



## INHOUDSOPGAVE

- 3 Hoe krijg je een schip zo snel mogelijk door een computer?
- 4 Nederlandse economie draait op wiskunde
- 5 Kort nieuws  
Nieuwe collega's
- 6 Oude meetseries omgezet in nuttige informatie
- 7 VORtech in finance

**VORtech bv**  
Postbus 260, 2600 AG Delft  
Tel. 015 - 285 01 25  
Fax. 015 - 285 01 26

**Bezoekadres:** Gebouw Torenhove,  
Martinus Nijhofflaan 2, Delft

[www.vortech.nl](http://www.vortech.nl)

## Taking the lead with computational speed

Hoe kunnen industrie, onderzoek en de financiële sector profiteren van de snelle ontwikkelingen in High Performance Computing? Dat is de kernvraag van het seminar dat op 7 oktober door VORtech georganiseerd wordt. Binnen een dag na de vooraankondiging waren al 25 van de 100 plaatsen bezet.

De ontwikkelingen op het gebied van High Performance Computing (HPC) gaan heel snel. Een mooi overzichtsartikel in Scientific Computing van juli dit jaar zet het nog eens keurig op een rij. Nog maar 17 jaar geleden werd voor het eerst een teraflop/s bereikt met gigantische en peperdure machines. Nu zijn er GPU kaarten die deze snelheid met gemak halen. Tegelijk is ook de rekenkracht van gewone PC's enorm toegenomen. Het is al bijna niet

meer mogelijk om een laptop te kopen met minder dan 4 rekencores. Tenslotte is ook de opkomst van Cloud Computing een belangrijke driver voor HPC: bedrijven kunnen nu enorme rekenkracht per uur huren waardoor torenhoge investeringen niet meer nodig zijn.

### HPC Seminar

Maar de vraag is niet zozeer wat er allemaal mogelijk is, maar veeleer: wat gebeurt er met die rekenkracht in de industrie, het onderzoek en in de financiële sector? Blijft het bij exotische toepassingen zoals de simulatie van sterrenstelsels of kan er ook direct economische waarde gemaakt worden met HPC? Om die vraag te beantwoorden heeft VORtech een aantal interessante sprekers uitgenodigd voor het symposium Taking the Lead with Computational Speed op dinsdag 7 oktober.

*“Wat doet de industrie met de nieuwe rekenmogelijkheden”*

Organisator Koos Huijssen: "We zien bij onze klanten een enorme sterke belangstelling voor de nieuwe mogelijkheden. Maar tegelijkertijd lopen ze tegen allerlei moeilijkheden aan. We hebben kortgeleden voor een klant in de financiële sector gewerkt met de parallel computing toolbox van MATLAB. Daarmee kan je in principe de nieuwe hardware effectief gebruiken, maar in praktijk gaat dat niet vanzelf. Zelfs wij hebben nog even moeten zoeken naar de geschikte manier om deze MATLAB programmatuur goed te versnellen.

"Toen we dat eenmaal door hadden konden we de berekeningen wel fors versnellen waardoor deze klant nu in principe veel sneller kan rekenen. Dat betekent in dit geval een direct concurrentievoordeel. En dan hebben we het nog niet over de snelheidswinst die behaald zou kunnen

## *"Sneller rekenen geeft een concurrentievoordeel"*

worden uit het overzetten van de programmatuur naar een andere taal of naar de GPU. Maar dat heeft voor de gebruiker ook nadelen zoals verminderde grip op de code."

Het seminar op 7 oktober brengt zowel het perspectief van gebruikers als dat van aanbieders in beeld. Koos: "een van de onderdelen waar ik zelf speciaal naar uitkijk is een discussie tussen een industriële grootgebruiker en een aanbieder van rekenkracht. Ik hoop dat dat een mooi beeld geeft van waar de knelpunten nu nog zitten en wat er juist al heel goed gaat."

