



De impact van de cloud en het Internet of Things op de vraag naar datacenters

MAART 2018

IN OPDRACHT VAN





Over deze paper

Een black & white paper is een onderzoek op basis van gegevens uit primair onderzoek waarbij de marktdynamiek van een belangrijk segment van de bedrijfstechologie onder de loep wordt genomen en waarbij de 'on the ground'-ervaring en meningen van echte beoefenaars in ogenschouw worden genomen – wat ze doen en waarom ze het doen.

Over 451 Research

451 Research is een vooraanstaand onderzoeks- en adviesbedrijf op het gebied van informatietechnologie. We richten ons met name op technologische innovatie en marktverstoring en bieden belangrijke inzichten voor leiders in de digitale economie. Meer dan 100 analisten en consultants leveren deze inzichten via gesyndiceerd onderzoek, adviesdiensten en live evenementen aan meer dan 1000 klantenorganisaties in Noord-Amerika, Europa en de rest van de wereld. 451 Research is gevestigd in New York en werd in 2000 opgericht. Het bedrijf is onderdeel van The 451 Group.

© 2018 451 Research, LLC en/of gelieerde ondernemingen. Alle rechten voorbehouden. Het is verboden deze publicatie in zijn geheel of gedeeltelijk en in welke vorm dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming te reproduceren of distribueren. De gebruiksvoorwaarden met betrekking tot interne en externe distributie vallen onder de voorwaarden in onze serviceovereenkomst met 451 Research en/of haar gelieerde ondernemingen. De informatie in deze paper is afkomstig van bronnen die betrouwbaar worden geacht. 451 Research wijst alle garanties met betrekking tot nauwkeurigheid, volledigheid of toereikendheid van dergelijke informatie af. Hoewel 451 Research juridische kwesties met betrekking tot informatietechnologie kan bespreken, biedt 451 Research geen juridisch advies of juridische diensten en hun onderzoek mag niet als zodanig geïnterpreteerd of gebruikt worden.

451 Research is niet aansprakelijk voor fouten, weglatingen of onnauwkeurigheden in de informatie in deze paper of voor interpretaties hiervan. De lezer is volledig verantwoordelijk voor de selectie van deze materialen om de beoogde resultaten te behalen. De in deze paper besproken meningen kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

NEW YORK

1411 Broadway
New York, NY 10018
+1 212 505 3030

SAN FRANCISCO

140 Geary Street
San Francisco, CA 94108
+1 415 989 1555

LONDEN

Paxton House
30, Artillery Lane
London, E1 7LS, UK
+44 (0) 207 426 1050

BOSTON

75-101 Federal Street
Boston, MA 02110
+1 617 598 7200

INTRODUCTIE

Nu bedrijven steeds vaker gebruikmaken van openbare clouddiensten en de IT-opties en -prioriteiten steeds meer toenemen, inclusief de groei van mobiliteit en het Internet of Things (IoT), zijn de factoren die de vraag naar gehuurde datacenterruimte doen toenemen, veranderd. En deze zullen ook blijven veranderen. Begin jaren 2000 was het grootste gedeelte van de vraag naar gehuurde ruimte afkomstig van Modules en ondernemingen. Onlangs is dit verschoven naar een grotere vraag van serviceproviders, waaronder leveranciers van openbare clouds en van bedrijven die op zoek zijn naar ruimtes met diensten van een hoger niveau.

Als reactie op deze trends, met name die van het gebruiken van de openbare cloud, hebben enkele analysebureaus, beleggers en deskundigen voorspeld dat de vraag naar gehuurde datacenterruimte in de toekomst aanzienlijk zal afnemen. Veel van deze negatieve prognoses lijken echter de potentiële vraag naar gehuurde ruimte van cloudleveranciers zelf en de potentiële toekomstige vraag als gevolg van een wijdverspreider gebruik van het IoT uit te sluiten. Verder houden ze mogelijk ook geen rekening met de vraag naar hybride datacenterruimte en het feit dat niet alle workloads naar de cloud worden verplaatst vanwege gegevensbeveiliging, kosten of andere zorgen.

SAMENVATTING

Om de plannen en uitdagingen van een onderneming, waaronder die voor edge computing van de volgende generatie zoals het IoT, en de impact hiervan op de vraag naar datacenters beter te kunnen begrijpen, heeft 451 Research een onderzoek uitgevoerd onder meer dan 700 ondernemingen, of meer specifiek onder besluitvormers die verantwoordelijk zijn voor de IT- en opslagdiensten van hun bedrijf. Alle respondenten waren co-locatieklanten; dus exclusief colocatie-, hosting- of IT-serviceproviders. De respondenten zijn werkzaam bij bedrijven van verschillende omvang, met het hoofdkantoor in de VS, West-Europa, China en India, en van verschillende verticale markten. Enquêtes zijn online en telefonisch afgenomen. (Zie de bijlage met uitgebreide demografische gegevens van de enquête.)

Ons doel was om een beter begrip te krijgen van de verschillende factoren die de vraag naar gehuurde datacenterruimte doen toenemen, waaronder de opslag van bedrijfsgegevens, trends in de overgang naar de cloud en de mogelijke impact van de golf aan nieuwe gegevens gegenereerd door IoT-toepassingen.

10 CONCLUSIES EN ACTIEPUNTEN VOOR MTDC-LEVERANCIERS

- **Leveranciers van multi-tenant-datacenters (MTDC) met interconnectiediensten of managed services zullen het goed doen vanwege de groeiende vraag naar externe locaties.** Leveranciers die beide niet hebben (bijvoorbeeld leveranciers die uitsluitend colocatie bieden) moeten overwegen om aanvullende diensten over te nemen of te ontwikkelen om aan de vraag naar meerdere diensten onder één contract te kunnen voldoen.
- **Managed services die het gebruik van de openbare cloud vergemakkelijken en veiliger maken, maar ook opties voor de particuliere cloud, worden steeds belangrijker voor klanten.** Er zijn nog steeds voldoende factoren die de overgang naar de openbare cloud tegengaan of de particuliere cloud aantrekkelijk maken. Leveranciers die adviesdiensten kunnen bieden ter ondersteuning van het migratieproces en bedrijven helpen bij het verplaatsen van specifieke toepassingen naar externe locaties evenals leveranciers die opties voor de particuliere cloud en een goede beveiliging bieden, gaan zich onderscheiden. Flexibele contracten om de migratie naar clouddiensten te ondersteunen worden steeds belangrijker aangezien klanten realiseren dat workloads na verloop van tijd fluctueren.
- **Om edge computing te ondersteunen, moeten MTDC-leveranciers mogelijkheden in overweging nemen om zich uit te breiden in markten buiten de top 10** door middel van nieuwe gebouwen of overnames. Colocatieklanten geven meestal de voorkeur aan dezelfde leverancier op nieuwe locaties, in plaats van een afzonderlijk screeningproces te starten. Tevens zijn er mogelijkheden om kleinere modulaire faciliteiten op strategische locaties op te richten, zoals aan de voet van GSM-masten, om gegevens te verzamelen die uiteindelijk ergens anders naartoe worden verzonden in plaats van ze ter plekke op te slaan.

- **Het Internet of Things is een trend die niet langer ontkend kan worden door leveranciers van capaciteitsdiensten voor datacenters.** Een verrassende 98% van de respondenten van onze enquête heeft IoT-projecten geïmplementeerd of bevindt zich in de planningsfase voorafgaand aan implementatie.
- **De openbare cloud brengt specifieke uitdagingen met zich mee die leveranciers van colocatie en telecombedrijven vanwege hun unieke positie het best het hoofd kunnen bieden** dankzij het aantal en het geografische bereik van hun points of presence en hun lokale ervaring en/of ervaring op verticale markten.
- **De opkomst van het IoT zorgt voor een nieuw strijdtoneel wat betreft locaties voor computingcapaciteit** en biedt veel mogelijkheden voor MTDC's, eigenaars van colocatiefaciliteiten en telecomproviders. Een goed geplande go-to-market-strategie om kleinere bedrijven te betrekken bij de levering van IoT-diensten is verstandig gezien de gehele affiniteit voor co-locatie- en managed services-omgevingen als IoT-opslaglocatie.
- **Er moet speciale aandacht besteed worden aan de verticale markten en landen** met het hoogste percentage ondernemingen in de late planningsstadia voor IoT-ondersteuning. Deze potentiële klanten nemen de capaciteitsgevolgen van het IoT waarschijnlijk in overweging en zijn derhalve geïnteresseerd in opties voor gegevensopslag en -verwerking.
- **Het IoT zal toepassingen en workloads opleveren die een bijna realtime respons vereisen (lage latentie)**, wat de mogelijke plaatsing van computingcapaciteit dichter in de buurt van de rand van het netwerk of het apparaat bepaalt om de impact van transmissielatentie te minimaliseren. Binnen deze prestatie- of latentiegevoelige toepassingen is het direct-naar-cloud-model onvoldoende of niet rendabel.
- **De markt voor fog/edge computing zorgt voor aanzienlijk meer samenwerkingsmogelijkheden** door infrastructuur te bieden aan serviceproviders of systeemintegrators die geen uitgebreid datacenternetwerk hebben. De strategische vraag die ieder IT-servicebedrijf zichzelf moet stellen is: "Wil ik een 'vertrouwd adviseur' zijn, of kan ik me beter profileren als een enabler?"
- **Een marketingfocus op het aanprijzen van datacenterdiensten die belangrijke factoren voor fog/edge computing ondersteunen**, zoals een flexibele capaciteitsuitbreiding in gehuurde datacenterlocaties in stedelijke gebieden, in de buurt van gebruikers en 'dingen', is de komende vijf jaar van cruciaal belang, aangezien er niet verwacht wordt dat deze factoren na verloop van tijd zullen veranderen.

Onderzoeksresultaten

DE VRAAG NAAR DE CLOUD ZET ZICH VOORT

Bedrijven blijven hun IT verschuiven van interne datacenters naar externe colocaties, gehoste particuliere cloud- en openbare cloudomgevingen. Bedrijven bewaren gemiddeld wel 40% van hun workloads intern en tot wel 36% van hun workloads in niet-cloudomgevingen en de meeste respondenten zijn van plan om de komende twee jaar de particuliere en openbare cloud meer te gaan gebruiken.

