har fjortontusen anställda, det hade de fyra järnvägsbaronerna i Kalifornien omkring 1900 medan Bill Gates hade det på Microsoft när det företaget växt 1995. Hundra, det tycker jag.

Bengt Nordström: Men det här är ju en sak som inte är unik för vårt ämne men det som Erik och jag pratade om det är ju någonting som, jag vet inte om det är unikt men det är i alla fall unikt inom ingenjörsmännen och det är unikt inom naturvetenskap att vi har ett ämne där praktiken inte bygger på de grunder som finns. Undervisningen av den här praktiken av tillämpningar, den är inte heller baserad på de här grunderna som finns och det är väl ett tecken på att det inte har mognat än.

Ingemar Dahlstrand: Får jag fråga nu vad det är ett tecken på för att det var ju en faktor till som jag tror inte nämndes här, bevisbarhet hos programmen. Jag menar det är ju inte bara teoretiska grunder, utan det är faktiskt betydande praktiska hänsyn att det skall bli rätt, det skall inte bara gå fort, det skall ju bli rätt. Det var någon av Nobelpristagarna, Wilson⁷⁸, i fysik som skrev för en del år sedan att det här rubbar ju till och med grunderna för själva vetenskapen för det bygger ju på att man skall kunna reproducera andras experiment själv och om det då stupar på att programmet inte fungerar likadant på en annan dator så skakar ju marken under oss. På vår institution på Teknissidan där var det ju så att vi hade en liten kurs om grunderna men den omfattade långt ifrån allt det som ni har räknat upp här. Men det var i alla fall ett försök. Den var emellertid frivillig så att i en årskull på nittio på D-linjen var det kanske ett dussin som gick den och sedan kom det också några från universitetssidan, ungefär lika många. De som inte ville lära sig grunderna ens i efterhand, de slapp. Ja, har vi några flera brandfacklor att kasta in här?

Ylva Hasselberg: Jag vet inte.

Ingemar Dahlstrand: Jo, det var inte en brandfackla, men det var en sak jag gärna vill ha sagt i alla fall. Den lilla erfarenhet jag har av att prata med industrifolk om vår utbildning den har gått ut på att de faktiskt säger: ”Lär dem grunderna för det är vad industrin vill. Lär dem grunderna och lär dem lösa problem och tänka. Dagens metoder får vi i alla fall lära dem när de har börjat på jobbet men vi kan inte ersätta grundutbildningen.” De som är mest angelägna om att lära sig dagens metoder, det är teknologerna själva. De kommer till oss och säger att vi kan väl få ha C++⁷⁹ som första programspråk för det är

⁷⁸ Kenneth G. Thomson Wilson, f. 1936, professor vid Cornell University. Nobelpris i fysik 1982.

⁷⁹ C++ utvecklades i början av 1980-talet av Bjarene Stroustrup vid Bell Labs. Det är baserat på programspråket C men har utvecklats för att stödja flera olika programparadigmer.

det som används i industrin. Men då råkade jag ha ett bra motargument mot det för att jag sade det att jag lärde mig räknestickan när jag gick sista ring i gymnasiet för det var vad industrin använde då och den blev ju som bekant obsolet precis när jag tog studenten. Industrin själv har inte nödvändigtvis den attityden, i varje fall inte alla, inte storindustrin.

Erik Sandewall: Får jag lägga till. Den där diskussionen känner man ju igen och i den diskussionen så har jag väl känt att det utöver att citera vad industriföreträdare säger, kan det också vara intressant att citera vad tidigare studenter säger när man pratar med dem som har gått utbildningen och har varit ute två-tre år. För deras bedömning av vilka kurser de har haft nytta av och vilka de har haft mindre nytta av pekar i precis samma riktning, redan efter ett par tre år så kommer folk och säger att det var ju de grundläggande kurserna som var de viktigaste. Det är det argument som ofta väger tyngre för de här ungdomarna vi pratar om.

Ingemar Dahlstrand: Ni har alltså en systematisk uppföljning där eller?

Erik Sandewall: Nej, inte systematisk, sporadisk.

Ingemar Dahlstrand: Sporadisk. Men dock, uppföljning. Jag blev så glad att läsa nu idag på morgonen att Fröberg hade gjort en sådan uppföljning redan någon gång på 60-talet av de som hade gått ut då, och det förekommer då och då.

Jon Larsson: Jon Larsson heter jag. Jag är civilingenjörstudent i datateknik på KTH och jag håller just på och skriver ett examensarbete om hur svenska datateknikutbildningar idag är utformade och hur de utvecklas för framtiden. Jag tänkte ställa en fråga apropå kanske främst det du, Erik och Axel, sade här nyss. Upplever ni att inom ämnet i stort och för den delen också specifikt på utbildningarna, saknas det någon form av helhetsperspektiv som borde finnas? Är det så jag skall tolka er, eller?

Erik Sandewall: Det som jag har överblick över, så tycker jag att utbildningarna är så bra man rimligen kan förvänta sig givet vad som finns i form av state of the art och läroböcker och så vidare. Det som jag beskrev är hur jag skulle önska att världen var beskaffad, men jag menar det är ju inte lätt över en dag att skriva om alla läroböcker och göra en totalt ny syn på ämnet och så, det får lov att komma gradvis. Det var mer ett klagomål över världens tillstånd än över våra utbildningar.

Jon Larsson: Men jag tänkte lite också på det, som när Axel säger det här att man tar ett ganska snävt ämnesområde och ändå delar upp det i ytterligare delområden som knappt pratar med varandra, skulle det behövas mer integration över gränserna även inom datalogiämnet och dess närliggande ämnen?

Erik Sandewall: Ja, i varje fall i forskningen. Men det är klart i utbildningen är det ju väldigt viktigt för att en kurs skall fungera att man har en bra lärobok till att börja med. Så att som lärare, kan man ju inte improvisera hursomhelst över läroboksgränser heller.

Axel Ruhe: Det är väl ganska väsentlig skillnad hur det utvecklas på forskningssidan och undervisningssidan, undervisning är en kollektiv verksamhet. Ja, om det skall börja hundra elever skall det vara fem, sex, sju, åtta, tio lärare som skall ha ungefär samma idé också. Vi har haft entusiaster på det här området som har haft någon sorts idé av hur det hela skall gå, det kan gå så länge dessa entusiaster finns med.

Däremot på vetenskapssidan så är det ju ganska fri rörelse mellan olika perspektiv och som jag sade, det delas upp i sandlådor i olika storlek och sådana där saker, det är mera en framväxande organisk verksamhet eller marknad om vi skall säga så, det där som har någon sorts flexibilitet över sig och där finns det då hela tiden perspektivet mellan specialisering och allmän syn. Inom mitt fält, numerisk analys, där är det viktigt att veta var kommer en beräkningsuppgift ifrån, hur bär man sig åt för att de matriser man får från en partiell differentialekvation i kvantkemi ser lätt annorlunda än de som kommer från ett hållfasthetsproblem, vi har mest erfarenhet att göra med hållfasthetsproblem, det finns folk som betalar oss för det, och sedan så finns det matriser. Och så finns den här Google-matrisen där man tar förbindelserna mellan olika nätsidor och skall ta dess Perron egenvektor ja, då ser den speciell ut men det är samma teori och det är samma teori-form. Man känner gärna själv att man hittar på det man vill och att jag och mina kollegor gör vad sjutton de vill men det gör de förstås inte för de får bara betalt för att göra vissa saker.

Ylva Hasselberg: Följdfråga, vad menar du med marknad?

Axel Ruhe: Det är som jag ser det inom den vetenskapliga publiceringsdjungeln som är mitt specialställe, där man från början skriver saker och sedan så söker man jobb eller man söker erkännande. Framförallt så är det erkännande från sådana som man tror har viktig ställning eller som man ställer värde på att bli erkänd av, jag ser det som en helt personlig relation.

Ylva Hasselberg: Ja, jag skulle kunna kasta in några nya frågor. Alltså det är mycket av det ni pratar om, det handlar ju om, ni har varit inne på det, du var inne på det här med relationen mellan forskning och utbildning. Den verkar ju kanske vara intressant mer generellt också då, alltså om man går utöver den här undervisningssituationen som du pratar om, hur ser och hur har relationen mellan forskning och utbildning sett ut inom ert ämne, vad har varit tyngst, vad har liksom gått först, vad har varit mest centralt? Det är en fråga och den andra frågan, den är relaterad till det faktum att före paus så pratade vi nästan bara om några år som var runt omkring 1960-65 och nu så är ni i nuet och plötsligt så blev det ett jättestort glapp här. Hur skulle ni periodisera utvecklingen från 60-talet och fram till nuet, är det viktiga brott, är det viktiga förändringar? Hur ser ni på det?

Ingemar Dahlstrand: Sten.

Sten Henriksson: Jag har ett förslag till indelning som jag tror är väl hämtad från, ja, jag kommer på det snart, och det handlar inte om datorgenerationer utan det hänger ihop med synen på datorn. Det första, då är datorn ett forskningsinstrument ungefär som en accelerator eller något liknande. Det byggs en i taget och man lär sig från nästa maskin som byggs som man har tagit lärdom av, det sträcker sig till någon gång i mitten in på 50-talet. Sedan så kommer datorn som processindustri. Man går där, det är som en massafabrik man vräker i stora mängder data som sedan förädlas in i datorn och ut kommer det här i form av statistik eller det ena eller det andra, det sammanfaller i huvudsak med stor datorerna. Det tredje är när datorn blir en dialog. Det är de här PDP-maskinerna, det är timestaring och så vidare och där man tänker sig att man för en dialog, språklig dialog, med datorn. Det har många tilltalande sidor men den överlagrades sedan av när datorn blir ett personligt verktyg där man inte gör någon dialog med den utan man använder den, det här kommer med skall vi säga, vissa arbetsstationer och framförallt med Macarna så får det ju ett brett genomslag där man arbetar ja, skall vi säga, i miniatyrvärld, det är en form för objektorientering kan man säga, där man faktiskt jobbar med objekten, man

