

5 ict-top

Aan de wieg van heel wat mooie ict-uitvindingen heeft een Nederlander gestaan. Maak kennis met vijf wereldberoemde maar relatief onbekende ict-toppers. Ze hebben belangrijke uitvindingen gedaan, die wereldwijd grote invloed hebben gehad. In veel gevallen doen ze nog steeds nuttig werk, zo blijkt!

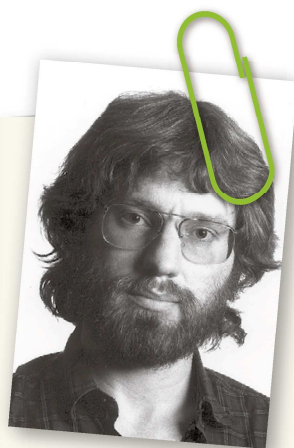
Wij portretteren vijf invloedrijke ict'ers, die veel betekenen voor de wereldwijde ontwikkeling van de ict. Ze zorgen er bijvoorbeeld voor dat de software in industriële systemen, vliegtuigen en auto's zo foutloos mogelijk is (Gerard Holzmänn), of hebben aan de wieg gestaan van wijdverbreide methoden om netwerken en mailsystemen te beveiligen (Wietse Venema). Misschien kent u Jaap Haartsen – hij ontwikkelde blu-

etooth. Maar wist u dat er ook een Nederlander is die aan de basis stond van de chiprevolutie? Doordat hij in de jaren zestig uitvond hoe je transistors dicht opeen kon pakken? En dat de huidige hoofdingenieur van Dropbox ook uit onze eigen Hollandse klei getrokken is? Dat hij (Guido van Rossum) zelfs de programmeertaal heeft ontworpen waarin die online opslagdienst geprogrammeerd is? En de meeste apps van Google? Ict'ers doen vaak onzichtbaar werk. Maar zeker geen onbelangrijk werk.

Tijdens hun carrière is een deel van de Nederlandse ict-uitvinders die we hieronder bespreken in het buitenland beland. Maar liefst drie van hen verhuisden naar de Silicon Valley in Californië en eentje werkt voor IBM in New York. Niet dat ze daar op aangestuurd hebben. Ze waren allemaal – twee tot drie decennia geleden – gefascineerd door een technisch probleem en hebben net zo lang gepuzzeld totdat ze de oplossing gevonden hadden. Rijk zijn ze daarvan niet speciaal geworden. Maar interessant werk hebben ze allemaal wel. En ze bouwen nog steeds aan onze technologie van de toekomst. ➡

Tekst: Jolein de Rooij

➡ *De Nederlander Gerard Holzmänn is verantwoordelijk voor de foutloze werking van de software van marsrover Curiosity.*



Wie: Gerard Holzmänn
Geboren in: Amsterdam (1951)
Woont in: Los Angeles
Uitvinding: SPIN
Eigen website: spinroot.com/gerard

Zorgen dat de Marsrover niet crasht

In 1979 werkte Holzmänn als onderzoeker bij Bell Labs. Dat is een beroemd geworden onderzoekslaboratorium van het Amerikaanse telefoonbedrijf AT&T. Er zijn daar veel uitvindingen gedaan, zoals de transistor, de laser en de CCD. Holzmänn moest als informaticus garanderen dat een nieuwe telefooncentrale niet zou vastlopen. Maar de software daarvan was zo complex dat de code niet één-twee-drie te overzien was. Dat maakte zo'n bewijs lastig. Het kostte Holzmänn zo'n vijftien jaar om een oplossing te vinden. Dat was SPIN. Het is softwaregereedschap waarmee ontwikkelaars complexe software – die heel veel dingen tegelijkertijd regelt – op fouten kunnen controleren. Eerst beschrijft een programmeur heel precies welke subprocessen de software afhandelt. Daarna beschrijft hij of zij alle situaties waarin het programma niet terecht mag komen. Eén daarvan is bijvoorbeeld 'deadlock', waarin de computer in kringetjes rondloopt en uiteindelijk niets meer doet. SPIN kan vervolgens met een hoge mate van betrouwbaarheid voorspellen of er situaties bestaan waarin de software uit de rails kan lopen. Het is erg belangrijk dat complexe software werkt. Zo is SPIN gebruikt om te controleren dat de stormvloedkering bij Rotterdam foutloos werkt.

