

Inhoud

Voorwoord	9
1. Machines met geheugen, een inleiding	17
<i>Hoofdpijnen en indeling van dit boek</i> 19	
1.1. Pioniers	21
<i>Huiver</i> 23	
1.2. Drie tradities van rekenen	25
<i>Wetenschappelijk rekenen</i> 25, <i>Procesbesturing</i> 31, <i>Administratief gebruik</i> 33	
1.3. De internationale situatie: sequenties	36
2. Amsterdam: Mathematisch Centrum	47
2.1. De praktijk van de numerieke analyse	49
<i>Opdrachten</i> 52, <i>Rekenautomaten</i> 55	
2.2. Praktijk van de dienstverlening – dankzij IBM	62
<i>ARMAC voor AERA</i> 68, <i>Groeiend computergebruik</i> <i>voor het rekenwerk</i> 71	
2.3. Programmeren	75
<i>De conferentie in Darmstadt</i> 77, <i>Dijkstra en ALGOL</i> 81	
3. Delft en Den Haag: van Hoogeschoolfonds tot industriële productie	83
3.1. Verkeersmachines bij de PTT	88
3.2. Computers bij de PTT	91
<i>PTERA</i> 92, <i>ZERO</i> 94, <i>Instructieset en opbouw van de</i> <i>ZERO</i> 95, <i>Eenvoud en gebruik</i> 97	
3.3. De Stantec ZEBRA	100
<i>Zebra Club</i> 104	

4.	Meten werd rekenen	113
4.1.	Het Beuken-model	118
4.2.	De Technisch-Physische Dienst <i>Vliegen met analogons 123, Licht en lucht in de bouwfysica 126</i>	120
4.3.	Analogons voor waterbeheersing <i>Stroom als stroom 133, De Delta Getij Analogon Rekenmachine 137, Blokschema DELTAR 139</i>	130
5.	Vroege computergebruikers in Nederland	145
5.1.	Shell	147
5.2.	Fokker	152
5.3.	Nillmij	154
5.4.	TNO-ABW	157
5.5.	Philips	160
5.6.	Pioniers van het programmeren	165
5.7.	Club	167
6.	Het klimaat voor administratieve automatisering	173
6.1.	Overheid <i>Rijkscentrale voor Mechanische Administratie 180, Belastingdienst 181, Centraal Bureau voor de Statistiek 182, Nutsbedrijven en lokale overheid 184, De Heidemij 185</i>	179
6.2.	Private ondernemingen <i>De financiële sector 187, Koninklijke Luchtvaart Maatschappij 189, Computer-servicecentra 190, De Oranje-Nassaumijnen en de Staatsmijnen 192</i>	187
6.3.	Stichting Studiecentrum Administratieve Auto- matisering	194

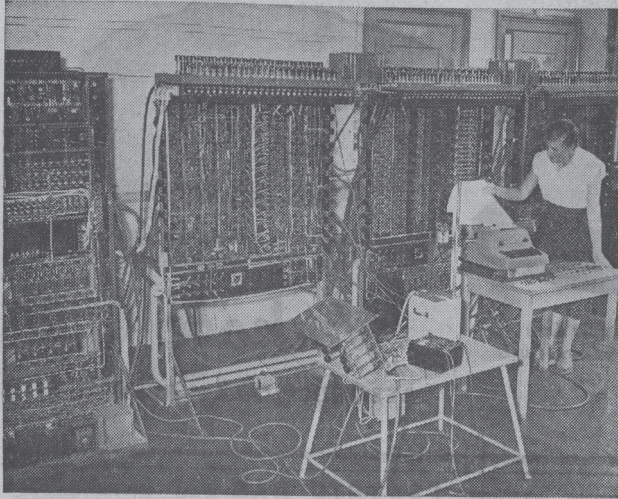
7. Edele wedijver: de Klapclub	199
7.1. De Werkgroep Dynamisch Gedrag Haringvliet- sluizen	201
<i>Het krachtenveld in de werkgroep 204</i>	
7.2. Onderhandelen	207
<i>Meebewegen 210, Opdrachten aan het Mathema- tisch Centrum 212, Oogstfase 213, De verraderlijke klap 78 217</i>	
7.3. Edele wedijver	221
8. Van computerpioniers naar softwarepioniers	225
<i>De groei van het digitale computerpark 228</i>	
8.1. Vernieuwing	232
<i>De technische lijfarts van de maatschappij 236, Tradities 237</i>	
8.2. Van clubs naar verenigingen	243
8.3. Stijlen	246
<i>Superprogramma 249, Software 253, Slot 255</i>	
Dankwoord	259
Bronnen en verantwoording	263
Illustratieverantwoording	283
Noten	285
Literatuuroverzicht	299
Index	313