gör det med, inte med språkliga verktyg utan med gester, med pekaren och så vidare. Och hela tiden är det man själv som tar ansvaret, det är inte datorn som gör det längre, det är jag som ansvarar för hur mitt dokument eller min produkt ser ut, jag är överordnad där. Tidigare betjänade jag datorn, nu är det jag som använder mig av datorn som verktyg, kan man säga. Ja i nästa stadie så är vi då vid datorn som medium som, ja, det är så att säga, Internettiden. Det är ett massmedium och det är, kan man säga, det har en massa sådana egenskaper. Det är ju så om man frågar studenter idag: "Vad har man datorer till? Ja, det är att ta del av saker och ting." De nämner inte att man kan räkna på datorer eller något sådant där utan det är ett medium. Det är som en sorts telefon. Ja och sedan femte är ett ytterligare stadium det är naturligtvis då att datorn försvinner in i grejorna, den finns överallt och ingenstans, i en bil finns det.

Hans Riesel: Fyrtio datorer i bilen.

Sten Henriksson: Ja, fyrtio processorer i en bil och sådant. Det är ungefär som små motorer, vi tänker inte på det. Alltså det här är ett sätt där man inte absolut är knuten till själva grejorna utan det är sättet att se på datorn och de programsystem som, så att säga, stödjer eller bildar detta sätt att se det. Det är ett förslag.

Erik Sandewall: Ja, du frågade om en indelning i tidsperioder. Jag tänker, är det intressant att göra det utifrån datateknikens perioder? Jag funderar lite mera vad gäller universitetsinstitutionens perioder och då en institution med ansvar för både grundutbildning och forskning. Då ser det ut ungefär såhär: Fram till 1975, en tidig period när både ämnets identitet och ämnets existens och finansiering för ämnet och allting annat var problematisk, ifrågasatt och diskuterat och så vidare. Sedan -75 till -95, en period av, snabb acceleration, en snabb tillväxtperiod, där området var populärt, man såg det som ett framtidsområde, det fanns en expansion i utbildningsplatser och det fanns rikligt med forskningsmedel, och det fanns för lite folk. Det ledde ur en institutionslednings synpunkt till att kärnfrågan var att kunna rekrytera kompetenta personer för att hålla verksamheten igång och för att kunna behålla de personerna, för att kunna göra det så måste man kunna erbjuda rimlig mix av grundutbildning och forskning. Det berodde på att för rena undervisningstjänster så tappade man folk och det betydde att man måste ta in forskningsmedel både därför att de erbjöds och därför att på det sättet hade man också tillräckligt antal personer som kunde undervisa på en del av sin tid. Om man började tappa där så skulle undervisningen ta större del av procenttalen och då kunde man lätt få en nedåtgående spiral, var tanken i alla fall, från -75 till -95 ungefär. Sedan en ganska kort plåtå, när verksamhet och anslag fungerade bra, det var liksom steady going men började kanske fyllas ut. Det fanns flera personer som var utexaminerade. Mera balans, så att säga, mellan tillgång och efterfrågan. Sedan kom den så kallade bubblan cirka år 2000 med snabbt sjunkande studerandeantal och samtidigt kom biovetenskap fram starkt på många sätt, även vetenskapligt. I dagens läge är det slående att om man tittar på vilka som är chefer för olika anslagsgivande organ och akademier och så vidare så är det biovetenskap i princip över hela linjen, det är väl någon enstaka fysiker instoppat men biovetenskapen dominerar oerhört. Jag menar det är hederliga personer så att de är säkerligen oväldiga, men det får ändå effekter på hur man ser på meriteringsgrunder, till exempel. Den här diskussionen som är nu om att räkna publikationer är, vad jag förstår, vettig för medicin och biovetenskap, men en katastrof för IT-området. Det är bedrövligt med den utveckling och det tänkande som pågår. Sedan cirka 2000 och framåt så är det väl en för området en lite knepig situation där vi, yrvaket, om jag schematiserar, ruskar på oss och säger: "Oj, älskar de oss inte längre?" Men det kanske är en återgång till vad som är mer normalt för ett vetenskapsområde.

Jo, just det, sedan en annan sak som delvis passar in i schemat det är synen på programvaror, inte datorerna utan programvaran. Under tidigare tidsperioder, var det någonting som följde med när man köpte en dator, sedan en period när tanken var att programvara skulle ju kunna säljas precis som andra produkter och där till exempel en del stora forskningsprojekt lades upp efter den principen. Och nu dagens läge där det sedan ett antal år är uppenbart att i väldigt stor utsträckning så är det open access och fri tillgång som är den vettiga, skall vi säga, samhällsekonomiska principen för programvara.

