

THEMA **BEROEPEN** ► AFLEVERING 3

Google is tegenwoordig veel meer dan een zoekmachine op internet. Google Earth, Google Desktop, Google Maps, Google Street View, Gmail, Google Wave, Google Chrome, Google Talk, Google Translate, Google Picasa, Google Analytics en zo kunnen we nog wel even doorgaan: het bedrijf heeft het afgelopen decennium talloze diensten ontwikkeld. Nederlander Han-Wen Nienhuys werkt voor Google in Brazilië. Hij studeerde toegepaste wiskunde en deed een promotie-onderzoek op het snijvlak van wiskunde en informatica. Bij Google is hij programmeur, of, met een sjiek woord: software-engineer.

■ door Alex van den Brandhof

DE SOFTWARE-ENGINEER VAN GOOGLE: 'EIGENLIJK MAG IK NIKS ZEGGEN'



Op deze foto zie je behalve Google-logo's vlaggen van diverse Braziliaanse staten en landen. Han-Wen Nienhuys staat ongeveer in het midden (met wit T-shirt); hij houdt een Nederlandse vlag vast (dat is niet meteen duidelijk: de blauwe strook van de vlag zit verstopt achter het Google-bord op de voorgrond). Op sommige T-shirts staan logo's van voetbalteams; voetbal is zowat een religie in Brazilië! (Foto: Eider Oliveira)

Wie? Dr. ir. H.-W. Nienhuys (15 januari 1975, Eindhoven)
Wat? software-engineer bij Google Brasil Internet Ltda.
Waar? Belo Horizonte, Brazilië
Studie: toegepaste wiskunde, Technische Universiteit Eindhoven
Promotie: informatica, Universiteit Utrecht
Middelbare school: Hertog Jan College, Valkenswaard (tegenwoordig Were Di College)

'Ik ben een rijke stinkerd,' zegt Han-Wen Nienhuys. Hij voegt daar gauw aan toe: 'Althans, in Brazilië.' Dat is het land waar Nienhuys sinds maart 2007 woont en werkt bij Google. Voor West-Europese begrippen valt zijn salaris wel mee: 'Mijn salaris is hier weliswaar bovenmodaal, maar niet extreem hoog.' Je ziet het niet aan hem af: gekleed in een eenvoudig groen T-shirt arriveert hij op een vrijdagochtend in een grand café in Utrecht, zijn voormalige woonplaats, waar ik een afspraak met hem heb. Hij heeft nog niet ontbeten en bestelt een uit-smijter ham-kaas en een cappuccino.

Het Braziliaanse Research & Development kantoor van Google bevindt zich in Belo Horizonte, de op drie na grootste stad van Brazilië, 600 kilometer van São Paulo en 450 kilometer van Rio de Janeiro. Nienhuys kwam bij Google terecht nadat hij bezig was geweest met zijn eigen product *LilyPond*, een soort tekstverwerker voor muziekpartituren waaraan Nienhuys al als student werkte (zie kader). Ook had hij een jaar op een consultancy-bureau in Nederland gewerkt. Het werk als consultant viel hem tegen; het betaalde weliswaar goed en hij kreeg een auto van de zaak, maar de bedrijfscultuur beviel hem niet. LilyPond daarentegen was (en is) zijn kindje waar hij nog altijd liefde voor heeft, maar uiteindelijk moet er ook brood op de plank. Nienhuys: 'Je eigen product maken is leuk, dus ik dacht eraan om voor mijzelf te beginnen. Dat leek aantrekkelijk: als je eigen baas bent, heb je veel vrijheid. Maar er is ook een keerzijde: je moet je product verkopen en de markt voor LilyPond is klein. Ik heb het een tijdje geprobeerd, maar het leverde nauwelijks geld op.'

