

DATACENTER

2025

Dichter bij de Edge

De reis gaat door

Twee belangrijke ontwikkelingen stimuleren de toekomst van de datacenterindustrie: meer specifieke segmentatie in datacentertypes en de groei van edge-computing.

Dit is de context voor een nieuwe enquête van Vertiv, die voortborduurt op onderzoek uitgevoerd in 2014. In dit onderzoek werd datacenterprofessionals wereldwijd gevraagd om 10 jaar in de toekomst te kijken en hun perspectief te geven op de manier waarop de markt- en technologietrends de toekomst van de industrie zullen gaan vormgeven.

Vijf jaar later hebben we de antwoorden op enkele van de vragen gesteld door het originele Data Center 2025-rapport, "Data Center 2025: Exploring the Possibilities" (de mogelijkheden verkennen), maar er zijn nieuwe vragen naar boven gekomen.

Dit rapport, "Data Center 2025: Closer to the Edge" (dichter bij de Edge), dient als een update op het middelpunt van het originele rapport. Het bestaat uit inzichten van 800 datacenterprofessionals, evenals Vertiv-experts, die een evaluatie vormen van de vooruitgang op sleutelgebieden en een nieuw perspectief bieden op de nieuwe trends sinds de publicatie van het originele rapport.

a

Inhoud

4 Vijf jaar innovatie en verstoring

Hoe de industrie is geëvolueerd sinds het originele Data Center 2025-rapport en waarom een enkele versie van het datacenter 2025 niet langer mogelijk is.

5 De stroomsystemen voor de datacenters van de toekomst

Hoe de verwachtingen rondom elektrische energiebronnen zijn veranderd sinds het originele Data Center 2025-onderzoek en de functie die hernieuwbare energie in de toekomst zal gaan spelen.

7 Omgaan met de groeiende vraag voor computing

De impact van de groeiende vraag naar computing en opslag op IT-gebruiksverhoudingen, rackdichtheid en cloudafhankelijkheid.

10 De groei van edge-computing

Een kijkje naar de verwachte groei van netwerken richting 2025 en de nieuwe toepassingen die hoogstwaarschijnlijk van 5G gaan profiteren.

13 Kritieke infrastructuurtechnologie

Het thermal management, back-upvermogen en datacenterbeheerstrategieën zijn de meest waarschijnlijke ondersteuning van datacenters in 2025.

17 Een aangepaste kijk op 2025

Een overzicht van de belangrijkste bevindingen en conclusies van het Data Center 2025-initiatief.

17 Deelnemersprofiel

Een uitsplitsing op basis van regio, industrie, functie, datacenterafhankelijkheid van Data Center 2025-enquête deelnemers in 2019.

Vijf jaar innovatie en verstoring

Verwachtingen ten opzichte van vooruitgang kunnen laten zien hoe technologie zich op onverwachte manieren ontwikkelt of, nog belangrijker, de impact van onverwachte versturende krachten op het traject van een industrie.

In het geval van Data Center 2025, zien we meer van het laatstgenoemde dan het eerstgenoemde. Technologieën zoals servers, infrastructuursystemen en managementhulpmiddelen hebben op een ietwat voorspelbare wijze vooruitgang geboekt, maar het perspectief op wat een datacenter is, is dramatisch veranderd.

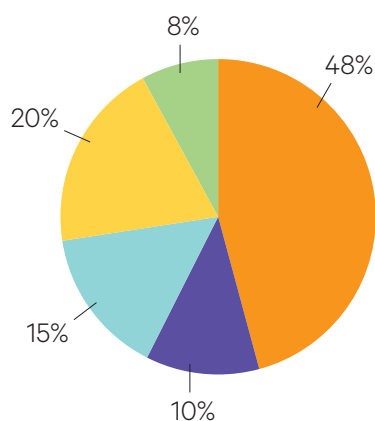
Specialisering en segmentatie

In 2014 was het primaire computingplatform voor de meeste bedrijven nog steeds een discreet, multifunctioneel ondernemingsdatacenter dat net pas echt was begonnen met de verschuiving van workloads naar de cloud en collocatie.

Cloudcomputing begon steeds populairder te worden, omdat twee-derde van de originele Data Center 2025-deelnemers (67%) verwachtte dat in

Wat is de beste beschrijving voor het type datacenterfaciliteit waar u momenteel mee werkt?

Afbeelding 1: Deelnemersprofiel op datacentertype voor de Data Center 2025-enquête 2019.



- Op locatie core-ondernemings-/privécloud
- Hyperscale/publieke cloud
- Hoogwaardige computing
- Collocatie
- Op afstand of edge

2025 minimaal 60% van de computingcapaciteit wordt uitgevoerd in de cloud. Dit lijkt vandaag de dag misschien laag in vergelijking met de voorspellingen van analisten, maar liet wel zien dat men begreep welke impact cloudcomputing zou hebben.

Maar ondanks deze groeiende aanwezigheid, waren de datacenters die onderdeel waren van de originele enquête voor de cloud-, collocatie- en ondernemingssegmenten meer hetzelfde dan verschillend.

Dat is niet langer het geval.

Tegenwoordig als we “datacenter” zeggen, is het noodzakelijk om te specificeren over welk type faciliteit we het hebben. Gaan de hoogwaardige computingfaciliteiten met rackdichtheden richting 50 kW? Het hybride ondernemingsdatacenter dat steeds meer resources beheert in cloud-, collocatie-, en meerdere distributielocaties? Of worden deze gedistribueerde locaties essentiëler nu services en applicaties dichter naar de gebruikers toe bewegen?

Ze hebben allemaal verschillende fysieke kenmerken en verschillende functies in een ecosysteem dat steeds meer geïntegreerd en onderling verbonden is. Dit ecosysteem is verder geëvolueerd om te kunnen voldoen aan de capaciteits- en servicevereisten van de digitale wereld van vandaag.

Dit komt terug in het deelnemersprofiel voor de enquête voor 2019 (afbeelding 1). Meer dan de helft (48%) van de deelnemers identificeerde het soort datacenter waar ze bij betrokken zijn, als “op-locatie core-ondernemings-/privécloud”. De rest identificeerde het type datacenter waarin ze werken, dat ze beheren of dat ze bezitten als collocatie (20%), hoogwaardige computing (15%), hyperscale/publieke cloud (10%) en op afstand of edge (8%).

Nieuwe trend:

5G en edge-computing

451 Research zegt dat 5G “de lastigste netwerkupgrade wordt met de grootste impact waar de telecomindustrie ooit mee te maken heeft gehad.” Maar het bedrijf benadrukt ook dat telecombedrijven die deze overgang succesvol doorstaan kunnen zorgen voor gigantische mogelijkheden voor zichzelf en hun klanten. Volgens een [wereldwijde studie van het bedrijf](#), verwacht 98% van de beleidsmakers in telecom wereldwijd dat hun organisaties tegen 2021 5G zullen ondersteunen. Vanwege de hoge bandbreedte en ultralage latenties heeft 5G het potentieel om de ontwikkeling van een groot aantal digitale innovaties te versnellen. Innovaties die de vraag naar en voordelen van edge-computing aanzienlijk vergroten.

Centralisatie en distributie

Een van de belangrijkste vragen in het originele Data Center 2025-rapport was: “Zullen datacenters samenkomen in regio’s met lage energiekosten en koele klimaten, of zal nabijheid voor gebruikers een belangrijke rol spelen in locatiebeslissingen?” Met andere woorden, zou computing gecentraliseerd of gedistribueerd worden?

Het antwoord is, natuurlijk, beiden geworden. Cisco [voorspelde een verdrievoudiging van datavolume](#) tussen 2016 en 2021 en geen enkele aanpak zou deze groei alleen kunnen afhandelen.

Sinds 2014 hebben we gezien dat steeds grotere cloudfaciliteiten zijn ontwikkeld, wat leidde tot een klasse hyperscalefaciliteiten met speciale en innovatieve ontwerpen. Tegelijkertijd wordt nog meer data gegenereerd en geconsumeerd aan de netwerk-edge, waardoor computing en opslag dichterbij gebruikers en apparaten moeten zijn, in de vorm van mini- en microdatacenters.

Deze trend richting edge-computing zal worden versneld door een van de meest belangrijke technologische vooruitgangen van de tweede vijf jaar van de Data Center 2025-tijdlijn: 5G (zie zijbalk).

Vooruit kijkend naar 2025

Tegenwoordig hebben we te maken met twee evoluties die tegelijkertijd optreden: één in de technologie op zichzelf en één van toenemende opsplitsing in de industrie, die is geëvolueerd van datacenters op locatie die vooral op de core gefocust zijn, wat zorgt voor datacenternetwerken die steeds meer gedistribueerd en dynamisch zijn.

Het is wel duidelijk dat er niet één enkele visie van het Data Center 2025 is dat kan worden toegepast op alle segmenten. Elk van de belangrijkste segmenten in dit rapport, hyperscale, HPC, colocatie, onderneming en edge, zullen ietwat onafhankelijk gaan evolueren. Maar ze zullen ook steeds meer onderling afhankelijk worden als ze gezamenlijk moeten voldoen aan hetgeen de toekomst van ze zal vragen.

Technologieën zoals servers, infrastructuursystemen en managementhulpmiddelen hebben op een ietwat voorspelbare wijze vooruitgang geboekt, maar het perspectief op wat een datacenter is, is dramatisch veranderd.