Janis Bubenko: Ja, apropå datorer, jag läste i *Communications*⁸⁰ för några månader sedan en forskare som heter Bell, Gordon Bell⁸¹, tror jag att han hete. Han har sagt att 1950 då kunde vi gå in i en dator, det var UNIVAC 1. Idag placerar vi i en dator inom oss, det kan vara en pacemaker eller någonting annat intressant. Nej, men det var inte det, min syn på de här, om skall vi säga, skiftena, olika epoker. det är lite annorlunda. Jag säger egentligen tre just nu. Den första var alltså där vi tittade på datorn och programvara, alltihop, som stora number crunchers eller tape-hanterare eller datafilhanterare, alltså några som utförde monumental eller förfärlig massa processer och arbete. Det andra var när det kom in en massa kommunikation i det hela och vi började skicka brev, vi började använda grafiska skärmar och det var så vackert och vi kunde göra design och annat, och så kommunikativa egenskaper i huvudsak. Om man tittar på nu hur man använder datorer och hur många använder datorer då är det ju någon slags kunskapsförsörjningskälla egentligen. Du kan ju egentligen få tag på nästan vad som helst idag och jag tror att många arbetar på det sättet. Så det är min syn på epokerna.

Hans Riesel: Ett annat sätt att strukturera det här, kanske inte precis i epokerna men ändå hur dataanvändningen genom tiderna har förändrats. Det är ju det att allteftersom datorerna blir snabbare, billigare och mindre så vidgas ju hela tiden kretsen av problem som är lönsamma att bearbeta med datorn och det gör ju också liksom en slags skiktning, som blir som ringar då som vidgar sig allteftersom det kommer ett viktigt genombrott inom datatekniken.

Ingemar Dahlstrand: Men det är ju inte så att det inte räknas, number crunchas, det måste ju fortfarande göras i ännu större utsträckning än för femtio år sedan men det drar inte till sig uppmärksamheten på samma sätt för det görs så mycket annat, så tänkte jag mig det. Men det är precis det, att det förändras hela tiden.

Axel Ruhe: Jag har ju som mitt lilla grågossejobb redaktörsskapet för en vetenskaplig tidskrift, *BIT*⁸², uttytt Tidskrift för Informations Behandling baklänges, som numera huvudsakligen sysslar med numerisk analys. Den började komma ut 1961 vilket var ganska länge sedan och jag roade mig någon gång med att titta på dess första nummer. Där var det någon förståsigpåare som skrev någonting om vad de hade förväntat sig att datoranvändningen skulle vara 1980, det var alltså från 1960 så 1980 är också i och för sig förfluten tid. Men det var då tänkt att man skulle ha en maskin i källaren på sin stora fabrik eller sitt stora laboratorium som levererade beräkningskapacitet för alla som arbetade på denna fabrik och det intressanta är att de berättade vad de skulle göra för någonting, att när det gäller förutsägelser av datorernas användning då i barndomen jämfört med hur det är nu, ingen hade tänkt sig att det skulle gå någon ledning ut ur det här huset, det fö-

⁸⁰ *Communications of the ACM*, tidskrift som behandlar datavetenskap och som startades 1958.

⁸¹ Gordon Bell, f. 1934, amerikansk datorkonstruktör, verksam vid Digital Equipment (DEC) 1960–83.

⁸² Tidskriften *BIT Numerical Mathematics*, är en vetenskaplig tidskrift som sedan första utgåvan 1961 behandlat numerisk analys och datalogi.

rekom inte som någon sorts idé ens. Och det såg vi ganska snart, redan 1980 så var det ju mycket av sådant.

Det andra var att man överskattade förmågan till att lösa komplexa uppgifter. Man underskattade förmågan att lösa enkla uppgifter, man tänkte sig att automatisk språk-översättning skulle vara en rutinåtgärd som om man skickade in en text på engelska får man ut en perfekt svensk text eller japansk eller något sådant där. Det tror jag fortfarande inte man kan få särskilt god effekt på. Däremot det här med att personer utan någon som helst utbildning via då systemet Google kan leta rätt på kunskaper om allting och man kan se hur man skall stava ett ord som till exempel då dirk eller dircks med ck, Dirksenstrasse i Berlin, då kan man slå upp dirksen, med k tror jag finns tjugotusen och med ck finns det femtonhundra, aha, det är tjugotusen som har rätt! Det finns alltså vissas typer av ohyggligt enkla manipulationer, väldigt intellektuellt föga ansträngande, ja, vi kan säga då att är det tjugotusen personer som tycker en sak och femtonhundra som tycker ett annat så antar jag att tjugotusen har rätt, och så vidare. Sedan då naturligtvis i bakgrunden finns det hela, och det är det vi utbildar för, vi skall lära folk att hantera datakommunikation och matriser och allt möjligt sådant där som de behöver ha i det här Google-systemet i dess uppbyggnad kring en massa processorer och fan och hans moster. Men det bryr sig inte folk om utan de tittar på sin dator och vill veta inom två sekunder, som jag kommer ihåg, det kändes som väldigt utopiskt, ungefär som när vi började med det här timesthare. Två sekunder kan folk vänta ungefär på ett svar, ah, två sekunder, man är van att vänta ett halvt dygn då är det väl bra om man kan få det på en kvart. Men det där med två sekunder det är fortfarande på grund av den här Google, ja över två sekunder går det inte, då är det ingen idé att svara på frågan. Jag vill säga då att, om man ser på ett längre perspektiv alltså, man överskattade ifrån början, man trodde att datorn skulle göra mycket komplexa saker men man underskattade bredden på att den skulle klara enkla saker. Framförallt att man på ett oanat sätt använde de här enkla sakerna till något vettig eller till något som människor har glädje av, det vill säga då det här med informations-sökning eller skicka spam. Ja, något.

