

BEST PRACTICE DUURZAAMHEID

BUITENLUCHT HOUDT
REKENCENTRUM UMCU KOEL



SURF

Strikte scheiding van warme afzuiglucht en koele inblaaslucht

EFFICIËNT KOELEN MET BUITENLUCHT

Laat warme lucht uit de serverkasten niet aan alle kanten ontsnappen, maar voer de warmte in één richting weg via schoorstenen, op elke serverkast één. Dat klinkt simpel en blijkt erg effectief. Zo kon het UMC Utrecht de energiekosten voor het koelen van haar nieuwe rekencentrum stevig terugdringen. Zelfs tot minder dan 20 procent van de energiekosten van de ICT-apparatuur, oftewel een PUE waarde van maximaal 1.25. “We verdienen het nieuwe rekencentrum binnen zeven jaar terug.”

Een verpleegkundige die aan het bed van een patiënt via een app handelingen vastlegt. Onderzoekers die werken met enorme bestanden met digitaal beeldmateriaal. Gedigitaliseerde patiëntendossiers. Teleconferenties tussen artsen en studenten. ICT is doorgedrongen tot de haarvaten van een academisch ziekenhuis.

“Onze raad van bestuur besloot daarom flink te investeren in duurzame ICT-voorzieningen voor de toekomst, iets wat je zeker niet in elk ziekenhuis ziet gebeuren”, vertelt Erwin van den Heuvel, lid van het managementteam van de Directie Informatie Technologie van UMC Utrecht. Het paradepaardje: de inrichting van twee zeer energiezuinige rekencentra waarmee het academische ziekenhuis komende vijftien jaar verwacht vooruit te kunnen. De eerste is eind 2011 in gebruik genomen, de tweede is nog in aanbouw. Door een nieuwe manier van koelen beperkt het eerste nieuwe rekencentrum de uitstoot met zo’n 1,75 miljoen kilo CO₂ per jaar. “Het levert ook een jaarlijkse besparing op onze elektriciteitsrekening die zo groot is dat het complete nieuwe rekencentrum zichzelf binnen zeven jaar terugverdient.”

Geen warme straten

Het koelsysteem hoort traditioneel bij de grote energieslurpers in een rekencentrum. “Ons koelsysteem op basis van buitenlucht is echter niet alleen ener-

giezuinig, het is ook nog eens relatief goedkoop om aan te schaffen. Zeker als je het vergelijkt met airco’s.” Wat bovendien veel scheelt is de keuze voor koellucht met een flink hogere temperatuur (maximaal 25°C) ten opzichte van de traditioneel veel gebruikte temperaturen van 14 à 15°C. “Zulke enorm koele lucht is helemaal niet nodig om oververhitting bij de servers te voorkomen”, stelt projectleider Nico Iseger.

Slim gebruik maken van schoorstenen, eentje op elke serverkast. Dat is de truc. “De warme lucht pompen we direct uit de vrijwel luchtdichte serverkasten weg via een schoorsteen. Om vermenging te voorkomen kiezen we dus voor een strikte scheiding van warme afzuiglucht en koele inblaaslucht”, licht Van den Heuvel toe. “Dit levert een enorm efficiënt koelsysteem op zonder de gebruikelijke relatief kleine koude straten en grote warme straten. Bij ons is juist vrijwel het hele rekencentrum koel, namelijk alle ruimte buiten de serverkasten.”

Niet al te revolutionair

Warmte weggrijpen via de schoorstenen kost weinig moeite. De draaiende ventilatoren van de servers zorgen voor een overdruk die helpt om de warme lucht door de schoorsteen te trekken. Die warme lucht gaat vervolgens via het plenum, een extra ruimte tussen het plafond en de volgende verdieping, en via een grote buis letterlijk het dak op. Daar

Wie is wie op de omslagfoto?

