

VORNIEUWS

Het High Performance
Rekenplatform van toen,
nu en straks



**Wat we onze
klanten leveren**



**De financiële
wiskunde sterk
door de crisis**



**VORtech 20:
verleden en
toekomst**

Inhoudsopgave



4

Wat we onze klanten leveren

Een overzichtartikel van VORtech's dienstverlening en projecten over de jaren



8

VORtech 20: verleden en toekomst

Gesprek met de oprichters van VORtech over de tijden die veranderen en het bedrijf dat meegaat



10

Het High Performance Rekenplatform van toen, nu en straks

Analyse van het HPC hardware landschap op basis van gesprekken met twee systeembouwers



13

Stand en richting van de numerieke wiskunde

Interview met Kees Vuik over de stand van en ontwikkelingen in zijn vakgebied



14

De financiële wiskunde sterk door de crisis

Interview met Kees Oosterlee over de financiële wiskunde en de computational finance



16

Stromingen in beeld

De nieuwe WaterBerichtgevingsviewer van Rijkswaterstaat toont interactief informatie over de kustwateren



18

In/Uit dienst

Personele wijzigingen bij VORtech



19

Kort nieuws

Promoties, partnerschappen en dergelijke



22

VORtech trakteert

Het feestelijk en leerzaam programma-aanbod in de jubileummaand mei

Jubileum!

Op 29 april wordt VORtech 20 jaar. Feestje! Bij dit soort gelegenheden is er vaak de neiging om terug te kijken en verhalen op te halen. Persoonlijk heb ik daar een enorme hekel aan. Ik vind het veel interessanter om na te denken over wat de toekomst gaat brengen.

Ons vakgebied, scientific software engineering, is in een toestand van heftige ontwikkeling. Trends als “de vierde industriële revolutie”, smart grids en robotisering doen een sterk beroep op de inzet van computermodellen, analytics en algoritmie. Deze nieuwe context leidt tot nieuwe vraagstukken waarvoor de beschikbare kennis en tools soms wel, maar vaak ook niet toereikend zijn.

Het traditionele computermodel is nog lang niet dood. Vooral in ontwerpsituaties wordt het eigenlijk alleen nog maar belangrijker. Simulatieomgevingen worden steeds gebruiksvriendelijker, waardoor ook minder ervaren modelleurs er mee aan de slag kunnen gaan. Dat is enerzijds een goede zaak, omdat experts dan direct zelf kunnen simuleren en niet meer hoeven te wachten op een modelleur. Anderzijds moeten de computermodellen dan wel robuust zijn zodat er geen grote fouten gemaakt kunnen worden. Het toenemende belang van de modellen betekent bovendien dat er steeds meer vertrouwd wordt op modellen. Als je de onderliggende techniek kent, weet je dat daar nog veel werk te verrichten is.

Maar naast de aloude computermodellen is er ook een nieuwe stroming ontstaan in het maken van voorspellingen. Daarbij horen termen als analytics, big data en machine learning. Zonder tussenkomst van een expliciet, op fysica of andere natuurwetenschappen gebaseerd model worden er voorspellingen opgesteld op basis van pure data. Op dat gebied zijn de afgelopen jaren grote algoritmische doorbraken bereikt. Tegelijk worden sensoren steeds kleiner en goedkoper en is het transport en de opslag van data nauwelijks nog een probleem. Al deze ontwikkelingen zorgen samen voor een perfect storm: aan alle kanten schieten bedrijven uit de grond die de beschikbare data

gebruiken om met slimme algoritmen voorspellingen te doen. En vaak met succes.

Een zwaarder beroep op modellen in de ontwerp praktijk en een enorme hausse in het gebruik van data en analytics zorgen op hun beurt voor een enorme vraag naar rekenkracht. En dat terwijl de wet van Moore het einde van zijn houdbaarheid lijkt te bereiken. Daarom wordt de behoefte aan extra rekenkracht nu gezocht in het inschakelen van heel veel processoren in plaats van nog weer snellere rekenkernen. Cloud computing, eventueel doorontwikkeld voor on-demand High Performance Computing, biedt de belofte van vrijwel oneindige rekenkracht op ieder moment op iedere plek.

VORtech zeilt enthousiast mee op deze golven van verandering. Er is bij ons altijd al een enorme nieuwsgierigheid geweest naar nieuwe methoden en technieken en hoe we die voor onze klanten kunnen inzetten. Dat is dan ook het thema van deze speciale nieuwsbrief. We vieren niet zozeer ons twintig jarig bestaan, als wel het feit dat we al twintig jaar lang mee hebben mogen werken aan de ontwikkeling van een fascinerend vakgebied en dat we mee mogen bouwen aan de huidige trends.

Graag maak ik van deze gelegenheid gebruik om een woord van dank uit te spreken voor Koos Huijssen die binnen VORtech de viering van het jubileum coördineert. De stroom van plannen en ideeën en de uitwerking daarvan illustreert mooi de heerlijke dynamiek binnen VORtech.

Mark Roest
Algemeen directeur

Wat we onze klanten leveren

De eerste nieuwsbrief in het huidige format verscheen precies tien jaar geleden, ter gelegenheid van het tienjarig jubileum. Sindsdien hebben we in elke nieuwsbrief een aantal projecten beschreven waar we op dat moment mee bezig waren. Terugkijkend passen al deze projecten in de vier thema's waar VORtech zich mee bezig houdt: versnellen van software, data (en modellen), software kwaliteit en wiskundige consultancy. Deze vier thema's houden weer verband met de uiteindelijke klantvraag: de behoefte aan snelle, nauwkeurige en betrouwbare voorspellingen.

VORtech is een bedrijf van wetenschappelijk programmeurs en wiskundige consultants. Ons vak is niet aan een bepaalde toepassing gebonden: in vrijwel elke sector komen computermodellen en wiskundige vraagstukken voor. Dat zie je dan ook in de projecten die we doen: we zijn actief geweest op heel veel gebieden. Van luchtverontreiniging tot seismiek, van scheepsontwerpen tot energiecentrales en lesroosters. Door die veelheid aan toepassingen lijkt het al snel of elk project bij VORtech anders is.

Dat klopt niet helemaal want uiteindelijk willen al onze klanten hetzelfde: snelle, nauwkeurige en betrouwbare voorspellingen. En daarmee komen dan ook de belangrijke thema's van ons werk naar voren. Snelle en nauwkeurige voorspellingen vergen snelle en efficiënte berekeningen. En dus het versnellen van programmatuur. Betrouwbare voorspellingen betekent: aansluitend bij de werkelijkheid (de gemeten data), correct geprogrammeerd en op de juiste wiskundige bewijzen gebaseerd.

De projecten die we de afgelopen twintig jaar gedaan hebben laten zich mooi binnen deze thema's passen. Maar de technieken waarmee we die thema's behandelen zijn in die jaren enorm veranderd. De nieuwsgierigheid die veel VORtechers eigen is, heeft ervoor gezorgd dat we elke nieuwe ontwikkeling steeds weer in ons dienstenpakket hebben geïntegreerd.



Versnellen

De wens om software te versnellen heeft aan de basis gestaan van VORtech. Het promotiewerk van de twee oprichters was gericht op het sneller maken van software voor berekeningen aan de stroming in kustgebieden. Rijkswaterstaat was de opdrachtgever van het promotiewerk en bleef ook in de eerste jaren na de oprichting van VORtech een belangrijke klant.

“Versnellen van software stond aan de basis van VORtech, en daar zijn we nog volop mee bezig”

Het versnellen van de stromingsberekeningen pakten we aan door enerzijds de programmatuur te paralleliseren en anderzijds door de algoritmen nog eens goed tegen het licht te houden. Tijdens het promotiewerk hadden we

daarmee al een factor zestig snelheidswinst behaald. In de jaren daarna hebben we de aanpak verder geschikt gemaakt om alle aspecten van stromingsberekeningen voor kustwateren goed te kunnen afhandelen. Denk daarbij aan het droogvallen en onderlopen van ondiepe gebieden en het open- en dichtgaan van sluisen.

