

SARA REKEN- EN NETWERKDIENTEN



‘ICTroom realiseert krachtigste luchtkoeling ooit voor supercomputer van SARA’

> Dr. Ir. Axel Berg, Business unit manager, SARA:

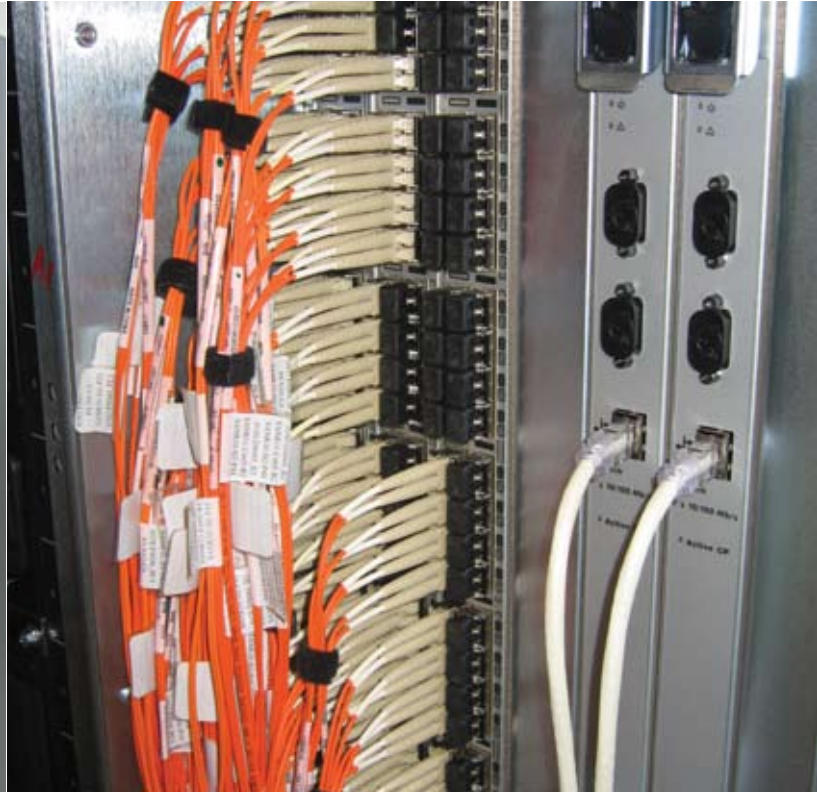
‘Zonder de expertise van ICTroom hadden we dit niet voor elkaar gekregen.’

ICTroom realiseerde bij SARA Reken- en Netwerkdiensten een ultramodern koelsysteem voor de nieuwe nationale supercomputer Huygens. De installatie was een huzarenstukje. Een supercomputer is een prachtige machine. Hij kan door zijn enorme rekenkracht zeer complexe processen berekenen of simuleren, zoals de ontwikkeling van het klimaat, de luchtstromen in een windtunnel of het verband tussen de structuur van het menselijke DNA en de kans op erfelijke ziekten. Op verschillende manieren leveren supercomputers zo indirect een bijdrage aan het oplossen van maatschappelijke en menselijke vraagstukken, zoals de opwarming van de aarde en ziektes als Alzheimer.

Supercomputers kennen echter een belangrijke uitdaging: de koeling van een grote hoeveelheid geproduceerde warmte. Zo produceert de nieuwe nationale supercomputer Huygens bij SARA zo veel warmte dat hij zonder een zeer krachtige, op maat gemaakte koeling, zichzelf zou vernietigen. Axel Berg, business unit manager High Performance Computing en Visualisatie bij SARA, zegt: ‘Bij het ontwerp van Huygens

hebben we vanzelfsprekend hoge eisen gesteld aan alle onderliggende infrastructuur van de nieuwe supercomputer. Vooral het koelsysteem moest zeer betrouwbaar en effectief zijn.’





Huygens, een IBM POWER5+-supercomputer, werd begin juni 2007 door Job Cohen, burgemeester van Amsterdam, officieel in gebruik gesteld. De supercomputer beschikt over een voor Nederland ongekende reken capaciteit van maar liefst 14,6 teraflops, oftewel 14.600 miljard getalsbewerkingen per seconde. Daarnaast beschikt het systeem over meer dan 7,5 terabyte aan werkgeheugen en 350 terabyte aan schijfgeheugen. Een terabyte is 1.000 gigabyte.

> **“Om het maatwerk van de luchtkoeling te kunnen realiseren, moest SARA specialisten inschakelen. ICTroom uit Hillegom was daarbij de voor de hand liggende partner.”**

Berg zegt: ‘Alhoewel het systeem mede is geselecteerd vanwege het relatief lage energieverbruik, verbruikt zo’n geweldig krachtig systeem natuurlijk een significante hoeveelheid energie en produceert daardoor veel warmte die moet worden afgevoerd.’ Een belangrijke eigenschap van dit systeem is de ‘high density’ rekenkracht per rack, waardoor ook de warmteafgifte per rack uitzonderlijk hoog is. SARA had een voorkeur voor traditionele luchtkoeling. Berg: ‘Het aanleggen van waterkoeling zou een zeer ingrijpende operatie worden en we wilden de effecten van de aanleg van de koeling op de bedrijfsvoering zo veel mogelijk beperken. Vergeet ook niet dat het gebouw waar SARA gevestigd is al 25 jaar bestaat.