Ingemar Dahlstrand: Det kommer mig att tänka på en sak som har stört mig hela tiden. Vi har tagit det som en sport att få en dator att spela schack, helst bättre än en människa. Vad beror det på att vi inte gör det självklara att låta en schackspelare ha en dator vid sidan om sig som kompletterar honom, datorn är bra på att räkna igenom de mesta varianter och inte göra något förbiseende och den mänskliga spelaren är bra på det kreativa schackdraget, men det där betraktas som fusk, alla schackspelare jag har talat med har betraktat detta som fusk, alltså. Och det är frågan om man inte skulle bli utkastad ifall man använder det ens i korrespondensschack va, när det inte går att övervaka fusket men om någon kom på en skulle det säkert vara så.

Hans Riesel: Vi utrustar inte hundrameterslöpare med motorcyklar.

Bengt Nordström: Vad sade du?

Hans Riesel: Vi utrustar ju inte hundrameterslöpare med motorcyklar.

Ingemar Dahlstrand: Nej, det gör vi ju inte, men jag tycker att det ändå skulle vara intressant att prova gränserna för sådana här kombinationer. Du?

Bengt Nordström: Nej, jag hade tänkt säga precis det.

Erik Sandewall: Jo, men först när det gäller vilken kapacitet de här dataprogrammen har, de kraftfullaste schackspelarprogrammen idag är ju i absolut världsklass. Det är ett mycket litet antal personer i världen som har en chans att slå dem. För en vanlig människa blir den utklassad direkt, så att säga. Men sedan är det klart att i matcher mot aktuell schackvärldsmästare, på den toppen är det ju väldigt jämnt överhuvudtaget och även då finns det fall på matcher där datasystem har vunnit mot regerande schackvärldsmästare men det finns också exempel på motsatsen, så att det ligger ungefär där. I frågan om att göra det som tandem, ja, dels kan man ju fråga vem skulle vara intresserad, vem vill spela mot ett tandem? Om frågan gäller hur förbättrar man programmen? Kan man förbättra programmen genom att ordna en slags inlärningsituation? Såvitt jag förstår, så gör man det redan. Dagens schackprogram gör ju inte enbart en rå sökning genom ett spelträd utan det ligger väldigt mycket schackkunskap i dem. Om man sedan ytterligare skulle förstärka dialogen så att de skulle kunna samspeka i bokstavlig bemärkelse, jag undrar hur den interaktionen skulle gå till för att schack på den nivån är ju väldigt mycket en fråga om att avläsa situationer; det är en djupt intuitiv verksamhet. Jag vet inte om en regerande schackmästare skulle kunna kommunicera särskilt väl med en dator eller tvärtom.

Ingemar Dahlstrand: Schack är ju förstås ett speciellt exempel i andra sammanhang så jobbar ju faktiskt människor och datorer ihop på ett harmoniskt sätt, men just schack är kanske lite, ja.

Axel Ruhe: Vi kanske kommer iväg här lite grand, men man tänkte sig det där med schackspel att det skulle vara bra för att man skulle se hur mänskligt beteende går till men ett stort framsteg som schackprogrammen gjordes ju när Burton Wendroff, en gammal numeriker, använde sig av CRAY-datorer för de har en ordlängd på sextiofyra bits och det är lika många som rutorna på ett schackbord. Och sedan har de exclusive OR som en elementär operation, det vill säga att man kan jämföra dem blixtnabbt, just på den här datorn som var konstruerad för något helt annat. Ja, jag tror att vi är lite grand ute och ... Men det är en fråga som man då som lite lekman på det här. Skall vi låta datorn efterlikna mänsklig problemlösning eller skall vi göra en speciell problemlösning? Jag har fått en känsla att de där schackprogrammen har gått från någon form av idé att göra en artificiell intelligens, att göra ren specialräkning av just det här problemet. Man kan lära sig lösa just det här problemet, men jag vet inte, stora framgångar för så kallad artificiella neurala nätverk som en enkel matrisoperation bara för man har sett någon sorts analogi till hur det mänskliga nervsystemet fungerar, men det finns ju då olika varianter. Vi har forskare här uppe i Stockholm som jobbar ihop med Karolinska Institutet och har lyckats simulera en nejonöga, en fisk som finns i Västerbottens floder som är ganska trevlig och den har ett enkelt nervsystem så man klarar av det, men det är ganska jobbigt.