Met deze kennis waren we vervolgens de ideale partij om tal van vergelijkbare vraagstukken aan te pakken, zowel bij de overheid als in de particuliere sector. Zo hebben we enkele verkeerskundige modellen geparallelliseerd en hebben we de performance van een code voor luchtkwaliteit aanzienlijk verbeterd. En ook op dit moment zijn we nog volop met deze materie bezig. Er loopt nu een project voor het versnellen van berekeningen voor de offshore en voor het versnellen en verbeteren van seismische berekeningen voor olie-exploratie.

De technieken zijn wel sterk geëvolueerd. Toen we startten was PVM (Parallel Virtual Machine) het meest geschikte



platform om parallele software mee te bouwen. Op dit moment is die rol overgenomen door MPI (dat nog veel functionaliteit van PVM in zich heeft), maar daarnaast zijn OpenMP en CUDA belangrijke platforms geworden. Ook de hardware is nu totaal anders dan twintig jaar geleden. Destijds was er een breed scala aan computerarchitecturen; tegenwoordig is de variatie veel beperkter.

Betere software

Softwarekwaliteit is bij modelsoftware heel vaak een heikel punt. De modellen worden voortdurend doorontwikkeld op basis van de nieuwste inzichten. Als daar niet een heel streng softwareproces aan ten grondslag ligt, dan gaat de structuur van de software al snel verloren. Dat merken de eigenaren dan aan het feit dat aanpassingen moeilijk en soms zelfs onmogelijk worden.

We worden dan ook regelmatig gevraagd voor refactoring projecten, waarbij we bestaande programmatuur omzetten

in een nieuwe, betere structuur. Een mooi voorbeeld daarvan was het IMAGE project. Dit project draaide om een zeer uitgebreid model dat beschrijft hoe allerlei veranderingen op wereldschaal op elkaar inwerken. Het bevat de nieuwste inzichten over dingen als het smelten van gletsjers, woestijnvorming en veranderingen in de landbouw. Doordat het zoveel aspecten beschrijft was het een heel complex stuk programmatuur geworden. VORtech heeft in nauwe samenwerking met de ontwikkelaars bij het PBL een nieuwe structuur in de software gebracht.

“We helpen klanten het het organiseren van hun software proces”

Het komt ook regelmatig voor dat onze klanten weliswaar zelf hun software willen ontwikkelen, maar ons vragen om te helpen met het organiseren van het softwareproces. In dergelijke projecten leren we onze klant gebruik te maken van versiebeheer, van automatische testsystemen, van issue-trackers. Dat zijn allemaal zaken die in de loop van de afgelopen twintig jaar steeds meer gangbaar zijn geworden in de praktijk van scientific software engineers, mede onder invloed van de open source beweging. Maar wel tonen onze klanten niet alleen het gebruik van moderne tools maar ook van goede softwareontwikkelmethodieken zoals scrum. Deze methodieken bestonden nog nauwelijks toen we met VORtech begonnen, maar gelden nu als de meest gangbare en betrouwbare manier om software te ontwikkelen.

En mooi voorbeeld van een project waarin we de klant op deze manier ondersteund hebben is het adviestraject dat we voor de Hydro Meteo Centra hebben gedaan. Daar is men al vele decennia in staat om goede programmatuur te maken voor het voorspellen van risico's in de kustwateren, maar met het verloop in de personeelsbezetting ontstond er behoefte aan een beter georganiseerd softwareproces. De gewoontes die we destijds hebben aangereikt hebben grotendeels hun weg gevonden in de dagelijkse praktijk.





Wiskunde

Uiteindelijk is wiskunde de basis van ons werk. De meeste VORtechers hebben dan ook een solide wiskundige achtergrond. Vaak omdat ze wiskunde gestudeerd hebben (en meestal daar ook in gepromoveerd zijn), maar anders hebben ze toch tenminste binnen hun opleiding al snel de nadruk gelegd op de wiskunde.

Dat betekent dat we ook prima in staat zijn om puur wiskundige vraagstukken te beantwoorden. Tenminste wel als het om praktische toepassingen gaat. Er wordt weliswaar wiskundig onderzoek gedaan bij VORtech, maar voor diepgaander onderzoek is de universiteit toch de aangewezen plek. Maar voor veel vraagstukken is dat onderzoek niet nodig en kan volstaan worden met wiskunde die min of meer standaard is. Een mooi project dat we op dat gebied gedaan hebben is het modelleren van een rotorspinproces voor Teijin Twaron. Dat fabricageproces gaf in praktijk veel problemen omdat draden snel afbraken tijdens het spinnen. Er waren wel wiskundige modellen opgesteld om te begrijpen wat er gebeurde, maar men kreeg daar geen zinnige antwoorden uit. Een van de

VORtechers vond uiteindelijk de oplossing door een relatief kleine aanpassing aan het model. Daardoor ontstond er ineens begrip van de problemen, en daarmee was de weg naar de oplossing ook gevonden.

Duizendpoot

Het zal uit deze veelheid aan toepassingen wel duidelijk geworden zijn dat de VORtecher een duizendpoot is. Hij of zij moet niet alleen op een gecontroleerde manier goede software kunnen maken, maar zich ook snel kunnen inwerken op allerlei vakgebieden en creatief genoeg zijn om kennis van wiskunde en algoritmen op de juiste manier in te zetten. We zijn er trots op dat we een team bij elkaar hebben dat daar bij ieder project weer in slaagt.

“De meeste VORtechers hebben een solide wiskundige achtergrond”



Mark en Edwin in 2016 met een 100x krachtiger computer dan de Convex 3200 van 20 jaar geleden: een Samsung S4 Mini

VORtech 20: verleden en toekomst

Door Marc Seijlhouwer

20 jaar bestaat VORtech al. Een lange tijd, voor wat ooit begon als twee promovende wiskundigen die Rijkswaterstaat hielpen met hun simulaties. Sindsdien is het bedrijf uitgegroeid tot een volwassen bedrijf - inmiddels werken er 25 man, wiskundigen en softwareontwikkelaars, veelal gepromoveerd, en er is een heus managementteam. 'Vijfentwintig man leiden werd wel wat veel', geeft Mark Roest toe. Hij was de afgelopen jaren de manager van alle werknemers, en merkte dat hij zelf nauwelijks meer aan projecten toekwam. 'Dat is nu opgelost met de komst van het managementteam, en een onderverdeling van het bedrijf in zes groepen.' Hij werkt nu weer aan projecten, vaak in een adviserende rol. 'En dat bevalt uitstekend.'

Het is niet niks dat de twee oprichters (Mark Roest en Edwin Vollebregt) nog steeds samen aan het hoofd van het bedrijf staan. Natuurlijk zijn hun taken veranderd - Edwin heeft zich volledig toegelegd op zijn onderzoek, de simulatie van treinwielen op rails. Een waanzinnig ingewikkeld fenomeen,

met alle krachten die er op voertuig, rails en wielen staan. Mark is zich steeds meer gaan bezighouden met managen.

Aan de aard van het werk van een VORtech-werknemer is echter weinig gewijzigd. 'Wat we nu doen als bedrijf is nog heel herkenbaar', vertelt Mark vanuit de vergaderzaal op de negentiende verdieping, met dat fantastische uitzicht over Delft. De eerste tien jaar maakte het bedrijf grote veranderingen mee, zoals elk jong bedrijf die ondergaat. 'De tweede tien jaar waren veel stabielier. We zijn nog professioneler geworden, en door onze senior werknemers te betrekken in het management hebben we hen ook laten weten: je bent belangrijk voor ons. Dat biedt een solide basis om verder te kunnen groeien.'

Andere wereld

De wereld om VORtech heen is nu wel heel anders dan een decennium of twee geleden. Toen VORtech begon deed het iets dat vrijwel uniek was. Dienstverlening voor



Mark en Edwin in 1996 bij het Convex 3200 rekencluster aan de TU Delft

rekensoftware zag je eigenlijk zelden bij bedrijven. Inmiddels is er, onder meer door de populariteit van Big Data en de beschikbaarheid van krachtige computers veel meer concurrentie. 'Iedereen houdt zich meer met wiskunde bezig,' vertelt Mark. Dat zorgt ervoor dat ook de mensen bij VORtech meer nadruk leggen op wiskunde, en niet meer alleen naar goede algoritmen kijken. 'Bedrijven als TenneT hebben een hoop vragen waar veel wiskunde bij komt kijken. Hoe robuust is hun kabelnetwerk bijvoorbeeld? Hebben mensen er last van als het bedrijf onderhoud pleegt?'