In de loop der tijd is veel nieuwe infrastructuur aangebracht, zoals kabels, goten en buizen, die het aanleggen van nieuwe systemen bemoeilijken. Bovendien zijn de risico’s bij waterkoeling groter, bijvoorbeeld met betrekking tot de stroomvoorziening. Waterkoeling zal echter wel worden geïmplementeerd als Huygens volgend jaar wordt opgewaard en nog vier keer zo krachtig zal worden.’

Om het maatwerk rondom de luchtkoeling van de Huygens-computer te kunnen realiseren, moest SARA specialisten inschakelen. ICTroom uit Hillegom was daarbij de voor de hand liggende partner, volgens Berg: ‘ICTroom heeft zich exclusief gespecialiseerd in computerruimten en datacenters. Een ander pluspunt was dat we al goede ervaringen hadden met het bedrijf. Recentelijk heeft ICTroom bijvoorbeeld een nieuwe high density computerruimte ontworpen en gebouwd voor SARA.’

Sander Nieuwmeijer, founding partner van ICTroom, legt uit: ‘We hebben voor het aanleggen van dergelijke complexe systemen alle noodzakelijke disciplines beschikbaar: ontwerpers, koelspecialisten, elektrotechnici, bouwkundigen, projectleiders, noem maar op.’

Enkele maanden voordat Huygens in juni 2007 door IBM zou worden opgeleverd, legden specialisten van ICTroom contact met hun collega’s bij IBM om de precieze specificaties van de nieuwe supercomputer te krijgen. Daarna werd begonnen met het ontwerp van de koeling. In de uiteindelijke configuratie heeft de koelinstallatie een vermogen gekregen van 400 kilowatt. Het hart van het Huygens systeem bestaat uit

10 computerkasten waarbij per kast 33 kilowatt koelvermogen is ingezet. Een extra 200 kilowatt koelunit is ingebouwd ten behoeve van redundantie.

Maar de door ICTroom ontworpen koelinstallatie onderscheidt zich vooral door de technische vondsten van het ontwerp. Zo is een bijzondere eigenschap van de installatie is dat de intensiteit van de koeling via een feedbackmechanisme wordt aangepast aan de temperatuur in de computer. Als de luchtstroom die uit de computer komt bijvoorbeeld te warm wordt, blaast de koelunit extra koude lucht naar de computer. Het gereguleerd aanblazen van de luchtstroom wordt gefaciliteerd door zogenoemde active floor tiles ("actieve vloertegels") van fabrikant Uniflair. Daarnaast zijn door de gekozen opstelling van apparatuur korte en directe luchtpaden gerealiseerd waarbij ook de warme en koude stromen zoveel mogelijk worden gescheiden.

Werkwijze

Naast het ongeëvenaarde koelvermogen, is in het ontwerp ook met enkele andere eisen rekening gehouden. Hoewel de totale lengte van de kabels rondom de supercomputer uiteindelijk 20 kilometer bedraagt, werden de kritische data-kabels zo kort mogelijk gehouden, vanwege performance overwegingen. Dat betekende dat alle onderdelen van de computer zo dicht mogelijk bij elkaar moesten staan. Een andere uitdaging was dat Huygens gebouwd moest worden binnen een bestaand datacenter waar al een supercomputer operationeel was.

De componenten van Huygens werden eind mei 2007 door IBM aangeleverd. Bij het opbouwen van de supercomputer en het aanleggen van de bijbehorende koelinstallatie werkte ICTroom intensief samen met IBM en met de Facilitaire Dienst van SARA. De aanleg zelf was een huzarenstukje.

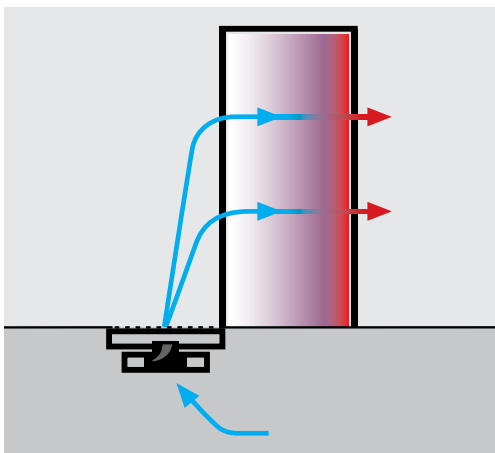
Hans Hoeksma, voor ICTroom betrokken als projectleider, zegt: 'Er waren precies drie weken beschikbaar om de supercomputer op te bouwen, de vloer open te maken, de koelleidingen en



kabels aan te sluiten, de actieve vloertegels te plaatsen en de koeling te fine tunen. In dezelfde tijd moest ook de infrastructuur van de bestaande supercomputer worden ontmanteld. Daarvoor moest bijvoorbeeld in totaal ruim 15 kilometer bekabeling worden verwijderd.'