De stroomsysteem voor de datacenters van de toekomst

Meer data betekent uiteindelijk meer macht. In 2014, toen de originele Data Center 2025-enquête werd uitgebracht, kwam de industrie net uit een langere periode waarin energie-efficiëntie de belangrijkste focus was en er aanzienlijke vooruitgang was geboekt op dat front.

Volgens de [Uptime Institute 2018 Global Data Center Survey](#), gingen de gemiddelde datacenter-PUE's van 2,5 in 2007 naar iets boven 1,5 in 2014. Dit maakte het in essentie mogelijk om meer computing uit te voeren met minder energie.

Echter, sinds 2014 zijn de PUE's gestagneerd en is de vraag naar capaciteit continu gestegen. Op het moment dat de enquête voor 2019 werd uitgebracht was de industrie enkele jaren bezig met een grote toename in de bouw door colocatie- en hyperscalegebruikers voor het online brengen van nieuwe capaciteit, wat het algehele energieverbruik van de industrie naar nog grotere hoogten heeft gestuwd. In de telecomindustrie kan de overstap naar 5G het energieverbruik van netwerken verhogen met bijna 170%. Het beheren van

deze groeiende energievereisten zal een belangrijke uitdaging voor de industrie blijven.

Zal hernieuwbare energie redding brengen?

Er waren dit jaar aanzienlijke verschuivingen in de verwachtingen voor energiebronnen, in vergelijking met de originele Data Center 2025-enquête. In vergelijking met 2014 voorspelden deelnemers dat een lager percentage van de totale datacenterenergie uit zonne-energie, natuurlijk gas, kernenergie en wind (afbeelding 2) zou voortkomen.

Deelnemers van de originele enquête voorspelden dat 22% van datacentervermogen uit zonne-energie zou voortkomen en nog eens 12% uit wind in 2025. Dat is iets meer dan een-derde van het datacentervermogen uit deze twee hernieuwbare energiebronnen, wat ten tijde een onrealistische voorspelling leek.

De cijfers van dit jaar voor zonne-energie en wind (13% en 8% respectievelijk) lijken realistischer, maar nog steeds ambitieus. We gaan hoogstwaarschijnlijk niet hard genoeg vooruit om het mogelijk te maken om zelfs deze lagere voorspellingen te bereiken, hoewel precieze

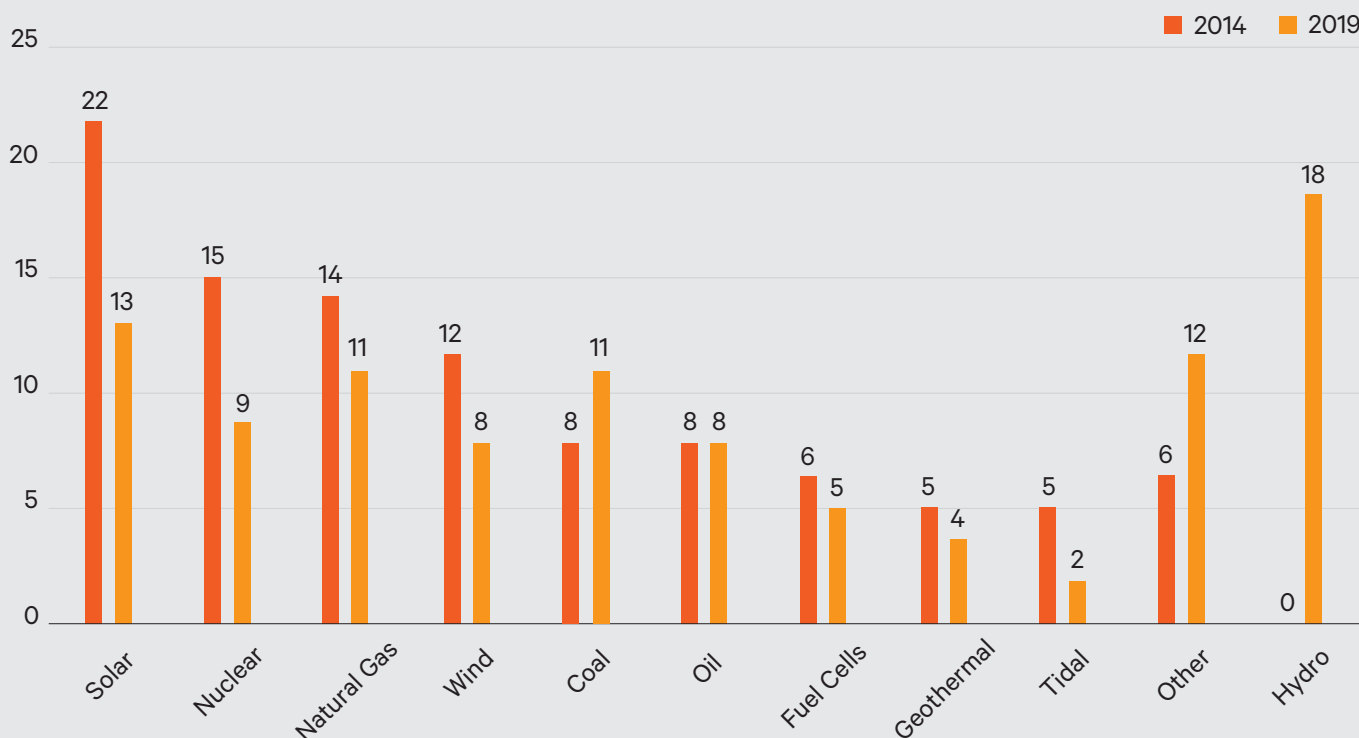
cijfers voor het gebruik van hernieuwbare energie in datacenters lastig te vinden zijn. Hoewel technologieën voor zonne- en windenergie vooruitgang blijven boeken op het gebied van capaciteit en kosten, blijft het gebruik voor datacenters beperkt vanwege distributie- en betrouwbaarheidsuitdagingen.

De meer bescheiden verwachtingen voor wind- en zonne-energie stond in tegenstelling tot hogere verwachtingen voor hydro-elektrische energie, een andere vorm van hernieuwbare energie. In feite, de deelnemers aan de enquête voor dit jaar verwachten dat hydro-elektrische energie de grootste energiebron zal zijn voor datacenters in 2025.

Voorspellingen voor energiebronnen waren vrijwel gelijk in de meeste regio's, met enkele uitzonderingen. De verwachtingen voor zonne-energie waren hoger in Latijns-Amerika (17%) dan andere regio's. Latijns-Amerika had ook hoge verwachtingen voor hydro-elektrische energie, met een voorspelling van 29% van datacentervermogen vanuit deze bron in 2025.

Elektrische energiebronnen

Afbeelding 2: Vergelijking van de enquêteresultaten voor Data Center 2025 in 2014 en 2019 voor de vraag: "Welk percentage van de elektrische energie gebruikt door datacenters komt in 2025 voort uit een van deze bronnen?"



Als de gemiddelde antwoorden voor zonne-energie, windenergie en hydro-elektrische energie van de deelnemers in Latijns-Amerika worden gecombineerd is de verwachting dat 56% van datacentervermogen in 2025 voortkomt uit deze drie hernieuwbare energiebronnen. Het volgende hoogste percentage van deze drie bronnen waren EMEA op 37% en China op 36%. APAC had de laagste verwachtingen voor de drie hernieuwbare energiebronnen met 33%.

Beginnend bij de overstap

Grote hyperscale- en colocationleveranciers doen er steeds meer aan om over te stappen naar hernieuwbare energie, waarbij hernieuwbare energie-aankopen en krediet worden gebruikt om hun doelstellingen te bereiken. Equinix, bijvoorbeeld, zegt dat het “ongeveer 90% van ons wereldwijde energiegebruik in 2018 heeft gedekt met vergelijkbare hernieuwbare energie-aankopen”. Digital Realty heeft “meer dan 1.100 GWh boven-de-basislijn nuts-hernieuwbare energie binnengehaald in 2018”.

“Hoewel het directe gebruik van hernieuwbare energie zoals wind- en zonne-energie beperkt kan zijn vanwege capaciteits- en betrouwbaarheidsproblemen, zien we dat steeds meer gebruikers van datacenters stroomaankoopovereenkomsten aangaan met een hoog percentage hernieuwbare energie”, zegt Emiliano Cevenini, VP verkoopmobiliteit & essentiële energieverticals voor Vertiv in Europa, het Midden-Oosten en Afrika. “Dit verschuift de betrouwbaarheidsproblemen naar de distributeur, die dan verantwoordelijk is voor het voldoen aan de overeengekomen SLA. Deze financiële stimulansen kunnen uiteindelijk leiden tot een hogere betrouwbaarheid van hernieuwbare energie en lagere kosten per kilowattuur, en hoger gebruik, omdat men de kosten van het niet voldoen aan de SLA's probeert te minimaliseren”.

Omgaan met de groeiende vraag voor computing

De belangrijkste uitdaging voor de industrie richting 2025 is het voldoen aan de groeiende vraag naar computing en opslag. Zoals al eerder gemeld, is er niet

Grote hyperscale- en colocationleveranciers doen er steeds meer aan om over te stappen naar hernieuwbare energie, waarbij hernieuwbare energie-aankopen en -krediet worden gebruikt om hun doelstellingen te bereiken.

een enkele oplossing voorhanden. Van racks voor apparaten met een hoge dichtheid tot extra investeringen in nieuwe hyperscale- en colocationfaciliteiten tot extra edge-computing, dit vereist een aanpak bestaand uit meerdere facetten.