“De markt in data-analyse zal uit elkaar gaan barsten”

'Aan de andere kant', merkt Edwin op, 'is het fundament waarmee VORtech begon nog steeds belangrijk. We helpen Shell bijvoorbeeld met parallel computing, om hun programma's te verbeteren. Dat is puur algoritmisch werk, waarmee we het laatste uit de computerchips proberen te

persen.' Het verbeteren van programma's is nog steeds een rijke bron van werk voor het bedrijf. 'Veel bedrijven hebben een eigen programma dat in de loop der jaren gegroeid is tot een onoverzichtelijke kluwen. Dat maakt overstappen naar een beter of ordelijker programma vaak moeilijk, omdat de bestaande software lastig valt te ontrafelen. VORtech lukt het vaak wel. 'Het opschonen van dat soort software levert ons nu veel werk op.'

Ontploffing van data

Hoe tevreden ze ook zijn over de afgelopen decennia, de twee proberen ook nu al te voorspellen wat de toekomst brengt. 'Misschien een open deur, maar de datawetenschap zal nog belangrijker worden,' denkt Mark. 'Daarbij is parallel rekenen essentieel om al die gegevens snel te verwerken. Ik denk echt dat de markt in data-analyse uit elkaar gaat barsten.' Edwin is het daarmee eens: 'Er zal meer ruimte op de markt komen voor dat soort werk. Daar zullen wij profijt van hebben.' Gezien het voorspelde tekort aan data scientists zit VORtech gebeiteld. Mark: 'Wij zijn toch allemaal ook een soort data scientists, al kunnen we meer dan dat.'

De komst van de datavloedgolf zal het werk weer veranderen. 'We gingen al van pure simulatie naar simulatie met data, en ik zie nu dat data steeds vaker de hoofdrol speelt,' aldus Mark. Daar komt allerlei interessant onderzoek bij kijken. patroonherkenning met behulp van deep learning bijvoorbeeld - voor een wiskundige een droomproject. 'Voor ons is het zaak om uit te vinden hoe klanten voordeel kunnen hebben van die wetenschap.'

Edwin denkt dat big data deels de hype van het moment is. Desalniettemin kan er veel mee gedaan worden. 'Als het lukt om er nuttige info uit te filteren is het heel krachtig. Dat is niet makkelijk, maar het werk daarin zit in een enorme stroomversnelling. We hopen dat er meer data algemeen beschikbaar komt, maar dat kan wishful thinking zijn. We dachten ook dat open source zou doorbreken, maar dat is maar mondjesmaat gebeurd.' Mark: 'We dachten dat open source veel dominantier zou zijn dan het nu is. Hopelijk gaat het met big data anders en lukt het wetenschappers en bedrijven daarbij wel om dingen te delen in algemeen toegankelijke gegevensbanken.'

Betekent de opkomst van machine learning ook dat niemand straks meer hoeft te programmeren, omdat de computer daar straks net zo goed in is als een mens? Edwin ziet het niet zo snel gebeuren. 'Programmeren is al jaren in essentie hetzelfde werk. Een creatief proces, waar computers niet echt raad mee weten. Er zijn wel dingen die automatisch kunnen, maar dat is niet altijd betrouwbaar.' De mensen bij VORtech zullen sowieso onmisbaar blijven. Mark: 'De communicatie met klanten wordt namelijk nóg belangrijker. Er zullen steeds meer data-analysebedrijven komen, dus moeten wij iets extra's leveren, door goed te communiceren met de klanten. Dat vertellen we ook iedereen die hier komt werken. Dat ze moeten breken met het cliché van de wiskundige die in z'n eentje achter een computer zit.' Gelukkig bevalt dat iedereen uitstekend, zeggen Edwin en Mark. Die focus op communicatie en acquisitie zorgt er ook voor dat VORtech steeds meer klanten heeft gekregen, en niet meer van één grote klant afhankelijk is. Iedereen werkt mee aan het groter maken van het bedrijf. Mark ziet bovendien dat de nieuwe generatie

afgestudeerden die nu komt solliciteren veel minder moeite heeft met netwerken en acquisitie.

Als ze nog één keer terugkijken, zien beiden een hele reeks aan mooie projecten. En een bedrijf dat echt volwassen is geworden, met de twee oprichters nog steeds aan boord, beiden tevredener dan ooit. 'We hebben echt onze krachten gevonden. Ik ben beter met mensen, maar Edwin is op de inhoud onverslaanbaar.' Edwin knikt instemmend. 'Toch best knap,' zegt Mark, 'na 20 jaar nog steeds samen.'

“We hebben echt onze krachten gevonden”

Marc Seijlhouwer is (technisch) wetenschapsjournalist. Momenteel is hij redacteur voor het maandblad 'De Ingenieur'. Daarnaast schrijft hij op eigen titel.

Het High Performance Rekenplatform van toen, nu en straks

Door Koos Huijssen

Wat is er de afgelopen 10 jaar gebeurd op het gebied van de hardware voor het grotere rekenwerk, oftewel de High Performance Computing (HPC)? En wat staat ons de komende jaren te wachten? We gingen in gesprek met twee systeembouwers en we kregen van hen een vogelvlucht perspectief van de HPC hardware.

De hardware

Daniël Mantione is High Performance Computing (HPC) Benchmark Specialist bij ClusterVision. Marc van Schijndel is Country Manager NL/Benelux bij ttec. Beiden hebben al meer dan 10 jaar ervaring met het ontwerpen (Daniël) en verkopen (Marc) van HPC platformen. Dit zijn zowel de grote systemen voor universiteiten, onderzoeksinstituten en ziekenhuizen, als de vaak wat kleinere systemen die bij bedrijven of ingenieursbureaus worden neergezet.

Daniël (ClusterVision): "10 jaar geleden was de hoofdconfiguratie die we neerzetten ook al het zogenaamde Beowulf cluster, dus een aantal rekenknoten die op Linux draaien aan elkaar verbonden door een snel netwerk." De veranderingen ziet Daniël met name in de componenten: het aantal rekenknoten (nodes) is gegroeid, het netwerk is veel sneller geworden, maar het belangrijkste is dat de nodes zelf veel krachtiger zijn geworden. Het aantal rekenkernen (cores) per processor is tien keer zo hoog geworden en de hoeveelheid geheugen en opslag is exponentieel gegroeid.



Daniël Mantione, HPC Benchmark Specialist bij ClusterVision

Marc (tttec): "Een opvallende verandering is dat vroeger de systemen opgebouwd waren uit speciale head nodes en compute nodes en een centraal data opslag systeem. Tegenwoordig gaan de systemen steeds meer richting 'hyper-converged': elke node heeft zowel rekenkracht als opslag." Dit maakt het beheer en de uitbreidbaarheid van een cluster een stuk eenvoudiger. En de systemen zijn beter geschikt voor applicaties waar heel veel data wordt geanalyseerd.

Beiden zien dat het vermogensverbruik van de rekensystemen steeds meer een beperkende factor aan het worden is. Zuinigheid en efficiëntie zijn tegenwoordig veelbepalend omdat men zich de energierekening voor een nog krachtiger platform niet meer kan veroorloven. Marc (tttec): "Je ziet dat in de lagere klokfrequenties die tegenwoordig normaal zijn. Steeds meer gaat het de kant op van wat minder zware cores, waar er dan wel veel meer van worden geïntegreerd". De opkomst van de grafische kaart als rekenplatform is daar een voorbeeld van. Momenteel maakt 10-30% van de geleverde rekenclusters ook gebruik van het rekenen op grafische kaarten. De ontwikkeling naar een groter aantal cores, met een relatief lagere kloksnelheid per core zal de komende jaren alleen maar doorgaan.

De software

Grappig genoeg is de software die op de rekenclusters draait vaak 'harder' dan de hardware. Daniël (ClusterVision): "Ik kom regelmatig codes tegen die al meer dan dertig jaar in gebruik zijn, en waar voortdurend verbeteringen op worden gemaakt. De problemen die worden doorgerekend zijn wel groter en gedetailleerder. Van

de software die we aantreffen is zo'n 60% in FORTRAN, en de rest is voornamelijk in C++ en C." De software is geoptimaliseerd om op de rekenclusters te rekenen. Daniël: "Het clustermodel is een vrij generieke configuratie. Dit in tegenstelling tot de grafische kaarten, waar de software specifiek voor moet worden aangepast. Een uitkomst hier is de beschikbaarheid van bibliotheken met geoptimaliseerde rekenroutines. Dit is een belangrijke factor gebleken voor de acceptatie van alternatieve platformen."