Voor leveranciers van gehuurde datacenterruimte zal de overstap naar openbare clouds de vraag laten toenemen onder verschillende omstandigheden, ook wanneer:

1. cloudleveranciers datacenterruimte huren in plaats van het zelf te bouwen.
2. bedrijven workloads en data blijven verhuizen die niet geschikt is voor de publieke cloud op externe locaties (bijvoorbeeld naar de particuliere cloud).
3. cloudleveranciers en bedrijven points of presence willen installeren in datacenters met een dicht netwerk om met leveranciers, partners en klanten in contact te komen.

Met betrekking tot punt 1 hierboven, aangezien dit onderzoek gericht was op bedrijven in plaats van cloudleveranciers, is uit ander onderzoek van 451 Research gebleken dat cloudleveranciers buiten de top drie (Amazon, Microsoft en Google) er sterk naar neigen om vrijwel al hun datacenterruimte te huren. Zelfs de top drie leveranciers, die zeer grote datacentercomplexen hebben gebouwd, neigen er naar om grote gedeeltes van hun datacenterruimte te huren van gespecialiseerde leveranciers. Het lijkt erop dat deze tendens in de afgelopen jaren is toegenomen doordat bedrijven de cloud meer gebruiken en het feit dat cloudleveranciers snel wereldwijde infrastructuur moeten toevoegen. Wij zijn van plan om cloudleveranciers afzonderlijk te ondervragen om te kijken of ze liever bouwen of huren en welke factoren hun besluiten beïnvloeden.

Met betrekking tot punt 2 en 3 hierboven is uit ons onderzoek gebleken dat bedrijven data extern blijven verplaatsen naar particuliere en openbare cloudomgevingen, en dat de interconnectiecapaciteit een belangrijke reden is voor deze verplaatsing, zoals hierna wordt besproken.

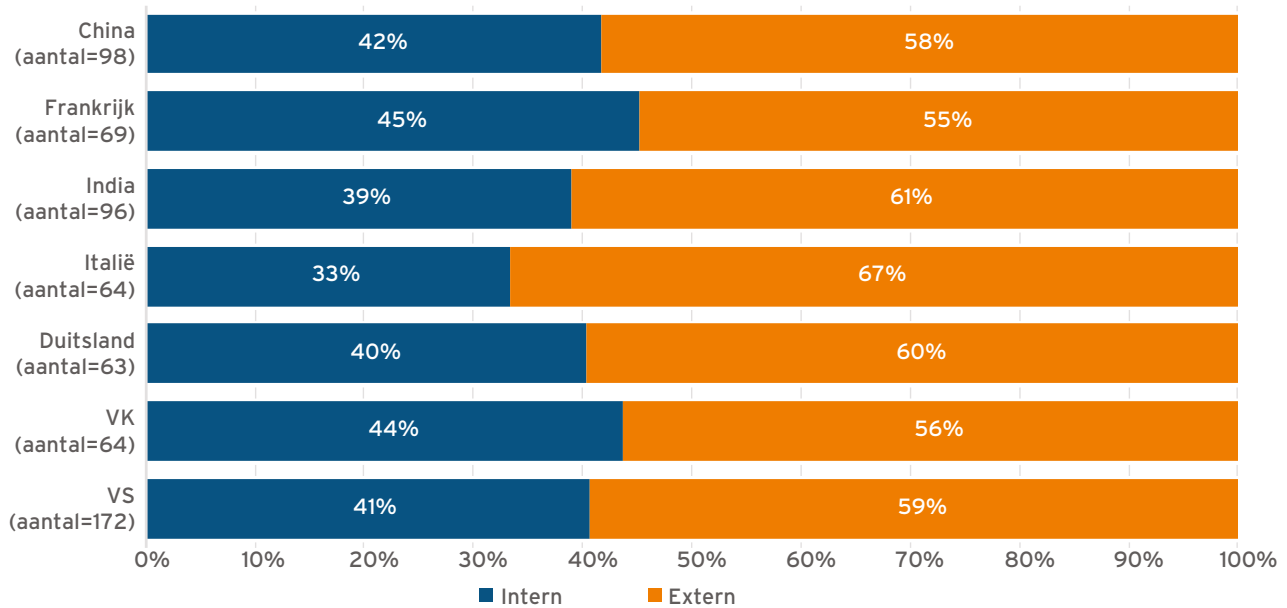
INTERCONNECTIE IS VAN ESSENTIEEL BELANG. DE VRAAG NAAR NETWERKDICHTE DATACENTERRUIMTE BLIJFT GROOT, EN LEVERANCIERS ZONDER COLOCATIECENTRA ZULLEN HUN KLANTEN OPTIES VOOR CLOUDCONNECTIVITEIT MOETEN GAAN BIJEN OM RELEVANT TE BLIJVEN.

BEDRIJVEN SCHAKELEN OVER NAAR EXTERNE LOCATIES

De algemene overschakeling naar externe infrastructuur is al even gaande. Onder de door 451 Research ondervraagde bedrijven wordt een meerderheid van de workloads extern opgeslagen (zie afbeelding 1), wat iedere combinatie van colocatie, gehoste particuliere cloud, openbare cloud (IaaS) en SaaS kan zijn.

Afbeelding 1: Interne/externe distributie van de workload, per land

Vraag. Welk percentage van alle workloads van uw bedrijf wordt uitgevoerd in elk van de volgende cloud- en niet-cloud-locaties?



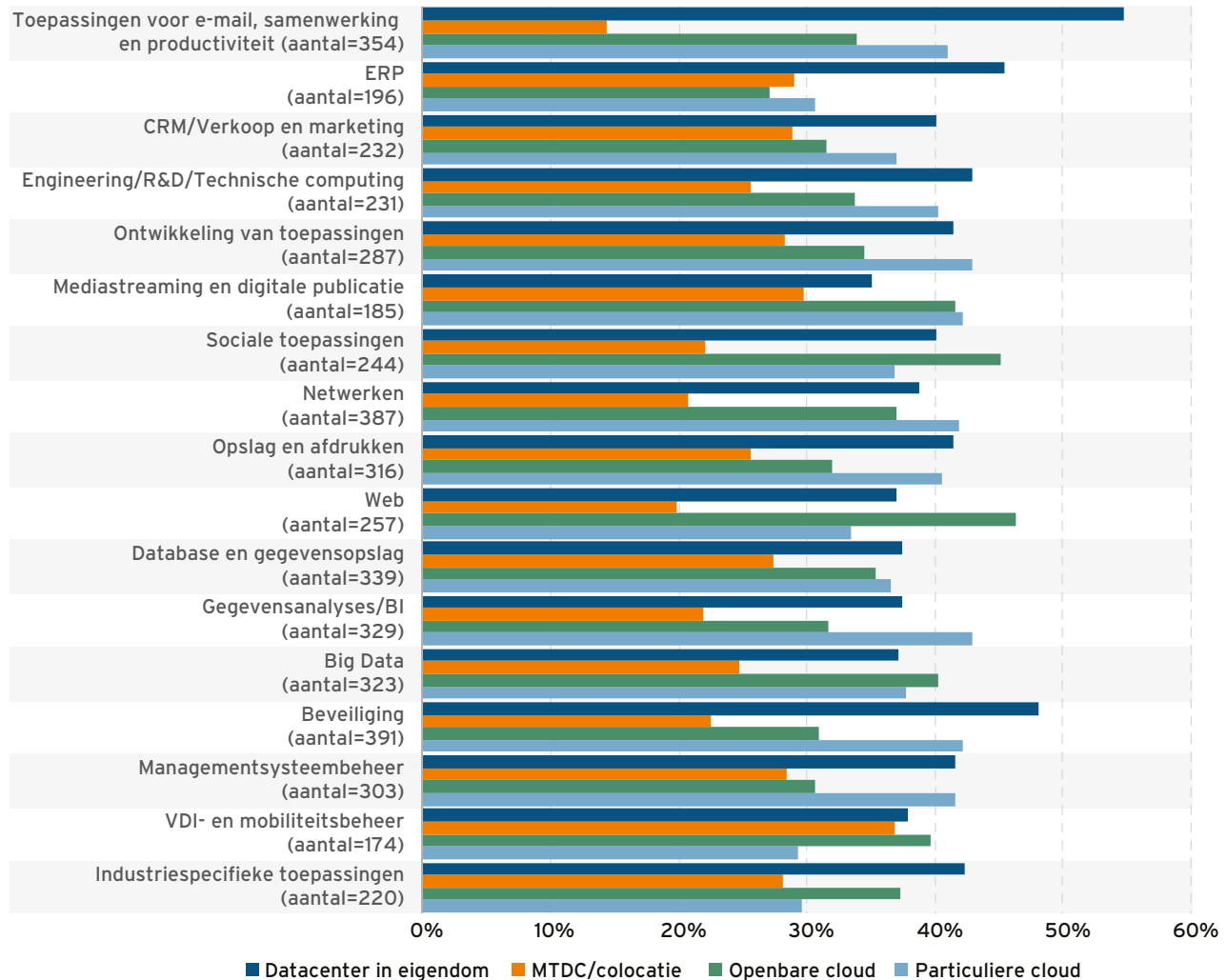
Bron: 451 Research

De komende twee jaar verwachten respondenten gemiddeld een lichte afname in het gebruik van interne niet-cloudlocaties en een toename in interne particuliere cloudomgevingen. Voor externe omgevingen verwachten respondenten een toename in het gebruik van de gehoste particuliere cloud en IaaS/openbare cloud, en een lichte afname in het gebruik van SaaS.

Wat betreft de locatie van gegevensopslag, oftewel de onderliggende benodigde gegevens voor specifieke workloads, verschilde de opslaglocatie aanzienlijk afhankelijk van de toepassing/workload. Gemiddeld 55% van de respondenten gaf aan dat e-mail-, samenwerkings- en productiviteitstoepassingen nog steeds opgeslagen worden in eigen datacenters, waardoor dit het grootste workloadtype is dat intern wordt opgeslagen. De workloads die het meest waarschijnlijk opgeslagen worden in colocatiefaciliteiten waren virtuele desktopinfrastructuur en mobiliteitsbeheer (37%) en mediastreaming/digitale publicatie (30%).

Afbeelding 2: Huidige locaties voor gegevensopslag per workload

Vraag. Rekening houdend met de toepassingen/workloads van uw organisatie, welke locaties heeft uw organisatie het afgelopen jaar dan gebruikt voor de opslag van gegevens die noodzakelijk zijn voor iedere workload? Selecteer alles dat van toepassing is.



Bron: 451 Research

Uit de onderzoeksgegevens blijkt dat openbare clouds veelal gebruikt werden voor sociale toepassingen en webtoepassingen/workloads. Met betrekking tot openbare cloudomgevingen noemden respondenten over het algemeen uitdagingen zoals:

- Zwakke plekken in de gegevensbeveiliging (72% van de respondenten)
- Gegevensmigratie (69%)
- Gebrek aan zichtbaarheid van de beveiliging (69%)
- Integratie van toepassingen (68%)
- Cloudbeheer (65%)
- Kostenbeheer (64%)
- Automatisering van bedrijfsprocessen (64%)
- Bepalen van de juiste migratiebenadering (64%)

- Verminderde prestaties van toepassingen (63%)
- Systeembewaking (63%)
- Gegevensopslagbeheer (62%)

In veel gevallen kunnen managed services die bedrijven helpen om met de openbare cloud te werken (of 'cloud wrapper'-diensten), zoals managed beveiligingsdiensten of migratiediensten, deze uitdagingen het hoofd bieden, net als een combinatie van het gebruik van de openbare cloud en de particuliere cloud.

Particuliere cloud vs. openbare cloud

De belangrijkste reden waarom de particuliere cloud werd verkozen boven de openbare cloud waren echte of vermeende beveiligingszorgen die geassocieerd worden met de openbare cloud (53% van de respondenten). Als belangrijke tweede reden sprak 35% van de respondenten haar bezorgdheid uit over de kosten van de openbare cloud, terwijl nalevingsvereisten (28%), operationele uitdagingen (27%) en netwerk-/backhaulkosten (25%) ook factoren tegen de openbare cloud waren.

Voor veel industrieën, met name de gezondheidszorg en financiële diensten, kunnen nalevingsvereisten het gebruik van de openbare cloud verbieden. De meeste cloudleveranciers vermijden aansprakelijkheid met betrekking tot naleving en eisen dat potentiële klanten zelf de verschillende beveiligingsopties interpreteren en selecteren. Sommige vereisen dat klanten de serviceprovider ontheffen van verantwoordelijkheid als er wordt vastgesteld dat de klant bepaalde zaken niet naleeft, zodat de openbare cloud aantrekkelijker wordt gemaakt voor deze industrieën. Overige redenen om de particuliere cloud boven de openbare cloud te verkiezen zijn onder andere operationele uitdagingen, netwerk/backhaulkosten en de relatief hoge latentie gerelateerd aan de openbare cloud.

Een andere reden om de particuliere cloud boven de openbare cloud te verkiezen is locatie. Wetgeving omtrent specifieke soorten gegevens (bijvoorbeeld HIPAA-naleving in de VS voor patiëntgegevens in de zorg, en wetgeving op het gebied van gegevenssovereiniteit in veel landen) en klantvoorkeuren kunnen er bijvoorbeeld voor zorgen dat gegevens beperkt zijn tot een bepaalde regio of een bepaald land. Veel openbare clouddiensten zijn locatie-onafhankelijk, en bedrijven kunnen niet zeker zijn van de werkelijke locatie van hun gegevens. Aangezien overheden over de hele wereld gegevenswetgeving voor vertrouwelijkheid, nationale beveiliging en andere redenen blijven ontwikkelen, wordt locatie een steeds belangrijkere factor bij de selectie van een openbare cloud. Onder de ondervraagde bedrijven specificeerde 64% de geografische locatie voor hun gebruik van de cloud. Respondenten uit India (80%), China (79%) en de VS (71%) waren toonaangevend wat betreft bedrijven die specifieke locaties selecteren, terwijl bedrijven in landen in West-Europa zich minder zorgen maakten over locatie.

Terwijl problemen met regelgeving de voornaamste reden waren voor bedrijven die een specifieke locatie vereisten (23% van de respondenten), speelden ook andere factoren een rol met betrekking tot de locatie van datacenters in het algemeen. 30% van de ondervraagde ondernemingen was bijvoorbeeld het meest gericht op de mogelijkheid om in contact te kunnen komen met klanten en andere serviceproviders, waardoor gegevens gemakkelijk beschikbaar zijn voor hun eigen klantenbestand. Dit leidt tot de voorkeur van leveranciers van colocatie met zeer verbonden faciliteiten of specifieke ecosystemen binnen hun klantenbestand, of van leveranciers die aanvullende diensten kunnen bundelen ter ondersteuning van colocatie en het gebruik van de cloud. De afstand tot een hoofdkantoor van een onderneming was het voornaamste locatiecriterium voor 26% van de respondenten, terwijl 22% van de ondervraagde ondernemingen gericht was op netwerklatentie.

DE VOORTDURENDE VRAAG VANUIT HET BEDRIJFSLEVEN NAAR PARTICULIERE CLOUDS VERHOOGT DE VRAAG NAAR GEHUURDE DATACENTERRUIMTE, DIE AFKOMSTIG ZAL ZIJN VAN LEVERANCIERS VAN COLOCATIES DIE TEVENS HOSTINGDIENSTEN AANBIEDEN OF VAN LEVERANCIERS VAN MANAGED HOSTING, WAARVAN DE MEESTEN WILLEN HUREN.

CONNECTIVITEIT IS VAN CRUCIAAL BELANG VOOR DE OVERGANG NAAR DE CLOUD

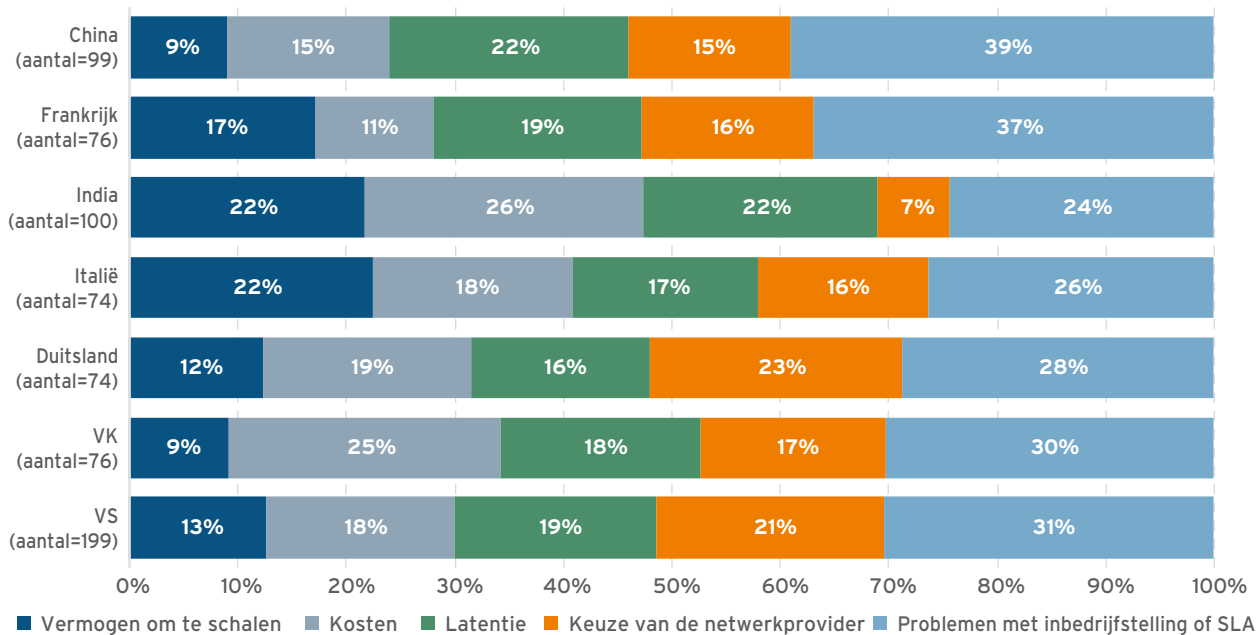
Afhankelijk van hun locatie gaf 30 tot 60% van de ondervraagde ondernemingen aan last te hebben van latentieproblemen en verminderde prestaties van toepassingen als een uitdaging om over te stappen op de openbare cloud (zie afbeelding 3). Een betrouwbare connectiviteit is van cruciaal belang voor de algehele overgang van interne infrastructuur naar externe omgevingen.

Verder overwogen vrijwel alle ondervraagde ondernemingen mogelijkheden voor communicatie met klanten van andere serviceproviders binnen een datacenter: 89% van de respondenten overweegt een bepaalde interconnectiedienst. Deze diensten zijn aanzienlijk belangrijker voor ondernemingen in de VS en Azië dan in Europa. Wereldwijd is het waarschijnlijker dat ondernemingen kosten voor beveiliging en connectiviteit belangrijker vinden dan alle overige criteria als ze interconnectiediensten overwegen.

Connectiviteit blijft een aanzienlijke uitdaging voor bedrijven die openbare clouddiensten gebruiken. Terwijl de doorlooptijd van inbedrijfstellingen en problemen met SLA's over het algemeen belangrijke problemen zijn, zijn andere problemen onder andere de keuze van de netwerkprovider en kosten. Leveranciers van openbare clouds in China voldoen het minst vaak aan Service Level Agreements, terwijl ondernemingen in India zeggen dat het waarschijnlijker is dat ze problemen zullen ondervinden tijdens de inbedrijfstelling en latentie met hun leveranciers.

Afbeelding 3: Problemen omtrent de connectiviteit van datacenters/openbare clouddiensten

Vraag. Rangschik de volgende problemen omtrent uw datacenterconnectiviteit/-netwerk in verhouding tot uw openbare clouddiensten. (Geef het grootste probleem een 1.)



Bron: 451 Research

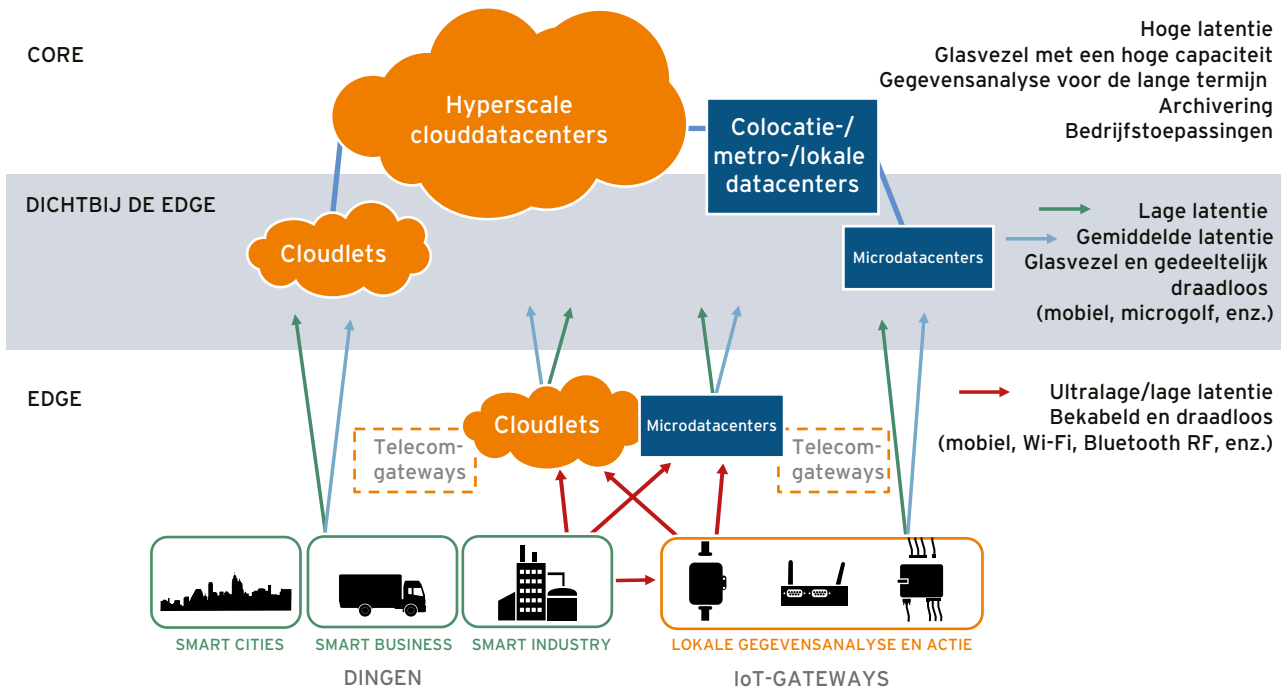
Connectiviteit is van cruciaal belang voor de overgang naar de cloud, terwijl interconnectie essentieel is voor cloudleveranciers en in toenemende mate voor ondernemingen. De vraag naar netwerkdicte datacenterruimte blijft groot, en datacenterleveranciers zonder colocationcentra zullen hun klanten opties voor cloudconnectiviteit moeten gaan bieden om relevant te blijven.

HET IoT VERHOOGT DE VRAAG NAAR DATACENTERS

Veel IoT-projecten hebben een aantal locaties nodig voor IoT-gegevensanalyse en -opslag, inclusief eindpuntapparaten met geïntegreerde computing/opslag, apparaten in de buurt voor lokale computing, intelligente gateway-apparaten en interne datacenters, beheerde hostinglocaties, colocationfaciliteiten en/of point-of-presence-locaties van netwerkproviders. De diversiteit van edge computing-locaties reflecteert de diversiteit van markten voor het IoT.

Zelfs bij vergelijkbare gevallen van het gebruik van het IoT zullen netwerkarchitecturen en datacentertypes verschillen (zoals weergegeven in afbeelding 4). Het lijkt echter waarschijnlijk dat een aantal IoT-implementaties uiteindelijk gegevens opslaat, integreert en verplaatst tussen een combinatie van openbare cloudfaciliteiten en overige commerciële faciliteiten, inclusief colocation, met zowel gedistribueerde micromodulaire datacenters en zeer grote gecentraliseerde datacenters (inclusief die van openbare cloudproviders) die een rol spelen.

Afbeelding 4: Datacenters voor het Internet of Things



Bron: 451 Research

Voor leveranciers van gehuurde datacenterruimte wordt verwacht dat het IoT de vraag opdrijft als/wanneer:

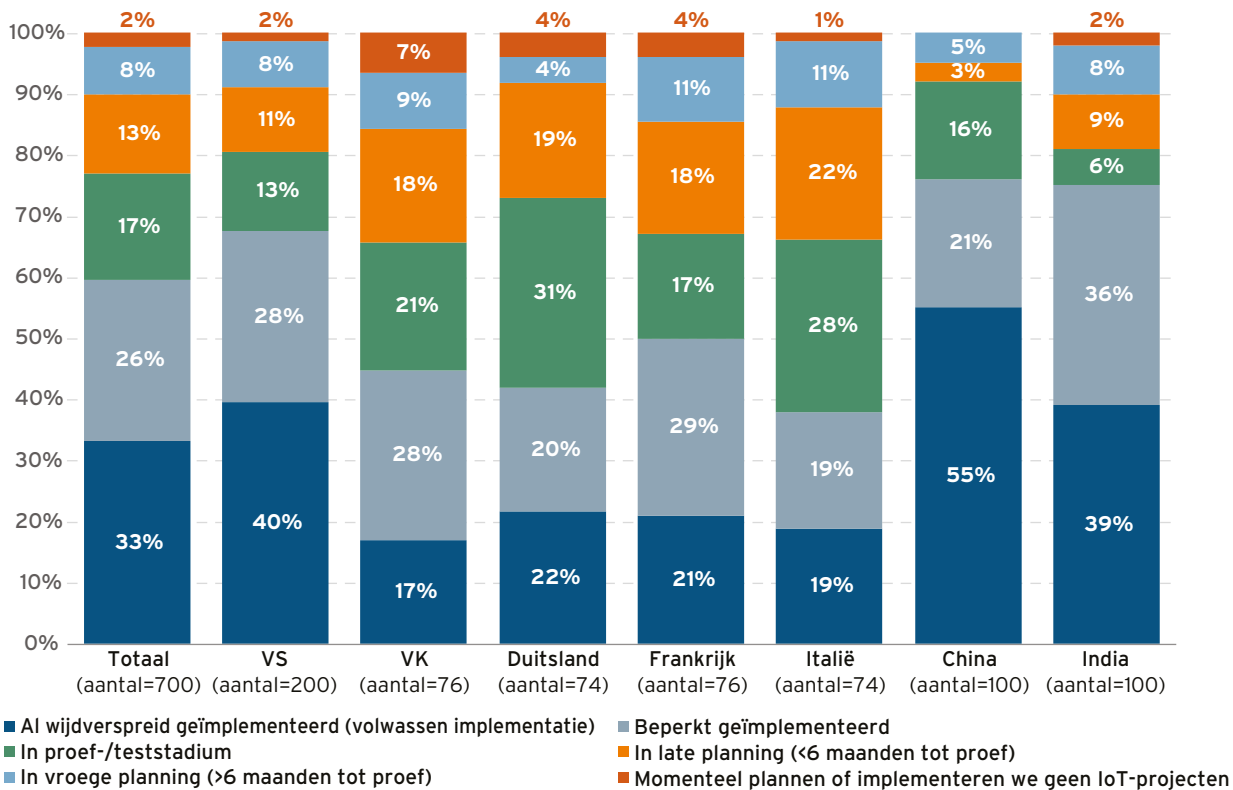
1. er lokaal veel IoT-projecten worden geïmplementeerd.
2. de IoT-projecten grote hoeveelheden gegevens genereren die verwerkt, geïntegreerd en opgeslagen moeten worden buiten de apparaten ('dingen') of IoT gateway-apparaten om, vaak in datacenters in de buurt.

Met betrekking tot punt 1 hierboven waren we verrast over de bijna universele implementatie van IoT onder onze 700 respondenten. In totaal heeft 98% van de ondernemingen in onze onderzoeksdatabase een of andere IoT-activiteit gepland. De IoT-volwassenheidscurve bevindt zich echter nog in de kinderschoenen, met 64% van de respondenten die hun huidige staat van IoT-activiteit omschrijft als 'beperkte implementatie' of in een testfase of planningsfase (zie afbeelding 5).

Respondenten die een 'wijdverspreide IoT-implementatie' aangaven, bevonden zich veelal in de VS (40% van het landelijke totaal), China (55%) en India (39%), terwijl respondenten in Europese landen neigden naar veelal beperkte implementaties of proef-/testprojecten gepland hadden.

Afbeelding 5: Huidig stadium van IoT-implementatie per land

Vraag: Wat is uw huidige status wat betreft de implementatie van Internet of Things-projecten?



Bron: 451 Research

Met betrekking tot punt 2 hierboven zijn de beschikbaarheid en bandbreedtekosten cruciale factoren voor IoT-toepassingen met veel analytische gegevens; de verwerking en integratie van IoT-gegevens moet relatief dicht in de buurt van de apparaten, gebruikers of dingen plaatsvinden (dichtbij de edge). Het is waarschijnlijk dat er aan deze vraag voldaan gaat worden door micromodulaire datacenters die dichtbij de edge geïnstalleerd zijn en/of door colocatiedatacenters op die locaties, ook in stedelijke gebieden.

De soevereiniteit van beveiliging, privacy en gegevens gaat ook een rol spelen. Uit onze onderzoeksresultaten blijkt dat gegevensopslag al een grote uitdaging vormt voor veel bedrijven die al zijn begonnen om gegevens extern te verplaatsen. De aanloop naar IoT-projecten met relatief grote hoeveelheden gegevens zal waarschijnlijk het probleem van bedrijven met gegevensopslag oplossen.

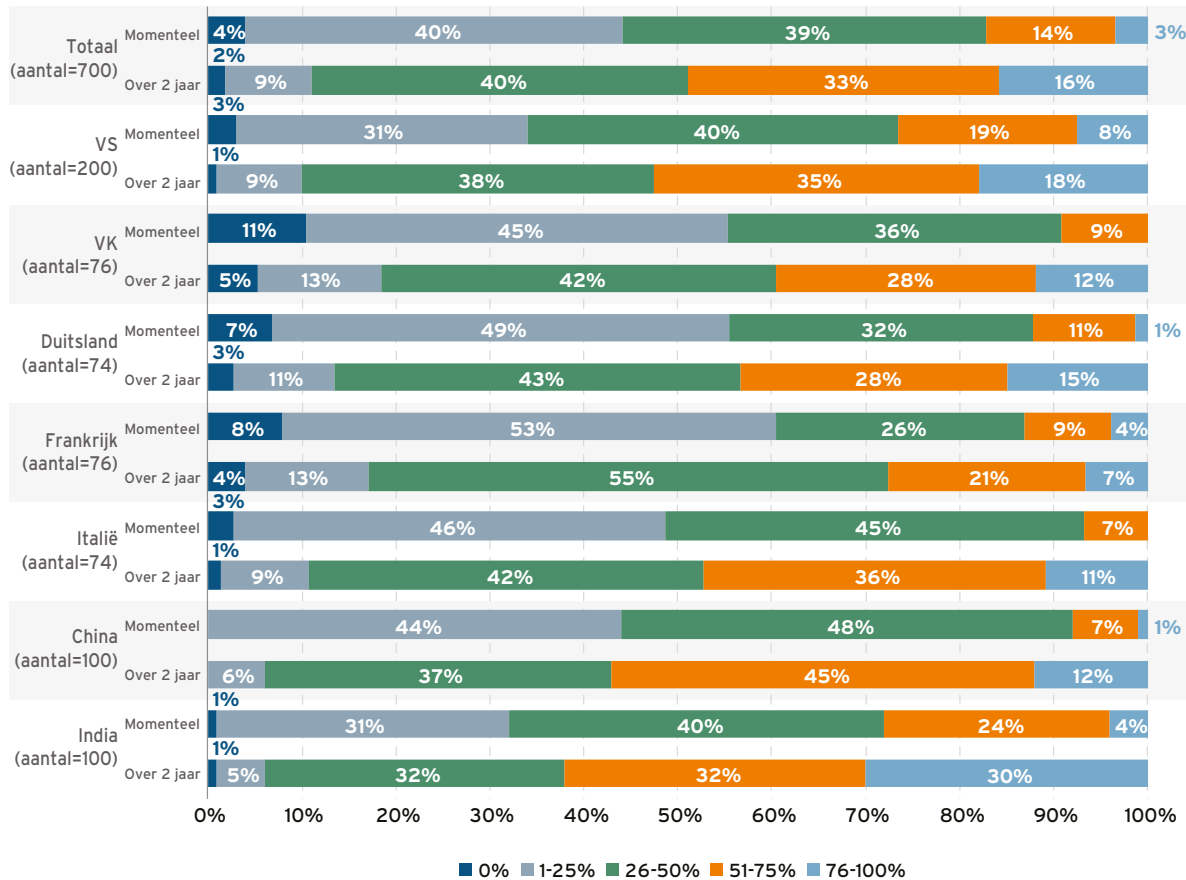
DE OPSLAG VAN IoT-GEGEVENS VERSCHUIFT NAAR EXTERNE LOCATIES

Gezien het feit dat de meeste IoT-projecten nog maar net in ontwikkeling zijn of halverwege de ontwikkelingsfase zijn, waren we verbaasd over hoeveel datacenter-/cloudcapaciteit er al gebruikt wordt om IoT-initiatieven te ondersteunen. We verwachten dat IoT-gegevens de komende 24 maanden aanzienlijk veel invloed zullen hebben (zie afbeelding 6).

54% van de respondenten gaf aan dat 26 tot 75% van hun huidige IT-capaciteit IoT-initiatieven ondersteunt. Toen we vroegen om deze schatting te maken voor over twee jaar, verwacht 73% van de respondenten dat tot 75% van hun datacenter-/cloudcapaciteit zal worden gebruikt om IoT-initiatieven te ondersteunen. Het IoT is nu al een belangrijke factor voor de behoefte aan IT-capaciteit en we verwachten dat deze impact op de lange en middellange termijn drastisch zal toenemen.

Afbeelding 6: Percentage van IT-capaciteit gebruikt ter ondersteuning van IoT-initiatieven

Vraag. Welk percentage van de datacenter- en/of cloudcapaciteit van uw onderneming ondersteunt IoT-initiatieven? Momenteel vergeleken met over twee jaar.



Bron: 451 Research

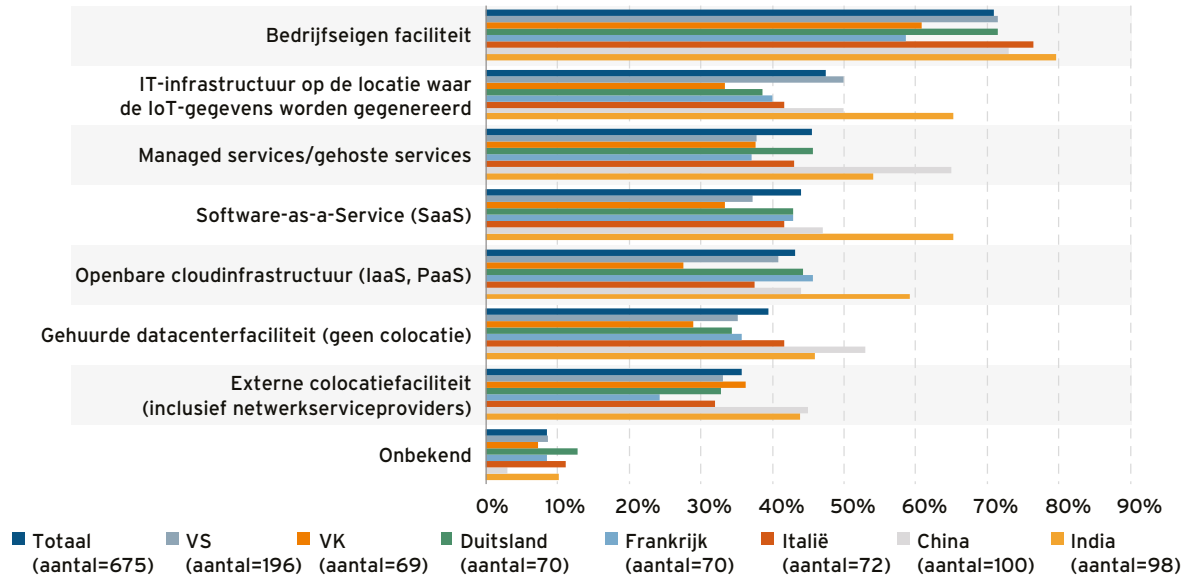
We hebben een aantal vragen gesteld over IoT-gegevensopslag en -analyse die gingen over fysieke locatie, eigenschap van faciliteiten en bedrijfsmodellen evenals verwachte leveranciers voor externe capaciteit. De verzamelde gegevens bieden voldoende bewijs van de soorten marktverschuivingen die aanzienlijk nieuwe inkomstenmogelijkheden kunnen opleveren voor leveranciers van datacenterdiensten (zie afbeelding 7). Na het analyseren van de antwoorden kwamen we tot de volgende conclusie:

- **De meest drastische overgang in relatie tot IoT-gegevensopslag is de afname in het gebruik van bedrijfseigen faciliteiten.** Terwijl 71% van de ondervraagde ondernemingen IoT-gegevens momenteel intern opslaat, is de verwachting dat dit percentage binnen een jaar afneemt naar slechts 27%.
- **Respondenten in China zijn het meest ambitieus als het gaat over het gebruik van collocatie** als een omgeving voor IoT-gegevensopslag in het komende jaar.
- **Terwijl openbare cloudinfrastructuren (IaaS/PaaS) gaan groeien als locatie voor IoT-gegevensopslag, bieden ook populaire alternatieven mogelijkheden voor collocatie.** Er wordt verwacht dat de IT-infrastructuur in de buurt van waar de gegevens gegenereerd worden volgend jaar gebruikt gaat worden door 44% van de ondernemingen, terwijl 42% zegt dat ze collocatiefaciliteiten van derden gaan gebruiken.

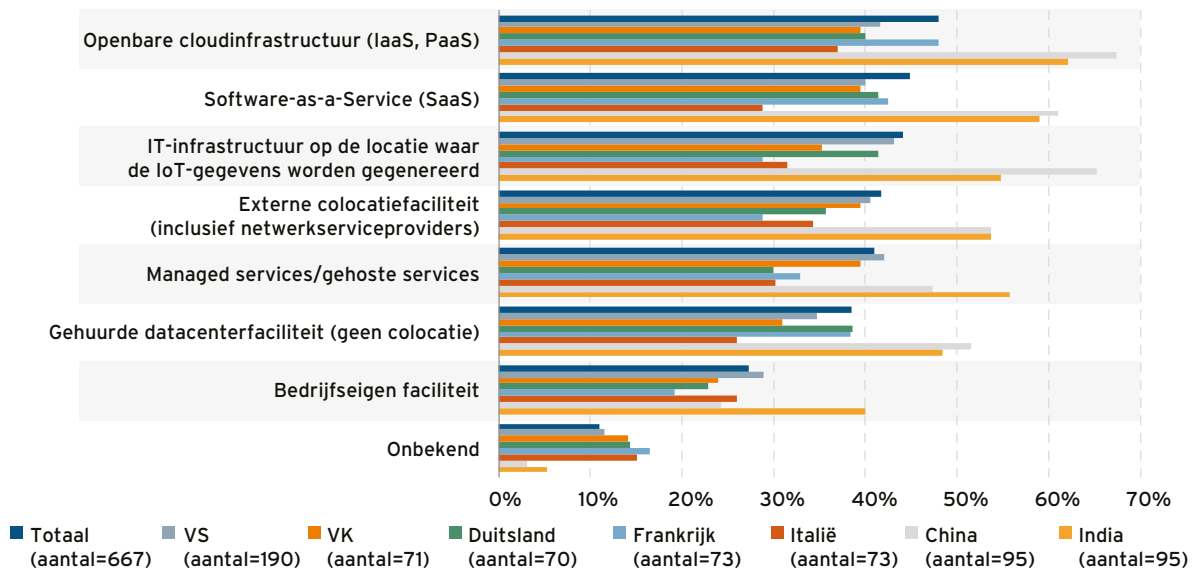
Afbeelding 7: Locaties voor de opslag van IoT-gegevens: Nu ten opzichte van volgend jaar

Vraag. Welke locaties heeft uw organisatie het afgelopen jaar gebruikt voor de opslag van IoT-gegevens, en welke locaties bent u van plan om het komende jaar te gaan gebruiken voor de opslag van IoT-gegevens? Selecteer alles dat van toepassing is.

VORIG JAAR



KOMEND JAAR



Bron: 451 Research

De verwachte toename in hoeveelheden IoT-gegeven dwingt bedrijven ertoe om een combinatie van locaties te gaan gebruiken, inclusief IaaS en SaaS, maar ook IT-infrastructuur in de buurt van waar IoT-gegevens gegenereerd worden, colocatiefaciliteiten, infrastructuur van netwerkoperators, MTDC's en gehoste service-infrastructuur. Dit is het geval voor gegevensopslag en dan met name voor IT-middelen.

ANALYTISCHE WORKLOADS VERHOGEN DE VRAAG NAAR COMPUTING EN BRENGEN NIEUWE MOGELIJKHEDEN

Naast opslag biedt de verwerking van IoT-gegevens een uitstekende nieuwe mogelijkheid voor datacenterleveranciers. Net als de resultaten voor gegevensopslag is de 'openbare cloud' momenteel de meest populaire locatie (39% van de respondenten) voor het analyseren van IoT-gegenereerde gegevens. Maar de resultaten waren redelijk verspreid over de overige toplocaties, waaronder:

- Colocatiefaciliteiten (30%)
- Lokale computerapparatuur aangesloten op gegevensgeneratoren (30%)
- Binnen de infrastructuur van de netwerkoperator (31%)
- Interne datacenters (35%)

Overige opties waren onder andere intelligente gateway-apparaten, op het IoT-apparaat zelf en op standalone 'generieke' servers in niet-datacenteromgevingen. Al deze opties werden geselecteerd door ten minste 25% van de respondenten.

WORKLOADS EN LEVERANCIERS

Het type IoT-workload heeft ook invloed op de locatie voor de opslag en verwerking van IoT-gegevens. Kwaliteitscontrole-/traceringssystemen waren bij 48% van de respondenten de meest genoemde workloads die in de buurt van de gegevensbron worden verwerkt. Micromodulaire datacenters zullen waarschijnlijk gebruikt worden om aan deze vereiste te voldoen, naast MTDC's die relatief dicht in de buurt gelegen zijn. Overige IoT-workloads die volgens onze respondenten in de buurt van de edge moeten zijn, waren het voorkomen van conflicten en het uitvoeren van de productie, maar ook analyses om alarmcondities te identificeren.

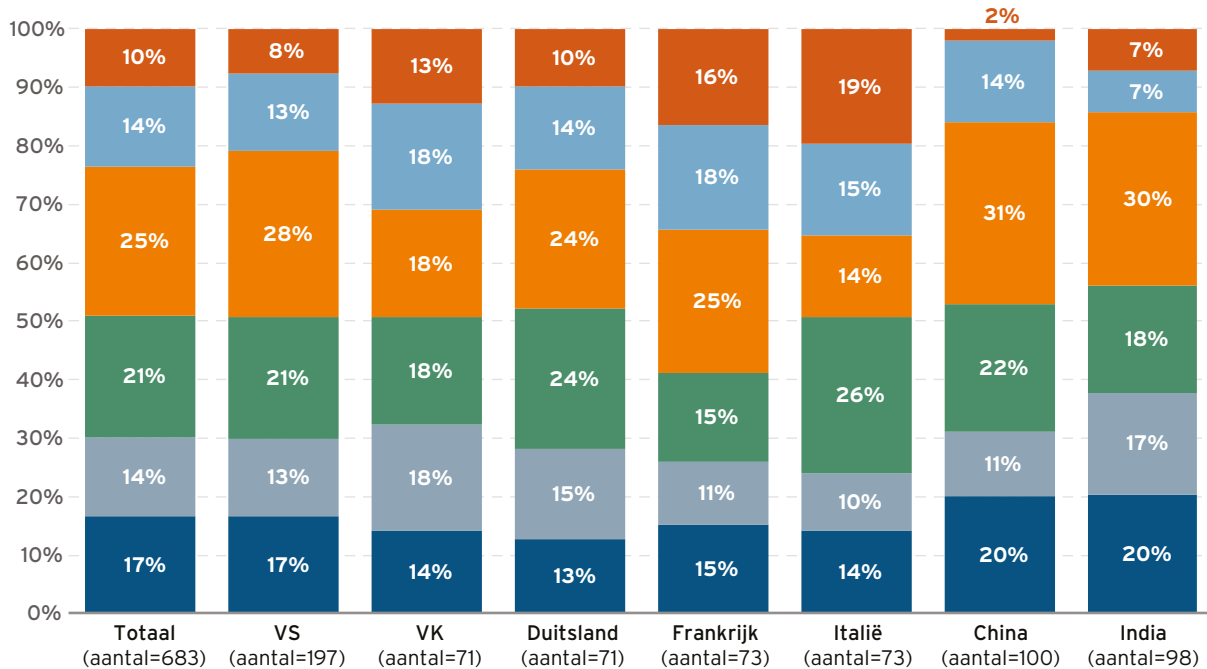
DIE ONDERNEMINGEN DIE NOG STEEDS GEEN BESLUIT HEBBEN GENOMEN WAT BETREFT LEVERANCIERS VAN IOT-INFRASTRUCTUUR, BIEDEN MOGELIJKHEDEN VOOR LEVERANCIERS VAN MTDC'S EN MICROMODULAIRE DATACENTERS.

Wat betreft leveranciers van infrastructuur noemde 25% van de respondenten leveranciers van openbare clouds als de eerste keuze voor de opslag en verwerking van IoT-gegevens. We zagen echter een redelijk gelijke verdeling tussen openbare cloud en respondenten die een combinatie kozen van openbare, particuliere en colocatiedatacenters (21%). En 28% van alle respondenten koos voor netwerkooperators (14%) of co-locatieleveranciers (14%).

Ondertussen heeft een aanzienlijk gedeelte (10%) van de respondenten nog geen beslissing genomen wat betreft leveranciers van IoT-infrastructuur. Dit biedt goede mogelijkheden voor leveranciers van MTDC's en micromodulaire datacenters.

Afbeelding 8: Strategie voor de verwerking van IoT-gegevens dicht bij de bron

Vraag. Welke van de volgende strategieën beschrijft het best uw waarschijnlijke strategie voor datacenters voor de komende 2 tot 3 jaar voor alle gegevens die in de buurt van de bron of gebruiker verwerkt moeten worden voor een Internet of Things-initiatief? [Selecteer één antwoord]



- We hebben nog geen besluit genomen en bekijken welke leveranciers of leverancierstypen deze mogelijkheid bieden
- Meestal uitbesteed aan een netwerkoperator of een derde partij op het gebied van netwerkinfrastructuur, zoals een telecombedrijf
- Meestal uitbesteed aan een leverancier van openbare clouddiensten (zoals AWS, Microsoft, Google, etc.)
- Een combinatie van onze eigen, particuliere datacenters en colocatiedatacenters
- Gebruiken meestal datacenters van colocatieleveranciers
- Gebruiken meestal onze eigen, particuliere datacenters

Bron: 451 Research

FOG COMPUTING BIJ DE EDGE

Het OpenFog-consortium definieert fog computing als volgt: "Een horizontale architectuur op systeemniveau die resources en diensten voor computing, opslag, controle en netwerken overall langs het continuüm van Cloud naar Things verspreidt." Fog nodes, computingfaciliteiten tussen IoT-gegevensgeneratoren en de gecentraliseerde cloud, kunnen onder andere bestaan uit micromodulaire datacenters, maar ook grotere datacenters in de buurt van eindapparatuur (dingen), waaronder colocaties en overige gehuurde faciliteiten en intelligente IoT-gateways. Fog nodes kunnen IoT-workloads verwerken die gigantische gegevensvolumes genereren die niet efficiënt naar een gecentraliseerde locatie getransporteerd kunnen worden, maar ook IoT-workloads die een lage latentie vereisen.

We waren verrast door de algemene bewustheid van fog computing onder de respondenten – in totaal beoordeelde 45% zichzelf als 1 of 2 van de 5 (1 = zeer mee bekend). De landen die het meest strookten met concepten voor fog computing waren India (63%, beoordeeld als 1 of 2) en de VS (52%).

De belangrijkste drijfveer voor fog computing is de realtime analyse van gegevensstromen, geselecteerd door 26% van de respondenten. De op een na populairste drijfveren waren verminderde kosten voor netwerkbackhaul (24%) en een hogere betrouwbaarheid van toepassingen (21%). De ondersteuning van toepassingen met een lage latentie werd door maar 17% van de respondenten genoemd als een belangrijke drijfveer.

Geen van deze belangrijkste antwoorden zag binnen vijf jaar een aanzienlijk percentage schommelen tussen de huidige percentages en de voorspelde percentages, zoals genoemd door de respondenten. Bepaalde verticale markten vereisen in de toekomst

echter meer ondersteuning voor toepassingen met een lage latentie, bijvoorbeeld productie (19% nu ten opzichte van 22% over vijf jaar) en gezondheidszorg (14% ten opzichte van 22%).

Aan de andere kant is de grootste uitdaging voor het gebruik van fog computing het ontbreken van bewijs dat het levensvatbaar is, wat door 29% van de respondenten werd genoemd. De op een na grootste uitdaging volgens de respondenten waren de kosten en complexiteit van het beheer van de edge-/fog-infrastructuur. Overige genoemde obstakels voor het toepassen van fog computing waren het gebrek aan interne vaardigheden om de fog-/edge-architectuur te beheren en de onduidelijke ROI/business case. Deze uitdagingen vertegenwoordigen daadwerkelijk mogelijkheden voor serviceproviders die aan kunnen tonen dat ze de vereiste vaardigheden hebben en voorbeelden van de toepassing van fog computing kunnen overleggen die voor andere klanten hebben gewerkt.

We hebben ondernemingen gevraagd over potentiële vertrouwde adviseurs voor de fog-/edge-infrastructuur. Verkopers van zakelijke IT waren het meest populair, met 48% van de respondenten die ze in overweging nam als vertrouwd adviseur. Telecombedrijven (35% van de respondenten), systeemintegrators (33%), verkopers van datacenterapparatuur (36%) en colocationleveranciers en leveranciers van managed services (beide 31%) scoorden even hoog.

De strategische vraag die ieder IT-servicebedrijf zichzelf moet stellen is: "Wil ik een 'vertrouwd adviseur' zijn, of kan ik me beter profileren als een enabler?" De markt voor fog/edge computing biedt aanzienlijke samenwerkingsmogelijkheden wat betreft de levering van infrastructuur aan serviceproviders die geen gelocaliseerde fysieke voetafdruk hebben (zakelijke IT of openbare cloud) of aan degene die het best gepositioneerd zijn als katalysator voor digitale transformatie-initiatieven (SI's of leverancier van managed services),

Afbeelding 9: Potentiële vertrouwde adviseurs voor fog/edge computing

Vraag: Welke van de volgende leveranciers zou uw organisatie waarschijnlijk in overweging nemen als vertrouwd adviseur voor uw datacenterinfrastructuur inclusief fog/edge computing? (Selecteer alles dat van toepassing is)



Bron: 451 Research

Latentie, kosten, privacy, kosten/beschikbaarheid van bandbreedte en vereisten voor de soevereiniteit van gegevens voor het IoT zorgen voor meer vraag naar colocation en overige commerciële datacentercapaciteit, maar ook naar micromodulaire datacenters. Gecentraliseerde openbare en particuliere clouds in grote datacenters gaan ook een rol spelen in het toepassen van het IoT. Hoewel de locatie van de analyse van IoT-gegevens per verticale markt verschilt, vereisen toepassingen die vallen onder de ultralage latentedrempel van minder dan 15 milliseconden natuurlijk gelocaliseerde analyses.

DE STRATEGISCHE VRAAG DIE IEDER IT-SERVICEBEDRIJF ZICHZELF MOET STELLEN IS: "WIL IK EEN 'VERTROUWD ADVISEUR' ZIJN, OF KAN IK ME BETER PROFILEREN ALS EEN ENABLER?"

Leveranciers van colocalities, leveranciers van managed hosting en MTDC's en netwerkoperators moeten zich richten op de vraag naar extra capaciteit als gevolg van het gebruik van het IoT. Als we de onderzoeksgegevens bekijken per verticale markt, dan was het het meest waarschijnlijk dat respondenten van de overheid (25%) en het hoger onderwijs (26%) zich in de planningsfase bevonden van IoT-implementatie, waardoor ze belangrijke doelgroepen zijn voor leveranciers van datacenterdiensten. In alle verticale markten is de gezondheidszorg de leider wat betreft wijdverspreide IoT-implementaties (41%), terwijl productiebedrijven de leiding nemen als we volwassen en opkomende implementaties vergelijken (64%).

In termen van IoT-implementatie per omzetbereik hebben ondernemingen met een omzet van meer dan \$1 miljard per jaar 2,5 keer meer kans om een wijdverspreide implementatie te hebben van het IoT vergeleken met ondernemingen met een omzet van minder dan \$100 miljoen. Bijna een derde van de respondenten met een omzet van minder dan \$100 miljoen is echter in een vergevorderd stadium wat betreft de planning van IoT-implementatie, en moet erg vatbaar zijn voor IT-capaciteitsopties, aangezien ze hun IoT-implementatie al hebben gepland, maar waarschijnlijk nog geen beslissingen hebben genomen wat betreft IT-architectuur.

Afbeelding 10: Huidig stadium van IoT-implementatie per industriële verticale markt en omzet

Vraag: *Wat is uw huidige status wat betreft de implementatie van Internet of Things-projecten?*

	Al wijdverspreid geïmplementeerd (volwassen implementatie)	Beperkt geïmplementeerd	In proef-/teststadium	In late planning (<6 maanden tot proef)	In vroege planning (>6 maanden tot proef)	Momenteel plannen of implementeren we geen IoT-projecten	Geldig aantal
Totaal	33%	26%	17%	13%	8%	2%	700
VS	40%	28%	13%	11%	8%	2%	200
VK	17%	28%	21%	18%	9%	7%	76
Duitsland	22%	20%	31%	19%	4%	4%	74
Frankrijk	21%	29%	17%	18%	11%	4%	76
Italië	19%	19%	28%	22%	11%	1%	74
China	55%	21%	16%	3%	5%		100
India	39%	36%	6%	9%	8%	2%	100
Financiële diensten	36%	28%	14%	10%	9%	3%	140
Gezondheidszorg	41%	18%	24%	12%	3%	2%	140
Hoger onderwijs	27%	26%	15%	19%	9%	3%	140
Industrie	31%	33%	19%	10%	6%	1%	140
Publieke sector/overheid	30%	27%	14%	14%	11%	4%	140
250-999	24%	28%	21%	15%	10%	3%	297
1.000-4.999	41%	28%	17%	10%	1%	3%	213
5000+	39%	22%	13%	13%	12%	2%	190
<\$100 miljoen	20%	26%	22%	17%	10%	5%	153
\$100-\$499 miljoen	25%	31%	21%	14%	6%	2%	221
\$500-\$999 miljoen	40%	25%	15%	10%	10%	1%	134
\$1 miljard+	48%	23%	11%	10%	6%	3%	192

Bron: 451 Research

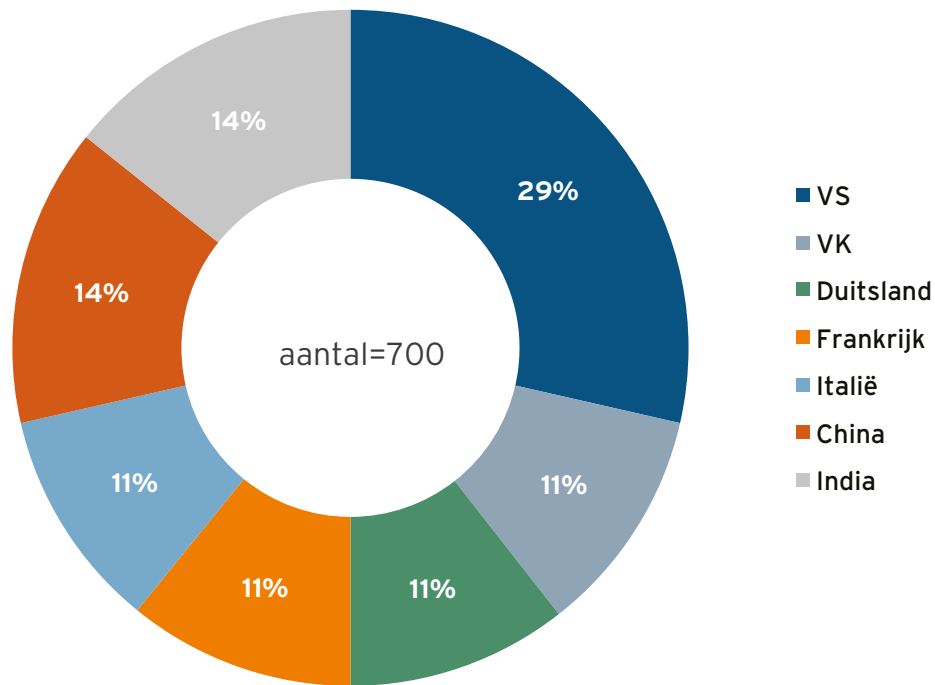
Bijlage

451 Research heeft meer dan 700 gesprekken gevoerd met ondernemingen, en dan met name met besluitvormers die verantwoordelijk zijn voor advies over de IT- en opslagdiensten van hun bedrijf of deze rechtstreeks selecteren. Alle respondenten waren colocationklanten; er waren dus geen colocation-, hosting- of IT-serviceproviders. Respondenten waren afkomstig uit de VS, West-Europa, China en India. Ze waren afkomstig uit verschillende marktsegmenten en uit bedrijven van verschillende omvang, zoals in de grafiek hieronder wordt weergegeven. De enquêtes werden online en telefonisch afgenomen. Als er afwijkingen in online enquêtes werden geconstateerd, zijn respondenten telefonisch benaderd om hun antwoorden nader uit te leggen.

DEMOGRAFISCHE GEGEVENS ENQUÊTE

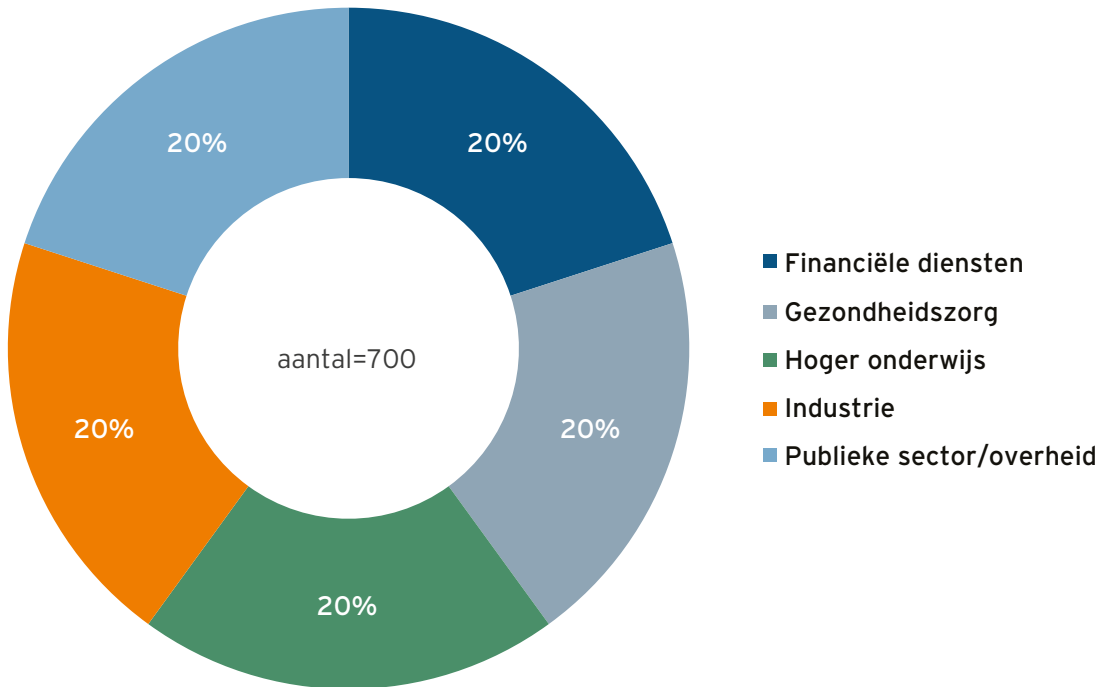
Land wereldwijde hoofdkantoor

Q. Waar is het wereldwijde hoofdkantoor van uw bedrijf gevestigd?



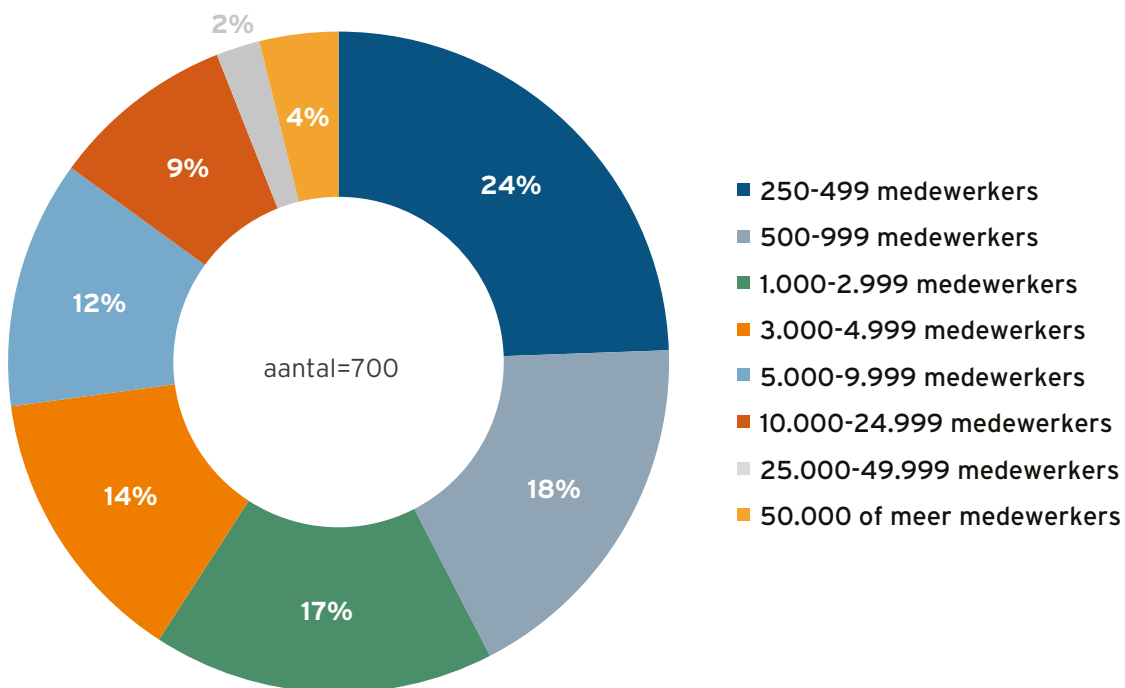
Bedrijfssector

Q. In welke primaire sector is uw bedrijf werkzaam?



Medewerkers bedrijf wereldwijd

Q. Hoeveel fulltime medewerkers werken er ongeveer voor uw bedrijf? (Inclusief alle dochterondernemingen, afdelingen en internationale vestigingen.)



INTERNET OF THINGS: DEFINITIE EN CLASSIFICATIE VAN DE MARKT

Het 'Internet of Things' is een handige term om grote hoeveelheden digitale transformatieactiviteiten van industrieën, bedrijven en consumenten te beschrijven die aangedreven worden door de implementatie van systemen die bedoeld zijn om machine-, menselijke, omgevings- en biologische gegevens om te zetten in bruikbare inzichten. Het onderliggende concept van het IoT is eenvoudig: het verbinden van objecten van de fysieke wereld met behulp van internettechnologie om op een veilige manier gegevens te kunnen maken en verzamelen. Zo kunnen de objecten zelf 'slim' worden of kunnen gebruikers zelf meer te weten komen over hun fysieke omgevingen.

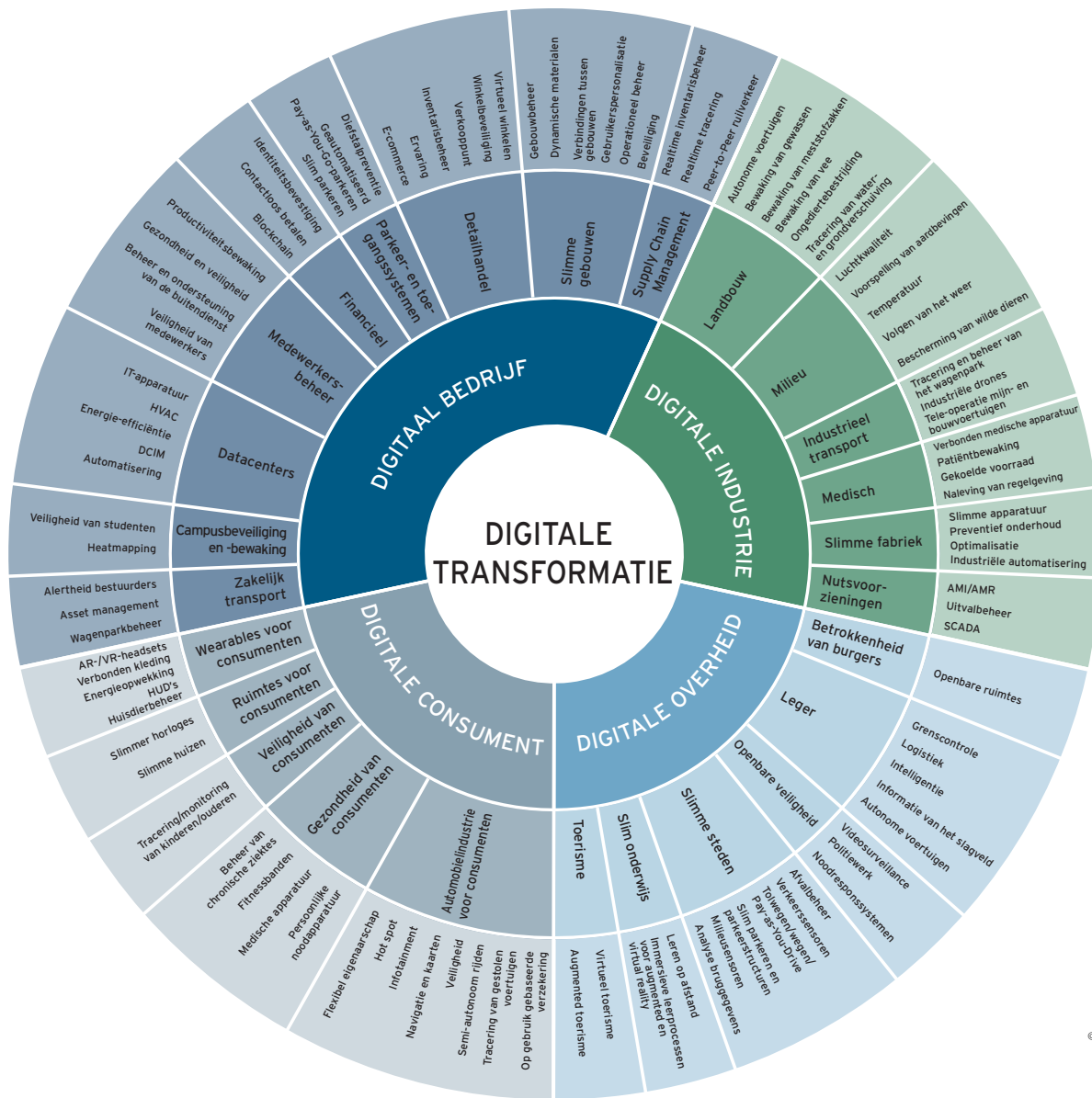
Op deze manier raakt de fysieke wereld gedigitaliseerd en gevirtualiseerd, waardoor een naadloze interactie mogelijk is met bestaande digitale systems of record (SOR's) en platformen. Het zakelijke CRM-systeem dat gebruikt wordt om de gezondheid van de klantrelatie te monitoren, kan bijvoorbeeld via API's geïntegreerd worden in een IoT-platform dat aangesloten kan worden op interne sensoren om de gezondheid en betrouwbaarheid van de producten die ze hebben gekocht te monitoren.

Met deze intelligentie halen zakelijke gebruikers voordeel uit efficiëntere en betrouwbaardere systemen, nieuwe of verbeterde bedrijfsmodellen die verbonden producten ondersteunen, en een verbeterde levenskwaliteit door de fysieke en digitale wereld nauwgezet te integreren, zodat ze logisch beheerd kunnen worden in een samenhangend systeem. De visie voor IoT komt neer op het transformeren van volledige industrieën door middel van een nog nooit eerder vertoonde verbondenheid op een immense schaal om waardevolle gegevensinzichten te leveren. De term IoT is minder goed te gebruiken als het aankomt op de technologiediscussies in de echte wereld, aangezien niemand 'IoT koopt' – men zoekt verbonden oplossingen voor zakelijke problemen met behulp van IoT.

Sommige van deze oplossingen zijn zeer 'verticaal' van aard, zoals een geautomatiseerde oplossing voor gewasirrigatie en -monitoring in de landbouw. Ze kunnen ook 'horizontaal' zijn in die zin dat verschillende soorten ondernemingen efficiëntie, veiligheid en financiële voordelen kunnen behalen door technologieën voor slimme gebouwen, zoals oplossingen voor omgevingsmonitoring en campusbewaking.

De classificatie van de markt van 451 Research voor IoT biedt een kijkje in de omvang van de mogelijkheden van het IoT voor consumenten, overheden, industrieën en bedrijven. Deze classificatie is nog maar een topje van de ijsberg van wat er allemaal al mogelijk is.

Afbeelding 13: Classificatie van de Internet of Things-markt volgens 451 Research



© 2017

Bron: 451 Research

Alle verticale markten en industrieën tonen steeds meer interesse in het Internet of Things en blijven zich hier vaker op voorhand aan aanpassen. Het IoT is van de grond gekomen ter ondersteuning van use cases zoals de automatisering en optimalisatie van de productie, en telematica in de transportsector voor de routeplanning en logistiek. De implementatie heeft ook een vlucht genomen in de gezondheidszorg, landbouw, slimme steden, detailhandel en beveiliging.