Rackdichtheid

Veel datacenterprofessionals hebben al jaren veel gehoord over, maar weinig ervaring met, toenemende rackdichtheden.

De impact van deze waarschuwingen was terug te zien in de originele Data Center 2025-enquête. Ondanks dat rackdichtheden relatief stabiel waren rond 5-6 kW, verwachtten deelnemers aan de originele enquête dat de dichtheden tegen 2025 tot een gemiddelde van 55 kW gestegen zou zijn. Het huidige traject leidt duidelijk nog niet in die richting.

Maar er zijn tekenen dat we dat punt in sommige segmenten gaan bereiken. Dit is nog niet terug te zien in industriegemiddelden, omdat brede gemiddelden geen accurate weergave zijn van hetgeen wat gebeurt in deze segmenten.

Zoals werd opgemerkt in de 2018 Uptime Institute Global Data Center Survey: “Het hoge consolidatieniveau en de verschuiving van workloads naar de publieke cloud heeft ervoor gezorgd dat de meetgegevens voor gemiddelde rackdichtheid minder betekenis hebben dan voorheen.” Het rapport wijst er verder op dat rackdichtheid steeds meer draait om extremen dan gemiddelden en op dit punt is de overstap naar racks met een hoger dichtheid duidelijk terug te zien. In de enquête van het Institute in 2017 had 9% van de deelnemers een gemiddelde dichtheid van 10 kW per rack of hoger. In 2018 had een-vijfde racks van 30 kW of hoger.

Tony Gaunt, Vertiv-expert en senior-directeur voor de colocation-, cloud- en financiële dienstverleningsmarkten in Azië en India, zei: “de groei van AI, Machine Learning en gaming stimuleert de vraag naar pods met een hoge dichtheid in verschillende industrieën. Deze pods hebben meestal 3-8 racks met dichtheden van 30-60 kW en vereisen nieuwe dingen van stroom- en koelingsinfrastructuur die eigenlijk was gemaakt ter ondersteuning van een veel lagere rackdichtheid in de faciliteit.”

IT-gebruik

Als er één belangrijk hulpmiddel is waar nog geen goed gebruik van wordt gemaakt in het huidige datacenterecosysteem, dan is dit het gebruik van

Nieuwe trend:

Actieve koeling via achterdeur

Actieve koeling via de achterdeur is uitgegroeid tot een extreem efficiënte oplossing voor racks tot 50 kW. Bij deze aanpak wordt het rack gebruikt als een containmentsysteem waarin koudwatersystemen in de achterdeur de hitte weghalen voordat de lucht het rack verlaat. Dit resulteert in een ruimte-neutraal ontwerp dat geen hot-aisle-/cold-aisleconfiguratie vereist. Naast de hoge efficiëntie, bieden deze systemen eenvoudige installatie en onderhoud, en nemen weinig vloerruimte in beslag, dankzij een toevoeging van slechts 15 cm aan de voetafdruk van het rack.



IT-assets. Hoewel het gebruiksniveau lastig kan worden bepaald zonder een gedetailleerde analyse, schatten de beste studies het gebruiksniveau in ondernemingsdatacenters op ongeveer 20%.

Maar, juist omdat het zo lastig is om te meten en deelnemers een andere definitie voor gebruik kunnen hebben, zijn veel datacenterprofessionals zich waarschijnlijk niet bewust van hoe laag hun daadwerkelijke gebruiksniveaus eigenlijk zijn. Veel zien IT-gebruiksniveaus waarschijnlijk hetzelfde als UPS-gebruik, dat over het algemeen tussen 30% en 75% ligt.

Dat is één theorie voor het verklaren van de resultaten uit de originele Data Center 2025-enquête, waarin 72% van de deelnemers verwachtte dat het IT-gebruiksniveau in 2025 minimaal 60% zal zijn (Afbeelding 3). Nu, vijf jaar later, waarin weinig vooruitgang lijkt te zijn gemaakt buiten de groei van hyperscale- en cloudfaciliteiten met een hoog gebruiksniveau, zijn de verwachtingen lager geworden. Nu verwacht 57% dat het IT-gebruiksniveau in 2025 minimaal 60% zal zijn.

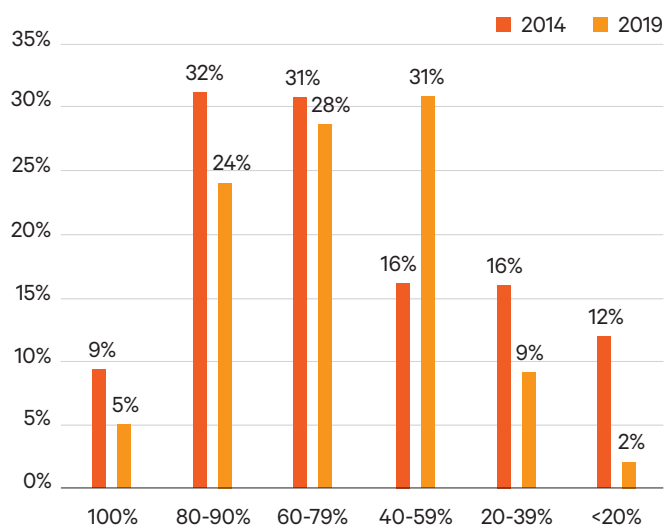
Om deze voorspelling in de realiteit te brengen zal dit hoogstwaarschijnlijk voortkomen uit voortdurende groei in hyperscale- en cloudgebruikers, die meestal aanzienlijk hogere gebruiksniveaus bereiken op basis van de variërende behoeften van meerdere gebruikers.

Binnen alle datacentertypes zijn enquêtedeelnemers vrijwel unaniem in hun verwachting dat het IT-gebruik in de kern boven 20% is (98%), een aanzienlijke toename ten opzichte van de enquête in 2014 (88%).

Deelnemers in de hyperscale-/privécloud- en colocationsegmenten waren meer pessimistisch dan in de HPC- of ondernemings-/privécloudsegmenten, wat misschien een indicatie is van een beter bewustzijn van de huidige gebruiksniveaus. Iets meer dan de helft van de deelnemers die hun datacentertype identificeerde als hyperscale/publieke cloud (51%) of colocation (54%) verwachten dat het IT-gebruiksniveau in 2025 60% bereikt. Vierenzestig procent van deelnemers die hun datacentertype

IT-gebruiksverhoudingen (Core)

Afbeelding 3: Een vergelijking van de enquêteresultaten in 2014 en 2019 voor de vraag: "Wat verwacht u dat in 2025 het gemiddelde IT-resourcegebruik bij de netwerkcore zal zijn?"



als HPC identificeert en 60% van iedereen die zich identificeert als ondernemings-/privécloud verwachten dat dit niveau wordt bereikt.

Kijkend naar data op regionaal gebied, waren deelnemers in China en Azië-Stille Oceaan meer optimistisch dan andere delen van de wereld waarbij respectievelijk 58% en 61% verwachten dat het gebruiksniveau minimaal 60% zal bereiken. De VS/Canada waren het meest pessimistisch op 50%.

“Hogere gebruikersniveaus zijn ingebakken in het waardevoorstel van publieke cloudleveranciers, maar mijn ervaring is dat gebruiksniveau een belangrijke zorg binnen de hele industrie is”, zei Peter Panfil, VP van wereldwijde stroomverkoop voor Vertiv. “Datacenters met meerdere gebruikers, in het bijzonder, hebben problemen op dit gebied, omdat ze geen controle hebben over de IT-hulpmiddelen in hun faciliteiten. Desalniettemin zouden ze specifieke acties kunnen ondernemen om het gebruik met 50-100% te verhogen.”

Cloudafhankelijkheid

Net zoals de twee vorige secties, hebben deelnemers aan de Data Center 2025-enquête hun verwachtingen verlaagd wat betreft het percentage computing dat richting 2025 in de cloud zal plaatsvinden, ook al lijkt er in dit geval minder reden te zijn voor deze trend.

Zevenenzestig procent van de deelnemers aan de enquête van 2014 verwachtte dat minimaal 60% van computingcapaciteit in 2025 in de cloud zal worden uitgevoerd (Afbeelding 4). In 2019 is dat aantal gezakt naar 60%, mogelijk vanwege de verwachte toename van edge-computinglocaties die eerder in dit rapport zijn besproken.

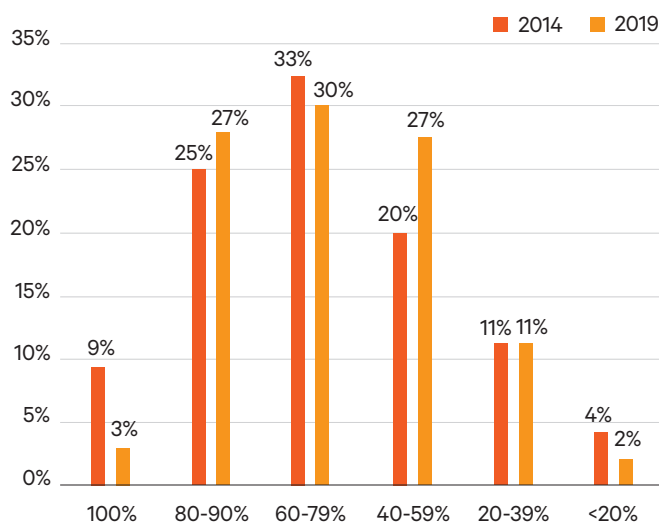
Dit geeft aan dat de industrie nu beter inzicht heeft in de toepassingen die het best in de cloud werken. Over het geheel gezien is het de verwachting dat de cloud een dominante rol zal spelen in de toekomst van het datacenterecosysteem, maar dat dit geen exclusieve rol zal zijn.