De partijen die werken met zelf ontwikkelde en open source software zijn voor het merendeel de universiteiten en onderzoeksinstituten. Daarnaast zijn er nog wat grotere bedrijven in Nederland met eigen software, zoals Shell en ASML. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om rekenmodellen voor de weersvoorspelling, voor seismische velden of voor vloeistofstroming. Als relatief nieuwe toepassing van HPC is het vakgebied van de bio-informatica de laatste tijd sterk toegenomen. Marc (tttec): "Dan hebben we het met name over het analyseren van DNA en van de genen, het identificeren van eiwitten en het bepalen van hun structuur, en het simuleren van allerlei interacties in cellen." In dit vakgebied wordt vaak van enorme hoeveelheden data gebruik gemaakt, en dat heeft zijn gevolgen voor de hardware. Niet meer gecentraliseerde opslag zodat alle data transfer over een netwerk moet, maar de opslag verdeeld over de rekenknopen zodat de operaties direct op de gedistribueerde data kunnen worden uitgevoerd.



Marc Schijndel, Country manager NL/Benelux bij tttec

Naast de partijen met eigen software zijn er ook veel bedrijven en ingenieursbureaus die werken met rekensoftware onder een commerciële licentie. Dit verklaart ook de vaak wat kleinere rekenclusters die door bedrijven worden aangeschaft. De licentiestructuur staat het vaak niet toe om op een groot aantal nodes te rekenen. En het is blijkbaar afdoende. Daniël (ClusterVision): "Toch zien veel bedrijven zichzelf onvoldoende als HPC gebruiker. Ze knopen wat standaard hardware aan elkaar en het werkt niet optimaal voor hun applicaties. Hier valt nog heel wat aan efficiëntie te verbeteren."

De cloud

De opkomst van cloud computing in de algemene IT wereld laat ook de HPC wereld niet geheel onberoerd. Marc (ttc): "Cloud biedt een nieuw, uniform en flexibel model om toegang tot de reken capaciteit te bieden. Vroeger zorgde de virtualisatie van de hardware voor een aanzienlijke reductie in prestatie. Tegenwoordig zijn er cloud oplossingen die hier veel beter mee omgaan." Het gaat hier in eerste instantie om het gebruik van een cloud platform (zoals bijvoorbeeld OpenStack) als resource management systeem voor het eigen, private cluster. Als je een rekenklus wilt doen krijg je dan eigenlijk een soort mini-cluster toebedeeld waarop je alles zelf kan instellen en regelen. Dit werkt met behulp van zogenaamde Docker containers, een lichtgewicht tegenhanger van de virtuele machines. Een belangrijk voordeel is dat in een dergelijke container allerlei zaken speciaal voor een bepaalde rekenklus geconfigureerd kunnen worden waardoor het systeembeheer een stuk eenvoudiger is.

Het rekenen op publieke clusters zoals Amazon of Azure wordt door bedrijven nog niet veel gedaan. Marc (ttc): "De publieke cloud heeft een aantrekkelijk kostenmodel omdat je alleen betaalt als je gebruikt. Je hoeft geen hardware in huis te hebben en te beheren. Toch blijkt het bij regelmatig gebruik al gauw duurder dan het zelf aanschaffen van een cluster. En de veiligheid van data op een publieke cloud blijft voor veel bedrijven een lastig issue".

Daniël (ClusterVision) ziet de gebruikers die zelf rekensoftware ontwikkelen nog veelal op een traditionele manier op hun rekencluster werken: een shell met een commandoregel, zelf compileren van de broncode, rekenjobs configureren met tekstbestanden op een queue zetten. En een batterij shell-scripts die om deze workflow heen zijn gemaakt. Dit komt ook doordat de software zelf altijd al op die manier heeft gewerkt. Daniël: "Maar het cloud model zal zeker gaan groeien. Voor het toedelen van reken capaciteit op het eigen cluster bieden wij ook al een cloud platform aan. En dit maakt het ook veel eenvoudiger om publieke clouds een keer in te schakelen bij een piekbelasting."

De slotsom

Kortom, de komende jaren zullen de HPC hardware platforms verder groeien in rekenkracht, maar daarbij zal de efficiëntie een steeds belangrijker factor worden. Hierdoor speelt parallel rekenen een steeds grotere rol, en om dit aan te kunnen dienen de rekenalgoritmes geschikt gemaakt te worden. En wat betreft het systeembeheer zullen we ook steeds meer gaan zien van management platforms die gebaseerd zijn op het cloud concept.



Stand en richting van de numerieke wiskunde - Interview met Kees Vuik

Door Bas van 't Hof, Jok Tang en Koos Huijssen

De activiteiten binnen VORtech hebben de afgelopen 20 jaren gelegen op het raakvlak van toegepaste wiskunde en wetenschappelijke software. Kees Vuik is hoogleraar aan de Technische Universiteit in Delft in de vakgroep Numerieke Wiskunde. In een interview met Kees vroegen we hem naar de ontwikkelingen op zijn vakgebied en wat we konden verwachten in de komende jaren.

Als je terugkijkt op de afgelopen twintig jaar, wat zijn dan de grootste ontwikkelingen geweest in jouw vakgebied?

“De ontwikkelingen zijn op zeker drie vlakken te beschrijven. Ten eerste is er op het gebied van de toepassingen van numerieke wiskunde veel veranderd. Vroeger zagen we met name toepassingen in de natuurkunde en scheikunde, maar nu kan je bijna overal ‘computational’ voor zetten: biologie, verkeer, finance, sociale wetenschappen... Het vakgebied is dus veel breder geworden. Maar als ik me beperk tot de natuurkunde zie ik ook verschuivingen. De laatste tijd zijn zogenaamde Large Eddy Simulations (LES) veel belangrijker geworden, en de stromingsverschijnselen van meerdere fasen (bijvoorbeeld vloeistof en gas). Daarnaast worden simulaties met onzekerheid steeds belangrijker, waardoor we ook bandbreedtes kunnen geven aan de voorspellingen van bijvoorbeeld het weer.

Een tweede vlak is op het gebied van discretisatiemethoden. In 1996 dachten we dat we wel klaar waren met de eindige-differentie-, eindige-elementen- en eindige-volumemethodes. Later bleek echter dat de randelementen methodes en de discontinue Galerkin discretisatie goede aanvullingen



Prof.dr.ir. C. (Kees) Vuik

hierop waren. Deze methoden hebben echt hun eigen niche verworven.

Een derde vlak waar veel is veranderd is op het gebied van de numerieke iteratieve solvers. Twintig jaar geleden hadden we al de Krylov- en Multigrid-methodes. Daar zijn allerlei nieuwe varianten bijgekomen, en technieken als preconditioning, deflatie en een goed stopcriterium hebben de toepassingsbreedte en rekensnelheid spectaculair verbeterd.

“De solvers die in onze vakgroep worden ontwikkeld zijn echt van wereldklasse”

De solvers die in onze vakgroep worden ontwikkeld zijn echt van wereldklasse, en ze worden toegepast door partner bedrijven en instituten als Shell, MARIN en Deltares. Er is keihard gewerkt om dit voor elkaar te krijgen, daar ben ik echt heel trots op.”

Wat is de invloed van de veranderingen op hardware gebied geweest op de numerieke wiskunde?

“In 1996 ontwikkelden we onze algoritmes met name voor single-core computers, ook al waren de grotere machines wel beschikbaar. Tegenwoordig zijn alle machines multi-core, en we gaan toe naar platformen met many-cores. Dan hebben we het over duizenden cores. Voor ons is het de uitdaging om slimme en efficiënte solvers te ontwikkelen

die ook goed paralleliseerbaar zijn. Op het gebied van de hardware zien we ook wel cyclische ontwikkelingen. Twintig jaar geleden moest je bij het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) in grote vectoren rekenen. Na een tijd kwam dit in vergetelheid, maar nu is dat door de GPU's weer helemaal terug. En in de toekomst gaan we toe naar steeds exotischere hardware zoals de FPGA's of zelfs quantum-computers. De numerieke algoritmes zullen hier ook mee moeten kunnen omgaan.”