Nu is Holzmänn de baas van het Laboratory for reliable Software (LarS) van ruimtevaart-organisatie Nasa. Dat laboratorium werd in 2003 opgericht om complexe software-problemen tijdens ruimtemissies vóór te zijn. Het is bijvoorbeeld verantwoordelijk voor de foutloze werking van de software van marsrover Curiosity.



pers



Wie: Guido van Rossum
Geboren in: Den Haag (1956)
Woont in: San Francisco
Uitvinding: Python
Eigen website: www.python.org/~guido

Dropbox op rolletjes laten lopen

Van Rossum wilde eind jaren tachtig een 'gebruiksvriendelijke' programmeertaal ontwerpen. Tot dan toe waren talen vooral 'computervriendelijk.' Ze waren erop gericht de computer werk te besparen. Dat was nodig, want die machines waren nog erg langzaam. Maar daardoor was het vaak lastig om de code te overzien, begrijpen en aanpassen. Waardoor programmeurs nodeloos veel tijd kwijt waren, vond Van Rossum. Hij wilde daarom een taal bouwen die het werk van programmeurs zo gemakkelijk mogelijk maakt. Hij noemde de programmeertaal naar zijn favoriete comedy Monty Python's Flying Circus.

Python wordt intensief gebruikt. Bijvoorbeeld binnen Google, voor het ontwikkelen van Google Apps. De oprichters van dit bedrijf gebruiken 'computervriendelijke' talen zoals C++ alleen voor (stukjes) code die écht supersnel moet draaien. In alle andere gevallen kiezen ze liever voor Python. Daarmee kun je snel iets bouwen en verbeteren. Python ligt ook aan de basis van online opslagdienst Dropbox.

Van Rossum werkte tussen 2005 en 2013 bij Google en sinds januari 2013 is hij hoofd-ingenieur bij Dropbox. Die online opslagdienst is helemaal geschreven in Python. Directeur Drew Houston schreef op de bedrijfsblog: "Python werd mijn favoriete programmeertaal omdat het simpel, flexibel en elegant is."

Wie: Jaap Haartsen
Geboren in: Den Haag (1963)
Woont in: Hardenberg
Uitvinding: Bluetooth



Foto: Jelle de Groot

Kabels overbodig maken

De naam verwijst naar de Deense koning Harald Blauwtand. Die kwam volgens de legende aan zijn naam omdat hij zo van bosbessen hield. Zozeer, dat zijn tanden blauw kleurden. Het bluetooth-logo toont de letters H en B, maar dan in runenalfabet.

Bluetooth is een energiezuinige draadloze zendtechniek om apparaten onderling met elkaar te verbinden. De communicatietechniek gaat slim om met de verkeersdrukte in onze ether via 'frequency hopping'. Wanneer de verbinding gestoord wordt, schakelt bluetooth gewoon over naar een andere radiofrequentie. Dat doet zowel de zender, als de ontvanger. Die techniek is volgens uitvinder Haartsen te vergelijken met twee auto's die op een tachtigbaans-snelweg in dezelfde baan rijden. Steeds wanneer ze op een voorganger stuiten, veranderen ze tegelijkertijd van baan, waardoor ze die auto kunnen inhalen.

Als gepromoveerd elektrotechnisch ingenieur werkte Haartsen in 1994 in Zweden bij Ericsson. Om aan alle kabelellende een einde te maken kreeg hij de opdracht een zendtechniek te ontwerpen waarmee een telefoon draadloos kon communiceren met allerlei randapparatuur zoals headsets. Daarbij moest hij echter rekening houden met allerlei stoorzenders, waaronder magnetrons en radio-signalen van andere apparaten.

