

Professor Bart De Moor over Gene H. Golub

# Wereldwijde herdenking grondlegger lineaire algebra

Op 16 november van vorig jaar overleed Gene H. Golub, een klinkende naam in de numerieke lineaire algebra en auteur van een klassieker binnen zijn vakgebied. Hij was vooral ook vriend en inspirator van velen. Zij zijn het die hem binnenkort herdenken met een wereldwijde *Gene Golub Around the World Commemoration*, die gelijktijdig gehouden wordt op vijftig plaatsen verspreid over de continenten. Het evenement vindt plaats op 29 februari, de dag dat Gene Golub 'negentien' jaar zou geworden zijn. Organisator in Leuven is professor Bart De Moor van het Departement Elektrotechniek, ESAT, Afdeling SCD.

Luk Vanrespaille

**D**e Moor: "Het was schrikken voor iedereen die Golub kende en dat zijn er nogal wat. Hij reisde nog onvermoeibaar de wereld rond om overal zijn wetenschappelijke kinderen en kleinkinderen te bezoeken. Tussen twee reizen door is een acute vorm van leukemie bij hem vastgesteld, die hem geveld heeft nog voor met de chemotherapie kon gestart worden. Vrienden hebben niet eens de tijd gehad om de verwoede e-mailer die hij was in het ziekenhuis aan een connectie te helpen."

De mens Golub was ook academisch een grote mijnheer. Hij is geboren in Chicago in een joods gezin van Lets-Oekraïense migranten en studeerde er wiskunde aan de universiteit van Illinois. Zijn relaties – toen al – brachten hem later naar het zonniger Stanford, vlak bij wat nu bekend staat als Silicon Valley. En dat de Valley en de hele informatica en de wereld van de numerieke simulaties er zonder hem anders hadden uitgezien is geenszins overdreven.

"Zijn grote verdienste ligt in de numerieke lineaire algebra. Dat is kort

gezegd een al wat oudere discipline met veel praktische toepassingen, de lineaire algebra, vertaald naar de wereld van het digitale. In wezen doen computers niets anders dan eindeloze reeksen van berekeningen maken, die vroeger trouwens gewoon door mensen, meestal vrouwen, verricht werden. De transistor begon net zijn intrede te doen, waardoor de fameuze wet van Moore in gang gezet werd, die stelt dat het aantal transistors op een computerchip om het anderhalf jaar zou verdub-

**"Jammer genoeg worden algoritmen wettelijk gezien ontdekt en niet uitgevonden. Ze zijn dus helaas niet patenteerbaar, anders was Golub schatrijk geworden."**

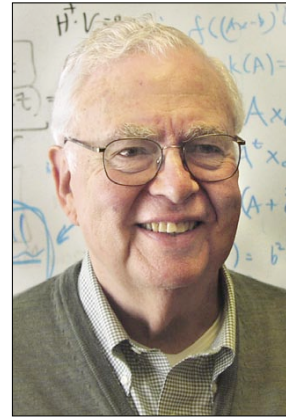
belen. Golub heeft dus ook het geluk gehad dat hij dan, net op tijd, op de proppen kon komen met robuuste algo-

ritmen. Daarmee wordt bedoeld dat de afrondingsfouten die ook een computer maakt, niet doorwegen op het resultaat van zijn berekeningen. Op zich zijn die fouten miniem maar als zo'n ding miljarden berekeningen maakt, kan ook een kleine afwijking het eindresultaat compleet compromitteren."

"Nu is het jammer genoeg zo dat algoritmen wettelijk gezien ontdekt worden en niet uitgevonden. Ze zijn dus helaas niet patenteerbaar, anders was hij schatrijk geworden. Hij was werkelijk één van de oude reuzen. Zijn technologie zit overal, maar onderliggend, als een *hidden technology*. Dat is de enige reden dat hij niet ook bij het grote publiek een klinkende naam is geworden."

Duif

De Moor werkte als postdoc twee jaar in Golubs onderzoeksgroep en zijn vrouw deed het secretariaatswerk voor hem. Ze waren er kind aan huis en dat mag vrij letterlijk genomen worden. Op een kort huwelijks na, was Golub zijn hele leven vrijgezel en hij beschouwde zijn leerlingen en jongere collega's als zijn



(© Rob Stevens)

immense kroost. Ettelijke keren logeerde het echtpaar De Moor bij Golub, toen hij weer eens op reis was en zijn huis dus leeg stond.

"Hij vloog de wereld rond, inderdaad. Zijn naam zou overigens 'duif' betekenen, 'columbus' in het Latijn, dus. Hij verbleef ook geregeld voor langere periodes in Leuven en dan nam hij graag zijn intrek in het Begijnhof, waar hij naar eigen zeggen de laatste begin nog zou gekend hebben. Maar wat ik daarvoor moet geloven, weet ik niet zo goed. Hij maakte wel vaker grapjes."

"In 1992 heeft hij van onze universiteit een eredoctoraat gekregen. Het was het jaar dat hij zestig werd. Ik herinner me dat hij een feestje gaf rond de tijd dat de beslissing viel. Omdat mijn vrouw ging bevallen waren wij er niet bij. Maar één van de cadeaus die hij toen kreeg was zo'n mobiele telefoon van de eerste generatie. Vrienden hadden geregeld dat ik hem daarop zou bellen en live vanuit Leuven voor de hele zaal bekendmaken dat hij doctor honoris causa van de Leuvense universiteit zou worden. Op zijn auto prijkte de nummerplaat DR. SVD, een verwijzing naar de *singular value decomposition*, zowat zijn bekendste algoritme, om reusachtige matrices te ontbinden of althans te projecteren naar een lagere dimensionale ruimte. We hebben hem als eredoctor er dan de letters H en C van honoris causa bij gegeven. Van dat soort stunts en attenties hield hij wel. Daarom is het ook een mooi symbool dat we hem met die unieke Memorial kunnen herdenken. We proberen op 29 februari, via het web met webcams, een *handshaking* van de ene locatie naar de andere tot stand te brengen, de wereld rond."