Het is niet verrassend dat deelnemers die hun datacenter als hyperscale/publieke cloud identificeerden het meest optimistisch waren. Deze verwachtten dat in 2025 een gemiddelde van 69% van computing in de cloud wordt uitgevoerd.

Dit werd gevolgd door colocatie (64%), HPC (63%) en ondernemings-/privécloud (62%). Regionaal gezien had Azië-Stille Oceaan de hoogste verwachtingen met 67% en EMEA de laagste met 59%.

Percentage computing in de cloud

Afbeelding 4: Een vergelijking van de enquêteresultaten in 2014 en 2019 voor de vraag: “Welk percentage van datacenter-computing verwacht u dat in 2025 in de cloud wordt gedaan, in plaats van eigen datacenters?”



Omgang met werknemers

Uit de Data Center 2025-enquête van 2014 kwam een potentieel voor een aanzienlijke braindrain in de industrie naar voren. Slechts 56% verwachtte in 2025 nog in de industrie te werken, waarbij het grootste aantal zou vertrekken vanwege pensioen (23%).

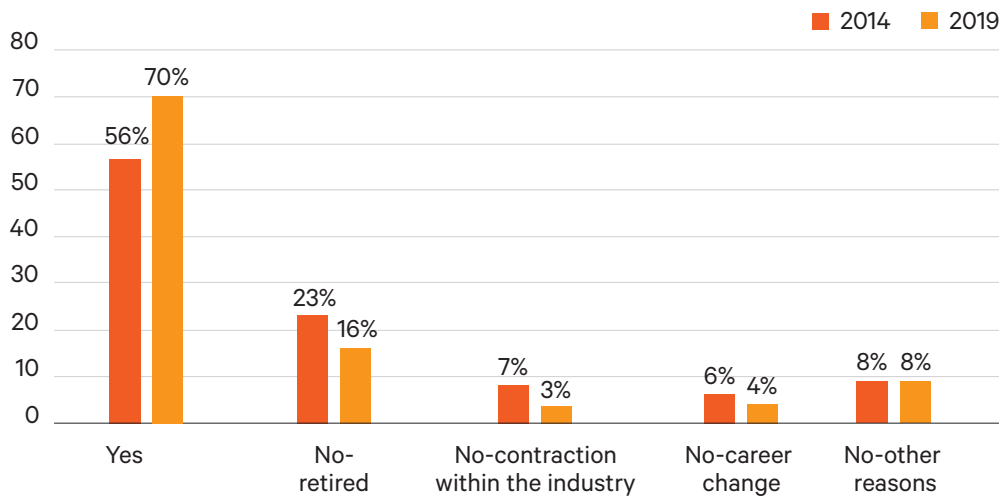
Vijf jaar later is het geen verrassing dat deze cijfers in deze versie van de enquête beter zijn, omdat de tijdsperiode korter is. Echter, er zijn toch trends die reden tot zorg kunnen zijn.

Zeventig procent van de deelnemers verwacht in 2025 nog in de industrie te werken, waarbij 16% verwacht binnen vijf jaar met pensioen te gaan (Afbeelding 5). Slechts 3% verwacht in de enquête van dit jaar dat krimp invloed zal hebben op hun tewerkstelling, in vergelijking met 7% in 2014. Dit is een reflectie van de sterke groei die de industrie in de afgelopen vijf jaar heeft ervaren.

Omdat de arbeidsmarkt in verschillende sleutelmarkten nogal krap is, kan het potentiële verlies van 16% van de werknemers vanwege pensioen invloed hebben op de capaciteit van organisaties om zich aan te passen op veranderende vereisten. Aan de andere kant

Datacenter-tewerkstelling in 2025

Afbeelding 5: Een vergelijking van de enquêteresultaten in 2014 en 2019 voor de vraag: “Bent u van plan om in 2025 in de datacenterindustrie werkzaam te zijn?”



stimuleert het ook gebruikers om gebruik te maken van genormaliseerde ontwerpen en het toepassen van snelle implementatieconfiguraties die minder intellectuele capaciteit vereisen voor de implementatie en ondersteuning.

Impact van arbeidstekorten kan het grootst worden in de VS en Canada, waar een aanzienlijk hoger percentage wordt verwacht van datacenterprofessionals, 33%, tegen 2025 met pensioen te zijn gegaan. China had het laagste verwachte pensioenpercentage van 8%, een reflectie van de relatieve volwassenheid van de datacenterindustrie in dat land.

Een onverwacht voordeel van de uitdagingen op het gebied van werknemers zijn de genormaliseerde ontwerpen en het toepassen van snelle implementatieconfiguraties die minder intellectuele capaciteit vereisen voor de implementatie en ondersteuning.

“Het verschuiven van workloads naar de cloud heeft de impact van uitdagingen op het gebied van werknemers in de korte termijn verzacht, maar omdat hybride IT en edge-computing zullen blijven groeien, zal de groeiende vaardighedenkloof een groter probleem worden”, zei Robert Linsdell, algemeen directeur voor Vertiv in Australië en Nieuw-Zeeland. “Deze veranderingen vereisen nieuwe vaardigheden die mogelijk niet aanwezig zijn in de oudere werknemers en dit kan de capaciteit van sommige IT-organisaties voor het ondersteunen van hun onderneming hinderen bij hun evolutie.”

De groei van edge-computing

De netwerk-edge is niet nieuw, maar wordt nu anders gebruikt en uitgebreid. De laatste jaren is “edge-computing” een van de meest besproken trends geworden in IT, en dat is terecht. Bijna elke industrie herkent de beperkingen van ondersteuning van gebruikers en opkomende technologieën via gecentraliseerde IT-infrastructuur en brengt opslag en rekenkracht dicht bij gebruikers en apparaten.

Een groot deel van de toename van gegenereerde data komt vanuit mobiele sensoren en dit moet worden verzonden via draadloze of mobiele netwerken, in plaats van bekabelde internetverbindingen, wat extra druk zet op mobiele netwerkinfrastructuur. De verwachting was dat mobiel IP-verkeer tussen 2016 en 2021 zou verzevenvoudigen, dubbel zoveel als het vaste IP-verkeer. De veranderingen in de computing- en opslaginfrastructuur zijn aanzienlijk als een slimme en verbonden toekomst, vooral op lokaal niveau, ondersteund moet worden.

De grootte van deze impact is terug te zien in het antwoord op de 2019 Data Center 2025-vraag: “Hoeveel computinglocaties ondersteunt uw bedrijf op dit moment en hoeveel verwacht u dat dit in 2025 is?” Van de deelnemers die nu al edge-locaties hebben of in 2025 verwachten te hebben, verwacht meer dan de helft (53%) dat het aantal edge-locaties dat ze ondersteunen met minimaal 100% zal groeien, waarvan 20% een toename van 400% of meer

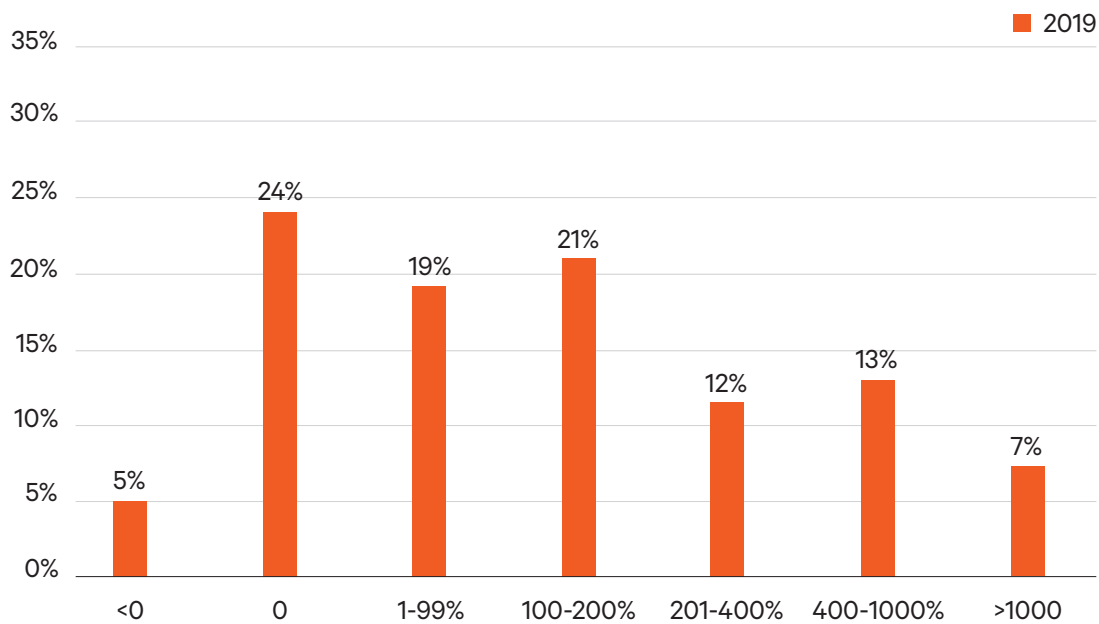
verwacht (Afbeelding 6). Echter, zelfs dit is geen goede reflectie van de omvang van deze verandering.

