



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

THERMAL MANAGEMENT, DCD-KOELINGSDEUREN

Het bedrijf:

De École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) is - naast de vele traditionele universiteiten en hogescholen die door de kantons worden beheerd, een van de twee federale instituten voor technologie in Zwitserland en heeft haar hoofdkantoor in Lausanne. Sinds de oprichting in 1969 is het een van de bekendste instituten voor wetenschap en technologie in Europa. Net als zijn zusterinstituut in Zürich, de 'ETHZ', heeft het drie hoofddoelen: onderwijs, onderzoek en technologieoverdracht. Meer dan 14.000 docenten, onderzoekers en studenten werken, geven les en doen onderzoek op de hoofdcampus.

Achtergrond:

Om ervoor te zorgen dat de vele verschillende innovatieve en toekomstgerichte projecten van onderzoekers en studenten worden ondersteund met de juiste IT-apparatuur, heeft de EPFL IT- en gebouwinfrastructuur-teams met ongeveer 200 werknemers. Aristide Boisseau, Hoofd van het Datacenter Operations-team, speelt een bijzonder belangrijke rol. Samen met zijn team fungeert hij als de interface tussen de twee domeinen, en zorgt hij voor een regelmatige uitwisseling van informatie en soepel lopende processen.

Op de EPFL worden overwegend hoogwaardige computers gebruikt om de vereiste capaciteit te kunnen leveren die nodig is voor wetenschappelijke berekeningen. Hoewel het budget van de EPFL voor nieuwe hoogwaardige computers de afgelopen jaren gelijk is gebleven, hebben leveranciers toch de capaciteit van hun producten in het datacenter verhoogd. Als gevolg hiervan is de vermogensdichtheid per vierkante meter gestegen en hebben de bestaande ventilatiekoelingsystemen deze groei niet kunnen bijhouden. Daarom was een nieuwe, intelligente oplossing vereist die in staat was om de **8-punts netwerksystemen** adequaat te koelen.

Implementatielocatie:

- Zwitserland

Vertiv Solutions:

- Advies over apparatuur voor een nieuw IT-centrum
- Liebert Smart Rack PDU MPX
- Knürr DCD35 lucht-waterkoelingsdeuren

Resultaten:

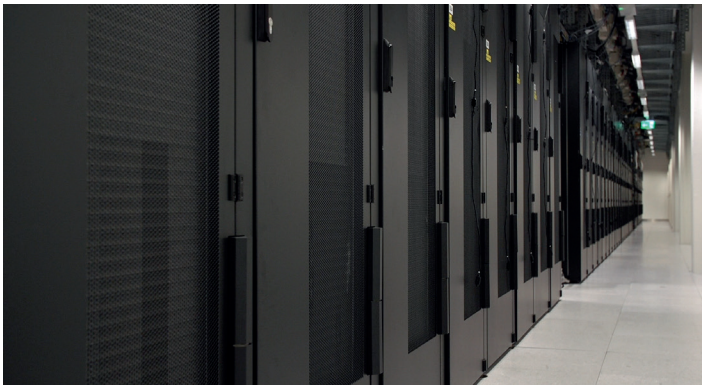
- Verbetering van de effectiviteit van het energiegebruik (PUE) met een waarde van 2 tot 1,06
- Ruimtebesparing van 30% tot 50%
- Reductie van de CAPEX en OPEX



Uitdagingen en doelstellingen:

extra gegevens- en berekeningscapaciteiten vereisen een hogere vermogensdichtheid aan hoogwaardige computers, meer energie-efficiëntie en koeloplossingen die minder ruimte in beslag nemen

Het beeld van de EPFL is een universiteit die de slimste denkers voor de toekomst onderwijst, zodat ze een creatieve aanpak voor huidige uitdagingen kunnen creëren, op het gebied van mobiliteit, stadsplanning, technologie en wetenschap, enz. Studenten bouwen niet alleen hun kennis op, maar ze beheren ook hun projecten samen met de professoren. Metingen, evaluaties en bevindingen – al deze gegevens moeten opgeslagen, verwerkt en behouden worden. Applicaties, programma's en databases verrijken en vereenvoudigen het werk van studenten en professoren, maar betekent niet dat de complexiteit voor IT persé groter hoeft te zijn. Het eindresultaat is een grote hoeveelheid gegevens die de basis vormt voor nieuwe ontdekkingen. De EPFL heeft eigen datacenters om aan de groeiende behoefte te kunnen voldoen. De servercapaciteit van de twee bestaande datacenters is in de afgelopen jaren aanzienlijk gegroeid, wat op een bepaald moment zorgde voor teveel druk op de koeloplossingen.



