

Stroom meten in het datacenter - waarom eigenlijk?

SERVERS WORDEN STEEDS SNELLER EN KRACHTIGER, MAAR ZIJN IN DE AFGELOPEN JAREN NAUWELIJKS VERANDERD. DEZE WERKPAARDEN VAN HET DATACENTER ZIJN OP EEN KVM-SWITCH AANGESLOTEN OF DRAAIEN HEADLESS, ZIJN MET EEN STEEDS SNELLER NETWERK VERBONDEN EN WORDEN DOOR MEERDERE VOEDINGEN GEVOED. OM DE SERVERS HEEN HEEFT DE WERELD VAN HET DATACENTER ECHTER NIET STILGESTAAN. ER IS HARD GEWERKT AAN HET VERBETEREN VAN DE KOELING VAN DE COMPUTERS EN ROUTERS EN DE STROOM KOMT STEEDS VAKER NIET UIT EEN NORMALE STROOMVERDELER, MAAR UIT EEN ZOGENAAMDE INTELLIGENTE POWER DISTRIBUTION UNIT. WAT DOEN DEZE INTELLIGENTE STROOMVERDELERS EIGENLIJK EN WAAROM WORDEN ZE STEEDS POPULAIRDER?

Het stroomverbruik van een datacenter heeft niet alleen het grootste aandeel in de bedrijfskosten. Het maximaal beschikbare elektrische vermogen bepaalt ook meer en meer de prestatiegrenzen van een datacenter, en wel op twee manieren.

BEGRENZENDE FACTOR

Eenzijds is het koelvermogen in een computerruimte beperkt. Het koelvermogen ontstaat

uit de verhouding tussen de koelaggregaten en de beschikbare ruimte in de computerruimte. In oudere datacenters is het koelvermogen soms maar 500 W per vierkante meter. Anderzijds beperkt het totale beschikbare elektrische vermogen de in een computerruimte installeerbare servercapaciteit. De beschikbare ruimte op zich is daarentegen gezien het aansluitvermogen van de huidige krachtige servers van soms ver boven 10 kW steeds minder de begrenzen factor.

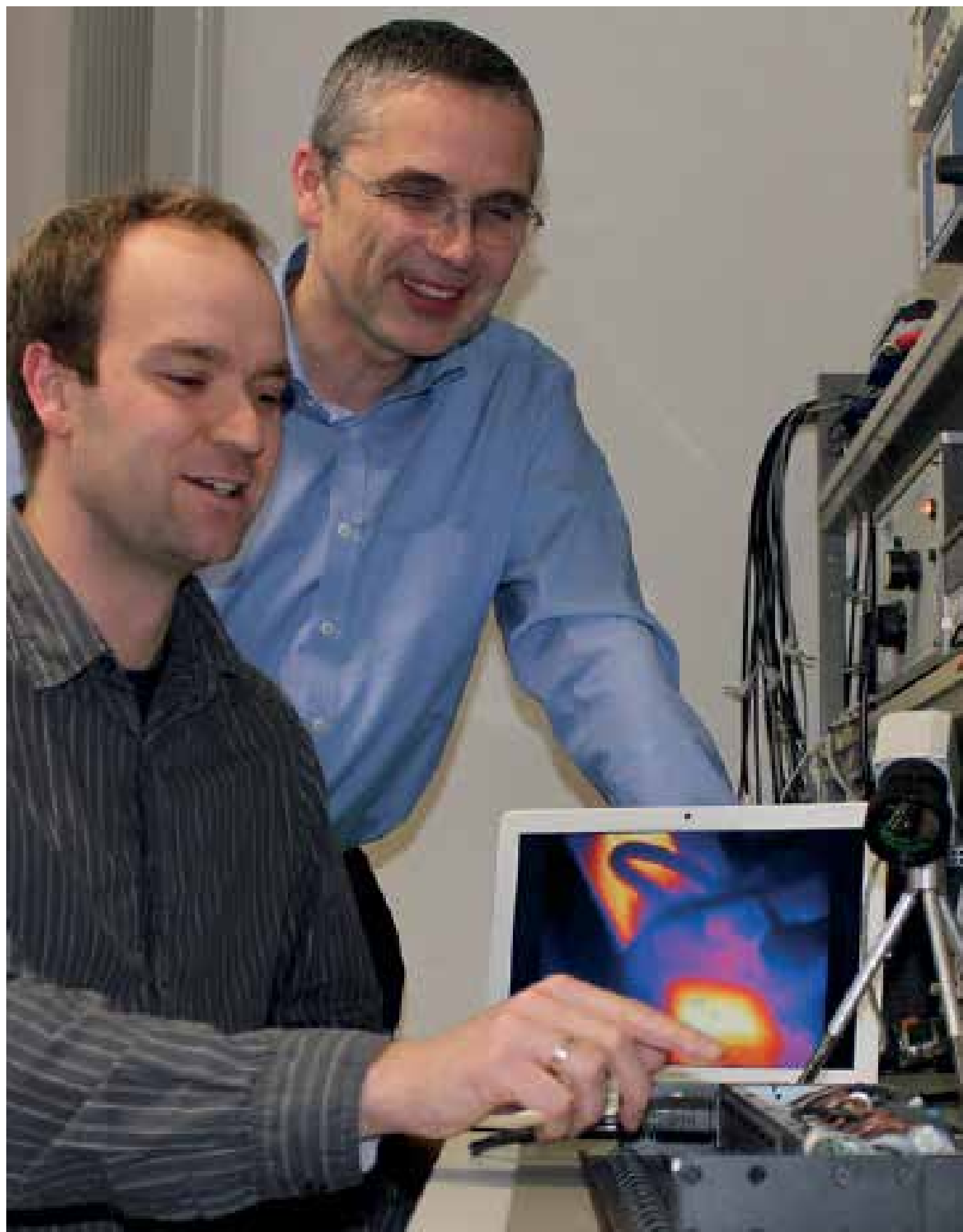
Om de ruimtes van een datacenter dus optimaal te benutten, moeten het benodigde elektrische en koelvermogen gemanaged worden. Dit vereist een betrouwbare bepaling van het verliesvermogen van de servers, dat uiteraard kan worden berekend door het op het gegevensblad vermelde maximale verliesvermogen van de servervoedingen gewoon bij elkaar op te tellen. Dit vormt zonder twijfel een niet te overschrijden lastgrens. Het werkelijk door de doorgaans te grote voedingen verlangde elektrische vermogen ligt soms echter ver onder het gespecificeerde nominale vermogen, zodat

