

10.2 Ingenieur van taal

interview¹ met A. van Wijngaarden
door G. Alberts en P.C. Baayen

“Hoe ik zo gek kwam om voor het Mathematisch Centrum te kiezen? Ja, daar ben ik zelf ook nooit achter gekomen. Ik denk, dat het het enthousiasme voor Van der Corput is geweest. Hij was een man van groot figuur, dat heeft mij getroffen. Het kan niets anders geweest zijn, want verder was er niks. Ongelooflijk onzakelijk is deze relatie ontstaan”.

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden heeft nog zichtbaar pret om de goede gok die hij eind 1946 nam door in te gaan op de uitnodiging om aan het MC een rekenafdeling op poten te zetten.

“Uitermate belangrijk was het bod van de vrijheid, ik mocht een poos naar Engeland, een poos naar Amerika. Verder, over wat ik doen moest, was nooit gesproken. Dat rekenen, we wisten geen van allen wat ik voor het MC zou gaan doen”.

Van Wijngaarden had op dat moment evenwel als weinig anderen ervaring met geavanceerd rekenwerk. Als chef vanaf 1 januari 1947 wist hij wel degelijk lijn te brengen in het werk van de Rekenafdeling. Naast het rekenen in opdracht schiep hij de ruimte om wiskunde te ontwikkelen, “een stuk wiskunde dat er de facto bij kwam om die opdrachten te kunnen uitvoeren”. Bij de bouw van rekenmachines was er al vroeg aandacht voor het programmeren. Taal is de rode draad in Van Wijngaardens ontwikkeling, van de inaugurale rede *Rekenen en vertalen*,² via de Algol programmeertalen, tot aan zijn hobby de etymologie.

1. Dit interview werd gehouden in september 1986. Van Wijngaarden heeft het niet meer kunnen lezen, hij overleed op 7 februari 1987. We dragen dit verslag aan hem op.

2. [Wijngaarden 1952]



A. van Wijngaarden in 1951.

Gedreven door idealen als wiskundige schoonheid - "een kwestie van eer en geestelijk fatsoen: als je als wiskundige iets maakt, dan wil je het toch mooi maken" - was Van Wijngaarden tegelijkertijd pragmatisch en doortastend in het creëren van de kunstmatige talen. Compromisloos als wiskundige, was hij telkens als een ingenieur in de weer om iets concreets dat werkt tot stand te brengen, iets dat elegant werkt. Pragmatisch en doortastend kennen we hem ook als bestuurder, als bestuurder van onder meer IFIP en NRMG en als de langstdienende directeur, 1961-1980, van het Mathematisch Centrum. Het was zijn gewoonte kant en klaar uitgewerkte voorstellen voor te leggen en zo enige lagen van beleidsdiscussie over te slaan.

"Ja, anders kom je niet ver. Dat is misschien de ingenieursaanpak. Ingenieurs gaan ook niet eerst praten: wat zouden andere mensen kunnen denken dat we zeggen moesten. Die maken een project en zeggen: wil je 't hebben".

Twee proefschriften

Van Wijngaarden is Delfts werktuigbouwkundig ingenieur, afgestudeerd op vraagstuk betreffende pompen. Zijn opleiding in numerieke wiskunde kreeg hij bij Burgers en bij Biezeno. J.M. Burgers was hoogleraar aero- en hydrodynamica (stromingsleer) en C.B. Biezeno hoogleraar toegepaste mechanica, beiden vernieuwers op het gebied van de toegepaste wiskunde. Burgers was een tamelijk eenzaam genie; Biezeno was een invloedrijk man, bestuurder van TNO en vanaf 1946 curator van het MC.

"Burgers had mijn promotor zullen zijn, maar uiteindelijk had ik geen zin in het onderwerp, ik vond het niet *mooi* wat ik gedaan had. Eigenlijk gek hè. Ik had kunnen promoveren. Burgers zei, je hebt nu zoveel gedaan, schrijf het maar eens op dan kun je promoveren. Ik zei, ja maar ik vind het niet mooi. Een paar weken later kwam Biezeno - ik had in zijn groep een heel aantal dingen aan elasticiteitsproblemen gedaan - en die zei, als je dat andere niet mooi vind, waarom schrijf je deze dingen niet op, daar kun je ook op promoveren. Dat heb ik gedaan en na een paar maanden was het klaar. Idioot hè. Ik had dus eigenlijk twee proefschriften, voor Burgers over stromingsleer, voor Biezeno over elasticiteitsproblemen. Rekenen was het allemaal, rekenen en wiskunde".