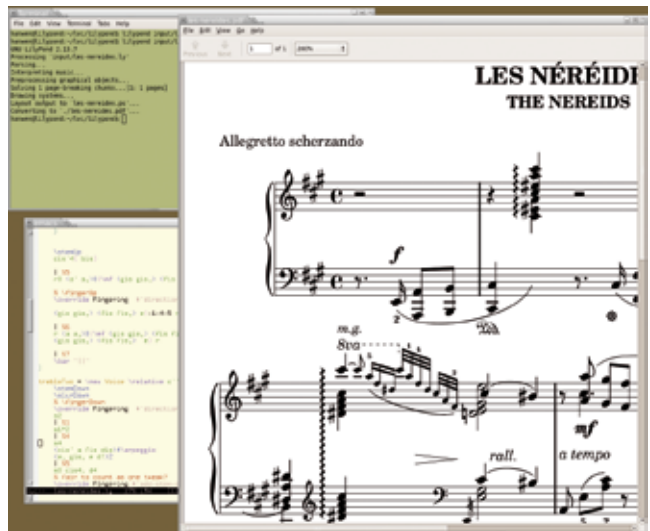
Toen kreeg hij, *out of the blue*, een e-mail van een recruiter van Google Zürich. 'Wil je bij ons komen werken?' was samengevat de vraag die in het mailtje werd gesteld. Nienhuys had helemaal geen contacten in Zürich en aan een baan bij Google had hij nog nooit gedacht. Ze hadden zijn cv op internet gevonden en dachten: dat kan een interessante persoon voor ons zijn. Nienhuys was nieuwsgierig en liet blijken wel interesse te hebben in een functie bij Google.

Natuurlijk zat er nog wel een sollicitatieprocedure aan vast. Die verliep op zijn zachtst gezegd opmerkelijk: in een aantal telefoongesprekken werden Nienhuys enkele problemen voorgelegd. Bijvoorbeeld: 'Je hebt een miljoen 32-bits getallen en die moeten allemaal gesorteerd worden.' Het sorteren is voor een programmeur geen probleem, maar wat de vragensteller aan de andere kant van de lijn voortdurend deed, was extra hindernissen inbouwen: 'Die getallen moeten worden gesorteerd op een mobiele telefoon met 2 MB geheugen. Hoe doe je dat?' Door deze extra eis wordt het opeens een

LILYPOND Samen met Jan Nieuwenhuizen ontwikkelde Han-Wen Nienhuys het computerprogramma *LilyPond* om bladmuziek te maken. Zij hebben speciale aandacht besteed om de uitvoer zo veel mogelijk op handgegraveerde bladmuziek te laten lijken. LilyPond maakt gebruik van een simpele ASCII-notatie om muziek weer te geven. Het programma compileert deze code vervolgens naar pdf. Ook kan LilyPond automatisch midi-bestanden genereren. De Mutopia- en Musipediaprojecten distribueren vrije bladmuziek en maken hiervoor gebruik van het LilyPond-bestandsformaat. WikiTeX, een MediaWiki-interface, ondersteunt het gebruik van

LilyPond-notatie in wiki-artikelen. In het plaatje hieronder zie je links een stukje LilyPond-

code en rechts het resultaat daarvan zoals het er na de compilatie uitziet.



lastig probleem. Nienhuys weet inmiddels waarom ze zo werken: ‘We proberen af te tasten hoe snel iemand kan reageren op veranderende omstandigheden.’

Na Nienhuys’ eerste telefoongesprek hing hij opgelucht op – hij was tevreden over hoe het was verlopen. Bij Google dachten ze er net zo over en dus volgde even later een tweede telefoongesprek. Helaas verliep dat gesprek wat minder soepel; Nienhuys werd bedankt voor zijn interesse, maar hoefde zijn koffers niet te pakken.

EEN CONFERENTIE IN BRAZILIË Kort na het mislukte telefoongesprek met Google Zürich kreeg Nienhuys het verzoek van een bekende met de vraag of hij een lezing kon geven op een conferentie in Porto Alegre, in het zuiden van Brazilië. Die conferentie stond in het teken van *open source* producten, dat zijn producten waarvan elke gebruiker de bronmaterialen (de *source*) kan zien. Van webpagina’s kun je de broncode zien als je in de bovenbalk van je browser ‘Beeld’ of ‘Weergave’ en daarna ‘Bron’ of ‘Toon bronversie’ aanklikt: probeer dat maar eens. Maar de broncode van bijvoorbeeld Windows of Photoshop wordt angstvallig geheim

gehouden. Voorbeelden van open source producten zijn de internetbrowser Firefox, het kantoorpakket OpenOffice en het besturingssysteem Linux. Ook Nienhuys’ LilyPond is een open source product en hem werd gevraagd daarover een praatje te houden. Nienhuys ging op het verzoek in, op voorwaarde dat zijn hotel en vliegticket werden vergoed.

