

ALGOL 60 en Schoonschip

Twee werelden van programmeren

Vijftig jaar geleden kwam de eerste ALGOL 60-compiler gereed. Dit werd op 16 september 2010 herdacht als onderdeel van de Leidse workshop 'Geschiedenis van de Software, de Europese stijlen'. ALGOL 60 werd gedurende ruim tien jaar veel gebruikt in Groningen.

De meeste publieke aandacht ging uit naar de openhartige lezing van theoretisch fysisch Martinus J.G. Veltman over zijn formulemanipulatie-programma Schoonschip, waar hij de Nobelprijs voor Natuurkunde aan dankt. Ook in Groningen is het gebruikt.

Geschiedenis

De Nederlandse computergeschiedenis kreeg waarschijnlijk voor het eerst landelijke aandacht op 17 januari 2000 in Delft.¹ Het was een soort reünie van computerpioniers, met een nostalgisch karakter. Oud-rekenaarster Reina Zonneveld-Mulder toonde de bediening van een handrekenmachine. Er waren computerbouwers, een 'computeroppasser', een gebruiker die zijn leven in de waagschaal had gesteld bij een proefberekening, etc. En er waren oude computers en handrekenmachines te zien.

In 2006 vond in Amsterdam de conferentie 'Pioneering Software in the 1960s in Germany, The Netherlands and Belgium' plaats. Informatiehistoricus Gerard Alberts was de organisator. De aanwezige pioniers spraken op zakelijke wijze over hun oude werk, al werd een enkele anekdote niet geschuwd.

Ik had het genoeg en enige woorden te wisselen met Willem van der Poel, de ontwerper van de eerste Groningse computer, de ZEBRA (Zeer Eenvoudige Binaire Reken Automaat). Veel jonge onderzoekers hielden een presentatie. Met een frisse en verwonderde blik keken ze naar het verleden. Van nostalgie kon men hen moeilijk verdenken.

Tegencultuur

De echte pioniers waren in de minderheid op de internationale workshop van 2010. Op het programma stond een waaier aan onderwerpen, zoals 'Software in Cold War times', 'Early software houses in The Netherlands: PANDATA', 'Victorian data processing', 'Pursuing international cooperation', etc. Een viertal lezingen, zoals 'Social Practices of home computer users in Poland during the 1980s', ging over de tegencultuur waarmee de introductie van de pc, ook in Groningen, gepaard ging.

Een andere lezing ging over hoe Engels de standaardtaal werd van Informatica. Van dit soort sociaal-culturele onderwerpen moesten veel informatici lang niets weten. Dat ontdeed ik zelf toen ik in 1987 op een Nederlandse software-conferentie vertelde over een techniek om gebruikersvriendelijke software te maken.

E.W. Dijkstra en ALGOL 60

Hernieuwde aandacht was er voor Nederlands belangrijkste informaticus Edsger W. Dijkstra (1930-2002). Veel jongeren kennen de naam Dijkstra niet, hen zeggen namen als Steve Jobs en Bill Gates misschien meer. Bij anderen heeft Dijkstra een bijna mythologische reputatie. Gauthier Vandenhove probeerde de betekenis van Dijkstra te achterhalen in 'Dijkstra's contributions to computing science and the evolution of thought'.

Wie Dijkstra heeft meegemaakt, weet dat hij soms de onheilsprofeet uit hing die - om het sterk te formuleren - de ondergang van

¹ Door te googlen op 'Publicaties Jan Kraak' vindt u mijn Pictogram-publicaties over computergeschiedenis en over Dijkstra.



Algol 60-pioniers, v.l.n.r. Frans Kruseman Aretz, Dirk Dekker en Jaap Zonneveld, 2010



⁵ Smits zat in de landelijke ALGOL-examencommissie. Hij vond altijd één dag voor het examen nog een inconsistentie in de opgaven, en altijd had Smits gelijk! Aldus Johan van Wingens bijdrage aan de 'Smits-mythologie'.

⁵ Nu loopt vrijwel iedereen aan de lijn van Microsoft - ik weet niet wat beter is.