"Dat eerste werk, voor Burgers, daar was ik zeer ongelukkig mee. Ik vond het eenvoudig niet klaar. Het was in de eerste plaats verschrikkelijk moeizaam werk, er kwam te weinig het soort resultaat uit dat ik wilde".

"Ik heb mijn best gedaan bepaalde berekeningen uit te voeren, dat waren berekeningen daar zou je tegenwoordig niemand meer voor krijgen zonder computer. Het was in de oorlog. Dag in dag uit zat ik thuis achter mijn Marchant elektrische rekenmachine, dat spaarde me de tijd van op en neer gaan naar het lab. 's Morgens vroeg op, de hele dag rekenen en 's avonds laat naar bed. Zo ging het week in week uit. Het werk wat ik deed was iets uitzonderlijks voor die tijd en je bent jong en enthousiast. Bij mijn weten heeft maar één iemand ooit in zijn leven soortgelijk werk gepresteerd - tegenwoordig heb je van die knappe koppen die kunnen zoiets in een paar maanden, met alle apparatuur van tegenwoordig -".

"Het ging om een probleem uit de stromingsleer: grenslaagvergelijkingen. Het waren niet-lineaire derde orde vergelijkingen, partiële differentiaalvergelijkingen. Een geweldige opgave, je kwam alleen maar verder door langer door te gaan. Ik had een aantal van die

differentiaalvergelijkingen van de derde orde, veel werk, veel variabelen. Dan moest je doordraaien, doordraaien, doordraaien [namelijk draaien aan de Marchant; red.] tot je een stap verder was. Na een aantal weken had ik dan weer een vergelijking opgelost. En daarna de volgende, want het waren partiële vergelijkingen”.

“Toen ik eenmaal zover was dat ik een beetje systeem had in het geheel, toen kreeg ik in de gaten, dat de orde van begrip die ik erin geschapen had heel klein was. Ik moest zoveel ordes naast elkaar zetten en die aan elkaar koppelen om een *goede* oplossing te krijgen, daar was ik vóór mijn pensioen niet aan toe gekomen. Natuurlijk, ik had wel kunnen afknotten en benaderen en dat heb ik ook wel gedaan. Maar nee, het was een beetje hopeloos. Het bleef moeizaam en vermoeiend. En dat was dan aan het eind van de oorlog, ik had er al zo ontzettend lang aan gewerkt.”

“Moeilijk te voltooien was het in die zin: zoals ik het wilde. Het kon wel en dat wist ik wel. Sommige stukken kon je eenvoudig afknotten, maar dat zou niet de mate van begrip hebben opgeleverd waar ik op uit was. Ja, altijd een perfectionist geweest, ja”.

Het bod van de vrijheid

In 1946 werkte Van Wijngaarden op het Nationaal Luchtvaartlaboratorium. Een aanbod om hoogleraar te Bandung te worden liet hij schieten vanwege de onzekere situatie in de Oost: “Ik had een gezin met jonge kinderen, ik durfde het niet aan”. Het MC was op dat moment niet meer dan een klein lokaaltje aan de Nieuwe Kerkstraat en een groot plan. Een goede stek bij het NLL, waarom dan toch die sprong in het duister? Was hij zo gegrepen door het rekenen, dat hij de kans aangreep om dat nader te ontwikkelen?

“Niet per se door het rekenen, want we wisten geen van allen wat ik voor het Mathematisch Centrum zou gaan doen. Mensen als Van Dantzig, Koksma en Van der Corput wisten er ook geen moer van, geen moer werkelijk: de toegepaste en numerieke wiskunde en de dingen die ik deed naderhand, dat paste eenvoudig niet in hun cultuur”.

“Hoe ik zo gek kwam om voor het Mathematisch Centrum te kiezen? Ja, daar ben ik zelf ook nooit achter gekomen. Ik denk dat het het enthousiasme voor Van der Corput is geweest. Op het NLL had ik een goede positie en een mooie kamer, maar van de andere kant was ik daar absoluut niets, er was geen achtergrond waaruit ik kon putten. Toen kwam Van der Corput met zijn enthousiasme. Van Dantzig was zeker geen man die mij trok, statistiek interesseerde me geen moer - ik had er trouwens ook geen enkel respect voor, naar wat ik er toen van gezien had -. Koksma was een aardige vent, maar die saaie getallentheorie deed me ook niks. Dat gold ook wel voor Van der Corput, het deed me nou niet zoveel hoeveel puntjes je in een cirkel kan wringen.... Maar nee, hij was een heel andere man. Hij had een beetje die merkwaardige manier, die stijl van mensen trekken. Van der Corput was een man van groot figuur, dat heeft me getroffen. Het kan niets anders geweest zijn, want verder was er niks! Ongelooflijk onzakelijk is deze relatie ontstaan. Bovendien, ik was jong, dan kun je een boel gokken”.