In april 2006 vond de conferentie plaats. Nienhuys hield er zijn praatje en in een van de pauzes liep hij wat rond. Verschillende bedrijven waren met een standje aanwezig bij de conferentie, waaronder Google. Opnieuw raakte Nienhuys in gesprek met dit jonge, uiterst succesvolle bedrijf en de conversatie liep uit in een serie technische gesprekken. Toen Nienhuys terug in Nederland was, volgden er nog enkele telefoongesprekken, of hij werkelijk wilde emigreren, en tot slot een ronde technische interviews in New York. Alles verliep goed: Nienhuys kon aan de slag in Belo Horizonte. Tegenwoordig werkt hij aan *Google AdSense*, een advertentiedienst van Google.

ADS DOOR GOOGLE Als je iets zoekt op Google, verschijnen boven en rechts van de zoekresultaten ‘gesponsorde links’, kleine tekstadvertenties.

GOOGLE-CODE De meeste codes van Google zijn geheim. Maar sommige producten van Google zijn open source, zoals hun internetbrowser Google Chrome. Daarvan kun je de bron dus wel zien. Een voorbeeld van een code die Google veel gebruikt zie je hiernaast. Als Google informatie op een disk opslaat, of via het netwerk intern verstuurt, coderen ze de zaak zodat kleine getallen (bijvoorbeeld van 0-127, die komen vaker voor) minder ruimte innemen dan grote getallen. Deze functie decodeert een gecompriemd getal.

```
bool CodedInputStream::ReadVarint32Fallback(uint32* value) {
    if (buffer_size_ >= kMaxVarintBytes) {
        // Optimization: If the varint ends at exactly the end of the buffer,
        // we can detect that and still use the fast path.
        (buffer_size_ != 0 && !(buffer_[buffer_size_-1] & 0x80)) {
            // Fast path: We have enough bytes left in the buffer to guarantee that
            // this read won't cross the end, so we can skip the checks.
            const uint8* ptr = buffer_;
            uint32 b;
            uint32 result;

            b = *(ptr++); result |= (b & 0x7F) << 7; if (!(b & 0x80)) goto done;
            b = *(ptr++); result |= (b & 0x7F) << 14; if (!(b & 0x80)) goto done;
            b = *(ptr++); result |= (b & 0x7F) << 21; if (!(b & 0x80)) goto done;
            b = *(ptr++); result |= (b & 0x7F) << 28; if (!(b & 0x80)) goto done;

            // If the input is larger than 32 bits, we still need to read it all
            // and discard the high-order bits.
            for (int i = 0; i < kMaxVarintBytes - kMaxVarint32Bytes; i++) {
                b = *(ptr++); if (!(b & 0x80)) goto done;
            }

            // We have overrun the maximum size of a varint (10 bytes). Assume
            // the data is corrupt.
            return false;
        }

        done:
        Advance(ptr - buffer_);
        *value = result;
        return true;
    } else {
```

Sony Alpha Live View
Haal Fotografische kwaliteit in huis en ontvang ook een training!
www.SonyAlpha.nl/AlphaWorkshop

Binnenkort Fotocursus?
Start als een professional. Koop snel jouw Camera en maak indruk!
www.Wehkamp.nl/Fotocamera's

Onderwatercamera's
Groot assortiment met goed advies van de onderwaterfotografen zelf!
www.underwaterhuis.nl

Ads door Google

Ads door Google

Rosetta Reizen
Avontuurlijke rondreizen voor reislustige mensen.
www.rosettareizen.nl

Avontuurlijk Mongolië
Gobiwoestijn, Terelj en Kharkorin! Mongolië ontdekken met...
www.TiaraTours.nl

Ethiopië luxe rondreis?
Onvergetelijke en Bijzondere Reizen naar Ethiopië boek je Hier!
jambo.nl/EthiopiëSpeciaal

KRAS: Vakantie Reizen
De mooiste Vakantie

Twee screenshots van websites die gebruikmaken van Google AdSense. De linker is afkomstig van een site over fotograferen, de rechter van een site over reizen.

Zoek je bijvoorbeeld op 'digitale camera', dan verschijnen er links naar websites waar je een camera kunt aanschaffen. Als je op zo'n advertentie klikt, dan betaalt de adverteerder een bedrag aan Google, in de wetenschap dat mensen die naar 'digitale camera' zoeken, er vaak ook een willen aanschaffen.