Volgens onderzoeksbureau In-Stat komen elk jaar twee miljard nieuwe apparaten op de markt die uitgerust zijn met bluetooth-technologie. bluetooth is van oorsprong ontwikkeld voor data en voice, maar is nu ook populair om muziek te streamen naar headsets. Oorspronkelijk werd de techniek alleen binnen Ericsson gebruikt, maar vanaf 1998 sloten ook bedrijven als Nokia, IBM, Toshiba en Intel zich aan bij de ontwikkeling van bluetooth.

In 1997 werd Haartsen hoogleraar 'Mobiele Radio Communicatiesystemen' aan de Universiteit Twente. Vanaf 2010 was hij de technisch directeur van Tonalite, dat werd opgericht door werknemers van de voormalige ontwikkelafdeling van Sony Ericsson in Emmen. Tonalite ontwikkelde accessoires voor draadloze apparaten, waaronder headsets en car-kits. Het bedrijf werd in 2012 gekocht door de Amerikaanse multinational Plantronics. Nu werkt hij werkt als 'senior expert wireless systems' bij Plantronics. Daar geeft hij leiding aan de onderzoeksafdeling.

Internet veilig maken (in een vroeg stadium)

TCP Wrapper is één van de eerste netwerktoegangsfil-
ters, ofwel firewalls.

Na gepromoveerd te zijn als kernfysicus aan de Uni-
versiteit van Groningen, ging Venema begin jaren negen-
tig aan de slag als systeemarchitect bij de Technische
Universiteit Eindhoven. Het universiteitsnetwerk daar
werd geteisterd door een hacker die via het internet
regelmatig alle bestanden verwijderde. Gelukkig was er
vrijwel altijd een recente backup achter de hand, maar
toch was de overlast van de indringer behoorlijk hinder-
lijk. Al snel ontdekte Venema via welk systeem de hacker
zich zo gemakkelijk toegang kon verschaffen tot het hart
van het netwerk. In plaats van dat systeem uit de lucht te
halen, leek het hem interessanter om te achterhalen
vanaf welke computer de aanvaller zijn activiteiten uit-
voerde. Daarom schreef hij een programmaatje dat pre-
cies dat deed: het computeradres achterhalen – en
eventueel blokkeren – van iedereen die van buitenaf een
verbinding legde met het netwerk.

Venema gaf zijn firewall vrij onder een opensource-
licentie. Iedereen mocht TCP Wrapper gratis gebruiken
en bovendien opnemen in eventuele commerciële soft-
ware. Omdat het één van de eerste firewalls was, werd
TCP Wrapper erg veel gedownload en is het in veel ande-
re software verwerkt.

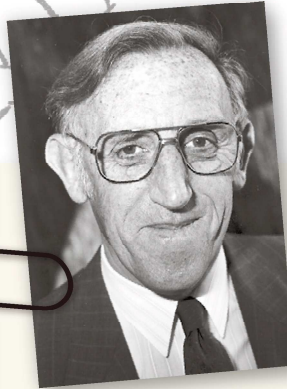
In 1998 schreef hij een goed beveiligde e-mail-server:
Postfix. “Op het beveiligingsvlak was deze software
andere mailservers ver vooruit,” zegt beveiligingsadvi-
seur Maarten Hartsuijter van Classity. Omdat Venema (en
zijn werkgever IBM) zo vriendelijk was om de code van
Postfix gratis ter beschikking te stellen aan iedereen,
wordt bijna een kwart van al het internetverkeer inmid-
dels afgehandeld door mailservers die beveiligd zijn met
Venema-technologie. Dat bleek uit onderzoek door
E-Soft in 2012.