De archiefstukken geven de indruk van zeer zakelijke salarisonderhandelingen. Alsof informatici-avant-la-lettre ook al duur waren.

“We hadden tot op het laatste moment niet afgesproken wat ik zou verdienen. Van der

Corput had een bod, dat was minder dan wat ik op dat moment aan het luchtvaartlab verdiende. Zo onzakelijk ging dat. Toen heb ik gezegd, nee, d t doe ik niet. Ze zagen zelf ook wel, dat dat een beetje erg grof was geweest. Enfin, dat geld was niet zo belangrijk”.

“Eén ding was van groot belang, er was geen omschreven taak. Geen vaste opdrachten meer zoals op het luchtvaartlab - waar overigens ook wel ruimte was voor eigen onderzoek -. En reizen, ja! Het bod van de vrijheid was uitermate belangrijk. Ik mocht een poos naar Engeland, een poos naar Amerika. Verder, over wat ik doen moest, was nooit gesproken”.

Onuitgesproken zullen er uiteenlopende verwachtingen geleefd hebben omtrent de ontplooiing van de rekenafdeling. De afdeling werd toch in eerste instantie opgevat als service-afdeling: was het moeilijk begrip te vinden voor eigen onderzoek en voor nieuwe, onbekende, richtingen van ontwikkeling?

“De ontwikkeling van computers was een vooruitgeziene taak van de afdeling. Hoeveel werk ik daar als wetenschappelijk werk naast deed, dat was niet duidelijk. Dit heb ik nooit als een probleem gevoeld, daar was ik een veel te sterke figuur voor De opdrachten stonden voorop. Het was in eerste instantie een service-afdeling, dat was de reden waarom je dit werk deed. De facto kwam natuurlijk daarna, dat, om de opdrachten uit te voeren, je een stuk wiskunde moest ontwikkelen. Op het gebied van numerieke methoden had je van voor de oorlog alleen de methodes van Runge en Kutta, dat was niet meer voldoende. Met de erkenning van deze wiskunde heb ik nooit problemen gehad. Ik deed het gewoon, publiceerde erover. Het ging vanzelf.”

“Ja, als je natuurlijk alleen sommetjes doet, zul je niet veel opzien baren. In dit opzicht was het werk van de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van TNO, waar ook een groep rekenaarsters werkten, echt een slag lager. Minder wiskunde, triviale, daar kon niemand respect voor opbrengen”.

“De opdrachten die wij deden, voor alle mogelijke instituten, ook voor Shell bijvoorbeeld, die begonnen altijd met een zekere moeilijkheid van problematiek. Je moest er een zekere hoeveelheid wiskundige kennis voor hebben, of voor maken! Een mooi voorbeeld: Timman³ was gepromoveerd, ongeveer in dezelfde tijd als ik, en werkte bij Fokker. Hij maakte berekeningen over de trillingen van vliegtuigvleugels, flutter - van groot belang voor Fokker -. We stonden toen al met elkaar in contact. De uitvoering van die berekeningen lag ver boven het vermogen van wat we toen met elkaar konden opbrengen. De fluttertheorie die erachter zat, was geen kleinigheid, een verdomd moeilijk stuk toegepaste wiskunde. En: een stuk toegepaste wiskunde, dat er eenvoudig nog niet was. Dat moest gemaakt worden. Een van de mensen die dat gemaakt heeft, is Timman. Een aantal jaren later vanuit het NLL kon Timman de opdracht plaatsen bij het Mathematisch Centrum om die flutterberekeningen uit te voeren. Nou, dat is wel zo ongeveer de moeilijkste opgave die we gemaakt hebben”.

“Behalve Timman hebben Scheen - W.L. Scheen die is weggekocht door Shell - en Berg-huis het wiskundige werk er aan verricht, de theorie afgemaakt. Daarna hebben we de meisjes hiervoor getraind. Die berekeningen zijn uiteindelijk uitgekomen, na een verschrikkelijk karwei, een marteling. Het was doodgewone klassieke toegepaste wiskunde, functies ontwikkelen naar andere functies, coëfficiënten doorrekenen. Heel moeilijk, op de rand van ons kunnen, omdat een stuk van die theorie er nog niet was. Het ontbrekende stuk was

3. R. Timman, eveneens gepromoveerd bij Biezeno, zie hoofdstuk 4 en 7.

eenvoudig te moeilijk, niemand had dat ooit kunnen presteren. Dat is toen wel gedaan, bij ons en in Amerika bij het National Bureau of Standards”.