De uitdaging waar de industrie mee te maken krijgt kan in een beter perspectief worden geplaatst als het aantal huidige edge-locaties en het aantal in 2025 wordt overwogen. Voor de 494 in aanmerking komende respondenten voor deze vraag, is de verwachting dat het aantal ondersteunde edge-locaties zal groeien van het huidige aantal 128.233 naar 418.803 in 2025, een toename van 226%.

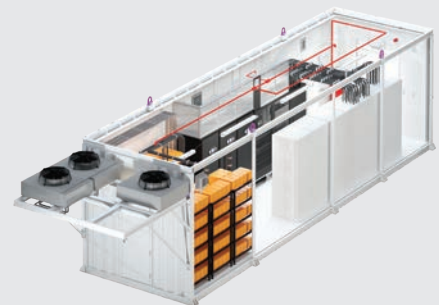
De uitdaging voor het configureren, implementeren en beheren van dit groeiende netwerk locaties heeft het potentieel verder te gaan dan de mogelijkheden van IT-organisaties, tenzij gestandaardiseerde configuratie-opties en hulpmiddelen voor beheer op afstand worden geïmplementeerd voor het stroomlijnen van processen en het minimaliseren van technische ondersteuning op locatie.

Groei in edge-computinglocaties

Afbeelding 6: Het groeipercentage in edge-locaties voor deelnemers met huidige edge-locaties of die van plan zijn in 2025 een edge-locatie te hebben.



Nieuwe trend: Modulaire geprefabriceerde datacenters



Strak geïntegreerde en geprefabriceerde datacentersystemen zijn lang gebruikt voor het versnellen van de implementatie en het verbeteren van het beheer van kleine en afgelegen datacenters. In de afgelopen jaren is dezelfde aanpak toegepast op grote, vrijstaande datacenters. Door alle componenten in de fabriek te ontwerpen en integreren, inclusief de buitenkant van het datacenter, en deze in modules naar de faciliteit te versturen, waar deze op locatie in elkaar worden gezet, is het traditionele bouwproces gestroomlijnd. Dit biedt gebruikers de mogelijkheid om sneller aan capaciteitsvereisten te voldoen en eveneens te zorgen voor extra schaalbaarheid en efficiëntie.

Huidige gebruiksscenario's voor de edge leren begrijpen

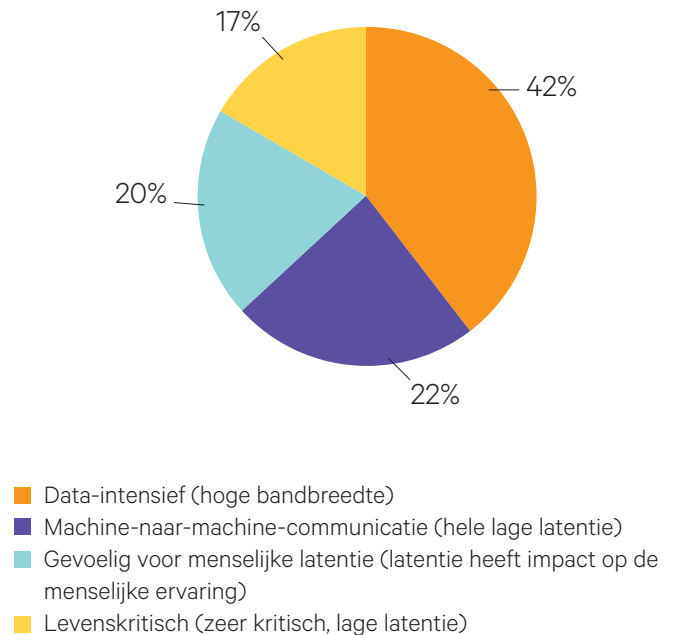
Een van de uitdagingen voor organisaties bij het opschalen van de edge van hun netwerken is de brede variatie aan mogelijke gebruiksscenario's. Hoe kunnen ze de infrastructuur creëren die past bij hun behoeften terwijl ze implementatie stroomlijnen en standaardisatie mogelijk maken?

Vertiv heeft, voor het eenvoudiger maken en versnellen van de implementatie van edge-infrastructuur, de edge-gebruiksscenario's met de meeste impact in vier categorieën opgedeeld:

- **Data-intensief** Gebruiksscenario's waarbij de hoeveelheid data het onpraktisch maakt om het direct over het netwerk naar de cloud te verplaatsen of van de cloud naar het punt waarop het wordt gebruikt, vanwege het datavolume, kosten of problemen met bandbreedte. Voorbeelden van data-intensieve gebruiksscenario's zijn slimme fabrieken, smart cities, het leveren van inhoud in hoge definitie en virtual reality. In de Data Center 2025-enquête werd data-intensief geïdentificeerd als het primaire datavereiste van de edge-applicaties van deelnemers in 2025 door 42% van de respondenten (Afbeelding 7). De verwachtingen voor het ondersteunen van data-intensieve edge-applicaties waren het hoogst in Latijns-Amerika (54%), gevolgd door de VS/Canada en Azië-Stille Oceaan (45%). Deze waren het laagst in China (26%).
- **Gevoelig voor menselijke latentie:** Deze categorie bestaat uit scenario's waarin services worden geoptimaliseerd voor menselijk verbruik of voor het verbeteren van de menselijke ervaring met services die door technologie worden mogelijk gemaakt. Voorbeelden zijn augmented reality, slimme retail en natuurlijke taalverwerking. Twintig procent van de Data Center 2025-deelnemers identificeerde gevoelig voor menselijke latentie als hun primaire edge-datavereiste in 2025, waarbij China en de VS/Canada de hoogste verwachtingen hebben met 28%, gevolgd door EMEA met 25%. Azië-Stille Oceaan en Latijns-Amerika hadden aanzienlijke lagere verwachtingen voor edge-applicaties gevoelig voor menselijke latentie met respectievelijk 13% en 12%.

Onder respondenten is de verwachting dat het aantal ondersteunde edge-locaties naar 226% zal groeien.

Afbeelding 7: Data Center 2025-antwoord in 2019 op de vraag: "Wat wordt het primaire datavereiste voor uw edge-applicaties in 2025?"



- **Gevoelig voor latentie tussen machines:** Deze categorie beslaat gebruiksscenario's waarbij services zijn geoptimaliseerd voor verbruik van machine naar machine. Omdat machines gegevens razendsnel kunnen verwerken, vereist dit communicatie met een lage latentie voor deze gebruiksscenario's, zoals arbitrage, slimme beveiliging en slim netwerk. Tweeëntwintig procent Data Center 2025-deelnemers identificeren 'gevoelig voor latentie tussen machines' als hun datavereiste voor de edge in 2025. EMEA en China hadden de hoogste verwachtingen voor machine-naar-machine-datavereisten (24% en 25%), terwijl de VS/Canada de laagste verwachtingen hadden (19%).
- **Levensbelang:** Deze categorie beslaat gebruiksscenario's die een directe impact hebben op menselijke gezondheid en veiligheid. Autonome voertuigen en digitale gezondheidszorg zijn waarschijnlijk het beste voorbeeld van het Levenskritische Archetype. Zeventien procent van Data Center 2025-deelnemers identificeerde levenskritisch als hun primaire datavereiste voor de edge in 2025. Azië-Stille Oceaan en China hadden de hoogste verwachtingen met 21%, gevolgd door EMEA met 18%. De VS/Canada hadden de laagste verwachtingen, waarvan slechts 8% van de deelnemers verwachtte dat hun primaire datavereiste voor de edge ondersteuning van levenskritische gebruiksscenario's zou zijn.

Voor meer informatie over edge-gebruiksscenario's, zie de Vertiv whitepaper, **Defining Four Edge Archetypes and Their Technology Requirements**.

Nieuwe gebruiksscenario's en 5G

5G speelt een belangrijke rol bij het leveren van de hoge bandbreedte en de lage latentie voor de meeste nieuwe gebruiksscenario's in de edge. Data Center 2025-deelnemers waren van mening dat 5G de meeste impact zou hebben op het mogelijk maken van smart cities, slimme beveiliging, slim vervoer en verbonden/autonome voertuigen (Afbeelding 8).

Smart cities kregen het hoogste percentage respons in China (78%) en Latijns-Amerika (72%), terwijl slimme beveiliging het hoogste percentage respons kreeg in Latijns-Amerika (71%) en de VS/Canada (68%). China had ook de hoogste steun voor slim vervoer (80%), virtual reality (57%) en augmented reality (46%). EMEA had ondergemiddelde verwachtingen voor alle gepresenteerde toepassingen. "Het is lastig de impact van 5G en edge-computing te onderschatten", zei Martin Olsen, wereldwijd VP voor edge en geïntegreerde oplossingen bij Vertiv. "Over de breedte gezien wordt dit een van de grootste innovaties in de komende vijf jaar. Specifiek voor onze industrie, zal dit vereisen dat datacentergebruikers moeten gaan nadenken over hun fundamentele netwerkarchitectuur tijdens hun overgang van een architectuur gefocust op de core tot een architectuur met meer balans tussen edge en core."