Zijn numeriek wiskundigen veranderd in 20 jaar tijd? En hoe ziet de toekomst er voor hen uit?

“Vroeger werd het numerieke werk noodgedwongen door ingenieurs uit andere disciplines opgepakt, het was geen op zichzelf staand vakgebied. Nu is het een vast onderdeel van de Wiskunde of de Computer Science faculteiten. Opvallend is dat de Informatica zich heeft teruggetrokken uit de scientific computing, en zich meer richt op toepassingen van data science en machine learning. We moeten onze wiskundigen en ingenieurs blijven opleiden in het gestructureerd programmeren, en daar beijver ik me ook voor.

Onze numeriek wiskundigen vinden gretig aftrek op de binnenmarkt, ook internationaal. Het is de combinatie van een hoogwaardig onderwijsniveau, een creatieve en zelfstandige denkwijze en een gezonde dosis perfectionisme die ons populair maakt. Die combinatie moeten we blijven koesteren.”

“We moeten onze wiskundigen en ingenieurs blijven opleiden in het gestructureerd programmeren”



De financiële wiskunde sterk door de crisis – Interview met Kees Oosterlee



Prof.dr.ir. C.W. (Kees) Oosterlee

Door Jok Tang, Bas van 't Hof en Koos Huijssen

De laatste jaren is VORtech zich steeds meer gaan bezighouden met wiskundige vraagstukken en wetenschappelijke software dienstverlening op het financiële vlak. Kees Oosterlee is hoogleraar aan de TU Delft en is deel van het Management Team van het CWI in Amsterdam. Er is een goede samenwerking tussen VORtech en Kees, getuige onder andere het huidige Europese onderzoeksproject WAKEUPCALL. In het interview dat we met hem hadden heeft hij zijn visie gegeven op het vakgebied van financiële wiskunde en computational finance.



Laten we beginnen met terug te kijken op de afgelopen tijd. Is de financiële wiskunde erg veranderd in de laatste twintig jaar?

“Ja, enorm! En met name sinds de kredietcrisis die begon in 2008. Voor de crisis werden financiële producten steeds complexer, en men onderschatte de risico’s die hieraan kleefden. Sinds de crisis is er veel meer regulering gekomen, en dit heeft geleid tot veel eenvoudigere producten. Doordat de aandacht nu veel sterker ligt op risicobeheersing zijn de vragen, de modellen en de wiskundige analyses ook veranderd. De risicoanalyse is een bijzonder soort kansrekening, omdat het venijn in de staart zit: zeer onwaarschijnlijke gebeurtenissen kunnen een heel groot effect hebben.

“De financiële wiskunde zal, nog meer dan nu het geval is, worden bepaald door beschikbare gegevens. Big data dus.”

De crisis kan nu, achteraf, heel goed worden uitgelegd met de modellen die we momenteel hebben. Verder denk ik dat een crisis zoals we die gehad hebben, door de regulering

veel minder waarschijnlijk is geworden. Banken moeten nu veel grotere reserves aanhouden.

Deze nieuwe realiteit is overigens, net als de vorige, erg lucratief voor de banken: twee of drie jaar geleden gingen de banken (bijna) failliet, en nu maken ze weer miljarden winst. Dat zien we ook in de fondsen waarmee banken ons academisch onderzoek sponsoren, dat is nu weer makkelijker dan een aantal jaar geleden.”

Is de rol van High Performance Computing veranderd in het bankwezen?

“Die rol is zonder twijfel toegenomen en zal verder toe blijven nemen. Vroeger hoefden voorspellingen niet zo nauwkeurig te zijn als nu wordt geëist. Ook is er tegenwoordig veel meer informatie beschikbaar die wordt meegenomen in het beslissingsproces. Dit is te danken aan de HPC, maar tegelijkertijd kan je dus ook niet meer zonder.

Je ziet de rol van financiële rekenmodellen en snelle computers ook in het veld van ‘High frequency trading’. Het principe hierbij is dat prijswijzigingen aan de ene kant van de wereld net iets sneller naar elders verzonden worden, zodat daar nog gauw winst kan worden gemaakt. Wat je er ook van mag vinden, dergelijke handel levert een bijdrage aan de economie door te zorgen dat alles op elk moment gekocht en verkocht kan worden, al is het maar om het

gelijk weer door te verkopen. Als zaken onverkoopbaar worden kan dat heel nadelig zijn voor de economie. En deze handel is overigens ook zeer goed gereguleerd.”

Wat verwacht je van de toekomst van de financiële wiskunde?

“De financiële wiskunde zal, nog meer dan nu het geval is, worden bepaald door beschikbare gegevens. Big data dus. Maar om iets zinnigs met die data te kunnen doen hebben we goede technieken nodig om de hoeveelheid te kunnen reduceren terwijl de essentie behouden blijft. Ik verwacht dat we op dit vlak wel iets kunnen betekenen met compressed sensing. En ik wil in de toekomst de beschikbare data beter kunnen combineren met modelvoorspellingen.

Ook denk ik dat de zogenaamde ‘Block chain’, dat wil zeggen het elektronisch handelen zonder tussenpersoon zoals dat bij de bitcoin gebeurt, een grote rol zal spelen. Een interessant aspect is dat zowel Google als Microsoft al een licentie hebben om bankdiensten aan te bieden. Dat kan de markt aanzienlijk gaan veranderen.

“De risicoanalyse is een bijzonder soort kansrekening, omdat het venijn in de staart zit”

Verder zou ik zelf graag geavanceerde modellen willen gaan aanbieden die draaien op een mobiele telefoon. Bijvoorbeeld door op basis hiervan een game te maken die echt bestaande handelssituaties simuleert, gevoed met actuele gegevens. Een andere mogelijke toepassing zou kunnen zijn dat de telefoon van een beurshandelaar zijn ‘trading limit’ op aanvraag kan uitrekenen. Nu wordt die nog ‘s nachts uitgerekend en ‘s ochtends aan hem meegedeeld. Het zou enorm leuk zijn als ik zou kunnen bijdragen aan het ontstaan van een startup voor een dergelijk product, met jonge en enthousiaste ondernemers.”

Stromingen in beeld

Voor allerlei activiteiten in de kustgebieden is het van belang om een goed beeld te hebben van de stromingen en waterstanden. Denk bijvoorbeeld aan de loodsen, die dit soort informatie nodig hebben om schepen veilig de haven in te kunnen brengen. Met de nieuwe waterberichtgevingviewer (WB-viewer) van het Hydro Meteo Centrum van Rijkswaterstaat is informatie over de kustwateren nu interactief toegankelijk.

De WB-viewer is niet alleen van belang voor loodsen maar ook voor allerlei andere gebruikers, zoals schippers en de beheerders van sluizen en havens. Aangezien al die gebruikers andere behoeftes hebben, is het van belang dat iedereen zelf de gewenste informatie kan selecteren. Dat is dan ook precies het sterke punt van de WB-viewer. Daarnaast wordt de informatie ook nog eens op een visueel aantrekkelijke manier gepresenteerd.

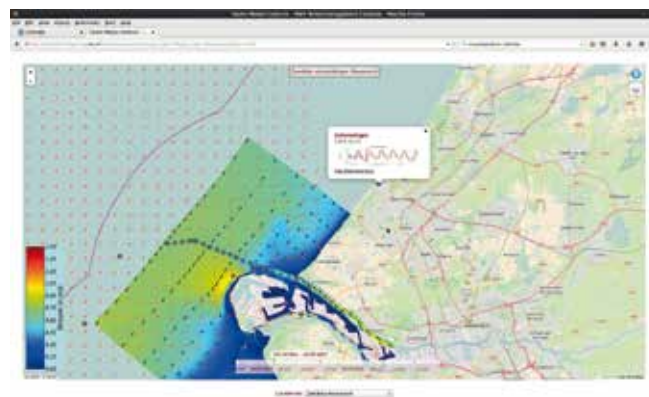
“Elke gebruiker heeft andere behoefte. Met de WB-viewer kan iedereen zelf de gewenste informatie selecteren.”