Voorwoord

Midzomer 1952 trad Nederland het computertijdperk binnen, met de Automatische RelaisRekenmachine Amsterdam. De verandering was ingrijpend, niet omdat die ene machine nou zo veel deed, maar omdat er iets nieuws mogelijk werd. Een rekenautomaat was een machine waaraan je rekenwerk kon overdragen. Hoe? Dat liep sterk uiteen. Rekenen was immers mensenwerk. Rekenaars, rekenaarsters, ontwerpers, bouwers, gebruikers, programmeurs, de computerpioniers ontwikkelden ieder hun eigen stijl van werken. Hun machines waren echte pionierscomputers, machines die het niet altijd deden, maar altijd tot de verbeelding spraken. Dit boek gaat over die mensen en over de culturele betekenis van hun werk. Aad van Wijngaarden en zijn Rekenafdeling bij het Mathematisch Centrum, Willem van der Poel en Leen Kosten met hun groep bij respectievelijk de Technische Hoogeschool te Delft en het PTT Laboratorium, Wim Nijenhuis en zijn team bij het NatLab van Philips bouwden de eerste “moderne rekenmachines”. Gelijk op met de bouw lieten zij ook hun verbeelding gaan over het programmeren en het gebruik ervan.

Van meet af aan werd grote culturele betekenis toegekend aan automatische rekenmachines. Het culturele effect ging ver voor de machine uit. De ingebruikname van de eerste computer op 21 juni 1952 was dan ook een gebeurtenis van belang, ruim belicht in de pers. Discussies begeleidden het begin van het computertijdperk in de dagbladen, in *De Groene Amsterdammer*, in *Economisch-Statistische Berichten* en in de wetenschappelijke literatuur. Na deze junidag heeft deze machine, de ARRA, het nooit meer gedaan. Nederland was het computertijdperk binnengestapt op wel heel bijzondere wijze.

ARRA, automatisch rekenwonder



(Van een onzer verslaggevers)

HET Mathematisch Centrum te Amsterdam is thans gehuisvest in een schoolgebouw in de 2e Boerhaavestraat; morgen zal minister prof. dr F. J. Th. Rutten het instituut officieel openen.

Er staat in dit mathematisch centrum een wonderlijke machine opgesteld, het enige exemplaar, dat Nederland op dit gebied bezit: de ARRA, afkorting van Automatisch Relais Rekenmachine Amsterdam. Deze vol-automatische half-electronische relaismachine, met haar eigen naam is geheel gebouwd door het Mathematisch Centrum.

Enige jaren geleden is men er mee begonnen; steeds werd dit wonder van techniek met zijn meer dan duizend relais verbeterd en gecompleteerd en thans is men zover, dat men een afgerond geheel heeft. Wel hoopt men over een paar jaar een nog grotere machine te bouwen, want in vergelijking met de Amerikaanse Eniac, die geheel automatisch werkt is de Arra nog maar een eenvoudige machine. Zij is half-electronisch, d.w.z. gedeeltelijk uitgerust met

electronen buizen en nog gedeeltelijk met relais.

Maar wij behoeven ons voor de ARRA niet te schamen, bewerking als optellen en aftrekken voert zij in $\frac{1}{2}$ seconde uit, vermenigvuldigen in $\frac{1}{4}$ seconde. Iedere automatische rekenmachine heeft een „geheugen” en de ARRA heeft een geheugen, dat ruim 2000 grote getallen kan bevatten.

Een zeer ingewikkeld wiskundig probleem, dat een mens weken zou kosten om uit te rekenen, wordt eerst door wiskundige analyse op een voor de berekening geschikte vorm gebracht en in een zekere code op een papierband geponst. De machine verricht dan alle nodige omzettingen, bv. van het tientalig in het tweetalig stelsel en bergt het programma in zijn „geheugen” op. Zodra dit is gebeurd, werkt de machine de opgave af.

Op een elektrisch bediende schrijfmachine zijn de resultaten af te lezen. Binnen zeer korte tijd heeft de wiskundige de oplossing van zijn probleem voor zich liggen.

Conferentie te Londen

Fig. 1: *Algemeen Handelsblad*, 20 juni 1952, de dag voor de ingebruikname, presenteerde de rekenautomaat als een wonder. De rekenaarster op de foto is Reina Mulder.