Kritieke infrastructuurtechnologie en beheer

Kritieke infrastructuurtechnologie, de stroom- en Thermal Management-systemen die het mogelijk maken voor datacenters van alle formaten om ononderbroken services aan gebruikers te leveren, lijkt op veel manieren vrijwel hetzelfde als in 2014.

Echter, deze systemen hebben geprofiteerd van belangrijke innovaties die ze in staat hebben gesteld om zich effectief aan te passen aan de veranderende behoeften van de faciliteiten van vandaag, van de grootste hyperscale-datacenters tot edgelocaties op afstand.

Het belangrijkste is dat ze intelligentie hebben toegevoegd, waardoor machine-tot-machine-communicatie en beheer op afstand eenvoudiger werden gemaakt. Daarnaast zijn ze meer schaalbaar geworden, zodat ze zich kunnen aanpassen aan veranderende vereisten, en zijn ze steeds meer off-site geïntegreerd voor snellere implementatie.

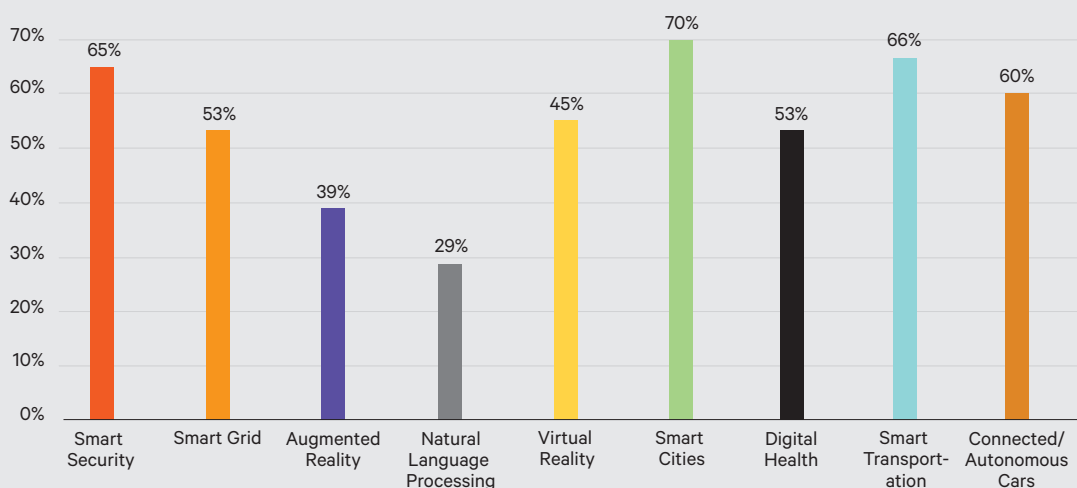
Vanwege deze vooruitgang hebben deelnemers aan de Data Center 2025-enquête 2019 nog steeds vertrouwen in de capaciteit van deze core-technologieën om te kunnen voldoen aan de behoeften van het datacenter-ecosysteem van de toekomst.

Thermal Management

Het datacentersysteem dat waarschijnlijk het meest dramatisch is veranderd in de vijf jaar sinds 2014 is Thermal Management. De industrie

Toepassingen mogelijk gemaakt door 5G

Afbeelding 8: Data Center 2025-antwoord in 2019 op de vraag: "Nadenkend over de wereld in een bredere zin in 2025, welke toepassingen denkt u dat 5G-technologie nodig zal hebben om volledig functioneel te zijn? Uw antwoorden kunnen inclusief zijn, maar niet beperkt zijn tot, de specifieke vereisten voor uw functie of het bedrijf waar u voor werkt."



heeft een grootschalige verschuiving gezien naar energiebesparing, gedreven door hyperscale-gebruikers en colocationleveranciers, en heeft daarnaast gezorgd voor hitteverwijdering dicht bij servers via de achterdeur en vloeibare koelingssystemen ontworpen voor de ondersteuning van de racks met hoge dichtheid die algemeen voorkomen in HPC-faciliteiten.

In de enquête van 2014 verwachtten deelnemers dat gekoelde lucht, geleverd door precisiekoelingssystemen, zou zorgen voor 41% van datacenterkoeling. Dit werd gevolgd door omgevings- of buitenlucht op 20% en vloeistof- of onderdompelingskoeling op 20%.

In 2019 hebben we de antwoorden op deze vraag aangepast, zodat deze beter passen bij de huidige status van de technologie. Een van de belangrijkste ontwikkelingen in deze categorie vond plaats rondom de tijd dat onze originele enquête werd gelanceerd: de integratie van energiebesparing in precisiekoelingssystemen, waardoor de traditionele grenzen tussen vrije koeling en precisiekoeling zijn vervaagd.

Deze geïntegreerde randkoelingssystemen zijn breed geaccepteerd in de markt en hebben waarschijnlijk bijgedragen aan het sterke vertrouwen van deelnemers dat mechanische koeling in de toekomst een groter aandeel van de koeling gaat verzorgen. Ze verwachten dat 42% van de toekomstige koelingsvereisten door

Nieuwe trend:

Toepassing-gedreven Edge-infrastructuur

Nu edge-gebruiksscenario's meer volwassen worden, werken infrastructuurleveranciers samen met andere technologiebedrijven aan het gebruik van de brede edge-classificaties beschreven in dit gedeelte als de basis voor volledig geïntegreerde, doelmatig gebouwde infrastructuursystemen die eenvoudig kunnen worden geconfigureerd naar de specifieke vereisten van een toepassing. Deze "off-the-shelf"-infrastructuur oplossingen worden een belangrijke component die ondernemingen en telecommunicatieleveranciers de mogelijkheid biedt om te kunnen voldoen aan de vraag naar edge-services.

De verwachting was dat mobiel IP-verkeer tussen 2016 en 2021 zou verzevenvoudigen, dubbel zoveel als het vaste IP-verkeer.

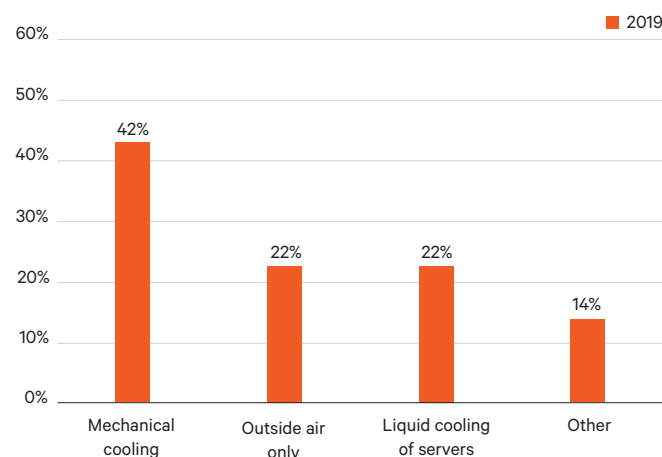
mechanische koelingssystemen zal worden voldaan (Afbeelding 9). Vloeistofkoeling en buitenlucht zagen ook een lichte groei van 20% in 2014 naar 22% in 2019, waarschijnlijk vanwege de meer extreme rackdichtheden die tegenwoordig gebruikelijk zijn, zoals eerder besproken.

Het is echter ook belangrijk om te merken dat, vanwege de verschillende vereisten van de verschillende types datacenters van tegenwoordig, al deze technologieën waarschijnlijk een plekje zullen vinden in het datacenterecosysteem van 2025. Dit wordt duidelijk als we de antwoorden op datacentertype analyseren. Deelnemers die hun datacentertype als colocation of ondernemings-/privécloud definiëren, gaven de hoogste percentages aan mechanische koeling (respectievelijk 48 en 43%). Vloeistofkoeling was het meest populair bij deelnemers die hun datacentertype als hyperscale/publieke cloud (25%) en HPC (24%) definiëren.

Deelnemers die hun faciliteitstype als hyperscale/publieke cloud definiëren gaven ook het hoogste percentage voor buitenlucht, op 25%.

Thermal Management-strategieën

Afbeelding 9: Data Center 2025-antwoord in 2019 op de vraag: "Welke computing-faciliteiten zullen in 2025 de hitte afvoeren die servers produceren?"



“De aanpak van gelijke monniken, gelijke kappen voor Thermal Management is nooit effectief geweest”, zei Vertiv-expert Steve Madara, VP van wereldwijde koelingverkoop voor Vertiv. “Het is altijd noodzakelijk geweest om Thermal Management aan te passen op het profiel en de omgeving van een specifieke faciliteit. Tegenwoordig is het verschil dat er een groot aantal verschillende oplossingen en configuraties beschikbaar is. Thermal engineers hebben een groot aanbod oplossingen binnen handbereik voor het op maat maken van efficiënte, effectieve en intelligente Thermal Management-systemen voor de specifieke vereisten van dichtheid, efficiëntie, beschikbaarheid en beheer.”

Beschikbaarheid in stand houden

Wat betreft het beschermen van de beschikbaarheid van datacenterservices, zijn AC UPS-systemen nog steeds de voorkeursstrategie voor enquêtedeelnemers, met een groei van 30% in 2014 naar 47% in 2019 (Afbeelding 10).