Via waterberichtgeving.rws.nl (kies Projecten en dan Waterberichtgeving viewer) kunnen gebruikers kiezen uit viewers voor verschillende gebieden en toepassingen. Er is bijvoorbeeld een viewer voor de Westerschelde, waarin je direct het stromingsbeeld kunt zien. Door onderaan de viewer op de tijdbalk te klikken kun je zien hoe het stromingsbeeld de komende uren gaat veranderen. Op bepaalde punten in de kaart (bijvoorbeeld Vlissingen) kun je grafieken opvragen die het verloop van de waterstanden en stromingen in de komende uren op die plek tonen. Zo kan de gebruiker zich heel snel een beeld vormen van de situatie voor zover die voor hem van belang is, hij kan daarbij makkelijk in- en uitzoomen en waarden direct aflezen.

Het feit dat er gemakkelijk specifieke viewers kunnen worden geconfigureerd voor bepaalde toepassingen is een bewuste keuze in het ontwerp. Zo wordt er bijvoorbeeld ook een viewer aangeboden ten behoeve van The Ocean Cleanup, een innovatief bedrijf (toevallig gevestigd in hetzelfde gebouw als VORtech) dat zich tot doel gesteld heeft om met nieuwe technologie de oceanen schoon te maken. Een andere mooie toepassing is het zichtbaar maken van HF-radar gegevens. Dit zijn metingen van het stromingsbeeld die gedaan worden met een high-frequency radar vanaf de Nederlandse kust voor een groot gebied in de aanvaarroute naar Rotterdam.

Kwok Li is binnen VORtech verantwoordelijk voor de doorontwikkeling van de WB-viewer. "De basis van de



Stroming en getijdevoorspelling aan de Zuid-Hollandse kust in de WB-viewer

viewer is gelegd door Regien Brouwer, een zelfstandige met wie we samenwerken een aantal nieuwe technieken verkend waarmee volgens haar de toegankelijkheid van de voorspellingen veel beter zou kunnen worden. Dat blijkt ze goed gezien te hebben", aldus Kwok. "De viewer is gebaseerd op het pakket Leaflet, waarmee interactieve kaarten gemaakt kunnen worden, en op het pakket dygraphs, dat gebruikt wordt om grafieken van bijvoorbeeld waterstanden te tonen." Beide pakketten zijn open source JavaScript pakketten die zich zeer makkelijk laten inzetten voor dit soort toepassingen.

Rijkswaterstaat is bezig om de WB-viewer in het nieuwe ontwerp van de waterberichtgevingssite te integreren en om de mogelijkheden ervan actief te promoten. Dat levert zonder uitzondering enthousiaste reacties op. Het is dan ook te verwachten dat de WB-viewer de komende jaren een prominente plek zal hebben in de waterberichtgeving.



Dirk van Meeuwen

Op 1 oktober vorig jaar is Dirk van Meeuwen bij VORtech begonnen. Dirk is opgeleid als chemisch technoloog aan de universiteit van Delft. Daarna is hij aan het werk gegaan bij Technip, waar hij een belangrijke rol gespeeld heeft in de ontwikkeling van de SPYRO® software (zie ook onze nieuwsbrief van 17 juni vorig jaar). Hoewel hij het bij Technip prima naar de zin had, sprak met name de breedte van de toepassingen bij VORtech hem aan. Vandaar dat hij op eigen initiatief de overstap naar VORtech gemaakt heeft. Binnen VORtech houdt hij zich bezig met wetenschappelijke software ontwikkeling in het algemeen, maar zal hij zich toch ook richten op het vakgebied waar hij de meeste affiniteit heeft: de procesindustrie en de energiesector.

Ruurd Dorsman

Op 1 april 2016 is Ruurd Dorsman bij VORtech begonnen. Ruurd heeft in Delft gestudeerd bij de faculteit Technische Natuurkunde. Hij is daar ook gepromoveerd op de ontwikkeling van een simulatiepakket voor stroming van gas onder lage druk (rarefied gas). Later heeft hij dat pakket bij TNO verder uitgebouwd. Na enkele jaren in het onderwijs (waaronder een aanstelling in Makassar, Indonesië) kwam hij terecht bij MAPPER Lithography in Delft. Daar heeft hij meegewerkt aan de ontwikkeling van een nieuwe techniek om computerchips te maken. Nu die techniek bijna marktrijp is, was Ruurd op zoek naar een nieuwe plek om zich verder te ontwikkelen.



Afgelopen jaar hebben we afscheid genomen van twee gewaardeerde collega's: Reijer Idema en Awin Sewgobind. Reijer is geëmigreerd naar Thailand om daar bij zijn vriendin te kunnen wonen. Hij heeft daar inmiddels ook een goede baan gevonden. Awin heeft de overstap gemaakt naar Fugro, waar hij de kans kreeg om meer met zijn opleiding in de Elektrotechniek te doen. We danken beiden voor hun enorme inzet voor VORtech en wensen hen van harte geluk in hun nieuwe werkring.

Promoties

Op 22 januari is onze collega Dirk van Eijkeren gepromoveerd aan de Universiteit Twente. Hoewel hij al weer enkele jaren bij VORtech werkt, was het er nog niet van gekomen om zijn proefschrift af te ronden. Dat heeft hij in de avonduren en vrije dagen alsnog voor elkaar gekregen.

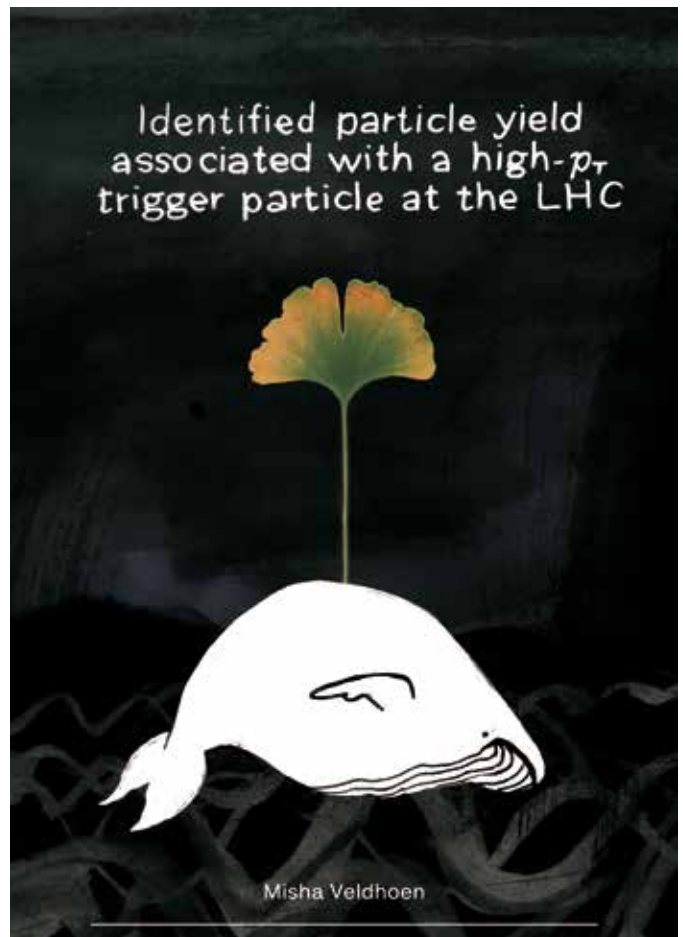
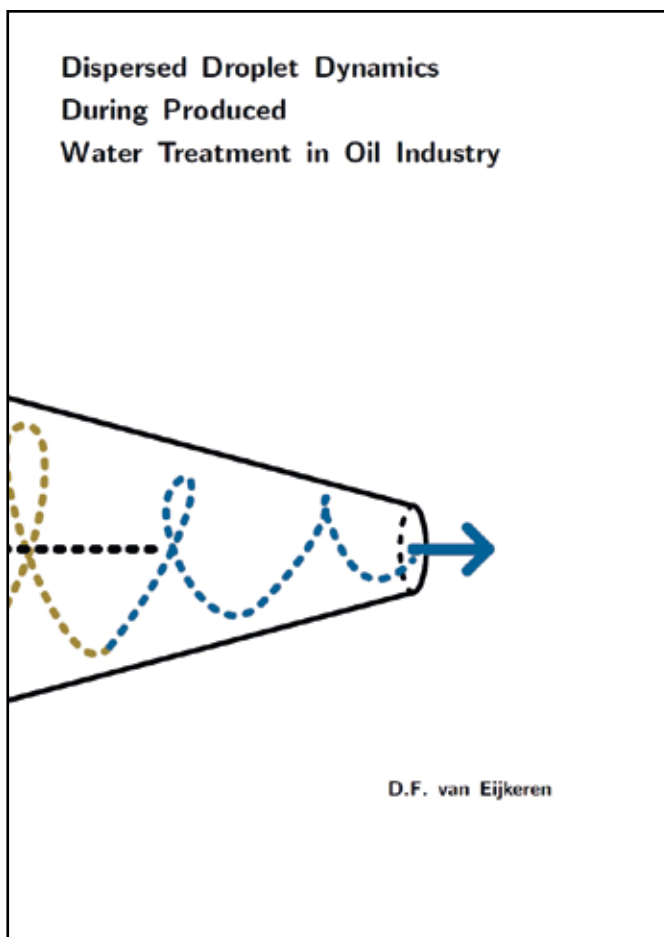
Na een glansrijke verdediging mag hij zich nu doctor noemen. Het promotiewerk van Dirk had betrekking op de techniek om olie en water te scheiden in een apparaat waarin, door centrifugaal-effecten, het water naar buiten gedreven wordt en de olie naar binnen gedrukt wordt. De focus van het onderzoek lag op het modelleren van het gedrag van de oliedruppels binnen het apparaat.