"Golub heeft met zijn leven en werk duidelijk geïllustreerd hoezeer het sociale in vruchtbare wetenschapsbeoefening een rol kan en moet spelen. Ik heb het niet nagekeken maar hij zal weinig papers alleen geschreven hebben. Ook zijn boek *Matrix Computations*, een standaardwerk én een bestseller schreef hij met een coauteur. Niemand deed iets in de numerieke analyse of hij stond in Golubs adresboek en allemaal hadden ze, zoals hij graag zei, een *second home* in Stanford."

Alles samen nemen vijftig universiteiten aan het global event deel. In Europa Leuven, Delft, Oxford, Porto, Pisa, Tripolis in Griekenland en het Zweedse Linköping, waar Lennart Ljung werkt, een andere Leuvense eredoctor waarvan De Moor de promotor was. Dan oostwaarts, Berlijn, Moskou, Tel Aviv, Hong Kong, Shanghai, Tsukuba in Japan. Het Zuid-Afrikaanse Stellenbosch, Auckland, Adelaide en Canberra in Oceanië en dan komen we in Amerika met Rio de Janeiro, Mexico en een reeks van universiteiten in de States, waaronder zijn alma mater en de universiteit van Stanford, waar hij vijftienveertig jaar van zijn leven actief was.

<http://www.esat.kuleuven.be.scd/golub/>

## Beter opslaan met @mire

Drie jonge alumni, twee ingenieurs en één informaticus, richtten in december 2006 de spin-off @mire nv op. Die biedt gespecialiseerde software en diensten aan, toegespitst op onderzoekers en hun instellingen. Zo maakt @mire het mogelijk digitale wetenschappelijke informatie langer te bewaren, beter te verspreiden en makkelijker toegankelijk te maken.

Wim Troch

**B**en Bosman en Lieven Droogmans onderzochten voor hun meesterproef digitale persistentie – het omgaan met oudere bestandsformaten op lange termijn. Vanuit die ervaringen begon Lieven in 2005 bij de Dienst Onderzoekscordinatie aan een diepgaande analyse om de opslag, het beheer en de online beschikbaarheid van onderzoeksoutput te verbeteren. Ben Bosman en Bram Luyten kwamen na hun studie terecht bij de onderzoekseenheid Hypermedia en Gegevensbanken van professor Erik Duval. Bram Luyten (24) vertelt: "Na ongeveer een jaar hebben we @mire opgericht, met als achterliggend idee dat papers, reviews, presentaties en eigenlijk alle soorten digitaal materiaal, in plaats van in kleinere databases te worden bewaard, meer algemeen zouden moeten kunnen worden verspreid."

"De dienstverlening van @mire bestaat erin dat we voor organisaties zoals universiteiten software op maat aanpassen en integreren met de systemen die zij hanteren."

Maar @mire ontwikkelt ook zelf producten. "Onder andere voor het genereren van bibliografiën en statistieken of het naadloos omzetten van

het ene bestandsformaat naar het andere. Vaak gaat het om papers of congress proceedings, maar eigenlijk kan alles wat er gebeurt tijdens en na een onderzoek worden verwerkt. @mire sluit nauw aan bij de noden van de onderzoeksweld, in die zin dat we weten welke eigenschappen van een wetenschappelijke paper moeten worden opgeslagen om die te kunnen terugvinden. Daarnaast hebben onze mensen een unieke expertise wat betreft *DSPACE*, de *repository* software die ook Cambridge en MIT gebruiken."

Van drie naar zes

"Eén van onze nieuwste producten is *Tog@ther*, een online dienst waarmee onderzoekers een conferentie of een event kunnen organiseren of beheren. Het gaat dus verder dan het beheren van content. Met *Tog@ther* kun je deelnemers aan een event online laten registreren, abstractinzendingen aanvragen, online betalingen regelen enzovoort binnen één en hetzelfde systeem."

*Tog@ther* richt zich door het aanbieden van een meertalige interface op onderzoekers in heel Europa. Volgens Luyten is de sterkste troef dat voor de ontwikkeling is vertrokken van repo-

sitorytechnologie voor het beheren van digitale bestanden: "Daardoor oogt *Tog@ther* als een handig beheersysteem, maar er zit een hele technologie achter om papers optimaal langdurig online beschikbaar te stellen. Zo is alle inhoud automatisch doorzoekbaar door Google, waardoor congressorganisatoren veel meer gebruikers kunnen aantrekken en onderzoek beter te raadplegen is."

Het gaat @mire voorlopig voor de wind. "We zijn een goed jaar geleden gestart met drie, maar ondertussen zijn we al met zes." Hun eerste grote project, *Lirias*, aan de K.U.Leuven, is alvast een groot succes: "Sinds november 2006 werden meer dan honderdduizend papers ingevoerd en logden al meer dan drieduizend personeelsleden in. Daarnaast zijn ook onder meer het Instituut voor Tropische Geneeskunde, de HUBrussel en de Lessius Hogeschool klant."

@mire biedt tot eind februari *Tog@ther* gratis aan voor medewerkers van de K.U.Leuven, voor alle aan de K.U.Leuven gerelateerde conferenties of evenementen, zo lang die lopen.

<http://www.atmire.com>

<http://www.togather.eu>