In 2011 besloot de EPFL om nog een datacenter te bouwen, om ruimte te bieden aan de groeiende hoeveelheden gegevens. Dhr. Boisseau ging op zoek naar een nieuwe koeloplossing voor de twee bestaande datacenters, waarvan er een wordt gebruikt voor het verwerken en de opslag van gegevens en de ander als back-up. Voorheen vertrouwde hij op een circulerend koelsysteem. Water uit het meer van Genève werd gebruikt om de lucht af te koelen, wat zorgde voor koeling van de racks. Echter, deze oplossing produceerde slechts acht tot tien kW per rack, terwijl hoogwaardige computers 30 kW per rack vereisen. Het logge systeem nam ook te veel ruimte in beslag in het datacenter zelf.

Dhr. Boisseau nam contact op met de experts van Vertiv (dat op dat moment nog Knürr heette) over de integratie van de nieuwe racks in het nieuwe datacenter. De koelopties werden ook besproken. Het werd al snel duidelijk dat de racks van Vertiv een ruimtebesparende oplossing boden, met de vereiste koeling.

Het concept:

waterkoeling van de racks via de Knürr DCD lucht-waterkoelingsdeuren van Vertiv

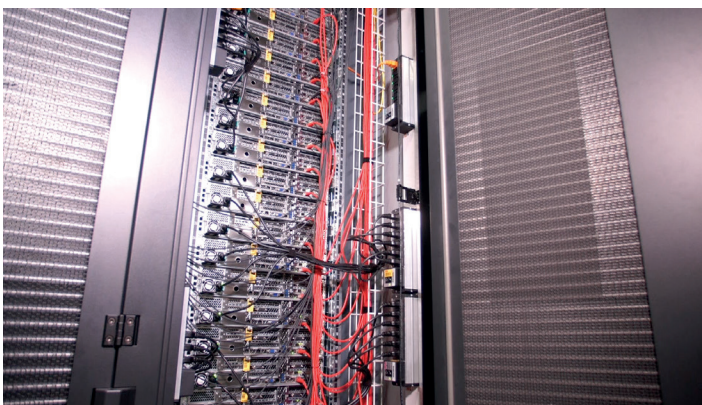
Dhr. Boisseau dacht in eerste instantie dat twee verschillende oplossingen nodig zouden zijn om te kunnen voldoen aan de individuele stroomdichtheidsvereisten van de racks. De reden hiervoor is dat, in aanvulling op de hoogwaardige computers, de EPFL racks gebruikt waarvan de uitvoer maximaal 10 kW is. In eerste instantie was het plan om de CoolTherm-oplossing te gebruiken voor een hoge dichtheid (tot 30 kW) en heteluchtbeheersing voor de lagere behoeftes (tot 10 kW). Na uitgebreide gesprekken met de experts van Vertiv, werd besloten dat de Knürr DCD watergekoelde rackdeuren van Vertiv de best koelingsoplossing voor alle racks zouden zijn. De Knürr DCD lucht-waterkoelingsdeur van Vertiv is een lucht-water-hitte-uitwisselaar, geïntegreerd in de achterste deur van het serverrack. Het koude water wordt gebruikt in een gesloten hitte-uitwisselingssysteem direct achter de servers in de achterdeur van het rack. Alle hitte van de geïntegreerde IT-apparatuur verdwijnt via het watercircuit dat de rackdeur voedt met koud water en dat het warme water afvoert. Het koelingseffect treedt op als de warme lucht eruit stroomt door de hitte-uitwisselaar aan het achtergedeelte van de serverkast. De koelende luchtstroom wordt puur gedreven door de ventilatoren van de server. Aanvullende ventilatoren in de koelingsdeur zijn niet nodig.