Nadat deze dienst in de lucht in ging, kwam iemand binnen Google op het idee: mensen brengen nog veel meer tijd door op andere sites dan google.com (of .nl, of .be, etcetera) en op die sites kunnen óók kleine tekstadvertenties staan. Ze zijn je vast wel eens opgevallen: advertentieblokjes op websites met daarbij de mededeling 'Ads door Google'. Die advertenties maken deel uit van het Google AdSense programma. Iedereen die een website heeft, kan zulke advertenties op zijn site plaatsen. Als iemand jouw site bezoekt en op zo'n advertentie klikt, krijg je daar een bepaald bedrag voor.

Hoe weet Google welke advertenties geschikt zijn? Denk niet dat Nienhuys met een Gouden Gids in de hand op zoek gaat naar adverteerders die geïnteresseerd zouden kunnen zijn in het plaatsen van advertenties op jouw pagina. Nienhuys legt uit hoe het werkt: 'Elke keer dat een bezoeker op een webpagina met Google AdSense komt, analyseert ons systeem de inhoud van de pagina. Geheel automatisch bepalen we het onderwerp van de pagina, en selecteren de advertenties die daar het beste bij passen.'

Met een voorbeeld verduidelijkt hij: 'Stel dat jouw website over fotograferen gaat, dan koppelt ons programma er automatisch advertenties van bijvoorbeeld fotowinkels of fotografiecursussen aan. Dat is ingewikkelder dan het lijkt, want niet

elke pagina met het woord 'foto' gaat echt over fotografie. Omdat de advertenties echt relevant zijn, is de kans dat de advertentie aansluit bij de behoefte van de lezer groot. Daarom willen die adverteerders betalen om met hun advertenties op jouw site te verschijnen.'

Het mooie van Google AdSense is dat het systeem automatisch is: je plakt een code in het bronbestand van je webpagina en daarna plaatst Google AdSense vanzelf advertenties. Als beheerder van de website heb je er dus vrijwel geen werk aan. Je kunt wel enige invloed uitoefenen op de advertenties die op jouw pagina verschijnen. Als je advertenties van een bepaald bedrijf absoluut wilt vermijden, kun je een filter instellen.

Als eigenaar van een website die gebruik maakt van Google AdSense ben je natuurlijk vooral geïnteresseerd in de vraag wat het oplevert, dat plaatsen van advertenties. Je krijgt een vergoeding voor elke persoon die op een van de op jouw website aanwezige advertenties klikt. Natuurlijk is de ene klik de andere niet. De waarde van een klik wordt bepaald door vraag en aanbod. Het bedrag varieert van een paar eurocent tot enkele euro's, met hier en daar uitschieters naar boven. Het is natuurlijk verleidelijk om zelf heel vaak te klikken op de advertenties van je eigen pagina. Iemand die een beetje handig is met programmeren, zorgt voor 'robotkliks': dan wordt er automatisch om de zoveel tijd op een advertentie geklikt zonder dat je er omkijken naar hebt. Nienhuys waarschuwt: 'Daarop zijn wij alert. Wij hebben ook slimme software om fraude te detecteren.' Als je wordt betrapt, kun je je AdSense-account en je verdiende geld kwijtraken.

COCA-COLA-RECEPT Als ik vraag of Nienhuys iets concreets kan laten zien, bijvoorbeeld een stukje code dat hij heeft geprogrammeerd, valt eerst een stilte. 'Het probleem is dat ik dan al gauw in botsing kom met mijn geheimhoudingsplicht,' zegt hij. De concurrentie luistert immers mee. Het is als met het Coca-Cola-recept, dat tot op de dag van vandaag een van de best bewaarde geheimen ter wereld is. 'Intern is Google een zeer open bedrijf. Van vrijwel alles mag ik zien hoe het werkt. Slechts een paar dingen zijn strikt geheim voor de meeste werknemers van Google. Maar zo open als wij intern zijn,

zo gesloten moet ik naar buiten zijn. Eigenlijk mag ik niks zeggen.' Een stukje code die Google veel gebruikt en níet geheim is, zie je in het kader op pagina 7. Dat geeft een beetje een beeld van het werk van Nienhuys.