Net zoals Thermal Management-systemen, blijven AC UPS-systemen vooruitgang boeken, waarbij de efficiëntie in sommige gebruiksmodi richting de 99% gaat. Deze systemen hebben ook intelligentie toegevoegd, wat de flexibiliteit en het onderhoud verbeteren. Vanwege deze capaciteiten denken de deelnemers dat het minder waarschijnlijk is dat deze worden vervangen door concurrerende technologieën.

Dit is ietwat verrassend, gezien de virtualisatiecapaciteiten van cloud-computing en de verbindingcapaciteiten die colocationleveranciers nu kunnen bieden. Het vertrouwen in softwarefailover zakte aanzienlijk tussen beide enquêtes, evenals in tijdelijke inverters. Het mindere vertrouwen in softwarefailovers kan een reflectie zijn van de uitdagingen waar de eerste gebruikers bij de implementatie van deze strategie mee te maken hebben gehad. Het kan ook een groeiend bewustzijn van de vereiste transmissiebandbreedte en cloudhulpmiddelen voor de ondersteuning van softwarefailover zijn.

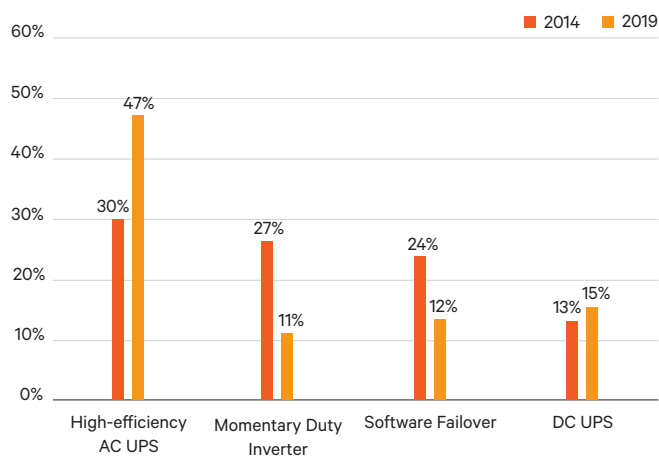
APAC (16%), EMEA en de VS/Canada (beiden 15%) waren de meest optimistische regio's wat betreft softwarefailover.

Beheer en bewaking

Terwijl datacenters steeds diverser in formaat, functie, dichtheid en architectuur worden, blijft één behoefte constant hetzelfde onder allemaal: de behoefte aan extra zichtbaarheid en automatisering. De deelnemers waren in 2014 niet alleen optimistisch dat ze de zichtbaarheid

Back-upstroomstrategieën

Afbeelding 10: Vergelijking van de enquêteresultaten voor Data Center 2025 in 2014 en 2019 voor de vraag: “Wat wordt de primaire methode voor het leveren van back-up voor datacenterapparatuur in 2025?”



zouden krijgen waren ze behoefte aan hadden (29%), maar ook dat hun datacenters zelfhelend (43%) en zelfoptimaliserend (25%) zouden worden.

In 2019 zijn de verwachtingen voor zichtbaarheid consistent gebleven, dankzij de evolutie van DCIM van een opkomende tot een mainstreamoplossing voor datacenterbeheer. De grootste verschuiving in de resultaten van dit jaar in vergelijking met 2014, was de toenemende verwachting voor zelfoptimaliseren, die steeg van 25% in 2014 naar 39% in 2019. Deze toename ging ten koste van lagere verwachtingen voor zelfhelend (Afbeelding 11).

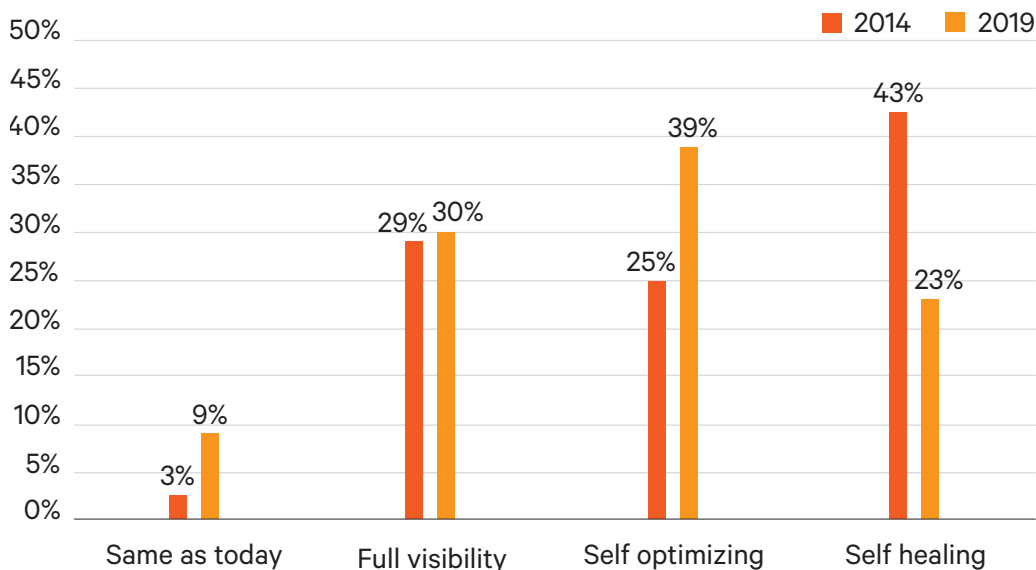
Het is waarschijnlijk dat deelnemers de capaciteit van de huidige infrastructuursystemen hebben gezien, gestimuleerd door vooruitgang in intelligente bediening voor zelfoptimaliseren, terwijl het vooruitzicht voor zelfhelend op dit moment na 2025 lijkt te liggen. De aantrekkingskracht van deze strategieën wordt versterkt door minder operationele hulpmiddelen waar gebruikers mee te maken hebben gehad.

Over het algemeen was de VS/Canada het meest pessimistisch over de toekomst van datacenterbeheer, waarbij een op de vijf deelnemers verwachtte dat het in 2025 hetzelfde zou zijn als nu. Er waren grote verschillen te zien in de regio's op grond van de verwachtingen voor zelfhelende en zelfoptimaliserende datacenters.

Drieënvijftig procent van deelnemers uit China verwacht zelfhelende datacenters in 2025 terwijl slechts 8% zelfoptimaliserende datacenters verwacht.

Toekomst van datacenterbeheer

Afbeelding 11: Vergelijking van de enquêteresultaten voor Data Center 2025 in 2014 en 2019 voor de vraag: "Welke van de volgende beschrijft het best uw gedachten over de vorm van de datacenterbeheer en -bediening in 2025?"



Nieuwe trend:

Lithium-ionbatterijen

Hoewel AC UPS-systemen waarschijnlijk in de nabije toekomst de primaire systemen voor stroomback-up blijven, ondergaan de batterijen waar deze systemen voor korte stroomuitval op vertrouwen een evolutie. Gebruikers maken steeds minder gebruik van traditionele VRLA-batterijen in het voordeel van lithium-ionbatterijen, die een langere levensduur en minder koelingskosten bieden. Vanwege deze voordelen en steeds betere prijzen, kunnen lithium-ionbatterijen de VRLA-batterijen als meerderheid in datacenters gaan vervangen in 2025.

Dit is het tegenovergestelde in Latijns-Amerika, waar 54% van de deelnemers zelfoptimaliserende datacenters verwacht en 19% zelfhelend. In EMEA is de opdeling 43% voor zelfoptimaliserend en 15% zelfhelend en de VS/Canada is 35% zelfoptimaliserend en 14% zelfhelend.

Vertiv-expert Patrick Quirk, VP en Algemeen manager van IT-systemen zegt: "De capaciteit voor het zelfoptimaliseren van infrastructuursystemen is nu al beschikbaar. Richting de toekomst zullen we steeds grotere verbondenheid zien tussen kritieke infrastructuur en IT-systemen en nog meer gebruik van Machine Learning, dat het voor volledige faciliteiten mogelijk maakt om te zelfoptimaliseren op basis van workload en/of parametrisch gedreven meetgegevens."

Wat betreft het beschermen van de beschikbaarheid van datacenterservices, zijn AC UPS-systemen nog steeds de voorkeursstrategie voor enquêtedeelnemers, met een groei van 30% in 2014 naar 47% in 2019.