⁵ C. Rooijendijk, 'Alles moest nog worden uitgevonden.', uitg. Atlas, 2007, p. 123. Het boek is op aanmoediging van Geert Mak geschreven. Zonneveld en zijn inmiddels overleden vrouw Reina komen aan het woord. Zonneveld presenteert zich als een onconventionele figuur, hij woont afgelegen zodat hij zo hard als mogelijk jazzmuziek kan draaien. Uiteraard wordt de bekende anekdote verteld hoe Dijkstra en Zonneveld tijdens het grote karwei hun baard lieten staan. Na afloop schoor Zonneveld zijn baard af, maar Dijkstra liet hem de rest van zijn leven staan.

de wereld voorspelde, omdat er zo slecht werd geprogrammeerd en er zulke slechte programmeertalen, zoals FORTRAN en COBOL, werden gebruikt. Men sprak van een software-crisis. Thomas Haigh's lezing 'Crisis, What Crisis?' relativeerde dit.

Elegante taal

Van Dijkstra naar de programmeertaal ALGOL 60 is maar een kleine stap. Niet lang na de komst in 1964 van de TR4, de opvolger van de ZEBRA, kwam ALGOL 60 in Groningen als programmeertaal. De toenmalige Rekencentrum-directeur Donald Smits gaf er college in.⁵ Tot ver in de jaren zeventig bleef ALGOL 60 in gebruik, daarna werd het als onderwijstaal opgevolgd door PASCAL, terwijl de echte rekenaars overgingen op FORTRAN. Ondertussen kwamen er pakketten, zoals WESP en later SPSS in de sociale wetenschappen, waarvoor je niet meer behoefde te programmeren.

In de jaren rond 1960 specificeerden internationale comités met vooraanstaande informatici programmeertalen, zo ook ALGOL 60.⁵ Dankzij de beknopte notatie was een heel dun boekje voldoende om deze elegante taal met een blokstructuur te definiëren. Het boekje had als motto een uitspraak van de filosoof Wittgenstein uit 1919: 'Was sich überhaupt sagen läßt, läßt sich klar sagen; und wovon man nicht reden

kann, darüber muß man schweigen.'

ALGOL 60-compiler vijftig jaar

Aan de definitie van een programmeertaal alleen heb je niets: je moet ook nog een zogeheten compiler hebben om een programma te vertalen in machine-instructies. Na een bijeenkomst van het ALGOL-comité te Amsterdam in februari 1960 gingen Dijkstra en zijn collega Jaap Zonneveld van het Mathematisch Centrum de uitdaging aan om in zes maanden een werkende compiler te bouwen. Iedereen die wel eens bij een groot softwareproject betrokken is geweest, weet dat het noemen van een einddatum heel riskant is, omdat software eigenlijk nooit af is.

Omdat Dijkstra en Zonneveld vrijwel vanuit het niets moesten beginnen, was het een enorme uitdaging. Er bestonden nog geen boeken over compilertechnieken, er waren geen goede programmeergereedschappen, etc. Dat het toch lukte, is een prestatie.

In het boeiende boek 'Alles moest nog worden uitgevonden' is er meer over te lezen.⁵

Geen feestje

Jaap Zonneveld (1924) werd samen met twee andere pioniers, Frans Kruseman Aretz en Dirk Dekker, ondervraagd over ALGOL 60.⁵ Vincent Icke, hoogleraar Theoretische Sterrenkunde van de Universiteit Leiden, vroeg of tijdens de

compilerbouw wel eens was overwogen om de specificatie aan te passen aan de eigenschappen van de computer, de X1. 'Nee, dat verdom ik,' was het felle antwoord van Zonneveld.

Hij vertelde verder dat ze op de dag dat de compiler zou worden opgeleverd aan het ALGOL-comité, zaten te wachten op de komst van voorzitter Peter Naur. Maar die was het vergeten, hij was gewoon in Kopenhagen. 'Dat was dan het feestje,' aldus Zonneveld.