Koos is nog volop bezig met de organisatie: "Het programma is nog niet helemaal vastgesteld, dus we kunnen de sprekers nog niet definitief aankondigen. Maar we hebben al een heel aantal aansprekende namen. De locatie is wel al bekend: het KIVI gebouw in Den Haag. Dat is goed te bereiken, en het onderstreept de focus op praktische toepassingen, waaronder gebruik in de ingenieurssector."

### **Registratie**

Meer informatie over het seminar kunt u vinden op [www.hpcseminar.nl](http://www.hpcseminar.nl). Het aantal plaatsen is beperkt en de belangstelling is groot. Dus als u erbij wilt zijn, registreer dan snel op de website. •



# Hoe krijg je een schip zo snel mogelijk door een computer?

De tijd die beschikbaar is om een nieuw schip te ontwerpen wordt steeds korter. Tegelijk worden de eisen die aan het ontwerp gesteld worden steeds strenger. Als kennisinstituut voor de scheepsbouw is Marin dan ook voortdurend bezig om de ontwerptijd terug te brengen. Bas van 't Hof en Werner Kramer van VORtech hebben geholpen om de rekentijd van een van Marins belangrijkste rekenprogramma's flink terug te brengen.



Marin is het kennisinstituut voor de scheepvaart. Haar doel is om schepen schoner, sneller en veiliger te maken. Daarvoor heeft ze een uitgebreid scala aan gereedschappen. De meest opvallende daarvan zijn de bassins, waarin schaalmodellen van schepen en offshore constructies worden getest. Minder opvallend, maar zeker zo belangrijk, zijn de rekenvoorzieningen en computerprogramma's die gebruikt worden. Een van de belangrijkste codes is ReFRESCO. Dit programma is een belangrijke schakel in heel veel simulaties die nodig zijn bij het ontwerpen van schepen. Het berekent de beweging van water in complexe stromingen. De basis hiervan zijn de Navier-Stokes vergelijkingen. Daar worden extra vergelijkingen aan toegevoegd, onder meer om turbulentie te beschrijven. ReFRESCO is een multiphase

code: het berekent niet alleen de stroming van water maar ook van luchtbelletjes in het water. Kortom: het beschrijft alle processen die zich voordoen rondom een schip en de aandrijving ervan.

## Factor twee snelheidswinst

Het zal duidelijk zijn dat dit enorme rekenpartijen vergt. De code is dan ook geparalleliseerd en wordt meestal op een fors rekencluster gedraaid. Niettemin blijft er constant behoefte aan extra snelheid. Ook de voortdurende uitbreiding van de functionaliteit levert steeds weer uitdagingen bij het op peil houden van de parallelle performance. De kennis en ervaring van VORtech komen hierbij goed van pas. In veel gevallen kan VORtech een factor twee snelheidswinst beloven zonder de code gezien te hebben: vrijwel elk stuk programmatuur biedt ruimte

voor versnelling. Maar deze programmatuur is al door zeer deskundige mensen geoptimaliseerd. Het was dan ook maar de vraag of we nog veel zouden kunnen toevoegen.

## Resultaat

Na de eerste analyse blijkt er toch ook hier ruimte voor verbetering. De VORtechers Bas van 't Hof en Werner Kramer hebben binnen enkele weken een redelijk complete studie gemaakt van de huidige performance en de bottle-necks daarin. Bas: "We hebben onze eigen tools voor performance analyse losgelaten op de code. Die geven veel bruikbaarere informatie dan standaard tools. Daarmee konden we heel snel een goed beeld vormen van de mogelijke verbeteringen." De ideeën zijn neergelegd in een rapport. En VORtech zou VORtech niet zijn als daar niet ook aanbevelingen in opgenomen hadden om het management van de code nog verder te versterken. Overigens was dit al verrassend goed op orde; vaak komen we veel slechtere situaties tegen. Inmiddels heeft Marin aan VORtech opdracht gegeven om een eerste tranche verbeteringen door te voeren. En het resultaat mag er zijn. Grote delen van de code zijn nu twee keer zo snel geworden. Daarbij gaat het zowel om aanpassingen in de manier waarop dingen geprogrammeerd zijn, als ook om verbeteringen in de algoritmen. Bas van 't Hof ziet overigens nog wel een paar kansen: "we hebben voorstellen gedaan voor verdere optimalisatie, dus als Marin wil kunnen we waarschijnlijk nog wel meer bereiken."\*



## Nederlandse economie draait op wiskunde



Als je al het gebruik van wiskunde in Nederland optelt kom je op een totaal van 900.000 full-time wiskunde banen. Althans volgens het rapport “het belang van wiskunde voor de Nederlandse Economie” dat Deloitte samenstelde in opdracht van het Platform Wiskunde Nederland.