Op 14 maart is Misha Veldhoen gepromoveerd aan de universiteit van Utrecht. Misha heeft zijn promotiewerk

gedaan op het gebied van deeltjesfysica. Hij heeft zich bezig gehouden met de analyse van metingen van de Large Hadron Collider (LHC) bij CERN in Geneve.

Het doel van zijn onderzoek was om te bepalen hoe quarks en gluonen (de allerkleinste deeltjes waaruit alle materie is opgebouwd) zich weer verbinden tot protonen en neutronen (de onderdelen van atoomkernen) nadat ze in een harde botsing losgeraakt zijn uit de protonen waar ze eerst toe behoorden.

Misha heeft voor zijn onderzoek nieuwe data-analyse technieken ontwikkeld om onderbouwde conclusies te kunnen trekken uit de metingen.

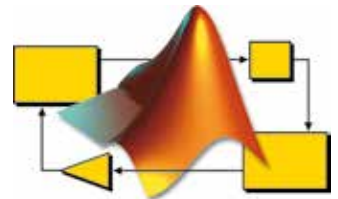


VORtech is MathWorks partner

Sinds 1 april 2016 is VORtech officieel lid van het MathWorks Connections Program voor dienstverlening in MATLAB®. MATLAB is een van de meest bekende omgevingen om rekenprogrammatuur in te ontwikkelen. Het biedt niet alleen een zeer gebruiksvriendelijke programmeeromgeving, maar ook allerlei voorzieningen die nodig zijn bij het maken van programmatuur voor zware berekeningen. Zo zijn er bijvoorbeeld goede toolboxes

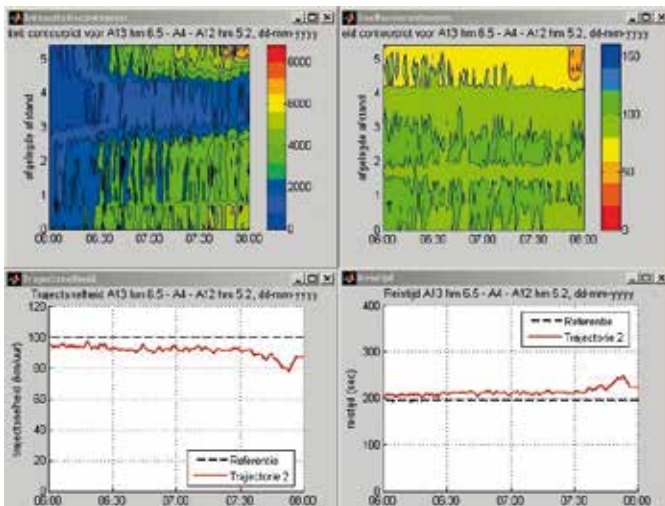
beschikbaar voor specifieke vraagstukken (waaronder een toolbox voor parallel rekenen). De functies in die toolboxes zijn vaak flink geoptimaliseerd en kunnen ook gebruik maken van bijvoorbeeld GPU's. Daarnaast biedt MATLAB

MathWorks



Partner

goede voorzieningen voor het maken van figuren. Dat is zeker tijdens het ontwikkelen van programmatuur voor complexe berekeningen een belangrijke functionaliteit. VORtech heeft in de loop van de jaren veel MATLAB werk gedaan. Zo hebben we een aantal keer MATLAB programmatuur voor verkeerskundige berekeningen veel sneller kunnen maken. Een ander groot MATLAB project had betrekking op het verwerken van verkeerskundige metingen. Gezien onze ervaring met MATLAB, lag het voor de hand om ook officieel MATLAB partner te worden. Dat betekent dat onze MATLAB expertise nu zichtbaar is via de MathWorks website. Bovendien worden we beter op de hoogte gehouden van alle ontwikkelingen aan het platform.



Nieuwe visitekaartjes

Vorig jaar is de huisstijl van VORtech flink onder handen genomen. Er is gekozen voor een strakkere vormgeving met een wat krachtiger kleurstelling. Op die manier is de huisstijl weer bij de tijd gebracht. Een van de eerste uitingen daarvan was de nieuwe website. Daarna zijn ook de nieuwsbrief en de brochures aangepast. Het sluitstuk zijn de nieuwe visitekaartjes. Sinds dit jaar sluiten ook die aan bij de nieuwe huisstijl. Op de achterkant is bij de collega's die dat leuk vonden een foto opgenomen zodat de ontvanger van het kaartje gemakkelijker onthoudt wie hij gesproken heeft.



VORtech aangesloten bij:

VORtech heeft zich op 1 januari aangesloten bij het Big Data Value Center. Het BDVC is een toepassingscentrum voor big data vraagstukken. De organisatie is aanjager en agendasetter van datagedreven innovatie voor het MKB en de publieke sector om te komen tot een big data strategie en vervolgens ook uitgewerkte oplossingen. De founding partners van het Big Data Value Center zijn Economic Development Board Almere, TNO, SURFsara, Amsterdam Economic Board en Economic Development Board Utrecht. Het BDVC initieert tal van activiteiten om de Nederlandse economie kennis te laten maken met Big Data. Zo

organiseren ze regelmatig Awareness- en HandsOn sessies waarin geïnteresseerden kunnen zien wat er met hun data mogelijk is. Daarnaast is ze bezig met het ontwikkelen van een data basin, waarin een rijkdom aan publiek toegankelijke data te benaderen is.

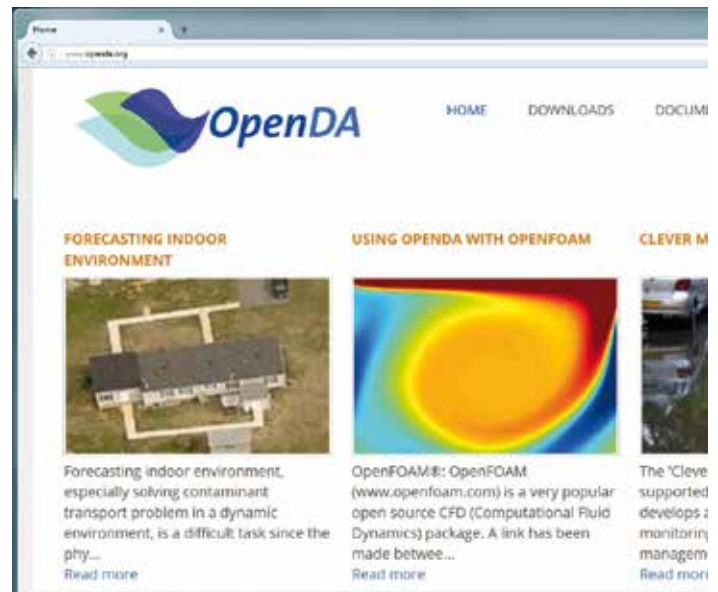
Het BDVC werkt vooral als bemiddelaar. Ze heeft een relatief kleine eigen staf en leunt voor de expertise graag op marktpartijen. VORtech is daar sinds dit jaar eentje van. Binnen de groep van aangesloten bedrijven onderscheidt ze zich vooral door haar ervaring in de technische sector en door haar diepgaande wiskundige kennis.