De eerste versie van de compiler had nog geen syntax-check omdat de makers er van uit gingen dat het programmeren nu zo gemakkelijk was geworden, dat er foutloos zou worden geprogrammeerd. Later is de syntax-check toegevoegd. Kruseman Aretz verbeterde de werking aanzienlijk. In 2003 zou hij de compiler volledig documenteren en een emulatie in PASCAL maken. Numeriek wiskundige Dekker vertelde dat hij veel profijt had gehad van ALGOL 60 voor het specificeren van numerieke procedures.

Omdat ALGOL 60 niet geschikt was voor commerciële database-toepassingen, verloor de taal terrein. Uiteindelijk werd het een 'dode taal'. Het nut van ALGOL 60 staat echter buiten kijf, omdat het de stoot heeft gegeven tot een hele reeks nieuwe talen zoals Pascal, Java, C, C++. Tegenwoordig maken alle grote applicaties gebruik van C++.

Veltman

Theoretisch fysicus Martinus Veltman (Waalwijk, 1931) hield een boeiende lezing over zijn leven en zijn werk aan het programma Schoonschip. Ik zou in de stijl van academische gedenkschriften over Veltman kunnen schrijven, maar ik volg liever zoveel mogelijk zijn eigen woorden. Daaruit blijkt dat hij, 'als een gewoon mens', ook zijn frustraties heeft gehad.

Op de middelbare school was Veltman een middelmatige leerling omdat hij alleen deed wat hem interesseerde. Elektronica was zijn grote hobby, want hij wilde precies weten hoe iets werkte. Later had hij van die instelling veel profijt.

Na zijn eindexamen HBS wilde hij naar de MTS, maar zijn eindexamenlijst was daarvoor te slecht. Op aandringen van zijn natuurkundeleraar ging hij toen natuurkunde studeren in Utrecht. Over zijn Utrechtse hoogleraren, met uitzondering van Pais, was hij slecht te spreken.

Bij een test tijdens zijn militaire diensttijd bleek zijn hoge begaafdheid. Het gevolg was dat hij meteen in de luchtmachtstaf kwam en mee mocht praten over onze luchtverdediging. Hij werd naar een cursus gestuurd op het Ma-



Nobelprijswinnaar Martinus Veltman, 2010

thematisch Centrum, waar in die tijd volgens Veltman 'Dijkstra de god was voor alle wiskundigen'. Na zijn dienst promoveerde hij in 1962 op zwakke wisselwerkingen.

Slechts één probleem

Veltman ging vervolgens naar het Europese onderzoekscentrum CERN, waar hij zich stortte op de uitermate lastige en gecompliceerde kwantumtheorie van het W-deeltje - wat dat ook moge zijn. De eenvoudigste berekening van een kwantumeffect leverde een uitdrukking op van ongeveer 100.000 termen. De berekening hiervan was niet moeilijk, maar vanwege de overwelplende hoeveelheid termen maakte Veltman steeds fouten, hoezeer hij ook zijn best deed.

Toen kreeg hij het idee om een computer te gebruiken voor het 'domme werk'. Maar dat kon niet bij CERN, want de computergroep was, zoals overal in Europa, samengesteld uit mathematen die geen begrip hadden voor niet-numerieke zaken. Ze blokkeerden zijn toegang tot de computer, we spreken over 1963.

Gelukkig kon hij een half jaar naar Stanford, waar een geheel andere mentaliteit heerste. Daar begon hij aan de ontwikkeling van Schoonschip⁵ op een IBM 7490 met 32 k woorden van 36 bits als geheugen en magneetbanden. Veltman begon in FORTRAN, maar geleidelijk aan werden meer en meer stukken in assembler geprogrammeerd.

De reden is dat hij zo eenvoudiger met individuele bits kon werken, in plaats van met hele woorden (36 bits) of bytes (8 bits). Toenmalige programmeertalen kenden toen nog niet de mogelijkheid om individuele bits te adresseren. Dat gold zeker voor ALGOL 60. Terwijl veel programma's algemeen toepasbaar willen zijn, wat ten kost gaat van de efficiëntie, was Schoonschip van het begin af aan bedoeld om slechts één probleem op te lossen. Ik sla nu allerlei details over.

