

## Computerpioniers



# Computerpioniers

*Het begin van het computertijdperk in Nederland*

*Gerard Alberts en Bas van Vlijmen*

Afbeelding omslag: Collectie AHF / Ben van Meerendonk, Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (Amsterdam). Te zien is de ARRA I met Dineke Botterweg.

Ontwerp omslag: Sander Pinkse Boekproductie

Ontwerp binnenwerk: Crius Group, Hulshout

ISBN 978 94 6298 378 6

e-ISBN 978 90 4853 417 3 (pdf)

e-ISBN 978 90 4853 418 0 (ePub)

NUR 686

© G. Alberts, S.F.M. van Vlijmen / Amsterdam University Press B.V., Amsterdam  
2017

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

De uitgeverij heeft ernaar gestreefd alle copyrights van in deze uitgave opgenomen illustraties te achterhalen. Aan hen die desondanks menen alsnog rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht contact op te nemen met Amsterdam University Press.

# Inhoud

Voorwoord	9
1. Machines met geheugen, een inleiding	17
<i>Hoofdlijnen 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>Administratiefgebruik</i> 33	
1.3. De internationale situatie: sequenties	36
2. Amsterdam: Mathematisch Centrum	47
2.1. De praktijk van de numerieke analyse	49
<i>Oprachten</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 bouwphysica 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



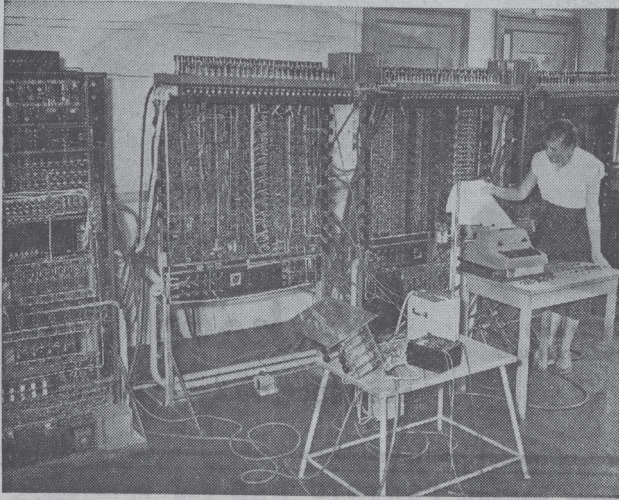


# Voorwoord

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)

**H**ET 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 relays 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

I  
heer  
een  
hul  
tot  
voor  
I  
tijb  
nal  
ooit  
naa  
bij  
fros  
god  
om  
I  
na,  
gen  
van  
kla  
sta  
war  
...  
...da  
te  
kon  
zek  
aan  
sati  
noe  
den  
nau  
op,  
wij  
wik  
en  
tari  
de v  
—  
Mid  
soci  
hun  
D  
achi  
kon  
trek  
Sue  
sing  
Bull  
Iraa  
mon  
Jorc  
B  
gen  
gen  
Jorc  
Ara  
—  
vord  
van

## 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 onderzoeksinstituten 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 instructiesets 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 "edele 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





# 1. Machines met geheugen, een inleiding

“Er zat nooit zoveel in het geheugen, de berekeningen duurden niet zo lang. Dat liet je wel uit je hoofd: als je iets lang in het geheugen probeerde te houden, was je zeker alles kwijt.” Aad van Wijngaarden (1916–1987) moest lachen bij de suggestie.<sup>1</sup> Het ging over de geheugentrommel van de ARRA II, gereed in 1954. Dat was de tweede computer van de Rekenafdeling van het Mathematisch Centrum, MC – het latere CWI, Centrum voor Wiskunde en Informatica, in Amsterdam. Het geheugen was een wezenlijk onderdeel van de computer, maar gegevens langdurig bewaren, daar was zo'n geheugen niet voor. Gegevensopslag was ook niet het probleem dat de computerpioniers in het midden van de twintigste eeuw zich stelden. Niet de opslag, maar het eventjes kunnen vasthouden van gegevens, was wat de rekenautomat zijn impact gaf.

De opgave was het automatisch laten uitvoeren van berekeningen. De nieuwigheid waar de pioniers pionier in waren, was het bouwen van automatische rekenmachines. Zodra zij erin slaagden deze machines te bouwen, opende zich opnieuw een onbekend terrein, het gebruik van rekenautomaten. Wat rekenen was, werd het uitvoeren van reeksen instructies. Het optellen van getallen werd gegevensverwerking. Door de aanwezigheid van “moderne rekenmachines” kreeg het begrip informatie een nieuwe betekenis. Soms was de aankondiging of zelfs maar de droom van een machine voldoende om de praktijk te veranderen. Het pionieren was computerbouw en het verkennen van de nieuwe werkerterreinen van computergebruik.

Wat er nieuw aan was, aan het gebruik van rekenautomaten, zien we het best, wanneer we heel concreet naar de praktijk kijken. In onze blik op de geschiedenis van het rekenen onderscheiden we drie tradities. In de ene traditie, die van het wetenschappelijk rekenen, verzelfstandigde zich de aandacht

voor het rekenwerk zelf. Zo rekende Aad van Wijngaarden in 1942 en 1943 aan concrete vraagstukken uit de stromingsleer en uit de elasticiteit; nu eens ging het over lucht-lagers, dan weer over vervormingen in een hijskraan. In 1950 was dat anders, toen publiceerde hij over afrondingsfouten bij zulk rekenwerk. Het stond in dezelfde traditie, maar de praktijk was veranderd, abstracter. In een andere traditie, die van de procesbesturing, verschoof inzet van automaten de aandacht van het bijsturen naar het beschouwen van abstracte processen. Louis Beuken (1901–1993) adviseerde in 1935 de keramische industrie over de inzet van elektrische ovens. Met zijn analogon, het Beukenmodel uit 1939, kon hij warmteverliezen voorspellen en zo de best mogelijke vorm van ovens berekenen. Het stond onverminderd in de traditie van procesbesturing, maar het was abstracter geworden. In een derde traditie, die van de administratie, verschoof het vastleggen van gegevens naar informatieverwerking. De nieuwe specialisten op dit gebied ontwierpen schema's voor informatiestromen.

De inzet van automatische rekenmachines had invloed op de manier waarop de werkelijkheid in beeld werd gebracht, hoe de vraagstukken werden geformuleerd en in welke richting de praktijk evolueerde. Het samenspel van mens en machine in de praktijk veranderde. De machines waren nieuw. De mensen vernieuwden zich tegelijkertijd, gingen anders denken en handelen. Dat zijn de ontwikkelingslijnen die we in dit boek volgen: hoe er werd gerekend, gestuurd, geadministreerd, mét computers en hoe zonder; hoe vraagstukken werden opgelost vóór er computers waren; wat de alternatieven waren. We brengen niet zonder meer het verhaal van de nieuwe machines, maar ook de veranderende praktijken rond die rekenautomaten. Het werken met machines met geheugen was radicaal nieuw.

Dit inleidende hoofdstuk plaatst de introductie van computers in Nederland driemaal in context. De eerste context is die van de Nederlandse cultuur van wederopbouw. Het was een gunstig klimaat voor vernieuwing. Deze context is in de rest van het boek