R - 53

Het aangehaalde voorbeeld is de roemruchte opdracht R - 53, waarover tussen 1949 en 1951 negen rapporten verschenen.⁴ Op 11 februari 1986 plaatst Van Wijngaarden een saillante kanttekening bij dit avontuur. De hieronder weergegeven passage uit de voordracht⁵ zegt niet alleen iets over R - 53, maar vooral ook over Van Wijngaarden als onderzoeksmanager: hoe hij ruimte creëerde voor, en bescherming placht te bieden aan, het onderzoek dat onder zijn hoede stond.

“Het Jaarverslag 1949 van het MC vermeldt de opdracht R - 53: ‘De trillende vleugel in subsone stroming’. Je wilt weten hoe hard een vliegtuigvleugel trilt, want als je dat niet weet - hadden de ingenieurs ontdekt - dan breekt hij af. Daarvoor moet je al die eigenwaarden en eigenfuncties uitrekenen en dat is een hels werk. We zijn begonnen voor een aantal Mach-waarden de eigenschappen van het systeem te berekenen. Om te beginnen moet je alles weten van Matthieu-functies. Vervelend, maar het went. Dan Matthieu-functies van het Hankel-type - aanzienlijk vervelender - en dat in de integrand. We hebben ons maar beperkt tot het geval van de vleugel zonder roer, en zijn gaan rekenen”.

“Het jaarverslag zegt: *‘Allereerst is de vleugel zonder roer onder handen genomen. In 1949 is hiervan het leeuwendeel reeds bewerkt’*. Wat er in het jaarverslag 1950 staat is werkelijk indrukwekkend: al die enorme functies, P_n , R_n en S_n - je moet die rapporten erbij lezen om te weten wat dat voor dingen zijn - en faculteitenreeksen voor $B_{m,n}$... Aan die faculteitenreeksen was goed gestudeerd door Scheen, medewerker van de Rekenafdeling. En *‘de berekeningen zullen vermoedelijk in 1951 beëindigd zijn’*. Dan verwacht je natuurlijk in het jaarverslag 1951 te lezen dat het nog niet zover is, maar dat valt mee: *‘Deze grote opdracht werd dit jaar beëindigd’*”.

“In het jaarverslag 1952 komt hij natuurlijk niet meer voor, want het was immers klaar. In 1953 omvat je een nare kilte. Het jaarverslag vermeldt onder nummer R - 53:

“Het bleek nodig, op de zeer uitvoerige berekeningen, welke gedurende de jaren 1949, 1950, 1951 voor dit onderwerp waren uitgevoerd, aanvullende berekeningen te doen. Deze staan in verband met de pas ontdekte reciprociteitsrelatie tussen luchtkrachtcoëfficiënten”.

“Dat stukje tekst dat daar staat is van mij. Het is volkomen exact en een blatante leugen. Leugen in die zin, dat het een indruk verwekt bij de lezer - vanzelfsprekend en onterecht - dat we nog iets doen moesten. Laten we eens kijken, wat er werkelijk aan de hand was, en wat die reciprociteitsrelatie ermee van doen had:

“Ruim een jaar nadat deze berekeningen afgesloten waren, waren diezelfde coëfficiënten berekend door het National Bureau of Standards in Amerika onafhankelijk van ons en met betere apparatuur dan wij hadden. Wij hadden ook zo’n lijst, je kon ze zo vergelijken. Voor kleine waarden van het Mach-getal bleken de uitkomsten overeen te komen, voor grotere weken ze van elkaar af. Moeilijk: wij hielden natuurlijk stijf vol, dat die anderen dan maar

4. Rapporten M CCD 49 R - 53a t/m M CCD 51 R - 53i.

5. Voordracht bij het veertigjarig bestaan van het MC, 11-2-1986 door A. van Wijngaarden; ongepubliceerd.

eens goed na moesten rekenen. Maar deze zeiden, zij hadden het al nagerekend. Daar zaten we mee, we hadden zo ons best gedaan. We hadden de formules, de hele wiskunde erachter, opgebouwd; de gegevens daarvan overgenomen in rapporten; die rapporten zorgvuldig laten proeflezen door twee wiskundigen en vervolgens laten uittypen door juffrouw Langereis, onze feilloze typiste Corrie Langereis".



Foto boven: de rekenaarsters aan het werk. In het midden de nimmer falende blik van Eddy Alleda.

Foto onder: de feilloze typiste Corrie Langereis.