⁵ Nadat ik een foto van de pioniers had gemaakt, raakte ik in met ze gesprek. Ik liet me ontvallen dat ik in 1975 was overgestapt van ALGOL 60 op FORTRAN. Dat was vloeken in de kerk, daarom voegde ik er snel aan toe dat ik wel was blijven denken in termen van ALGOL 60. Na dat antwoord knikten de heren instemmend. Zonneveld vertelde dat hij spullen van zijn werk aan het opruimen was, 'oude rommel' noemde hij het. Ik zag informaticahistoricus Gerard Albers gruwen bij die woorden.

⁶ Schoonschip is de naam van een verhaal van Leonhard Huizinga, die bekend is als de auteur van 'Adriaan en Olivier'. De omzetting van de uitdrukking $(a+b)(a+b)$ in $a^2 + 2ab + b^2$ is de eenvoudigste toepassing van Schoonschip, waarbij de substitutieregel $ab=ba$ wordt gebruikt.





Veltman (r) toegejuicht in stadion, 1999.

Algemeen bezit

Nadat hij in september 1963 was begonnen, werkte Schoonschip voor het eerst tegen Kerstmis. Dat was een groots moment! Hij verbeterde het programma nog wat en toog in januari 1964 naar New York om trots zijn resultaten te tonen aan experts, waar onder T.D. Lee. De reactie van Lee was koel. Later hoorde Veltman van iemand die toen bij Lee werkte dat hij, zo gauw Veltman de deur uit was, bij Lee werd geroepen en de opdracht kreeg om Schoonschip na te maken.

In die tijd was software algemeen bezit en Veltman vertelde bereidwillig aan iedereen hoe zijn programma werkte. Zo gingen anderen met zijn ideeën aan de haal, zoals Tony Hoare die een versie in LISP maakte, Reduce geheten. Stephen Wolfram ging letterlijk van Schoonschip uit en produceerde Mathematica. In het begin werd Schoonschip nog geciteerd, maar dat ebde weg. Mathematica werd een hele industrie (Wolfram is er rijk mee geworden).

Stenen tijdperk

Toen Veltman in 1964 terug kwam bij CERN had men daar inmiddels een IBM 7094 computer, die in 1965 werd vervangen door een CDC. Het gevolg was dat Veltman Schoonschip opnieuw moest vertalen in CDC-machinetaal. Andermaal werd hem het leven zuur gemaakt door de mathematen van CERN die programma's in machinetaal niet wilde toelaten. Maar met behulp van de hoogste baas van CERN zette hij zijn zin door.

In 1966 werd Veltman hoogleraar in Utrecht. Gerard 't Hooft promoveerde bij hem. Volgens Veltman verkeerde Nederland destijds nog in

het stenen tijdperk. Er was nauwelijks FORTRAN, er waren geen IBM- of CDC-computers. ALGOL 60 trok hem helemaal niet. Hij gaf het op. Schoonschip bleef op ca. 10.000 ponskaarten achter bij CERN. Daar werd het in 1967 bij toeval ontdekt door twee onderzoekers die het goed konden gebruiken.

Tot 1975 was Schoonschip het enige programma om grote problemen in de elementaire deeltjes fysica op te lossen. Toen de Rijksuniversiteit Groningen in 1972 een CDC-computer kreeg, werd daar Schoonschip op geïnstalleerd. In 1984 zette Veltman Schoonschip nog om naar de machinetaal van de Macintosh.

Nobelprijs dankzij Schoonschip

Veltman heeft – in zijn eigen woorden – ‘groot profijt gehad’ van Schoonschip. Terwijl hij in 1968 de Yang-Mills theorie voor vector bosonen bestudeerde, bracht het allereerste probleem dat hij met Schoonschip had opgelost hem op een lumineus idee. Toen hij het aan een collega vertelde, zei die: ‘Ga al vast maar een kaartje kopen voor Stockholm.’

Hij moest evenwel nog tot 1999 wachten, voordat hij samen met Gerard 't Hooft, die hij niet noemde, de Nobelprijs voor Natuurkunde ontving. Hij liet een foto zien van hem in gesprek met de Zweedse koningin. Verder werd hij toegejuicht in een groot stadion door 100.000 mensen. Hij eindigde zijn lezing met de woorden: ‘En op een gegeven ogenblik is dat ook weer voorbij.’