*“Een kleine investering in wiskunde heeft een groot effect”*

In april jongstleden bracht het PWN het rapport met veel tromgeroffel naar buiten. Dat was niet alleen bedoeld om het belang van wiskunde nog maar weer eens te onderstrepen. Het ging er ook om dat het PWN graag ziet dat er budget uitgetrokken wordt voor het versterken van de wiskunde in Nederland. Het kernargument daarbij was, opnieuw op basis van het Deloitte rapport, dat een relatief kleine investering in wiskunde een heel groot effect heeft.

Wie het rapport leest kan moeilijk aan het gevoel ontkomen dat er een beetje naar de conclusie toegeredeneerd is.

Op basis van cijfers uit Engeland wordt bijvoorbeeld gesteld dat 5% van het slagersvak bestaat uit wiskunde (de wiskunde-intensiteit van het slagersvak is 5%). Dus 5% van alle slaggers wordt als fulltime wiskundige meegerekend. Dat voelt wat kort door de bocht.

### Wiskunde als basisvaardigheid

Die wiskunde-intensiteit is een lastig begrip. Wordt daarmee het hoofdrekken bedoeld dat de slager doet bij het wegen van vlees? Is het de wiskunde die gebruikt wordt om de vleesverwerking te optimaliseren? Of is het de wiskunde die achter de informatiesystemen zit die in

de vleesverwerking worden gebruikt? Afhankelijk van het antwoord hierop zal een extra investering wel of niet wat opleveren. Het rapport gaat dit uit de weg door eenvoudig te stellen dat de investeringen in wiskunde in Engeland hoger zijn en dat de economie daar ook beter is. Of daar echt een oorzakelijk verband zit, is opnieuw niet heel hard aangetoond.

Zo is er nogal wat aan te merken op het rapport. Maar tegelijkertijd is het een dappere poging om een inzichtelijk te maken hoe belangrijk wiskunde eigenlijk is. En dan gaat het er niet om of dat aantal banen nou 100.000 of 80.000 is. Het gaat er om dat wiskunde een basisvaardigheid is die nodig is bij vrijwel elke vorm van economische ontwikkeling. In die zin is de conclusie dat een hoog niveau van wiskunde onontbeerlijk is voor economische ontwikkeling een no-brainer. Dat had met heel veel minder discutabel cijferwerk ook wel aangetoond kunnen worden. Maar ja, de politiek wil nou eenmaal cijfers hebben. Ook zij kan blijkbaar niet zonder wiskunde. •

## Kort nieuws

### Een nieuwe huisstijl en website

Vanaf deze zomer presenteert VORtech zich met een nieuwe huisstijl, een nieuwe website en nieuwe brochures. Het bestaande presentatiemateriaal was nodig aan vervanging toe. Vooral de website was steeds meer een beperkende factor in het verkoopproces geworden. Het was een sterk inhoudelijke website (tsja, wat wil je met technen) maar bezoekers kregen maar moeizaam een beeld van wat VORtech nou eigenlijk doet. Op de nieuwe website is dat veel duidelijker. Onze diensten staan centraal en komen prominent voor op elke pagina. Daarnaast is de site ook goed geschikt voor mobiele devices. Behalve de website waren ook de brochures toe aan een update. In de loop der jaren is steeds duidelijker geworden welke informatie potentiële klanten willen hebben. Daardoor kunnen we de brochures daar nu veel beter op laten aansluiten. Bovendien is de opzet van de brochures sterk gekoppeld aan de website waardoor het profiel van VORtech veel sterker is geworden. Dit alles heeft er ook toe geleid dat de huisstijl opgefrist is. Deze nieuwe huisstijl is al doorgevoerd op de website en de brochures. De overige uitingen volgen binnenkort.