NLeSC lid van de OpenDA vereniging

OpenDA is de software toolbox waarmee modellen en observaties geïntegreerd kunnen worden, bijvoorbeeld om een model te kalibreren, maar ook om een model bij te sturen op basis van binnenkomende metingen. De toolbox is beschikbaar als open source. De ontwikkeling wordt gestimuleerd door de OpenDA vereniging waarvan onder meer Deltares, de TU Delft, DHI en TNO lid zijn.

Eind vorig jaar heeft het Netherlands eScience Center (NLeSC) zich aangesloten bij de OpenDA vereniging. Het NLeSC heeft tot taak om de wetenschappelijke softwareontwikkeling binnen de onderzoekswereld op een hoger plan te brengen. Dit doet ze enerzijds door ervaren wetenschappelijk programmeurs in te zetten in lopende onderzoeksprojecten. Anderzijds probeert NLeSC ook ontwikkelingen uit verschillende onderzoeken samen te brengen en te borgen zodat niet steeds opnieuw het wiel hoeft te worden uitgevonden.

In dat kader past OpenDA heel goed: ook OpenDA is bedoeld om te voorkomen dat data-assimilatiemethoden iedere keer opnieuw uitgeprogrammeerd worden (wat tot voor kort vaak wel gebeurde). Met de toetreding van NLeSC tot de OpenDA vereniging krijgt OpenDA nu nog meer de kans om zich tot een de-facto standaard te ontwikkelen.



Verder is op 1 februari de nieuwe OpenDA website gelanceerd. Deze nieuwe website is veel overzichtelijker dan de oude site waardoor de informatie beter te vinden is. Bovendien opent de site met een aantal aansprekende toepassingen, waardoor de bezoeker direct ziet wat de meerwaarde van OpenDA is.

VORtech trakteert

Wie jarig is trakteert. Dat is een goede traditie waar we ons bij VORtech graag aan houden. Voor dit jubileum hebben we ervoor gekozen om het meest waardevolle te trakteren dat we te bieden hebben: kennis.

Dat doen we op drie manieren: enerzijds gaan we in mei, de jubileummaand aansluitend aan onze verjaardag op 29 april, het land in onder de noemer van "VORtech on tour". Anderzijds hebben we in mei ook iedere week een dubbellezing op ons kantoor in Delft waarbij al onze relaties uitgenodigd zijn. En ten slotte houden we een jubileum event aan het einde van de maand.



VORtech on Tour

VORtech komt naar je toe dit voorjaar. Bij een aantal universiteiten waar we relaties mee onderhouden gaan we een lezing houden inclusief een lunch of borrel voor alle deelnemers. Deze lezingen staan open voor iedereen die wil aanschuiven: onderzoekers, studenten en ook geïnteresseerden van buiten de universiteit.

Tijdens de lezing zullen we vertellen over hoe wiskunde en scientific software engineering in de commerciële praktijk worden toegepast. We laten zien hoe de werkdag van een scientific software engineer bij VORtech eruit ziet, wat voor soort projecten we doen en welke trends er zijn. We denken dat dit interessant is voor studenten, zodat ze weten wat ze later kunnen gaan doen. Maar ook kunnen onderzoekers een beeld krijgen van de aspecten die een rol spelen als bedrijven onderzoeksresultaten naar de praktijk willen vertalen.

Het programma van VORtech on tour is:

- woensdag 11 mei T.U. Delft
- woensdag 11 mei Universiteit Twente
- donderdag 12 mei Universiteit Groningen
- woensdag 25 mei TU Eindhoven
- vrijdag 27 mei Universiteit van Amsterdam

Via de website www.vortech.nl/20jaar kun je je aanmelden voor de lunchlezing. Check ook de website voor verdere details en last-minute updates aan het programma.

VORtech trakteert kennis: openbare lunchlezingen

Onder de noemer "VORtech trakteert kennis" wordt in de maand mei elke dinsdag een tweetal lezingen gegeven over uiteenlopende onderwerpen. De lezingen worden gegeven op ons kantoor in Delft (Torenhove gebouw, Martinus Nijhofflaan 2 in Delft). Elke belangstellende is van harte uitgenodigd om deze lezingen bij te wonen en om met ons samen de lunch te gebruiken. Aanmelding kan via de website.

De tijden zijn elke dinsdag dezelfde:

- 12.00 - 12.45 eerste lezing
- 12.45 - 13.15 lunch
- 13.15 - 14.00 tweede lezing

De volgende onderwerpen komen aan bod:

Dinsdag 3 mei 2016

- Mark Roest: Rekensoftware in de bedrijfspraktijk
- Koos Huijssen: Introductie tot High Performance Computing

Dinsdag 10 mei 2016

- Maarten Bosmans: Introductie versiebeheer met Git
- Nils van Velzen: Introductie Fortran voor modelsoftware

Dinsdag 17 mei 2016

- Nils van Velzen: Combineren van data en modellen (data-assimilatie en OpenDA)
- Koos Huijssen: High Performance Computing in the cloud

Dinsdag 24 mei 2016

- Maarten Bosmans: Introductie OpenMP
- Werner Kramer: Floating point onnauwkeurigheid en gevoeligheid van rekenmodellen

Via de website www.vortech.nl/20jaar kun je je aanmelden voor de lezingen. Check ook de website voor verdere details en last-minute updates aan het programma.

VORtech20 jubileum event op 31 mei

Op dinsdag 31 mei vieren we ons 20-jarig bestaan met een feestelijk event in het Meisjeshuis in Delft. Om 16.00 zullen we met twee gastsprekers onder het thema 'Models and Data, hindsight and forecast' de raakvlakken verkennen van voorspellingen met fysische modellen en met data. Dit gebeurt door middel van een tweetal lezingen en discussie met de zaal. Aansluitend hebben we een feestelijke borrel in de sociëteitsruimte en op het terras van het Meisjeshuis.

Iedereen is van harte uitgenodigd om bij het jubileum event aanwezig te zijn!

Aanmelden kan via de website www.vortech.nl/20jaar.



VORTECH

VORtech on Tour

*Lezing "Scientific Software Engineering
in de Bedrijfspraktijk"*

| | |
|------------------|----------------------------|
| woensdag 11 mei | T.U. Delft |
| woensdag 11 mei | Universiteit Twente |
| donderdag 12 mei | Universiteit Groningen |
| woensdag 25 mei | TU Eindhoven |
| vrijdag 27 mei | Universiteit van Amsterdam |



VORtech trakteert Kennis

Dinsdag 3/10/17/24 mei

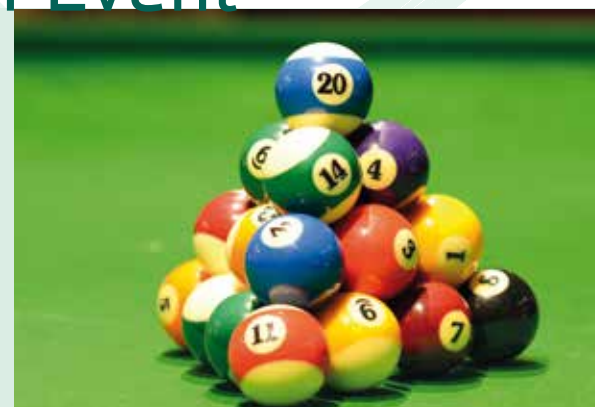
HPC | Scientific Computing
Fortran | Cloud | Data Assimilation
Git | Floating Point | OpenMP



VORtech20 Jubileum Event

Dinsdag 31 mei, Meisjeshuis Delft

"Models and Data,
Hindsight and Forecast"
met Prof. Arthur Veldman
& Prof. Geurt Jongbloed



Aanmelden en meer info: www.vortech.nl/20jaar