“Nu er verschillen aan het licht waren gekomen, lazen we alles over op fouten en vonden niets. Een van onze rekenaarsters, Eddy Alleda, stond bekend om haar zeer nauwkeurige en nimmer falende blik en geduld om dat vreselijke werk te doen. Die rapporten, al die ijzingwekkende formules, moesten echt lettertje voor lettertje gecontroleerd worden. Eindelijk had Eddy het gevonden. We hadden in die tijd zeer eenvoudige schrijfmachines, zonder allerlei symbolen zoals sterretjes. Dat liet je bij het typen gewoon open, maar dat kon natuurlijk niet zo blijven staan, want zonder sterretje kreeg je een heel andere functie en dan liep de zaak in de sterren. Die sterretjes werden ingevuld met een zogenaamde stencilpen. Zo'n pen maakt hele kleine gaatjes, te klein. Wat wil nu het geval, bij een van die sterretjes waren de gaatjes dichtgelopen. Dus op die plaats werd in het rapport het sterretje niet gevonden. Dat wil zeggen, er werd gevonden dat het sterretje er niet was”.

“Nou daar zaten we dan. Toen wilden we natuurlijk weten of die Amerikanen het dan wel goed hadden. Eddy is gaan rekenen, in haar eentje, ze heeft al die berekeningen weer van begin af aan opgepakt tot waar dat sterretje erin moest. Doorberekend, doorberekend, doorberekend. Na een aantal maanden rekenen had ze het eindantwoord voor die ene speciale waarde van het Mach-getal. Het klopte met de Amerikaanse uitkomst”.

“Dan zou je kunnen zeggen, ga zitten en reken de hele zaak opnieuw uit, maar dat had natuurlijk geen zin, want de Amerikanen hadden het al gedaan. Geen enkele reden om daar van onze kant nog eens hetzelfde goede antwoord naast te zetten. Bovendien, zij hadden intussen ontdekt, dat er een reciprociteitsrelatie tussen de coëfficiënten bestond. Die kon je checken. Voor hun getallen klopte de relatie wel, voor de onze niet. Dus dat was duidelijk”.

“Tot zover deze biecht. Ik heb gevoeld in een merkwaardig dilemma te zitten. Je moest in het jaarverslag natuurlijk niet iets zetten dat onjuist is. Maar dat betekent nog niet dat je alles waardeloos moet maken door te zeggen dat het niet goed is”.

Programmeren

Van Wijngaarden stelde eisen aan 'zijn' rekenaarsters en was trots op hun kunnen:

“De meisjes, de rekenaarsters, werden allemaal onderwezen bij me. We zaten met zijn zessen om de tafel, ze kregen gewoon les, elke morgen een uur wiskunde”.

Gezien vanuit de optiek van de rekenaarsters waren het Van Wijngaarden, Berghuis en anderen die de berekeningen opdeelden in voor haar doenlijke stukjes. Aan zo'n onderdeel werd dan variërend van een week tot enkele maanden gerekend. Dit voorbereidende werk wordt in de geschreven bronnen aangeduid als 'het opstellen van rekenschema's. Rekenschema's, was dat de gangbare term? “Ja, natuurlijk, we maakten rekenschema's”. En mogen we in het opstellen van rekenschema's een voorloper van het programmeren zien?

“In de numerieke wiskunde voor de oorlog is daar veel aan gedaan, er waren alle mogelijke schema's. Als je bijvoorbeeld van een functie de eerste zes fouriercoëfficiënten wilt vinden, dan moet je een idee hebben hoe je dat doen moet. Daar zijn schema's voor gemaakt - Runge en Kutta zijn de klassieke namen op dit gebied -, dat zijn rekenschema's. Niet voor iedere opdracht hoefden we dus nieuwe rekenschema's te ontwikkelen. Als - om bij dit voorbeeld te blijven - de vraag was, geef zes fouriercoëfficiënten van deze functie, dan geef je de rekenaarsters het schema voor zes fouriercoëfficiënten en daar stop je de gegevens van deze

functie in. Dan is dat precies zoals een programma, zoals een programma van een computer, precies hetzelfde. Iedere keer wanneer zo'n vraag binnenkwam, hoefde je het maar aan de meisjes door te spelen. Zij wisten dan dat ze de waarden van de functie in die hokjes moesten zetten; het uitvoeren van de vermenigvuldiging, dat konden ze wel".

"Wat we zelf ontwikkelden was inderdaad ook zo schematisch. Niet zo ingewikkeld, maar in principe hetzelfde. We hadden bijvoorbeeld papier van veertig kolommen breed. Bovenaan schreef je dan neer wat er uitgerekend moest worden in die kolom, de namen van de variabelen. Dat is dus gewoon een programma. Een ander soort programma dan je tegenwoordig ziet, maar toch".