### Participatieregeling

Vanaf dit jaar kunnen VORtechers een financieel belang nemen in het bedrijf. Directeur Mark Roest is erg gelukkig met deze ontwikkeling. Mark: "Ik denk dat het terecht is dat medewerkers kunnen participeren in een bedrijf zoals VORtech, waarin de individuele professional zo'n belangrijke rol speelt. Bovendien gaan de deelnemers dan ook meedenken bij de bedrijfseconomische ontwikkeling. Gezien de hoeveelheid brainpower die hier aanwezig is, kan dat geen slechte zaak zijn."

De belangstelling voor de nieuwe regeling was al direct groot. Ruim 70% van de VORtechers heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in financiële deelname.

De regeling is vooralsnog beperkt van opzet. Slechts 20% van de aandelen komt beschikbaar voor participatie. Volgens Mark is die beperking vooral bedoeld om eerst even te zien hoe dingen gaan lopen. Aldus Mark: "Ik sluit niet uit dat uiteindelijk de meerderheid van de aandelen bij de medewerkers komt. Laten we eerst even kijken hoe de nieuwe verhoudingen zich ontwikkelen. Zodra dat een beetje loopt wil ik graag kijken of we het verder uit kunnen breiden."

## Nieuwe collega's

### Martien Oppeneer



Op 1 maart is Martien Oppeneer begonnen als wetenschappelijk programmeur bij VORtech. Martien is op 30 juni gepromoveerd op onderzoek naar de geluids-overlast van vliegtuigmotoren. Hij heeft gekeken naar het geluid dat geproduceerd wordt door de APU, de motor in de staart van een vliegtuig die (o.a. elektrische) energie produceert

zolang het toestel op de grond staat. Martien heeft een slimme nieuwe manier gevonden om de propagatie van het geluid door de uitstroomopening van de APU te berekenen. Deze benadering reduceert het rekenwerk voor complexe trillingsvelden aanzienlijk. Martien was de laatste promovendus van de Eindhovense hoogleraar Bob Mattheij, die veel heeft betekend voor de toepassing van numerieke wiskunde in de industrie (en daar ook na zijn emeritaat mee door gaat). Bij VORtech gaat Martien verder met het werken aan programmatuur voor complexe berekeningen.

### Stefan Frijters



Op 1 oktober begint Stefan Frijters als wetenschappelijk programmeur bij VORtech. Stefan promoveert binnenkort in Eindhoven op het onderwerp "Detection and Guidance for Enhanced Oil Recovery". Het promotieproject bood Stefan uitgebreid ruimte voor zijn passie: het ontwikkelen van groot-schalige rekenprogrammatuur

voor gebruik op geavanceerde computersystemen. De code waar hij aan werkte is bedoeld voor het rekenen aan complexe stromingen. Toen hij begin dit jaar bij VORtech solliciteerde viel hij dan ook al snel op door de bijzonder relevante ervaring. Binnen VORtech zal hij waarschijnlijk al snel op een aantal verschillende projecten worden ingezet waarin zijn kennis direct toepasbaar is.

# Oude meetseries omgezet in nuttige informatie

Het water in de Nederlandse bodem is van groot belang voor ondermeer landbouw, drinkwaterwinning en natuurontwikkeling. Om het grondwater op peil te houden moeten beheerders weten hoe het water zich door de bodem verplaatst. Hydroloog Harry Boukes heeft nu een manier gevonden om de bodemeigenschappen te bepalen uit oude meetseries van pompputten. De OpenDA software komt daarbij goed van pas.