Een andere tool die Venema maakte, in 1995, is
Satan. Dat is een gebruikersvriendelijke netwerkscan-
ner, waarmee systeembeheerders servers automatisch
op beveiligingslekken kunnen controleren, vanuit de
browser. Vijf jaar later, in 2000, bracht Venema de Co-
rner's forensic Toolkit uit. Daarmee kunnen systeembe-
heerders naar sporen zoeken als er op een computersys-
teem is ingebroken.

Sinds 1996 werkt Venema als internetbeveiligingson-
derzoeker aan het Thomas J. Watson Research Center
van IBM in New York.



Wie: Wietse Zweitte
Venema
Geboren op: Java (1951)
Woont in: Amawalk
(New York)
Uitvinding: TCP Wrapper
Website:
www.porcupine.org



Wie: Else Kooi
Geboren in:
Lutjegast (1932)
Overleden in:
Los Altos (2001)
Uitvinding: Locos

Chips!

Als jonge onderzoeker werkte Else Kooi in 1956 op het
Philips Natuurkundig Laboratorium (Nat.Lab.) in Eind-
hoven. Hij onderzocht of het mogelijk was om chipscha-
kelingen van silicium te maken. In 1966 deed hij een
ontdekking die tot belangrijke innovaties in de chipfa-
bricage zou leiden: LOCal Oxidation of Silicon (Locos).

Locos maakt het mogelijk om de elektronische scha-
kelingen op een chip veel dichter opeen te plaatsen.
“Tot dan toe werden de transistors eerst één voor één
uit een stuk silicium gezaagd en daarna als losse com-
ponenten op een printplaat geprikt,” vertelt NXP-Intel-
lectual Property manager en vice-voorzitter van het
bestuur van de Else Kooi-prijs John Schmitz. “Rond 1960
onstond het besef dat je meerdere transistors op een
plaatje silicium kon aanbrengen en zo ingewikkelde
schakelingen kon miniaturiseren. Een groot probleem
was hoe je de transistors elektrisch van elkaar kon isole-
ren.” Kooi ontdekte hoe je transistors op één silicium-
plak veel eenvoudiger dan bestaande methoden van
elkaar kon scheiden met behulp van een soort glas-
wandje. Deze wandjes maakte hij door de toplaag van
een siliciumplak afwisselend wel en niet af te dekken
met een beschermende laag. Daarna stelde hij de chip-
in-wording bloot aan hoge temperaturen in een zuurstof-
atmosfeer. De onbeschermde reepjes silicium oxideer-
den onder invloed van zuurstof tot glas. Deze glaswand-
jes zetten uit en piepten als isolerende tussenwanden
omhoog uit de siliciumlaag. De schakelingen van gelei-
dend silicium lagen daar veilig tussenin, elektrisch van
elkaar geïsoleerd.

Het procedé is erg belangrijk voor het efficiënt inte-
greren van miljoenen transistors op één chip. Alle chip-
fabrikanten over de wereld maakten er – soms tot op de
dag van vandaag – gebruik van. Tegenwoordig zijn er
ook andere methoden ontwikkeld om de transistors van
elkaar te isoleren. Schmitz: “Zonder Locos was de chip-
revolutie niet mogelijk geweest. Tussen de jaren zestig
en ongeveer 1990 is het de belangrijkste technologie
geweest om elektronische schakelingen dicht opeen te
pakken.”

Van 1975 tot 1979 was Kooi adjunct-directeur van het
Nat.Lab. In 1979 keerde hij terug naar het chiponder-
zoek, als oprichter van Philips Research Laboratories
Sunnyvale in de Californische ‘Silicon Valley’.

Else Kooi is in 2001 in zijn woonplaats Los Altos (Cali-
fornië) overleden, maar nog elk jaar wordt de ‘Else Kooi’-
prijs uitgereikt, een prijs voor belangrijke ontdekkingen
op het gebied van toegepast halfgeleideronderzoek.