Periode

Het pionieren met computers in Nederland speelde in de naoorlogse jaren 1945–1960. Voor de meeste mensen toonde de introductie van computers zich op afstand, in weekbladen en kranten onder trefwoorden als automatisering, automatie en “rekenwonder”. De samenleving als geheel maakte tot 1960 alleen indirect kennis met computers. Tot zolang vervulde een beperkt gezelschap voor Nederland de rol van pionier. Zij behoorden tot de voorhoede van het technisch-wetenschappelijk kunnen, bij universiteiten en onderzoeksinstellingen en bij enkele grote bedrijven en overheidsdiensten. Eind jaren 1950 bereikte de introductie van computers een iets bredere kring van automatiseerders in fabrieken en administraties.

Er kon meer dan rekenwerk aan de machines overgedragen worden. Dat was het belangrijkste inzicht uit de praktijk van de eerste tien jaar. Ook het programmeren zelf werd overgedragen – automatisch programmeren –, waar dit gebeurde sprak men van *software*. De bewustwording dat de rekenautomaat meer kon dan automatisch rekenen, definieert de pionierstijd. Toen zich dat uitkristalliseerde in de verschillende stijlen van software was de pionierstijd voorbij. Tegen die tijd waren ook de experimentele machines uit de eerste helft van de jaren 1950 opgevolgd door betere en snellere machines, in serie vervaardigd en industrieel vormgegeven. Dat waren geen pionierscomputers meer.

De rekenautomaat werd ook wel gekarakteriseerd als informatie verwerkende machine. Eind jaren 1950 nam het belang van de toepassing van computers in de administratie snel toe en drong daarmee het initieel zo toonaangevende rekenwerk meer naar de achtergrond. De oprichting van het tijdschrift *Informatie* markeert deze omslag. Wie wil, mag bij het verschijnen van dit tijdschrift in 1959 het informatietijdperk laten beginnen.

De overgang naar industriële computerontwikkeling, de thematische accentverschuiving naar software, de snelle verbreding van computers in de administratie en de vorming van een

gemeenschap met een eigen tijdschrift, zijn evenzovele redenen om dit boek rond 1960 te laten eindigen.

History of computing

Dit boek is een bijdrage aan de computergeschiedenis. Internationaal heet dit vak *history of computing*. Van de leerboeken op dit terrein staat *Computer; A history of the information machine* van Martin Campbell-Kelly, William Aspray, Nathan Ensmenger en Jeff Yost op eenzame hoogte, omdat het werkelijk historische synthese biedt. *Computerpioniers* sluit daarbij aan als het Nederlandse verhaal over de begintijd. Zo staat de rekenmachine niet op zichzelf, maar in de context van gebruik, van Nederlandse cultuur en van internationale ontwikkelingen.

Computerhistorici zijn de afgelopen jaren opnieuw gaan kijken hoe de eerste computers gebruikt werden. Zij keren terug naar de beginjaren met nieuwe vragen. Bij die tendens sluiten we in dit boek aan. Tom Haigh, Mark Priestley en Crispin Rope vragen in *ENIAC in action* opnieuw en indringender naar de betekenis van de verschillende manieren van rekenen en programmeren. “In action”, schrijven zij. Hoe ging het nu precies in de praktijk? Hoe gingen de mensen met hun machine om? Dat doen we in dit boek ook; we kijken naar het samenspel, de eenheid van mens en machine. Het is fantastisch om in aantekeningen en logboeken over de schouders van de historische figuren mee te kijken. Het was dan ook een moment van grote vreugde, toen de bibliotheek van het CWI – het Centrum voor Wiskunde en Informatica, dat Mathematisch Centrum heette toen er de ARRA werd gepresenteerd – de logboeken terugvond van twee vroege computers, de ARMAC en de X1. Die logboeken hebben we heel rustig bekeken.

Wat we presenteren uit deze en andere bronnen is natuurlijk heel selectief. We hebben het detail niet geschuwd, maar wel gekozen voor die concrete gebeurtenissen die in het detail de

culturele betekenis laten uitkomen. Wat precies de instructie-sets van de vroege computers waren, hoeft hier niet in extenso behandeld te worden – de details zijn voor de liefhebber ook wel te vinden op de achterliggende websites. Dat Van der Poel bij de PTT in Den Haag een heel andere blik op instructies had dan zijn Amsterdamse collega's, zegt echter veel over de uiteenlopende houdingen van de pioniers tegenover de rekenautomaat en over de culturele betekenis van deze machines, en is daarom van het grootste belang. Dat de ingenieurs bij Philips de centrale verwerkingseenheid van hun machine in aanbouw het "kunsthoofd" noemden, was een geintje, maar een veelzeggend geintje.