Ingemar Dahlstrand: Mats och Erik.

Mats Nordström: Jo, jag skulle vilja peka lite grand på ett område som datorerna används på nu som vi inte har varit inne på alls men som är lite intressant och det är spel, datorspel av olika slag. Därför att det är dels väldigt, väldigt tekniskt avancerat och det är också väldigt avancerat mjukvarumässigt. Ett normalt spel av världsklass, eller vad man skall säga, tar någonstans mellan femtio och hundra manår att utveckla, det är alltså väldigt, väldigt stora och mycket intensiva projekt. Det innebär också ett stort samarbete mellan programmerare, designer, konstnärer och rätt mycket AI, artificiell intelligens, i de här spelen. Och där ser vi alltså att, ja, datorn och programmering är bara en del i en produkt som innehåller väldigt många olika delar. Det där är inom spelvärlden, så att säga. Motsvarande kan man nog se inom andra sammanhang också där datalogi måste

samarbete med en helt annan disciplin för att bli verksam och duktig och sådär Ja, jag ville bara liksom peka på den utveckling som har nu, datalogi är inte bara number crunching och det är inte bara datalogi ensamt just nu utan det spelar ofta tillsammans med andra stora aktörer.

Erik Sandewall: Ja, det stämmer helt och till den då mer allmänna frågan om vad det är som driver datautvecklingen, vad är det för slags system eller slags programvaror som blir utmaningar och som leder till att pressa utvecklingen framåt? Ja, om man tar det här med schack, att det tänkte man sig väl tidigare att det skulle vara ett bra testfall, det skulle vara en utmaning. Det har det väl inte blivit, utan det har blivit en grej för sig, så det är rätt isolerat. Spelprogrammen, typ dataspel, är uppenbart drivande för flera olika områden, för grafik, crunching, visualisering och också AI men kanske allra mest för grafiken, för att det är väl det som ...

Mats Nordström: Ja, också interaktion.

Erik Sandewall: Och interaktion.

Mats Nordström: Det är ju en väldigt stor bit.

Erik Sandewall: Sedan då när det gäller spel och då i anslutning till schack, så finns det en variant på det temat som faktiskt är drivande, i varje fall inom artificiell intelligens, och det är om man inte tar ett givet spel som schack med givna spelregler utan om man tar specifikationen, lämnar fram spelregler för ett nytt spel. Någon har hittat på spelregler och de spelreglerna är formulerade i något lämplig beskrivningsspråk och lämnas till datorn och datorn skall analysera reglerna, hitta rätt strategi för att spela spelet och sedan spela så bra som möjligt. Den uppgiften har man börjat med att titta på, på senare år och den har varit väldigt metoddrivande. Där finns det tävlingar i samband med vetenskapliga konferenser som just är organiserade på det sättet, alltså deltagande lag anmäler sig och så delar tävlingsledningen ut det nya spelets spelregler och så kör man. Det är metaspel, så att säga.

Ingemar Dahlstrand: Axel.

Axel Ruhe: När vi nu är tillbaka, vi pratar lite grand om tidens utveckling och sådär. När jag håller introduktionsföreläsning talar jag om att man använder datorer till tre saker och det ena är, först kommer det inom, kan vi säga, naturvetenskapen. Man skall undersöka hur världen ser ut. Man räknar på det. Sedan kommer tekniken, vad skall jag göra för att påverka min omgivning? Och sedan kommer det tredje, underhållningen, vad skall jag göra för att det skall se ut som något riktigt utan att vara det. Då kommer vi till de här dataspelen och animerad film och sådana där saker och successivt eftersom då till exempel ungdomarnas yrkesval, framförallt, är att vara TV-hallåor så är det intresset på den sidan betydligt större än för de här att vara ingenjörer som gör sådant här som vi har i entrén här, jag tycker det här Tekniska Museet är mycket roligt för att det finns en mängd sådana här föremål, bilar och cyklar och det är liksom ett spöklandskap, verkligen, av det där! Det är så kul men det är då tekniken som är föreställningen. Man kommer ungefär fram till Fuglesang. Det är det där som jag ser som de tre epoker för min verksamhet, det är alltså de numeriska beräkningarna.

Sedan när jag ser drivkraften så vill jag fortfarande ... jag har sett på 1968 års revolution som vi allihop på något sätt var med om, det fanns en revolution 1989 också när Sovjetunionen föll, för att dessförinnan så var det ju hela tiden i det amerikanska för-

svarsministeriet som ledde datorutvecklingen. Den sista var väl den här Connection-maskinen som Hillis⁸³ vann 1985 i en tävling de hade om den bästa paralleldatorn och den var ju väldigt kul en mycket rolig konstruktion och sådär. Men det hela var drivet av att vi skall utveckla en ny teknik för att ryssen kanske gör det och det är lika bra vi gör det först. Sedan försvann ryssen i alla fall på ett tag och man kunde tänka: ”Oh, nu skall vi sälja det här till en miljard kineser.” Och få hur mycket pengar som helst. Så det finns något sorts perspektivändring ungefär kring 1990 som jag ser på det här området, där man gör ny teknik och man tänker sig vilken teknik är det som, man kan kalla det för sexig, alltså, det är någonting då här som har blivit, ja, det är dataspel och det är sådan här animerad film och det är allt mellan himmel och jord av den typen. Snarare än då att komma före ryssen med sin bomb.