“Om het effect van hydrologische maatregelen te kunnen inschatten, moet je weerstandswaarden hebben voor de verschillende bodemlagen”, legt Harry Boukes uit. Hij is zelfstandig hydroloog en al tientallen jaren bezig om voor waterschappen en drinkwaterbedrijven hydrologische gegevens te verzamelen en te verwerken tot bruikbare informatie. Het meten van zo'n weerstandswaarde is in praktijk behoorlijk complex. Harry: “In feite meten we indirect. We zetten in een gebied alle pompen uit en als alles tot rust is gekomen zetten we een van de pompen aan. Vervolgens kijken we hoe de drukken in het grondwater in de omgeving afnemen. Uit die reacties leiden we de weerstandswaarden af”.

In het verleden zijn er regelmatig van dit soort pompproeven uitgevoerd, maar de uitvoering was vaak lastig. Pompen vielen uit, het begon te regenen, klokken liepen

*“OpenDA leverde een enorme reductie in rekestijd”*

ongelijk. Zie dan maar eens een goede meetserie in handen te krijgen.

#### Rekenklus

Maar een paar jaar geleden ontdekte Harry dat de benodigde gegevens eigenlijk al lang beschikbaar waren. “Op de meeste drinkwaterpompstations wordt er dagelijks met pompputten geschakeld. Ook hangen er vaak drukopnemers in de putten, om te bewaken dat de pomp niet droog valt. Die drukopnemers nemen ook de reacties waar als de buurputten schakelen. Die reacties kan ik interpreteren alsof het een pompproef is.”

De rekenklus wordt op die manier wel

complex: normaal gaat het om één keer schakelen waarop de reactie wordt beschouwd, en nu gaat het om soms meer dan tien schakelingen per dag over een periode van een dag of tien tot vijftien dagen. “Eén modelrun deed er ongeveer een kwartier over. Ik gebruikte het programma PEST voor het berekenen van de bodemeigenschappen. Dat had een paar honderd modelruns nodig om betrouwbare bodemparameters te berekenen, dus dat werden enorme rekenpartijen”.

#### OpenDA

Harry was dan ook benieuwd of dit sneller zou kunnen met OpenDA, de gratis software voor parameterschatten die onder meer door VORtech ontwikkeld is. Samen met Nils van Velzen, lead developer voor OpenDA bij VORtech, herhaalde Harry zijn berekeningen met OpenDA. Niet alleen leverde dit inderdaad een enorme reductie in rekestijd op, het bleek ook nog eens betere parameterwaarden te vinden. Harry: “Het enige nadeel van OpenDA is dat het voor de gebruiker wat lastiger is. Ik ben nu aan het kijken of we ergens funding kunnen vinden om het voor de gebruiker makkelijk te maken. Dan zouden we een hele krachtige nieuwe tool hebben om al die bodemmodellen aanzienlijk te verbeteren.”

Overigens is dit slechts een van de vele toepassingen van OpenDA. In mei heeft de OpenDA vereniging een brede groep deskundigen uitgenodigd uit verschillende vakgebieden om te brainstormen over de mogelijkheden van OpenDA. Daarbij bleek OpenDA de weg te openen naar veel interessante nieuwe toepassingen. De OpenDA vereniging is nu bezig om die ideeën verder te ontwikkelen.

## VORtech in finance

Van oudsher is VORtech vooral gericht op technisch-wetenschappelijk rekenwerk. Regelmatig blijkt dat de unieke kennis die we in de loop van de jaren hebben opgebouwd ook toepasbaar is in andere sectoren. Recent zijn we betrokken geraakt bij ontwikkelingen in de financieel-economische sector. Jok Tang van VORtech vertelt over deze nieuwe tak van VORtech, die de naam VORfinance heeft gekregen.

Jok heeft na een eerdere loopbaan bij een groot accountantskantoor de overstap gemaakt naar VORtech. Een belangrijke reden voor zijn keuze voor VORtech was dat hij graag meer aansluiting wilde hebben met wiskundig onderzoek en de implementatie daarvan in de praktijk. Bij VORtech zag hij daar veel ruimte voor. Tegelijk bleef ook zijn hart voor de financieel-economische sector kloppen. Hij nam dan ook het initiatief om te kijken of we onze kennis ook daar zouden kunnen toepassen.