hier stroomreserves ontstaan die rendabel kunnen worden gebruikt door het installeren van meer servers. Hoe meer er echter gebruik wordt gemaakt van de veiligheidsbuffer aan extra beschikbaar vermogen, des te noodzakelijker wordt een precieze en tijdige meting van het verbruikte elektrische vermogen. Juist voor deze vermogensmeting zijn de zogenaamde intelligente power distribution units geschikt. Ze bewaken continu het stroomverbruik van de aangesloten computers en kunnen bij afwijkingen en ongunstige trends vroegtijdig alarmmeldingen afgeven om de datacenterbeheerder de mogelijkheid te geven om te reageren.

NAUWKEURIGHEID

Ten aanzien van de nauwkeurigheid van een stroommeting is de EU-norm IEC 62053 de maatstaf. Hier wordt een meetnauwkeurigheid van beter dan 1 procent verlangd, die door huidige producten moeiteloos bereikt of zelfs nog overtroffen wordt. Deze hoge meetnauwkeurigheid biedt de datacenterbeheerders meer mogelijkheden om munt te slaan uit het





gebruik van intelligente power distribution units.

Zelfs als een power distribution unit niet geïjkt en verzegeld is, kunnen de uiterst nauwkeurige meetresultaten een basis voor een verbruiksafhankelijke tariefbepaling en kosten-toewijzing vormen. Dit is zinvol, omdat – zoals al vermeld – de stroomkosten het grootste aandeel in de verbruikskosten van een server in het datacenter vormen. Moderne servers kunnen hun stroomverbruik tot onder 50 procent van het maximale vermogen verlagen door het uitschakelen van componenten die niet in gebruik zijn. Dankzij de meting met intelligente power distribution units kunnen de zogenaamde powerusers zo adequaat worden betrokken bij de kosten die ze bewust of onbewust veroorzaken. Bewust stroomverbruik ontstaat door rekengrage toepassingen of effectieve virtualisatie. Een gebrekkig beheer van de server of veiligheidsgaten kunnen echter ook tot onbewust extra energieverbruik leiden.

Juist dat voorkomen is een ander doel van de stroomverbruiksmeting. Als deze meting niet alleen op basis van het complete rack, maar ook per stopcontact en dus per servervoeding plaatsvindt, kan niet alleen de kostentoe wijzing verder verfijnd, maar ook onverwachts of onzinnig gedrag van een enkele server herkend worden. Dergelijk gedrag is bijvoorbeeld mogelijk door een zogenaamde 'endless loop' als gevolg van gebrekkige software of door de installatie van schadelijke software.