Een 'gewone werkdag' beschrijft Nienhuys als 'veel programmeren' en ook veel controles uitvoeren. 'Als ik een code schrijf, wordt die altijd door anderen gecontroleerd op fouten. En omgekeerd kijk ik of codes van mijn collega's geen bugs (programmeerfouten) bevatten.' Met de vergadercultuur valt het mee: heel veel communicatie gaat per e-mail of per chat.

VAI PELA SOMBRA Nienhuys is min of meer toevallig in Brazilië terechtgekomen. Was de conferentie over open source producten in Zweden geweest, dan was hij misschien daar in contact met Google gekomen, want ook in de Zweedse hoofdstad Stockholm heeft Google een kantoor. Op de vraag of hij makkelijk zou kunnen overstappen naar een andere Google-vestiging, bijvoorbeeld in het vertrouwde Nederland, antwoordt hij: 'In theorie zou ik mijn werk ook elders kunnen doen. Maar niet overal: in Amsterdam heeft Google alleen een afdeling verkoop, dat is een andere branche.'

Natuurlijk heeft Nienhuys erover nagedacht of hij wel in Brazilië wilde werken. 'Ga ik emigreren naar Zuid-Amerika?', was het dilemma waarvoor ik stond. Nu ja, ik wilde het in elk geval wel tijdelijk. Maar inmiddels ben ik gewend in Brazilië. Het leven bevalt me er. Er heerst hier een soort permanente feestcultuur. Als er iets te vieren valt, is iedereen welkom. Men is hier veel opener dan in Nederland.' Op zijn weblog schrijft hij:

In Brazilië hebben we het begrip 'ficar'. 'Ficar' heeft in het Nederlands geen exacte vertaling. Letterlijk betekent het 'blijven' (in plaats of in tijd), maar in overdrachtelijke zin ook minnekozen ('blijven met'). Het is een amoureuus samenzijn, zonder beloftes, bij voorkeur met iemand die je nog niet kent. In tijd kan het alles tussen een avond en twee maanden bestrijken, en inhoudelijk behoort voorbij de minimum voorwaarde (tongzoen) alles tot de mogelijkheden: samen uitgaan, weekendjes weg, voorstellen aan familie en vrienden. Hoewel het in principe zonder beloftes van



In 2004 stond langs de snelweg ergens in Californië dit billboard. Op dit bord stond een cryptische boodschap over het eerste tiencijferige priemgetal in de reeks cijfers van het getal e (het grondtal van de natuurlijke logaritme, waarvan de eerste tien cijfers 2,718281828 zijn). Wie dat priemgetal intikte in de adresbalk van een internetbrowser met daarachter .com, belandde op de vacaturepagina van Google. Het was een ludieke actie van het bedrijf om wiskundigen binnen te halen.

trouw komt, is het temporeel exclusief. Je mag in elk geval niet in het zicht met anderen flirten, en in conversaties dien je te fingeren dat betreffend lid van de voorkeurssexe de enige op de wereld is die voor jou bestaat. Binnen deze beleefdheidsnormen is het een geaccepteerde vorm van samenzijn, en 'hebben jullie verkering of zijn jullie ficando' is dan een ook normale, zij het wat directe, vraag.

Ook de taal is inmiddels geen probleem meer. Nienhuys heeft een cursus Portugees gevolgd. Na bijna drie jaar spreekt hij de taal heel behoorlijk. Op zijn weblog schrijft hij stukjes in het Nederlands en in het Portugees. Op de werkvloer wordt zowel Engels als Portugees gesproken. Google is een internationaal bedrijf; Nienhuys is niet de enige buitenlander op het kantoor in Belo Horizonte. 'Iedereen die in Brazilië woont, doet zijn best om de taal van het land te spreken. Ik spreek ongeveer even veel Engels als Portugees op het werk.' Lachend sluit Nienhuys af met: 'Vai pela sombra', ofwel: 'Loop in de schaduw' – een toepasselijke groet in een land met de felle tropenzone. ■

Han-Wen Nienhuys beschrijft zijn belevenissen in Brazilië op zijn weblog: <http://andra-moi-ennpe.blogspot.com>.

Zijn muziek-zet-programma LilyPond is hier te vinden: <http://lilypond.org>.

In *Pythagoras* van september 2008 verscheen het artikel 'De top-10.000.000.000 van Google' van Jan Brandts, over Google's PageRank-algoritme.