### Raakvlakken

Jok: "De financieel-economische sector kent in bepaalde opzichten dezelfde problemen als de technische sector. Ook daar is het essentieel om snel hele grote berekeningen te kunnen doen, om betrouwbare implementaties te hebben van zeer complexe algoritmen en om de wiskunde van die algoritmen goed te begrijpen. Allemaal zaken waar VORtech sterk in is."

Tegelijk zijn er ook grote verschillen. Zo is statistiek in de financieel economische hoek veel belangrijker dan in de technisch-wetenschappelijke programmatuur waar we tot nu toe mee te maken hadden. Dat is trouwens niet echt een probleem want de meeste VORtechers hebben een voltooide opleiding in de wiskunde en daar zit ook een flinke dosis statistiek en stochastiek in. Dat gaat al veel verder dan wat er meestal in de praktijk wordt gebruikt. "Verder gaat het natuurlijk over andere soorten modellen," aldus Jok. "Geen natuurwetten maar financieel-economische wetmatigheden, waar we



inderdaad minder van af weten. Maar ook dit is in praktijk geen belemmering. We zijn nou eenmaal nooit echt experts als het over de toepassing gaat. Onze kracht zit hem in goed softwarebeheer en optimalisatie van berekeningen en algoritmen. Zodra we voldoende kennis hebben om goed met de echte experts te kunnen praten, kunnen we onze toegevoegde waarde leveren in elke sector. Bij de projecten die we tot nu toe binnen VORfinance hebben gedaan bleek dat we ook zonder detailkennis van de modellen enorm zinvol werk konden doen. En dat is juist het werk waar de experts zelf minder affiniteit mee hebben."

Een ander verschil is de programmeeromgeving. Volgens Jok kan de financieel-economische sector nog heel veel leren van de technisch-wetenschappelijke sector. Jok: "Er wordt enorm veel gebruik gemaakt van spreadsheets. Die komen we in de technische hoek ook wel regelmatig tegen, maar daar pakken

ontwikkelaars toch veel sneller door naar programmeertalen. De rekensoftware kan hierdoor veel efficiënter worden en bovendien wordt het beheer van de software veel eenvoudiger. Het zou goed zijn als dat ook in de financiële sector meer op gang zou komen."

Overigens is dat proces al aan de gang. Er wordt volgens Jok steeds meer gebruik gemaakt van MATLAB. En ook daar kan VORtech haar steentje bijdragen, aangezien MATLAB een omgeving is waar VORtech veel ervaring mee heeft. We hebben al veel succesvolle MATLAB projecten afgerond. Jok is zeer gelukkig met deze ontwikkelingen binnen VORtech: "Hiermee laat VORtech zien dat haar expertise universeel toepasbaar is. Het is leuk dat er ruimte is voor ondernemende medewerkers om dit soort dingen te ontwikkelen. Ik ben er van overtuigd dat we hier in de komende jaren een flinke ontwikkeling kunnen doormaken en de financiële markt echt vooruit kunnen helpen."



# SEMINAR

## Taking the Lead with Computational Speed

Trends in the use of High Performance Computing for engineering, finance and research

- Hoe kan uw bedrijf profiteren van de krachtige nieuwe rekenvoorzieningen die nu beschikbaar komen?
- Is rekenen in de cloud of op GPU's iets voor u?
- Hoe gebruiken Nederlandse bedrijven zware rekenmodellen, en waar lopen ze tegenaan?

### Sprekers:

---

- Marco van Goethem, Technip Benelux
- Marcin Zielinski, Clustervision
- Kees Vuik, Technische Universiteit Delft
- Rob van Nieuwpoort, eScience Center Amsterdam
- Jeroen Willems, ASML
- Maurice Bouwhuis, SURFsara Amsterdam

Meer informatie en registratie:  
[www.hpcseminar.nl](http://www.hpcseminar.nl)

This seminar is organised by

**VORTECH**  
scientific software engineers

7 oktober 2014 • 13:00 - 17:00 • KIVI Meeting Centre, Den Haag