Een aangepaste kijk op 2025

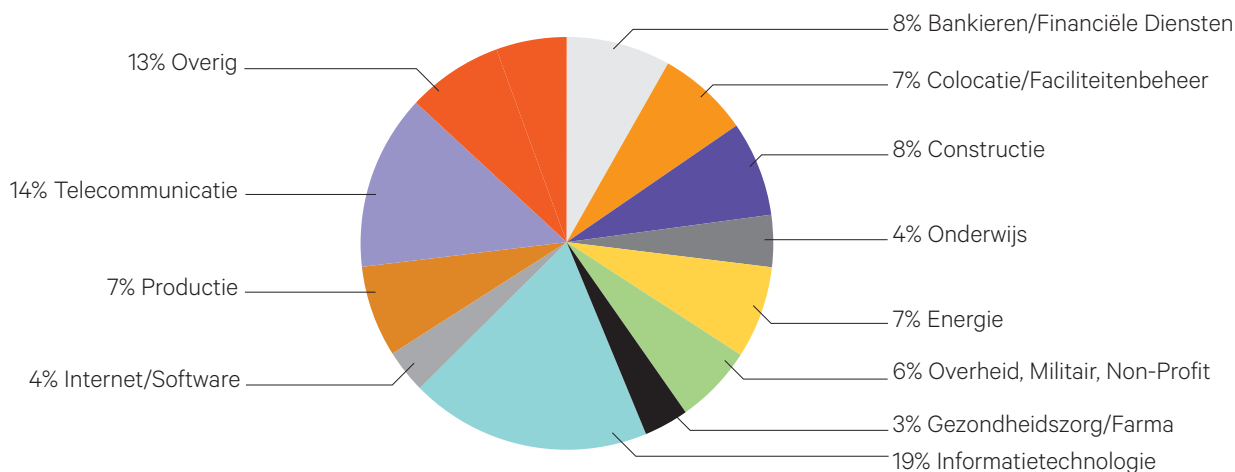
Vijf jaar verder in het Data Center 2025-initiatief, wordt het steeds duidelijker hoe het datacenter van de toekomst eruit gaat zien.

Ten eerste zal het er niet, zoals dit rapport duidelijk maakt, hetzelfde uitzien in alle soorten faciliteiten. Ondernemings-, HPC-, edge-, hyperscale- en colocationfaciliteiten zullen belangrijke verschillende karakteristieken hebben op basis van hun functie in een dynamisch, verbonden netwerk dat de capaciteit heeft om om te kunnen gaan met het verbruik en de consumptie van grote hoeveelheden data. De verandering van de aard van deze soorten faciliteiten is misschien niet zo dramatisch als velen in de originele Datacenter 2025 voorspelden, maar deze verlopen consistent en stapsgewijs. Het is

ook duidelijk dat we aan het begin staan van een belangrijke verschuiving, niet noodzakelijk weg van gecentraliseerde computing, maar wel richting edge-computing. Wij verwachten dat de groei van edge-computinglocaties de allergrootste uitdaging, en kans, zal zijn voor datacenterprofessionals tussen nu en 2025.

Deelnemersprofiel

De Datacenter 2025-enquête voor 2019 bestond uit antwoorden van meer dan 800 industrieprofessionals met verschillende functies in de ondersteuning van een datacenter. Deelnemers waren redelijk gelijkmatig verspreid over verschillende industrieën, met hoogste vertegenwoordiging uit de Informatietechnologie.



Nieuwe trend:

AI en Machine Learning



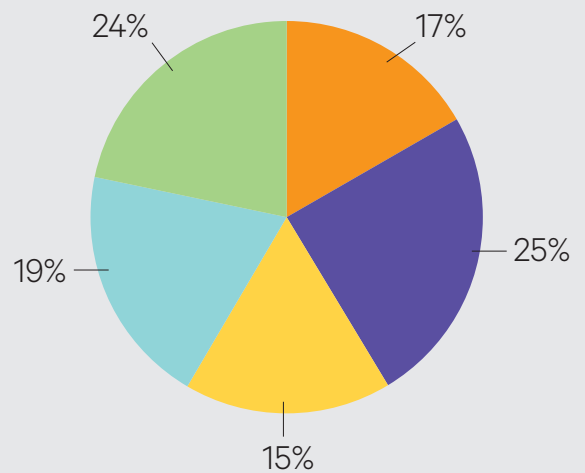
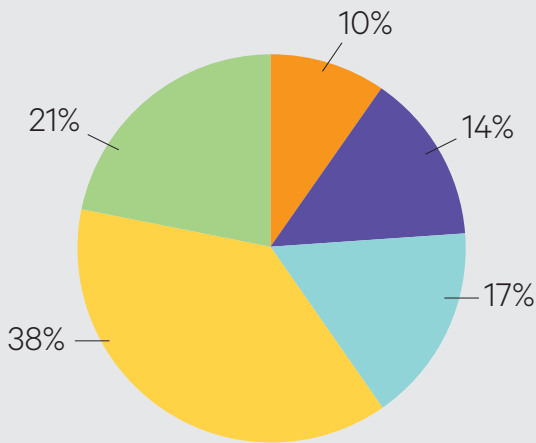
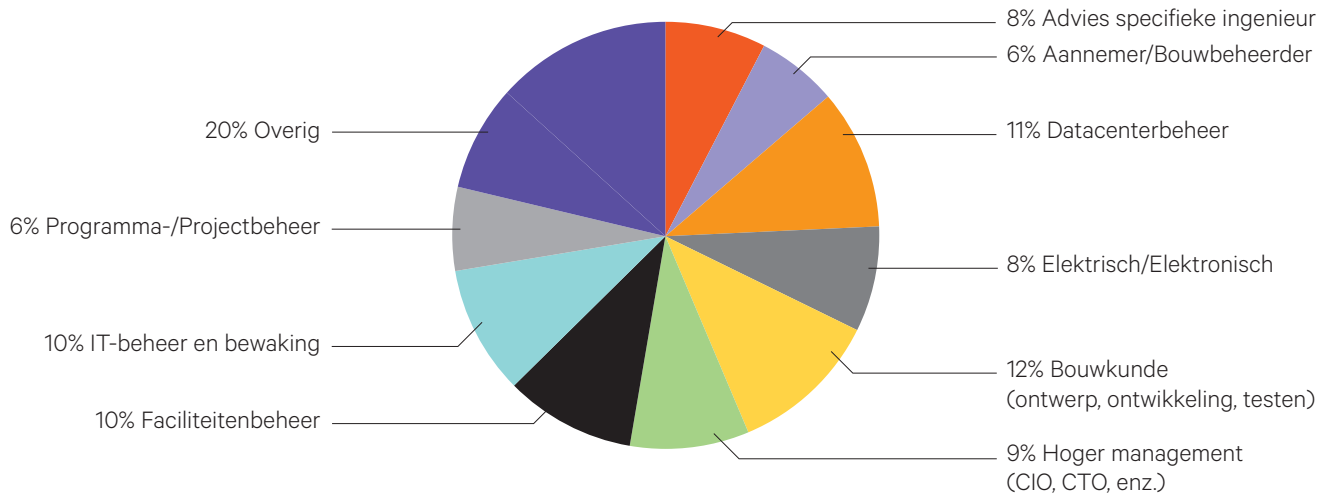
Gegevensanalyse vergroot niet alleen de vraag naar extra computing binnen datacenterfaciliteiten, het is ook een nieuw hulpmiddel voor het voorspellen van fouten en het verbeteren van prestaties. Vertiv heeft **onderzoek** gedeeld dat de haalbaarheid demonstreerde van het toepassen van Machine Learning op grote volumes historische batterijgegevens voor het accuraat identificeren van batterijstrings en eenheden die een risico lopen, maar anderzijds geen alarmstatus hebben op basis van de maatvoering van de fabrikant, model-, leeftijd-, voltage-, temperatuur- en ohmic-metingen. De resultaten demonstreren het potentieel van Machine Learning als het wordt gebruikt voor het verhogen van batterijbetrouwbaarheid en het verlengen van de levensduur.

Deelnemers hadden ook verschillende functies met verschillende verantwoordelijkheden voor datacenterontwerp en -beheer, inclusief datacenter-, faciliteiten- en IT-infrastructuurbeheer.

Deelnemers is gevraagd om hun afhankelijkheid van datacenters te definiëren op basis van de impact van een stroomstoring op hun bedrijf. Achtendertig procent definieerde hun datacenter als “kritiek voor het bedrijf”,

waarnaast nog eens 21% zei dat het bedrijf “volledig afhankelijk” is van het datacenter. Slechts 10% gaf aan dat hun bedrijf “voor beperkte periodes operationeel zou kunnen zijn zonder computing”.

Geografisch gezien kwamen de deelnemers uit alle grote regio's in de wereld, waarbij de hoogste aantallen uit Latijns-Amerika en Azië-Stille Oceaan kwamen.



- Ons bedrijf kan beperkte periodes operationeel zijn zonder computing
- Ons bedrijf vertrouwt vooral op datacenters voor “backoffice”-werkzaamheden
- Downtime in ons datacenter doet pijn, maar het legt ons bedrijf niet lam
- Onze datacenters zijn essentieel in onze capaciteit om onze klanten van dienst te kunnen zijn
- Ons bedrijf is volledig afhankelijk van het datacenter (cloud-, colocatieleverancier)

- VS en Canada
- Latijns- en Centraal-Amerika
- China
- EMEA
- Azië-Pacific

Over Vertiv

Vertiv brengt hardware, software, analyse en lopende diensten samen om ervoor te zorgen dat de vitale toepassing van zijn klanten continu kunnen draaien, optimaal presteren en meegroeien met hun zakelijke behoeften. Vertiv lost de belangrijkste uitdagingen op waarmee datacenters, communicatienetwerken en commerciële en industriële locaties van nu te maken hebben met een portfolio van stroom-, koelings- en IT-infrastructuuroplossingen en diensten die zich uitstrekken van de cloud tot de edge van het netwerk. Het hoofdkwartier staat in Columbus, Ohio in de VS en Vertiv heeft zo'n 20.000 medewerkers waarmee ze zaken doen in meer dan 130 landen. Bezoek voor meer informatie en voor het laatste nieuws en de laatste content van Vertiv [Vertiv.com](https://www.vertiv.com).