Ingemar Dahlstrand: Sten.

Sten Henriksson: Ja, jag vill ta upp det här med, så att säga, ungdomars yrkesval och så därför att det är ju, får man väl säga, en kris där nu. Vi har den senare, jag minns för en tio-femton år sedan var jag på ett amerikanskt universitet och de sade att, ja, det är problem med att våra barn inte vill läsa naturvetenskap och teknik, det är bara indier och kineser som vill. Och vi har lite av motsvarande här nu, inte fullt så illa, jag kan inte de exakta siffrorna men det är väl storleksordningen elvatusen som går ut en, vad heter det, naturvetenskaplig linje och därigenom kan läsa de här ämnena. Ja, då går tusen till medicin, sju-åtta tusen till tekniska högskolor och tusen till biologi. Ja, det är liksom väldigt kärvt där att slåss om de här.

Resultatet av detta är ju att, ja, grunden ligger ju i gymnasievalet och ja, jag frågar de flesta av mina kollegor, vad gör era barn. Ja, de läser drama, teater och film eller skall ägna sig åt teaterverksamhet eller något liknande. De går inte till naturvetenskaplig teknik. Jo, en del gör det men då går de till biologi, antingen den gröna biologin med stövlar och sådär eller den laboratoriebetonade, men vem blir, så att säga, intellektuellt upphetsat av vårt ämne nu för tiden? Det är väldigt få. Det är väldigt få och det är alltså grunden till vad som har hänt i Lund nu som man kan kalla då datalogins kris. Den har lite speciella förtecken i Lund, kan man säga. Alltså vi var en bred institution, informationsbehandling, sedan gick ADB sin egen väg, en egen institution. Då var vi kvar, får man väl säga datalogi och numerisk analys. Sedan gick numerisk analys sin egen väg och gick till matematik, matematisk statistik och fick ett matematikcentrum. Kvar fanns datalogi, två avdelningar, en för teknisk utbildning och en för naturvetenskaplig. Vi hade normalt en åttio studenter på våra nybörjarkurser. De sista två åren har vi haft fyrtio och det betyder att vi inte får tillräckligt mycket pengar för att hålla de fem, sex lektorer som behövs för att ge ett rimligt kursutbud och detta säger fakulteten: ”Nej, då får man lägga ned den.” Och de lägger ned både forskning och undervisning, de har alltså inga argument att det skulle vara några sorts brister i utbildning eller forskning, vi har lysande forskning vad gäller komplexitetsteori och så. Men den sparkas nu ut samtidigt med undervisningen, det hade inte behövts med det hänger på bristande samarrangemang mellan LTH, teknisk utbildning och naturvetenskaplig. Man lägger alltså ned en sådan här institution och det har också att göra med, vi kan ju bara använda marknadssnack, en överetablering i branschen, det finns ju inte en ort utan en högskoleutbildning i vårt ämne. För egen del, ja vi sitter i Lund men i Malmö, femton minuter bort med tåg, där har vi en högskola, i Helsingborg har vi en utbildning, i Kristianstad har vi, sedan har vi Blekinge som dessutom har tänkt sig att ha det här som nisch och har arbetat upp en marknad genom att serva företagen med väl anpassad personal och säger: ”Ja men skall vi verkligen lägga ned detta,

⁸³ Danny Hillis, f. 1956, matematiker, arbetade med Connection-maskinen under sina doktorandstudier vid MIT.

njae, ni har ju teknik där är all nyttig datavetenskap, där är ju sådant som programvaruutveckling och software engineering och så. Vad gör ni?" Ja, man har ingen respekt för den typen av grejor som vi talar om här som ämnets grunder. Det saknas alltså. Och man ser inte något särskilt problem med att lägga ned den typen av utbildning och forskning. Det visar på en typ av svårighet med, vi har dessutom, skall vi säga, varit allt för nöjda med att ständigt befinna oss i en sorts expansionsituation och inte utvecklat de tvärvetenskapliga förbindelser som hade varit viktiga i sammanhanget. Det har aldrig använts fler datorer på universitetet nu men där sitter var och en, fysiker och lingvister, och alla kör sina egna programmeringskurser, de vill ha det inom huset och inte skicka dem till oss. Ursäkta att det blev långt det här men det är en del att säga.

Ingemar Dahlstrand: Det är svårt att hitta något positivt i det här men jag skall försöka i alla fall. Det är tydligen inte någon svårighet om man, mot all förmodan, skulle vilja läsa datalogi så finns det fler ställen att göra det på inom räckhåll, men om man vill läsa det grundligt så är det ju alltså tunnsått i Skåne, i vårt område. Jag måste föreslå att vi slutar nu.