"We hadden niet vaak dezelfde opdrachten, omdat het voorkomen van dit soort problematiek vrij zeldzaam was in vergelijking met tegenwoordig. Pas naderhand kwamen zulke vragen als: *'inverteer een matrix, punt'*. Nou dat is gewoon een computerprogramma, ook als het niet in de vorm van een computerprogramma neergeschreven is, maar gewoon als *'hoe je het doen moet'*. Je hebt een aantal standaard mathematische technieken die je toe wilt passen - zoals de fourieranalyse -, maar de problematieken liggen dikwijls zo ver uit elkaar dat je ze niet toe kunt passen".

"Het elementaire programmeren kenden we al heel lang. Een Hollerith- machine moest je ook programmeren, met ponskaarten. Het ging allemaal zo ongemerkt in elkaar over. In het begin - van de ARRA - waren het van die formeel neergeschreven programma's. Later, zodra je een hogere programmeertaal had, beschouwde je de programma's niet meer als formeel".

"Ik heb dat over zien gaan van het ene stadium in het andere. De grens, ook de grens tussen de tijd van de rekenaarsters en van de computer, was niet zo duidelijk. Neem Zuse, een van de eerste computermakers in Europa; Zuse heeft kort na de oorlog, en vast ook al in de oorlog, programmatuur gemaakt, die principieel niet afwijkt van de programmatuur van tegenwoordig. Niet zo geraffineerd, niet zo hanteerbaar, maar het principe zit er toch wel in".

"De eerste echte programma's, routinematig gemaakt, zijn de programma's van Wilkes. Daar zie je een duidelijke code, waarvan de semantiek duidelijk is; het is duidelijk wat je doen moet. Of wat daar staat nu programmeren is in onze moderne zin, dat weet ik niet. Het veranderde allemaal zo snel".

"De meeste programma's van vroeger waren anders, veel hort-en-stoteriger. Je moest je vreselijk bewust zijn waar de dingen staan. In een volgend stadium verdwijnen allerlei begrippen. Begrippen bijvoorbeeld, die betrekking hebben op de juiste plaats van adressen, spelen dan geen rol meer. Zulke begrippen verdampen eenvoudig".

"Ik weet wel, als eenmaal de praktische talen komen, zoals Fortran en Algol, dan wordt de zaak heel anders. Speciaal bij Algol, daar spelen begrippen als adres nauwelijks een rol meer".

"It was appreciated from the beginning that computers could manipulate symbols and, looking back, one can see in work that then went on the germs of much modern work in artificial intelligence, algebra, man-machine relations and so on. However, at that period, no-one was under any doubt that what computers were really for was numerical computation". Aldus M.V. Wilkes, terugblikkend in 1971.⁶ Hoe keek Van Wijngaarden tegen de gebruiksmogelijkheden van de rekenmachine aan?

6. [Wilkes 1971].

“De nadruk lag in het begin wel op numerieke problemen, al zijn er zeker ook mensen geweest die hun tijd vooruit waren. Maar numerieke berekeningen waren voor mij niet noodzakelijkerwijs de meest interessante. We maakten ook sorteerprogramma's of programma's die geen numerieke berekeningen waren maar desondanks een computer nodig hadden. Dat gebeurde nog niet in de eerste - zeg tien - jaren. Het verschijnsel dat zulke toepassingen pas later kwamen, zal ook wel een gevolg geweest zijn van het feit dat de eerste computers niet zo best waren. Het lag niet zo voor de hand om die dingen voor een beetje ingewikkelde bewerkingen in te zetten. Naarmate de computers zich ontwikkelen, worden de mogelijkheden voor de programmering aanzienlijk groter en daarmee zit je niet meer zo vast aan iets specifiek als numerieke problemen”.

De rekenautomaten

Het ARRA-concept omvat een familie van opeenvolgende machines. Dit concept werd achtereenvolgens uitgewerkt in een aantal prototypes rond 1950 - telkens vernieuwd in verband met de verhuizingen -, in de ARRA I, die door de minister op 21 juni 1952 in gebruik werd gesteld, en de ARRA II, die in 1954 gereedkwam. De FERTA, voor Fokker, was een 'kopie' van de ARRA II. De ARMAC, 1956, was de laatste en meest geavanceerde versie van het ARRA-concept. De volgende machine die uiteindelijk als de X1 van Electrologica voltooid werd, was gebouwd volgens een geheel nieuw, moderner, concept.