Van links naar rechts: Erwin van den Heuvel en Nico Iseger

staat een aantal ventilatoren die lucht direct naar buiten kunnen blazen of laten recirculeren. En er staat een installatie van maar liefst vier meter hoog voor de voorbehandeling van in te blazen lucht en voor de koeling van recirculatielucht. Geen hightech-oplossing dus. “We hebben alle mogelijke oplossingen door-gerekend, waaronder ook het gebruik van een warmtewiel wat aanvankelijk onze voorkeur had. Het bleek echter het slimst om voor een niet al te revolutionaire techniek te kiezen die weinig onderhoudskosten met zich mee zou brengen”, zegt Iseger. “Je gebouw moet overigens wel luchtdicht zijn voor deze oplossing, evenals je serverkasten. Dat was een van onze grote leerpunten”, vult Van den Heuvel aan.

Regenbui

In de winter recirculeert de lucht in het rekencentrum na koeling aan de buitenlucht. Iseger: “Door de warme lucht uit de servers niet al te extreem af te koelen, gebruik je deze lucht in feite ook als verwarming.”

In de zomer wordt bij temperaturen tot 25°C buitenlucht als inblaaslucht gebruikt, nadat het passief gefilterd is. In dit geval gebruikt alleen de ventilator in de luchtbehandelingskast energie. Indien nodig, bijvoorbeeld net na een regenbui, wordt de inlaatlucht ontvochtigd zodat de lucht voldoende droog is om statische elektriciteit te voorkomen. In de winter wordt de lucht juist bevochtigd. Bij een hittegolf en in noodsituaties waarin lucht uit de buitenlucht betrekken geen optie is, werkt het net iets anders. “Dan gebruiken we koud water uit de warmte-koude-opslag van het ziekenhuis voor de koeling van de inblaaslucht”, aldus Iseger. “Daarbij kunnen we prima uit de voeten met koelwater dat al is gebruikt in het ziekenhuis en een temperatuur van een graad of veertien heeft. Na gebruik door ons gaat het 1 à 2 °C warmer terug naar de bron. Daar heeft het ziekenhuis nauwelijks last van.”

Modulair uit te breiden

“Kijk, deze rij kasten is nog leeg”, vertelt Iseger op het dak. Dat komt omdat alle componenten voor onze manier van

koelen modulair uit te breiden zijn. Nu gebruiken we 40 procent van de maximale koelmogelijkheden.” De groei van het gebruikte percentage is trouwens wel aan het afvlakken. Per terabyte is steeds minder koeling nodig, omdat de capaciteit van de schijven groter wordt en de servers krachtiger, onder andere door hogere kloksnelheden en snellere processoren.

De Utrechtse oplossing werkt overigens niet voor elk datacentrum. “Als je onvoldoende ruimte hebt om grote plenums in te zetten dan is deze oplossing lastig te realiseren. Wij hadden het geluk dat we een goede locatie in de schoot geworpen kregen: voormalige oefenruimtes van de ziekenhuisbrandweer.”

Aanbesteding

Bijzonder is dat het UMC bij de onderhandse, oftewel niet-openbare, aanbesteding een prijskaartje hing aan het toekomstige energiegebruik van het koelsysteem. Pas nadat er een fictief bedrag van zo'n 35 duizend euro per 0,01 PUE bij de inschrijfsom was opgeteld, keek de Directie Informatie Technologie naar de bieding met de laagste prijs voor de combinatie van bouw- én energiekosten voor de komende acht jaar. Waarbij PUE overigens een maat is voor hoeveel energie koel- en andere randapparatuur verbruikt ten opzichte van het energieverbruik van de IT-apparatuur zelf: (e-verbruik van de koeling en andere randapparatuur + e-verbruik IT)/ e-verbruik IT. Het contract bevatte vervolgens een boeteclausule voor als de door de leverancier beloofde PUE niet gehaald zou worden.

“Op deze manier kregen we de uitgekozen leverancier superscherp, want we hadden ook zijn ontwikkelkracht nodig. Deze leverancier moest ook voorbij zijn eigen grenzen en het rekencentrum is grotendeels in overleg met ons ontworpen na de aanbesteding”, vertelt Iseger. “We wilden bij elke bouwvergadering aanwezig zijn om ICT-expertise in te brengen en we zijn zo vanuit ons programma van eisen samen naar een concreet bestek gegroeid.”