ONDERZOEK

Maar ook het omgekeerde is denkbaar. Volgens een onderzoek van Oracle/Sun Microsystems heeft circa 4 procent van alle in een datacenter

**VOORAL
GESPECIALISEERDE
FABRIKANTEN ZOALS
BIJVOORBEELD DE
NEDERLANDSE
FABRIKANT
SCHLEIFENBAUER
KUNNEN IN ZULKE
TESTEN OVERTUIGEN
MET INNOVATIEVE
CONCEPTEN EN
DETAILOPLOSSINGEN**

geïnstalleerde servers helemaal geen concrete opgave meer, maar verbruiken ze in de standby stand nog steeds stroom. Het ontdekken van zulke vergeten servers plus de aan de hand van het stroomverbruik aantoonbare inactiviteit van deze apparaten kan tot zinvolle beslissingen – lees: uitschakelen van deze apparaten – leiden en zo niet alleen het stroomverbruik en daarmee de kosten verlagen, maar ook weer ruimte voor nieuwe productieve servers creëren.

Bij het kiezen van de power distribution units moet behalve met de productiekwaliteit, prijs en configuratie – dit wil zeggen het aantal schakeluitgangen en de nominale belasting ervan – ook rekening worden gehouden met een groot aantal andere factoren. Een kleine selectie daarvan is:

- Moeten de apparaten stroom meten en zo ja, voor welke toepassing? Bepaalt dit de vereiste nauwkeurigheid van de apparaten ten aanzien van de absolute meetwaarde en de temporele resolutie van de meetwaarden?
- Welke stroom hebben de units voor zichzelf nodig? Hier bestaan grote verschillen tussen diverse fabrikanten. Het eigen stroomverbruik kan direct in kosten omgerekend en bij de productprijs opgeteld worden.
- Hoeveel en welke randapparatuur is er nodig voor de apparaten? Bij hoge kosten per ethernet-poort kunnen intelligente cascaderingsoplossingen helpen. Deze verbinden meerdere PDU's via een centrale besturingscomputer met het netwerk en verminderen daardoor de behoefte aan ethernet-poorten en het daarmee samenhangende managementwerk.
- Kunnen de PDU's nog andere taken uitvoeren, bijvoorbeeld het registreren van omgevingscondities zoals temperatuur en vochtigheid via externe sensoren?
- Beschikt de fabrikant over managementsoftware voor het beheer van de eigen apparaten of zelfs over open interfaces voor apparatuur van derde aanbieders?

TESTLAB

De Faculteit voor Elektrotechniek van de Technische Universiteit Chemnitz beschikt over een testlaboratorium waarin fabrikantonafhankelijk verschillende intelligente power distribution units op hun betrouwbaarheid getest worden en ook wordt getest of de voorgescreven en door de fabrikant in het gegevens-



prof. dr. ing. Christian Pätz

blad genoemde parameters en functies in acht worden genomen. Hierdoor moeten klanten een onafhankelijke informatiebron voor hun koopbeslissing en fabrikanten uitgebreide feedback en testresultaten voor hun producten krijgen. De testen omvatten de normale functietest voor controle van de meetnauwkeurigheid in verschillende rand- en grensgevallen, analyses van het eigen stroomverbruik, analyses van het thermische gedrag en vele andere testen.

Daarbij komen in ieder geval kwaliteitsverschillen bij de op de markt verkrijgbare apparaten aan het licht. Vooral gespecialiseerde fabrikanten zoals bijvoorbeeld de Nederlandse fabrikant Schleifenbauer kunnen in zulke testen overtuigen met innovatieve concepten en detailoplossingen.

Intelligente power distribution units met stroomverbruiksmeting en bijbehorende aanvullende functies zoals maximum-/minimumverbruiksherkenning en alarmdrempelwaarden zijn in de eerste plaats een meerinvestering ten opzichte van de normale units die alleen stroom verdelen. Door een veel effectiever gebruik van het datacenter, een betere benutting van de beperkte resources en verhoogde veiligheid van het datacenter dankzij verbruiksbewaking is deze investering echter snel terugverdiend. Facturering van de exacte kosten voor colocatie-klanten of bedrijfsafdelingen zal in het begin niet alleen voor blijdschap zorgen, maar is ook een eerlijke manier om de steeds verder stijgende energiekosten te beheersen en een stimulans voor het gebruik van energiezuinige computers of energiezuinige toepassingen.