De ARRA, de enige praktisch werkende machine die ook deze naam droeg, was de ARRA II uit 1954. Toen deed feitelijk de computer zijn intrede in het MC. De ARRA I heeft weinig anders verricht dan random-getallen produceren voor minister Rutten. Van Wijngaarden duidt deze 1952 machine consequent aan als 'pre-ARRA', dat had ook een tactische reden:

“Die tweede versie - 1954 - van de ARRA was stukken beter, maar we schroomden een beetje om er een andere naam aan te geven. We konden het natuurlijk tegenover onze geldschietster niet maken geld te vragen voor een hele nieuwe machine. Wat waren we arm in die tijd”.

“Het eerste wat ik tot de echte rekenmachines zou willen rekenen, was een ding dat zelfstandig een berekening van enige lengte uit kon voeren. Dat ding heeft nooit een naam gehad, het was een proto-ARRA. Je moest het pluggen met kabels. Het kon maar een paar berekeningen doen. Bepaalde tabellen van reciproke kwadraten heeft hij netjes geprint, en van een aantal trinomiaalvergelijkingen de oplossing uitgerekend. Het is gebruikt bij een aantal opdrachten. Dat ding heb ik nooit serieus genomen: het was een stadium in de bouw van machines”.

“Iedere keer als je iets bouwde aan een machine, werd het natuurlijk een nieuwe machine. Die FERTA was officieel dezelfde machine als ARRA, in feite was het een heel andere machine. Twee keer zo snel, een heel andere code, allemaal verbeteringen, daar houd je natuurlijk niemand met zijn vingers vanaf. En als je iets in je hoofd had, moest je het snel realiseren, want binnen een half jaar was het verouderd. Ik heb zelf wel eens gesoldeerd, maar eigenlijk in hoofdzaak toekijkend meegedaan”.

Geheugentechnologie is een van de grootste problemen voor de computer geweest. In 1951 krijgt de ARRA, de ARRA I in wording, een trommelgeheugen.

“Zo'n trommel maakten we zelf, om te beginnen moest je een goede draaibank hebben. De coating was voor de eerste nikkel, naderhand ijzeroxide. Ongelukkige dingen waren het. Bij de minste storing beschadigde de coating - niet zo'n lolletje, helemaal opnieuw coaten; zo'n trommel was dan voor geruime tijd buiten dienst. Het opnieuw opzetten van de berekening was niet zo erg. Er zat nooit zoveel in het geheugen, die berekeningen duurden niet zo lang. Dat liet je wel uit je hoofd: als je iets lang in het geheugen probeerde te houden, was zeker alles kwijt”.

“Op een nacht waren we aan het draaien - het was de echte ARRA al, die had een plastic drijfriem om de trommel aan te drijven -, toen brak de riem en raakte tussen de koppen en de trommel. Dat riempje smeerde zich als één egale laag tussen die twee in. Daarmee stopte de trommel abrupt, dat ding gaf een doodscreet, een angstcreet”.

Het gebeurde 's nachts, er werd voortdurend 's nachts doorgewerkt. Men was meer dan enthousiast, bevlogen. Een spannende tijd.

“Ontzettend spannend. Dat vliegtuig moest de lucht in, de Friendship, dus we moesten doorgaan. Nou ja, moesten: Fokker kon er ook niet veel aan doen als wij niet klaar waren. Er zat een geweldige push achter, het is allemaal net op tijd klaar gekomen”.

“Natuurlijk, we wilden ook graag, anders hadden we niet zo hard gewerkt. We werkten aan het nieuwe in de wereld. We rekenden een paar weken continu, nachten, zondagen. Toen was het - dat was het gekke - eigenlijk helemaal niet zo nodig meer. Het ging om quantum-berekeningen voor fysici. Die berekeningen waren helemaal niet zo relevant”.

“Er was weinig tijd, we wilden opschieten, vooruit. Het enige wat van belang was - vond ik en met mij enkele anderen -, was door te gaan tot je ergens was, doorduwen tot je bij was met de anderen, met de Amerikanen. Bij te komen in de techniek, daar ging het om. We hebben dat natuurlijk nooit ingehaald, maar wel in aanzienlijk tempo bijgetrokken. De eerste paar jaar hadden we praktisch niks, we hadden weinig middelen en mensen. We hebben leuke dingen bereikt, zoals in de X1 de primeur van een interruptysysteem. Snel zijn onze machines echter nooit geweest”.