ICTroom was ook verantwoordelijk voor het leveren van een groot deel van de onderdelen en materialen die met het aanleggen van de koeling gepaard gingen. Hoeksma: 'In totaal waren zes toeleveranciers bij de aanleg betrokken en soms waren wel 25 mensen tegelijk in de ruimte werkzaam'. Alles overziende zegt Hoeksma: 'We hebben iets gepresteerd wat in feite onmogelijk is. Normaal gesproken is zes tot acht weken nodig voor de totale installatie van een supercomputer van deze omvang. Wij deden het in enkele weken.'

Ontwerper Eric Taen merkt op: 'Ik kijk op het project terug als een boeiende technische uitdaging. Ik ben er trots op dat wij met onze hoogwaardige kennis en expertise de koeling van zulke zware computerapparatuur hebben kunnen realiseren. Vergeet niet dat je op het laatste moment toch nog tegen allerlei zaken aan loopt. Zo moest de positie van de supercomputer nog worden aangepast voor een betere gewichtsverdeling op de vloer. Daardoor moest ook de ligging van de kabels opnieuw worden ontworpen.'



Profiel SARA

SARA Reken- en Netwerkdiensten is een geavanceerd ICT-dienstencentrum dat sinds ruim 30 jaar een compleet pakket aan diensten en producten levert op het gebied van high performance computing & visualisatie, high performance networking en infrastructuurdiensten. SARA is een onafhankelijke organisatie met vestigingen in Amsterdam en Almere. De meest in het oog springende activiteiten en faciliteiten van SARA zijn de Nationale Supercomputers Aster en Huygens, het Nationaal Rekencluster Lisa, het academische netwerk SURFnet en de virtual reality-faciliteit, de CAVE(tm). Ook is SARA een van de locaties van de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX), een van 's werelds grootste internet exchanges.

Ook Berg van SARA kijkt tevreden terug op het project: "Door gebruik te maken van luchtkoeling hebben we de installatie van Huygens gemakkelijker en tegen lagere kosten kunnen realiseren. Dat is winst."

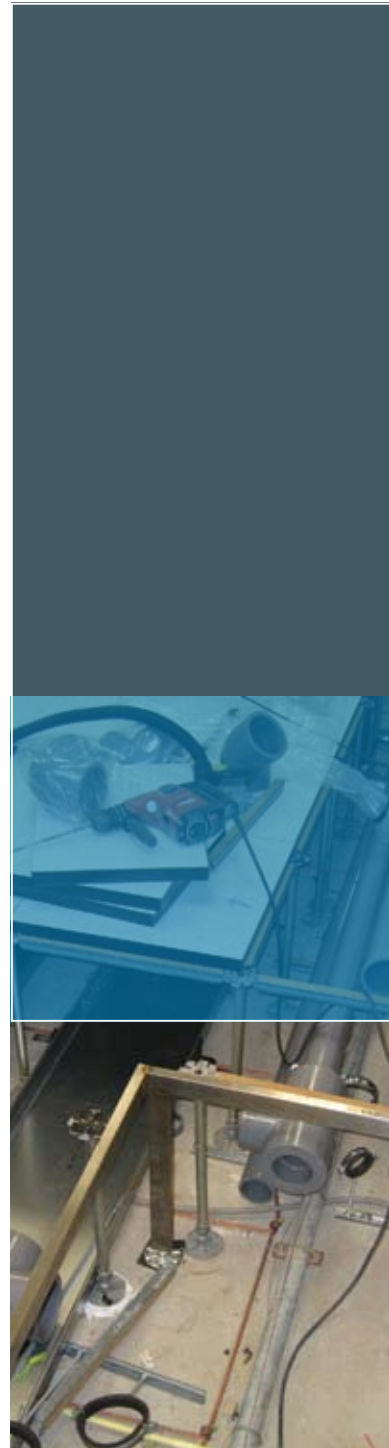
> **"Zonder de expertise van ICTroom hadden we dit niet voor elkaar gekregen. Bijzonder prettig vind ik ook dat door de efficiënte manier van werken van ICTroom, SARA de continuïteit van de dienstverlening aan onze klanten kon garanderen."**

Dr. Ir. Axel Berg
 Business unit manager
 High Performance Computing en Visualisatie

SARA



Reken- en Netwerkdiensten



Over ICTroom Company

ICTroom is een professionele, slagvaardige dienstverlener die zich heeft bewezen in het ondersteunen van organisaties bij het ontwerpen, realiseren, professionaliseren en managen van hun datacenter/serverruimte. De combinatie van deskundigheid, ervaring en hoogwaardige technische kennis binnen ICTroom vormen de basis voor een professionele dienstverlening. ICTroom garandeert haar opdrachtgevers datacenter oplossingen die aan de hoogste beschikbaarheidseisen voldoen.