De ontwikkeling van computers had een culturele en politieke betekenis die in dit boek uitdrukkelijk aan bod komt. We spreken wel van pioniers, zoals gebruikelijk was in de jaren vijftig, maar thematiseren dit begrip ook. Het was niet zonder betekenis een aantal mensen een vooruitgeschoven positie toe te kennen en hun werk pionierswerk te noemen. Dat zegt iets over hun werk aan computerontwikkeling, het zegt ook iets over de Nederlandse samenleving. Voor dit thema en de meer algemene beschouwing over de rationaliserende cultuur waarin computers belangrijk werden, sluiten we aan bij de algemene cultuurgeschiedenis. Het mooiste voorbeeld waar al die lagen van betekenis samenkomen, is misschien de "Klapclub". Op een prominente plek in de Nederlandse cultuur, namelijk middenin het Deltaplan, in onderzoek ten dienste van de Deltawerken, kwam alle moderniseringsstreven in het rekenen samen in een semi-formeel gezelschap dat het "Dynamisch Gedrag van de Haringvlietsluizen" bestudeerde. De Klapclub stond op zichzelf al symbool voor een toegewijde onderzoekscultuur. De betrokkenen ervoeren hun samenwerking als "eделе wedijver", beleefd concurrerend op weg naar een betere samenleving. In dit voorbeeld vielen de ontwikkeling van het moderne rekenen en van de moderne samenleving samen. Het krijgt daarom een eigen hoofdstuk.

Geen definities

Dit boek geeft geen definities. Wat een computer was, is juist uitkomst van de loop van de geschiedenis. Er kwamen verschillende ideeën van rekenmachines tot ontwikkeling en er was strijd. Het is die principiële onbepaaldheid die ons ingeeft niet eenduidig het begrip “computer” te gebruiken, maar juist al die andere woorden uit de jaren vijftig en zoveel mogelijk aansluitend bij de bronnen, nu eens “rekenautomaat”, dan weer “moderne rekenmachine”. Zo schreef Van Wijngaarden in 1949 het lemma ‘Praktisch Rekenen’ voor de E.N.S.I.E., de *Eerste Nederlandse Systematisch Ingerichte Encyclopaedie*. In dit overzicht van rekenmachines duidde hij de IBM SSEC uit 1948 aan als “electronische rekenmachine”. Toen de pioniers vanaf 1952 geregeld samenkwamen deden ze dat onder de noemer ‘Colloquium Moderne Rekenmachines’.

Wie de bronnen van beeldmateriaal en geschriften uit deze periode wil doorzoeken, zou op het trefwoord ‘computer’ weinig vinden, op ‘automatisering’ en ‘automatie’ veel meer, maar dan ook meteen alle nieuws over automatische telefooncentrales. Pas met herhaald zoeken op verschillende uitdrukkingen komt een mandvol resultaten naar boven voor wat achteraf wel computer genoemd werd. Het geven van een definitie zou dus onze historische aanpak danig in de weg hebben gestaan. Omgekeerd, een begrip als ‘pionier’ was van die tijd. Het was toen een meer beladen uitdrukking dan nu, daarom staan we in deze geschiedenis herhaaldelijk stil bij de betekenis van het gebruik van zo’n woord. Dat is opnieuw niet een definitie. De historische aanpak keert telkens terug naar een verschijnsel, niet ter wille van de herhaling, maar om stapsgewijs doorvragend te komen tot een gelaagd historisch begrip.

Winst van een geduldiger blik is dat de historicus zich vrij kan houden van een teleologisch perspectief. We schudden de stilzwijgende verwachting van ons af dat de geschiedenis uitloopt op een triomftocht van digitale rekenapparaten. Met deze blik zien we meer en geduld wordt beloond. Door te vragen naar de praktijk krijgen we de contrasterende tradities en hun

verschillende technologieën in beeld. En die tradities laten zien dat de moderne rekenmachine iets nieuws was, maar geen breuk met het verleden.

Realisatie

De introductie van de computer is een belangrijke passage in de Nederlandse cultuurgeschiedenis. Het verhaal is het afgelopen decennium in verschillende varianten verteld door Gerard Alberts in zijn colleges *Computergeschiedenis* en *Geschiedenis van digitale cultuur* aan de Universiteit van Amsterdam. De hulp van Huub de Beer bij het voorbereidende documenteren en de bijdrage van Bas van Vlijmen als onderzoeker en coauteur zijn gesponsord door de Stichting Fonds Post Academisch Onderwijs in de Informatica.

Amsterdam, Haarlem, september 2016
Gerard Alberts, Bas van Vlijmen