Dhr. Boisseau besloot in eerste instantie om drie Liebert Smart Rack PDU's MPX van Vertiv te kopen en de DCD lucht-waterkoelingsdeuren twee maanden te testen. Het resultaat van de proof-of-concept was duidelijk: met 20 tot 25 kW per rack, had de nieuwe oplossing de stroomlimiet nog steeds niet overschreden. Een ander voordeel was de gigantische ruimtebesparing. De prijs was ook moeilijk te verslaan, dus de beslissing was snel gemaakt. In 2012 werd het nieuwe datacenter met iets minder dan 30 racks uitgerust.

De resultaten:

hogere prestatiedichtheden voor de servers, kostenverlagingen, ruimtebesparing en extra energie-efficiëntie

De waterkoeloplossing heeft ook geresulteerd in minder risico op fouten, hogere systeembetrouwbaarheid en minder foutbronnen dan voor een oplossing die puur op luchtkoeling is gebaseerd. Het type koeling vermindert ook het energieverbruik vanwege elektrisch verlies en het koelingsproces zelf. De geoptimaliseerde hitte-uitwisselaarstructuur en korte luchttrajecten zonder omleidingen betekent ook dat er minder behoefte is aan extra ventilatoren in de koelingseenheid. Koeling via de DCD lucht-waterkoelingsdeur zorgt voor stroomgebruikseffektiviteitswaarden (PUE) van 1,06. Voor het nieuwe waterkoelingsysteem worden dezelfde pijpen gebruikt als voor het vervoer van water uit het meer van Genève, zodat de investeringskosten lager zijn. Omdat het water direct in de lucht-waterkoelingsachterdeur-rackuitwisselaar wordt gebruikt, had de EPFL 30% tot 50% minder ruimte nodig in vergelijking met conventionele koelsystemen, ondanks de integratie van meer servers. Tegenwoordig kunnen tot 90 DCD-koelingsdeuren een datacenter van 300 m² koelen. De temperatuur wordt geregeld via thermostatische ventielen die de waterstroom in de hitte-uitwisselaar controleren, afhankelijk van de huidige belading van het rack. Dit betekent dat het watervolume kan worden aangepast op de vermogensdichtheid van de racks en andersom – de DCD-koelingsdeuren kunnen als de enige koeloplossing in het volledige datacenter worden geïmplementeerd, onafhankelijk van de verschillende prestatiedichtheden in de racks.



Vooruitzicht:

upgrade nog niet afgerond

In 2015 realiseerde Dhr. Boisseau dat de capaciteit tekort zou schieten van het nieuwe datacenter dat in 2012 werd gebouwd. Een van de oudere datacenters moest ook een complete upgrade krijgen om aan de groeiende behoeften te kunnen voldoen. Hij begon daarom met de planning van een nieuw datacenter dat uiterlijk in 2021 in gebruik moet worden genomen en de upgrade van het oude datacenter. In navolging van de richtlijnen van de TWO, heeft de EPL, als nationale universiteit, een nieuwe aanbestedingsaanvraag ingediend voor de constructie van het nieuwe datacenter. Vertiv zal met de innovatieve en toepassingsgeoriënteerde waterkoeloplossingen meedoen aan het aanbestedingsproces.

“Op het gebied van het koelen van servers en racks met verschillende stroomdichtheden of hoogwaardige servers, is de waterkoeloplossing van Vertiv met de DCD lucht-waterkoelingsdeuren een uitstekende oplossing. Het onderscheidt zichzelf dankzij de lage PUE-waarden, hogere energie-efficiëntie, lagere kosten en eenvoudige installatie in vergelijking met conventionele luchtkoelsystemen. Op het moment dat de volumes van de te verwerken gegevens en de vermogensdichtheid van datacenters groter worden, zou het verstandig zijn voor datacentermanagers om deze innovatieve en toekomstgerichte koelmethode te overwegen.”

Aristide Boisseau

Data Center Architect and Operations van het EPFL