Ingenieur

Bij zijn gedrevenheid was Van Wijngaarden in visie op de zaken steeds uiterst pragmatisch, gericht op het concrete en werkbare. De combinatie van beide factoren maakte hem tot een doortastend bestuurder. Van hem als directeur kon het curatorium van het MC tot in detail uitgewerkte voorstellen verwachten. “Ja, anders kom je niet ver”. Dezelfde stijl van werken heeft men van hem leren kennen in de IFIP, in het NRMG en het internationaal overleg over Algol, met name dat over Algol 68.

“Dat is misschien de ingenieursaanpak. Ingenieurs gaan ook niet eerst praten: wat zouden andere mensen denken dat we zeggen moesten. Die maken een project en zeggen: wil je 't hebben”.



"...een project: wil je 't hebben".

Een sterk voorbeeld van deze aanpak is de oprichting van de NV Electrologica. Van Wijngaarden, in 1956 als chef van de Rekenafdeling, zorgde dat het Curatorium een tot in de kleine letters uitgewerkt concept-contract voorgeschoteld kreeg en twee vergaderingen later was de zaak beklonken. De gedachte dat voortgaande productie van computers het MC boven het hoofd zou groeien, dat regelrecht commerciële onderneming wezensvreemd was aan een ZWO-stichting, deze gedachte werd algemeen gesteund; maar nog in 1952 had een verwante discussie aanzienlijk meer vergadertijd gevergnd. Wat gebeurde er? Engelfriet, van de Nillmij, vroeg een offerte voor een computer en kreeg een complete rekenmachinefabriek geleverd.

"De vraag betrof in eerste instantie de leverantie van een Nederlandse computer, aan de Nillmij. Al heel spoedig is dat gegeneraliseerd tot een elektronische industrie. Van mijn kant achtte ik het niet haalbaar de bouw van rekenmachines vol te houden aan een instituut als het Mathematisch Centrum. Het idee van een aparte firma daarvoor lag voor de hand. De aanzet tot de NV Electrologica hebben Engelfriet en ik ongetwijfeld samen gegeven. Het MC heeft daarbij zijn know-how overgedragen, verkocht".

Een ander voorbeeld van Van Wijngaarden-beleid is de gedreven introductie van Algol in Nederland. Dijkstra ontwikkelde aan het MC de eerste Algol 60 compiler op de X1, de Electrologica-machine. Vele Nederlandse informatici zijn gevormd door Algol 60 en Algol 68. Het was een beleid waarvan op dat moment de reikwijdte niet te overzien was. Achteraf gezien heeft het zeker bijgedragen tot de huidige positie van Nederland op het gebied van informatica.

Reeds bij het opstellen van Algol 60 had Van Wijngaarden zijn doortastende inbreng. De mogelijkheid om recursieve procedures te definiëren werd op het laatste moment bij wijze van fait accompli in de definitie van de taal opgenomen. Wat was het grote belang van recursie?

“Voor mensen als Dijkstra en mij was het een vanzelfsprekendheid en een kwestie van eer en geestelijk fatsoen. Je kunt zeggen, ik moet dit doen, ik ben het aan mijn eer verplicht om recursie in de definitie opgenomen te krijgen. Je kunt ook zeggen, ik kan niet anders, dit ben ik verplicht aan mijn stijl, aan mijn familie”.

Er was forse tegenstand.

“Dat komt, die mensen hadden niet het goede fatsoen. Het gaf natuurlijk grotere compilerproblemen, maar de kwestie is: als je als wiskundige iets maakt, dan wil je het toch mooi maken”.

Van Wijngaarden is een perfectionist.

“Ja, Algol 68 draagt daar ook wel een beetje het stempel van”.

Op het gebied van programmeertalen heeft Van Wijngaarden zijn grootste faam verworven. Het begon met Algol 60, hoe is hij daarbij betrokken geraakt?

“Ik had altijd al interesse in het begrip van taal, hoewel ik er nog niet veel van wist. Ik ben een poosje in Schotland geweest,⁷ toen ik terug kwam had ik het wat moeilijk te verdouwen in het leven. Op dat moment heb ik gewoon een ander vak genomen”.

“Ik weet niet of het zo'n bewuste keus is geweest. Met die talen, dat zat toevallig erg goed. Ik ben er enthousiast aan begonnen en het was juist de tijd dat ik me bemoeien kon met die internationale ontwikkeling van IFIP. Ja, het onderwerp lag me kennelijk”.



A. van Wijngaarden in 1978.

7. In augustus 1958, na afloop van het International Congress for Mathematicians in Edinburgh, kwam Van Wijngaardens echtgenote bij een verkeersongeluk om het leven. Hijzelf werd zwaar gewond.