Erik Sandewall: Får jag bara ställa en fråga om vi hinner med, en fråga till Sten i den här frågan. I Lund, det finns ju då ett dataämne på Lunds universitet och ett på Lunds Tekniska Högskola, är inte en del av problemet också att det har varit så dåliga relationer mellan de delarna. Under normala förhållande så borde man väl ha sett det som *en* verksamhet med samspel mellan de olika delarna. Jag undrar om det inte är delvis ett organisatoriskt haveri, så att säga.

Sten Henriksson: Det är det, man hade kunnat rädda det om man hade haft en sådan över den här tillfälliga svackan i studenter. Det hade kunnat gå, men det går inte.

Ingemar Dahlstrand: Vill ni säga något ord här innan jag lämnar ordet till Ylva för en sammanfattning? Max en minut per person. Då lämnar jag ordet till Ylva.

Ylva Hasselberg: Ja, som Axel var inne på så sitter vi ju inne i en teknisk artefakt som på något sätt är ett socialt avtryck av en idé om tekniken och dess roll i samhället. Det är ju därför alla de där möjängerna står där ute [i Tekniska museet], bilar, cyklar och allt vad du räknade upp. Vad jag vill säga med den inledningen det är ju att teknik, liksom vetenskap, är socialt konstruerade och ni sitter här idag i egenskap av konstruktörer. Det stämmer ju lite till eftertanke med tanke på den här väldigt mörka avslutningen nu alltså, om vetenskapen liksom tekniken, är socialt konstruerad då får ni väl konstruera om dem. Alltså jag sitter ju själv som representant för ett ämne som har byggt sin identitet på att skriva industrisamhällets historia. Jag kan säga att det är en död papegoja just nu, den vilar sig inte, den är stendöd. Utmaningen för oss ekonomiskhistoriker det är att försöka räkna ut vad vi skall göra med vår disciplin då nu när det är ingen som är intresserad av tändstickor, järnbruk, stålverk och så vidare va. Så det vill jag lämna vidare, se inte så mörkt på det här utan hitta på något nytt.

Sedan tänkte jag säga någonting om det jag liksom har hört under de här timmarna, det finns några gemensamma nämnare som liksom handlar om en större historisk utveckling. Det finns specialisering inom ert ämne, det finns tekniska förbättringar som liksom är grundläggande förutsättning för den här specialiseringen. Det finns expansion personalmässigt. Det finns varierande ekonomiska konjunkturer och också under ett kort och brännande ögonblick varierande politiska konjunkturer och så finns det den här nedgången och det här liksom lite mörka då. Sedan hittar jag ett antal väldigt intressanta motsatspar, jag skall inte säga konflikter för det blir liksom besvärligt när man säger kon-

flikter. Men det finns motsatspar här, det finns motsatspar i teori-praktik. Det finns en motsats mellan torra och våta ämnen det finns motsats mellan vetenskapsmän och servicepersonal, den var uppe ett tag och var väldigt central. Det finns motsatser mellan olika vetenskapliga discipliner som förhåller sig till varandra och mellan vetenskapen och en speciell profession, nämligen ingenjörerna. Till sist finns det motsatsen mellan vetenskapen och leverantörerna av tekniken, datatillverkarna. Och så finns det kanske också motsatsen mellan olika politiska ideologier. Det är vad jag hittade när jag sammanfattade och jag tänkte sluta där, men jag tyckte det var hemskt roligt att få vara med och lyssna på er.

Ingemar Dahlstrand: Jaha, tack så mycket. Jag vill tacka panellisterna för att ni kunde ställa upp och komma hit. Jag tycker själv att vi har haft en synnerligen fruktbar diskussion om starten av högre datautbildning och med lämpliga utflykter i framtiden också nu på slutet. Jag vill också tacka historikerna, forskarna. Det är med avsikt som de är här, jag har själv verkat för det. Jag kom att tänka på det i Åbo att det finns två aspekter på den här historien. Det ena är att dra ut ur oss som var med från början, det vi kommer ihåg och det andra är att skapa de underlag som historiker har nytta av i framtiden och därför så tycker jag det är lämpligt att vi vartefter lämpar över mer och mer av ansvaret för den här verksamheten till dem medan vi sakta tonar bort. Jag känner mig trots allt inte sådär hemskt pessimistisk över datalogins framtid. Jag har ju varit med om många upp och ned både i branschen och den har ständigt varit en krisbransch alltså, visst har det. Och det gäller ju också världshistorien i stort, jag hör till dem som kommer ihåg juni 1940, när det såg som mörkast ut. Jag har svårt att tro att datalogin inte skulle överleva och faktiskt bli bättre än den är idag. Tack skall ni ha allesammans och nu finns det ingen här från Tekniska museet men tack Tekniska museet, jo, ni är ju här! Skall vi applådera oss själva här.