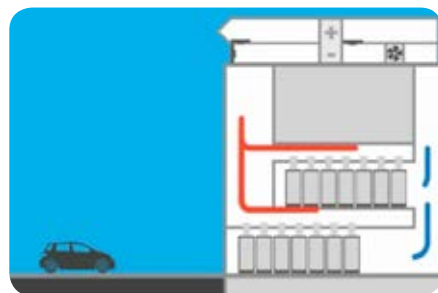
Meer informatie

- animatiefilmpje over koelmethode: www.youtube.com/watch?v=m8y4MhC3gOE
- Erwin van den Heuvel, IT Manager Directie Informatie Technnologie, e.vandenheuvel@umcutrecht.nl
- Nico Iseger, projectleider, n.iseger@umcutrecht.nl
- Duurzaamheid bij SURF: www.surf.nl/duurzaamheid

Dynamische UPS

De leverancier beloofde in de aanbestedingsprocedure een PUE van 1,132, en ging daarmee een beetje aan de veilige kant zitten vanwege de boeteclausule. In de praktijk is de PUE op 1,05 uitgekomen. Het getal wordt iets hoger, namelijk 1,1 tot 1,25, als je ook de stroom voor het noodstroomaggregaat en voor de dynamische UPS erbij optelt. De dynamische UPS heeft een vliegwiel, een wiel dat ronddraait in vacuüm waarbij de zwaartekracht wordt opgeheven door een magneetveld. Dit gebruiken de Utrechters als milieuvriendelijk, en meer bedrijfszeker alternatief voor de accu, oftewel om het noodaggregaat op te starten bij stroomuitval op het elektriciteitsnet.

“Met onze huidige koelmethode kunnen we in één kast servers kwijt die samen maximaal 40 kW verbruiken”, vertelt Iseger. “Voor de veiligheid kiezen we voor maximaal 32 kW. In onze oude kasten lag dat maximum bij 6,5 kW. Door krachtigere servers, efficiëntere koeling en het gebruik van iets hogere kasten van 46 u in plaats van 40 (1 u is 44,45 mm) hebben we nu nog maar één kast nodig om qua datacapaciteit acht kasten uit ons oude rekencentrum te vervangen.”



Warme en koude lucht blijven zoveel mogelijk gescheiden. De kleppen in de installatie op het dak bepalen of er buitenlucht naar binnen wordt geblazen of dat circulerende lucht met buitenlucht of eventueel met koud water gekoeld wordt. *Tekening: UMC Utrecht*

UMC Utrecht levert cloud-oplossing voor Hogeschool Utrecht

In het rekencentrum van UMC Utrecht vinden meerdere SURF-partners elkaar, want zowel de Universiteit Utrecht als de Hogeschool Utrecht en SURF zelf maken er gebruik van. “We hebben goede afspraken met onze medegebruikers”, vertelt projectleider Nico Iseger. “Ze kunnen zelf bij die servers komen, maar daar hebben we wel een hoge drempel voor ingebouwd. Alleen als er écht iets belangrijks moet gebeuren komen ze hier binnen. We willen incidenten zo veel mogelijk voorkomen. Iemand moet bijvoorbeeld niet per ongeluk aan een verkeerde kabel zitten.”

“Onze klanten maken gebruik van de servers op de eerste verdieping, onze eigen servers staan op de begane grond”, vertelt Erwin van den Heuvel. Het grootste deel van de verhuurde overcapaciteit is in gebruik bij de Hogeschool Utrecht, die anderhalf jaar geleden op zoek was naar vervangende servercapaciteit voor hun servers die in noodgebouwen stonden. “We hebben hier nu hun primaire rekencentrum in huis. De Hogeschool Utrecht koos hiermee voor een oplossing in de Cloud tegen een aantrekkelijke prijs, waarbij ze weten waar hun servers fysiek te vinden zijn.” Zo zet het UMC Utrecht de extra gebouwde ruimte tussentijds in voor partners op de Uithof, aldus Van den Heuvel.

Colofon**Tekst**

Martine Segers

Fotografie

Ivar Pel

Vormgeving

VrijeStijl

Datum van uitgave

September 2013

SURF

Postbus 2290

3500 GG Utrecht

info@surf.nl

www.surf.nl



2013

beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland. www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl