



Bouwen aan een duurzame edge- omgeving voor ondernemingen

Samenvatting

Naarmate de datavolumes van ondernemingen exponentieel groeien en de infrastructuur steeds verder gedistribueerd en uitgesplitst raakt, is een duidelijke strategie aan de edge van cruciaal belang voor het succes van IT en OT. Hoewel hyper-distributed-infrastructuur veel voordelen heeft (lichtgewicht, gedecentraliseerd, lage latentie), zijn er ook unieke duurzaamheidskwesties waarmee rekening moet worden gehouden. Veel organisaties willen graag de duurzaamheid van hun oudere infrastructuur verbeteren, maar feit is dat er meer nadruk moet worden gelegd op het waarborgen van duurzaamheid aan de snelgroeiende edge-aspecten van ondernemingen, waar in toenemende mate de meest missiekritieke, netto-nieuwe digitale workloads en applicaties worden ondersteund.

Om de impact van edge-computing op de duurzaamheidsdoelstellingen en -richtlijnen van bedrijven volledig te berekenen, moeten bedrijven letten op zowel het scenario voor 'de implementatie van de edge' als voor 'het gebruik van de edge'.

Bij het eerste scenario geldt de vraag hoe u het beste edge-reken capaciteit kunt opbouwen met duurzaamheid in gedachten - ondernemingen krijgen te maken met een aantal voordelen, maar ook met net zoveel uitdagingen. Bij nieuwe edge-locaties kunnen moderne energie- en koelingsbenaderingen een rol spelen, waaronder het toepassen van meer hernieuwbare energiebronnen en efficiëntere rekenkracht. Door data lokaal te verwerken kan ook het datatransport worden geminimaliseerd. Zo kunnen netwerk- en cloudpartners hun koolstoftraject verbeteren, en worden Scope 3-emissies van ondernemingen omlaag gebracht. Tegelijkertijd mist de meer gedistribueerde edge-infrastructuur de kritische massa van de cloud en de voordelen van gecentraliseerde duurzaamheid, een realiteit waarmee rekening moet worden gehouden in de besluitvorming.

Wat betreft 'het gebruik van edge', kunnen edge- en IoT-gebruiksscenario's een sleutelrol spelen, zodat ondernemingen hun duurzaamheidsdoelstellingen kunnen bereiken door de efficiëntie te verbeteren, processen te optimaliseren en bruikbare, datagestuurde duurzaamheidsinzichten te leveren. Ongeveer een kwart van de ondernemingen noemt tegenwoordig duurzaamheid en/of het bijhouden van ESG-statistieken als een van de drijfveren van hun edge- en IoT-initiatieven. Hoewel het gebruik van technologie ter ondersteuning van duurzaamheidsdoelstellingen nog in de kinderschoenen staat, zullen IT- en edge-benaderingen voor duurzaamheid, waarschijnlijk steeds belangrijker worden naarmate bedrijfsstrategieën verder worden afgestemd op evoluerende ESG-mandaten en -doelstellingen.

Belangrijkste conclusies

- **De datavolumes van bedrijven en de bijbehorende energievereisten groeien exponentieel.** Bij datavolumes voor edge-kritieke workloads met lage latentie ligt het gecumuleerde jaarlijkse groeipercentage (CAGR) tot aan het einde van 2027 naar verwachting op 80%. De vraag naar energie neemt daarbij met 87% CAGR toe.
- **De edge zal een groot deel van die rekenvereisten afhandelen.** In hetzelfde tijdsbestek is 62% van het datavolume en 68% van de energievraag afkomstig van on-premises of nabijgelegen edge-locaties (met de rest in kerndatacenters en/of cloud).
- **Ondernemingen moeten als onderdeel van hun duurzaamheidsplanning rekening houden met beslissingen over de edge tegenover de cloud.** Nieuw gebouwde edge-locaties kunnen bijvoorbeeld gebruikmaken van moderne datacentertechnologieën om 'groener' te worden. Het meer gedistribueerde karakter van edge-locaties biedt echter unieke uitdagingen en kansen op het gebied van duurzaamheid ten opzichte van een meer gecentraliseerde cloudinfrastructuur.
- **Edge-gebruiksscenario's kunnen een aanzienlijke bijdrage leveren voor meer duurzaamheid.** Meer geoptimaliseerde, edge-productielijnen kunnen efficiënter werken; slimme gebouwen kunnen verlichting, energieverbruik en andere gegevens lokaal analyseren om duurzamer te worden.
- **De duurzaamheidsplanning van grote ondernemingen staat nog in de kinderschoenen, net als het gebruik van de edge om een bijdrage te leveren aan die inspanningen. Hierdoor ontstaan aanzienlijke opwaartse kansen.** Slechts 43% van de ondernemingen heeft een formele doelstelling om de impact op het milieu te verkleinen, en nog eens 52% bevindt zich pas in de planningsfase. Het gebruik van edge/IoT om duurzaamheid rechtstreeks te beïnvloeden staat ook nog in de kinderschoenen: slechts 25% van de ondernemingen noemt duurzaamheid als drijfveer voor hun edge/IoT-implementaties.

De opkomst van edge-computing

Edge-computing verwijst in grote lijnen naar rekenbronnen die werken in de buurt van waar gegevens worden gegenereerd, en buiten gecentraliseerde locaties zoals een hyperscale cloud. Tegenwoordig is de edge geëvolueerd met een verscheidenheid aan locaties en vormfactoren. 'On-premise' kan van alles betekenen: van servers of gateways met één systeem tot interne micro-datacenters. Maar de edge omvat tegenwoordig ook buurtlocaties die edge as a service aanbieden, zoals via regionale datacenters/colocatiefaciliteiten of door telecom geleverde MEC-locaties (multi-access edge-computing).

Naarmate bedrijven meer van deze waardevolle edge-data verzamelen en gebruiken om nieuwe missiekritieke digitale gebruiksscenario's te voeden, worden ze geconfronteerd met de belangrijke vraag waar ze die workloads het beste kunnen uitvoeren. In toenemende mate kunnen veel van die gegevens het beste worden opgeslagen, verwerkt en geanalyseerd op een locatie in de buurt van de bron, en dus op een nabijgelegen edge-locatie. Bij de meeste edge-gebruiksscenario's vormt het niet kunnen vertrouwen op netwerken buiten het eigen terrein een onaanvaardbaar beschikbaarheidsrisico. In sommige gevallen is het verzenden van data naar de cloud te duur, of leidt het tot prestatie- of latentieproblemen. In andere gevallen kunnen de data de edge-locatie niet verlaten vanwege datasoevereiniteit of privacykwesties, een gebrek aan beschikbare bandbreedte of andere beperkingen.

Ongeacht de drijfveer vertegenwoordigt edge-computing een steeds belangrijker infrastructuurlaag om te voldoen aan de vereisten van volwassen digitale transformatieprojecten en de enorme hoeveelheden data die dagelijks in veel ondernemingen worden gegenereerd. Dit leidt ertoe dat de 'edge' aanwezig is in een aantal omgevingen in verschillende sectoren en gebruiksscenario's. Hierbij kan het gaan om een serverkast in een ziekenhuis waar patiëntgegevens lokaal worden opgeslagen om risico's te beperken. Of het is een on-premises edge-apparaat op een productielijn om de latentie op missiekritieke applicaties te verminderen, of mogelijk ook een opkomende MEC-infrastructuur om te voldoen aan de realtime-datavereisten van steeds meer verbonden voertuigen. Als gevolg van de toenemende vraag is de acceptatie van edge door ondernemingen al op de korte termijn een steeds grotere en volwassener realiteit geworden:

- In 2023 is edge-computerinfrastructuur 'in gebruik' bij 56% van de ondernemingen, en bevindt een extra 28% van ondernemingen zich in een proeffase of een conceptuele fase, volgens het 451 Research-onderzoek 'Voice of the Enterprise: Edge Infrastructure and Services, Sourcing 2022'.
- De uitgaven aan de edge zullen naar verwachting nog verder groeien, aangezien 79% van de ondernemingen van plan is om deze uitgaven in 2023 te verhogen. Volgens dezelfde enquête is de toename bij 32% van de bedrijven 'aanzienlijk'.

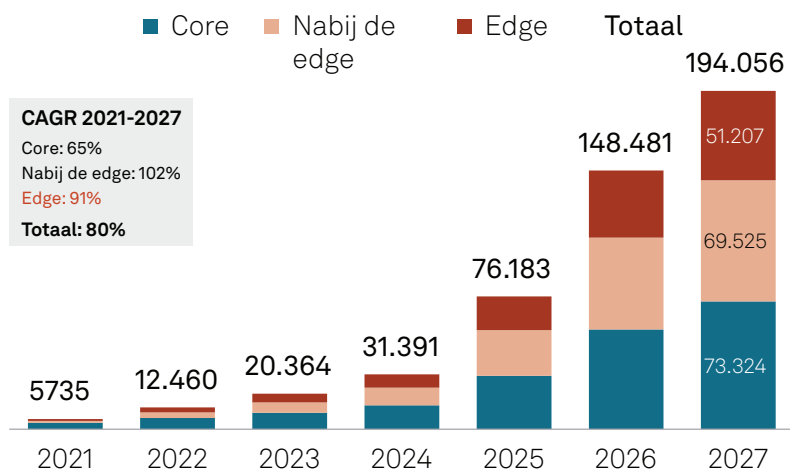
De toegenomen acceptatie en uitgaven van de edge worden gedreven door een enorme groei in het aantal data, maar ook door de erkenning van de zakelijke en economische meerwaarde die data kan genereren.

Een Market Monitor-analyse van 451 Research waarbij workloads met lage latentie in acht belangrijke industrieën in de VS waren opgenomen, voorspelt bijvoorbeeld dat het totale datavolume tot 2027 met 80% zal groeien met een gecumuleerd jaarlijks groeipercentage (CAGR) van 5700 PB naar 194.000 PB. In 2022 werd 52% van dat volume verwerkt op een kern- of cloudlocatie; dat cijfer zal naar verwachting dalen tot 38% in 2027, aangezien een aantal 'on-premises' en 'nabij de premises' edge-locaties meer verwerkingsbelasting op zich nemen (zie afbeelding 1).

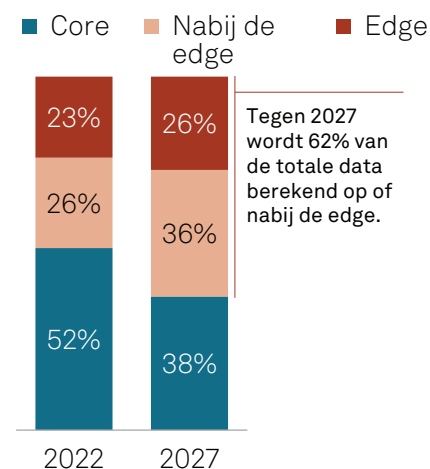
Als we dat nog een stap verder uitsplitsen, wordt voorspeld dat het totale datavolume van workloads met lage latentie zal groeien met een CAGR van 80%, terwijl de groei aan de edge naar verwachting gemiddeld iets minder dan 100% per jaar zal bedragen voor die periode.

Afbeelding 1: Totaal rekenvolume van data, uitgesplitst naar locatie, workloads met lage latentie, VS, 2021-2027

Totale databerekeningen (PB) voor de initiële en na de initiële analyse op locatiesegment



Totale databerekeningen (PB) % gesplitst op locatiesegment

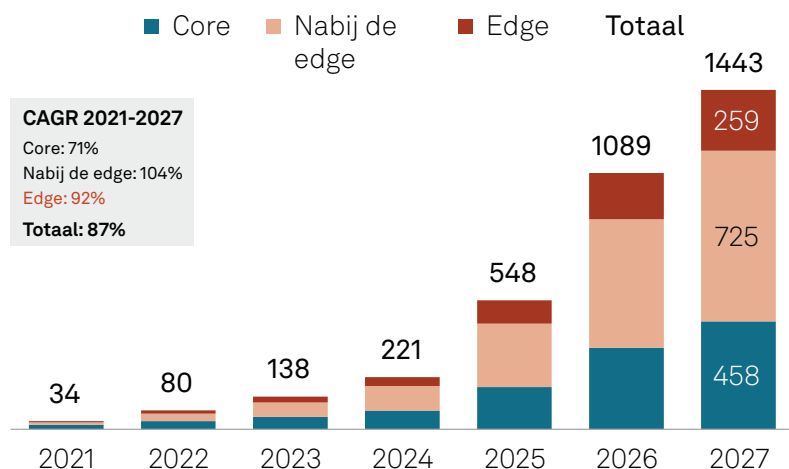


Bron: 451 Research - Edge Workload Total Addressable Market (TAM) Analysis, 2023.

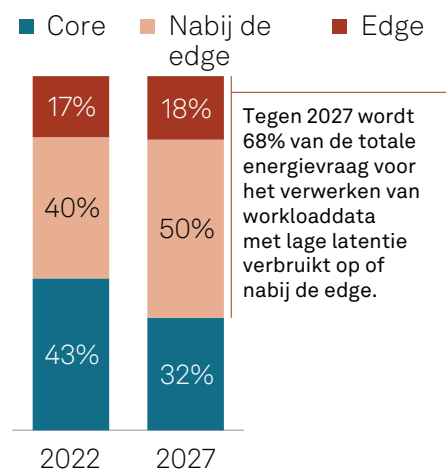
Die enorme groei aan datavolume zorgt voor een andere uitdaging: de buitensporige energievereisten om de servers en datacenters te laten draaien die nodig zijn om al die data te verwerken. Volgens dezelfde analyse van 451 Research zullen nieuwe digitaal aangestuurde, data-intensieve workloads de vraag aan energie in dezelfde periode met 87% CAGR verhogen, van 34 MW tot meer dan 1400 MW, waarbij 68% van de totale energievraag tegen 2027 nodig is op edge-locaties (zie afbeelding 2).

Afbeelding 2: Totale energievraag uitgesplitst naar locatie, voor workloads met lage latentie, VS, 2021-2027

Totale energievraag (MW) voor de initiële en na de initiële analyse op locatiesegment



Totale energievraag (MW) % gesplitst op locatiesegment



Bron: 451 Research - Edge Workload Total Addressable Market (TAM) Analysis 2023.

Het beoordelen van de impact op energie- en stroomvereisten voor die gehele dataverwerking vraagt om een complexe berekening, die niet alleen de primaire computerinfrastructuur en de bijbehorende energiebelasting omvat, maar ook secundaire overwegingen die van invloed zijn op de duurzaamheidsberekeningen van ondernemingen. Om te beginnen hebben grote datacenters een enorme koelbehoefte, die de lokale watersystemen onder druk zet. Data worden ook tussen locaties verplaatst, vereisen backhaul en overdracht van en naar telecomnetwerken en hyperscaler cloudlocaties. Deze dataoverdracht wordt vandaag verwerkt door telecomfaciliteiten die al op zichzelf energieverbruikende radionetwerken en datacenters omvatten. Bedrijven die cloudservices gebruiken en data heen en weer sturen, moeten ook rekening houden met de duurzaamheidsimpact van de infrastructuur van hun partners in hun eigen koolstofdoelstellingen.

Edge en duurzaamheid van ondernemingen

Zorgen over milieu, maatschappij en governance (die we hier ESG zullen noemen) staan praktisch bovenaan op de agenda van elke raad van bestuur. Na de Overeenkomst van Parijs inzake klimaatverandering van 2015 en de daaropvolgende klimaatconferenties van de Verenigde Naties is de aandacht van overheden (en dus ook van wetgevers) gevestigd op het wereldwijd verminderen van de koolstofemissies met 50% tegen 2030. Dit doel is al verankerd in de wettelijke kaders van veel landen. De Green Deal van de Europese Unie, die in 2020 werd goedgekeurd, bevat bijvoorbeeld niet alleen emissiedoelstellingen, maar begint ook met het opstellen van wetgeving op het gebied van de circulaire economie, de renovatie van gebouwen, biodiversiteit, landbouw en innovatie. De circulaire economie en innovatieaspecten voeden bedrijfsveranderingen in IT.

Die mandaten hebben duurzaamheid tot een bedrijfsprioriteit gemaakt in een groot aantal sectoren. Het Global Risks Report voor 2023 van het World Economic Forum noemt het niet-beperken van en het niet-aanpassen aan klimaatverandering als de twee belangrijkste risico's in het komende decennium. Slechts een op de vijf bedrijven heeft echter een plan om zich aan te passen aan de fysieke risico's van klimaatverandering, zo blijkt uit een [analyse uit februari 2023](#) van S&P Global Sustainable1-data.

Voor de toepassing van deze whitepaper wordt duurzaamheid gemeten aan de hand van Scope 1-, 2- en 3-emissies zoals gedefinieerd in het Greenhouse Gas-protocol. Datacenters of faciliteiten die eigendom zijn van ondernemingen met onsite energieopwekking vallen onder alle drie deze Scopes: Scope 1 voor de direct opgewekte energie, Scope 2 voor de verbruikte maar niet opgewekte energie en Scope 3 voor de koolstofemissies die het gevolg zijn van de constructie van materialen en systemen, evenals de ontmanteling, renovatie, hergebruik, recycling of verwijdering daarvan. Cloud- en multi-tenant datacenterproviders zijn ondertussen ook verantwoordelijk voor alle drie de emissiescopes. Hun klanten zullen hun aandeel hierin echter doorgaans categoriseren als Scope 3-emissies (waardeketen van het bedrijf).

Wanneer ondernemingen gaan overwegen waar ze hun IT-workloads moeten plaatsen, en dan met name nieuwe digitale workloads, moeten ze de prestaties en kosten/baten van edge- tegenover cloudlocaties berekenen. Workloads die doorgaans beter geschikt zijn om aan de on-premises edge of op een nabijgelegen edge-servicelocatie te blijven, vallen in drie categorieën:

- Toepassingen die een lage latentie en/of hoge bandbreedte vereisen, zoals systemen met extreem lage latentie, hoogfrequente handelssystemen in de financiële sector of workloads voor computerweergave met hoge bandbreedte op een productielijn. Afgezien van deze technische overwegingen kan het gebrek aan levensvatbare cloudopties in eigen land of hoge kosten voor uitgaand dataverkeer er ook voor zorgen dat workloads on-premises en aan de edge blijven.
- Oudere systemen, zoals missiekritieke, meestal on-premises productiecontrolesystemen, zoals SCADA-systemen, die intolerant zijn voor elke vorm van storing. Dergelijke workloads worden vaak uitgevoerd in lokale 'air-gapped' netwerken of hebben andere beveiligingsge-relateerde overwegingen, of ze voeren niet-standaard protocollen uit waardoor lokale dataverwerking een noodzakelijke overweging is.
- Wettelijke vereisten van overheden en regelgevende instanties in de sector die een specifieke datalocatie of -soevereiniteit vereisen, waardoor dataverplaatsing naar hyperscale cloudproviders wordt beperkt.

In veel gevallen zijn dergelijke workloads tot nu toe ondergebracht in ongeconditioneerde, niet-datacenterlocaties, zoals een backoffice in de detailhandel of vlak bij de fabrieksvloer. Wanneer 'de edge' op die manier wordt ingezet, is het moeilijk om een duurzaamheidsvoordeel te zien in vergelijking met de schaalvoordelen en de expertise op het gebied van energie en koeling van cloud- en multi-tenant datacenterproviders. Dit gezegd zijnde, kan een modernere, goed doordachte benadering van edge-implementaties, zowel on-premises als in nabijgelegen as-a-service edge-locaties, op zichzelf al duurzaamheidsvoordelen opleveren. Maar dit alles vereist een duidelijke planning:

- **Als dit niet goed wordt gepland, kunnen on-premises edge-locaties leiden tot een meervoud aan infrastructuur, wat bijdraagt aan de zorgen over duurzaamheid.** Missiekritieke datacenters of nabijgelegen edge-locaties kunnen bijvoorbeeld noodvoeding, on-site energieopwekking en redundantie in het ontwerp vereisen. En elk van deze punten brengt weer duurzaamheidsproblemen met zich mee. Zelfs als een edge-locatie dit soort infrastructuur niet nodig heeft om te starten, zal dat waarschijnlijk veranderen naarmate er meer kritieke workloads worden ondersteund. Het vernieuwen van bestaande technologie en infrastructuur op groeiende edge-locaties is tegenwoordig de belangrijkste drijfveer voor hogere edge-uitgaven, vooral omdat dergelijke locaties meer workloads, en meer missiekritieke workloads ondersteunen, volgens het 451 Research-onderzoek Voice of the Enterprise: Edge Infrastructure & Services, Budgets and Outlook 2023.
- **Voor ondernemingen met grote en/of sterk gedistribueerde edge-verwerkingsbehoeften biedt Edge-as-a-service een duurzamer alternatief.** Naarmate de lokale bandbreedte verbetert en het aantal lokale datacenter-/colocatie-/MEC-faciliteiten toeneemt, kunnen bedrijven zich wenden tot gehoste edge-computingopties. Omdat dergelijke locaties veel van dezelfde voordelen hebben als grotere cloud-/datacenterlocaties (gedeelde infrastructuur, een zekere mate van centralisatie, krachtige mogelijkheden voor geschakelde netwerken, enz.), zullen ze waarschijnlijk een duurzamer edge-verhaal opleveren dan sterk gedistribueerde, ongeconditioneerde on-premises edge-computing. De evolutie van edge-computerinfrastructuur van puur on-premises naar opkomende as-a-service-benaderingen zal de energiebehoefte goedkoper en efficiënter maken dan bij veel sterker gedistribueerde on-premises implementaties.
- **Ook telecomoperators bouwen locaties voor edge-computing uit, met extra Edge-as-a-service-opties voor ondernemingen, en meer potentiële Scope 3-duurzaamheidsvoordelen.** Edge-computing is een bijzonder belangrijk aandachtspunt voor telecommunicatiebedrijven, vooral in combinatie met een opkomende 5G-netwerkinfrastructuur. In veel gevallen vertegenwoordigt 5G inderdaad een aanzienlijke edge-workload op zich, met gevirtualiseerde netwerkfuncties die niet alleen worden uitgevoerd op edge-locaties van operators (zoals op een gedistribueerde zendmastlocatie), maar ook op gehoste edge-locaties van derden, zoals bij lokale datacenterpartners. Edge/MEC-services + 5G zijn van bijzonder belang voor ondernemingen die edge-computing nodig hebben, omdat deze services de hoge snelheden en alomtegenwoordige dekking van 5G-netwerken, de prestatie- en latentievoordelen van edge-computing in de buurt en vaak ook glasvezelinstallaties samenbrengen om gegevens te backhauen of snel naar de cloud te sturen. Bovendien kunnen telecom-edge/5G-faciliteiten voordelen bieden aan bedrijven door de CO₂-uitstoot te verminderen, omdat hun gedeelde faciliteiten waarschijnlijk dichter, meer gecentraliseerd en dus waarschijnlijk duurzamer zijn dan sterk gedistribueerde on-premises computinginstallaties. Uiteindelijk kunnen telecomoperators profiteren van het benutten van hun eigen edge-implementaties en van het helpen van ondernemingen om zowel het telecom-edge-systeem te gebruiken als hun eigen edge-systemen te bouwen/exploiteren.
- **Nieuwe edge-infrastructuurprojecten bieden een belangrijke kans op duurzaamheid: het bouwen van nieuwe edge-locaties met behulp van moderne datacentertechnologieën.** Dit omvat nieuwe energiebenaderingen zoals het gebruik van gasgeneratoren, vrije luchtkoeling en het compenseren van warmte door middel van campusverwarming. Het moderniseren van de serverinfrastructuur brengt ook potentiële efficiëntieverbeteringen met zich mee door het gebruik van nieuwere chips die met dezelfde energieverbruik een stuk beter presteren, maar ook door meer aandacht voor het algehele serverontwerp om te profiteren van nieuwe materiaaltechnologie voor koeling, en voor het gebruik van relatief ontluikende koeltechnologieën, zoals vloeistof- of immersiekoeling.

Edge-inzichten zorgen voor duurzaamheidsvoordelen in de hele onderneming

Edge is een katalysator voor IoT en brengt data-invoer en -verwerking, maar ook besluitvorming naar een locatie die niet wordt beperkt door overwegingen op het gebied van latentie en bandbreedte, of hoge cloudkosten. IoT- en edge-duurzaamheidsinspanningen bevinden zich nog in een vroeg stadium van hun adoptiecurve, maar ze kunnen profiteren van data-inzichten om productieprocessen in een reeks sectoren te optimaliseren (denk aan productie, nutsbedrijven, olie en gas, transport, enz.), en de algehele energie-efficiëntie van gebouwen en locaties in het proces te beïnvloeden. Projecten die rechtstreeks van invloed zijn op duurzaamheid en ESG-doelstellingen staan echter nog in de kinderschoenen. Slechts 25% van de ondernemingen zegt dat hun IoT-projecten vandaag gericht zijn op het aanpakken van duurzaamheids- of energietransitiedoelen, terwijl 22% specifieke IoT-programma's noemt om ESG-inspanningen te ondersteunen, volgens het 451 Research-onderzoek Voice of the Enterprise: Internet of Things, the OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023 (zie afbeelding 3). Naarmate duurzaamheid echter een grotere bedrijfsprioriteit wordt, verwachten we dat die aantallen dienovereenkomstig zullen groeien.

Afbeelding 3: Duurzaamheid, energietransitie en ESG-ondersteuning behoren tot de belangrijkste industriële IoT-drijfveren



V. Welke van de volgende factoren zijn de drijfveren voor IoT-initiatieven in uw organisatie? Selecteer alles wat van toepassing is.

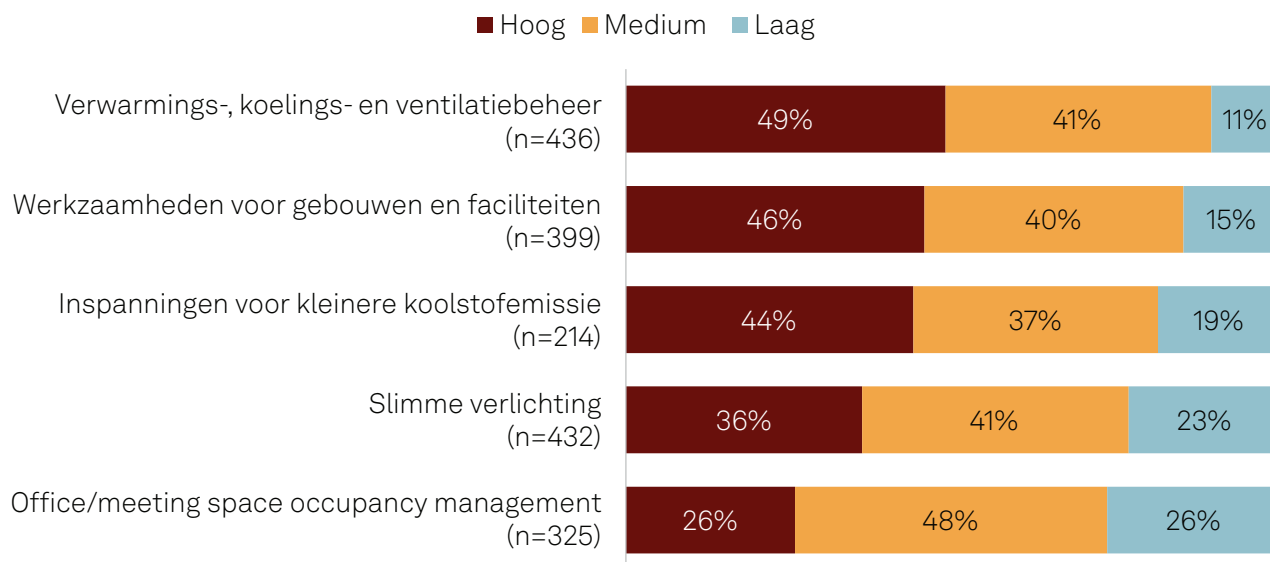
Basis: Alle respondenten (n=588).

Bron: 451 Research - Voice of the Enterprise: Internet of Things, the OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023.

Andere gebruiksscenario's zijn indirect, maar impactvol, van invloed op duurzaamheid. Hieronder valt het gebruik van edge- en IoT-technologieën om bedrijfsprocessen en -activiteiten te optimaliseren en risico's te verminderen (naleving, veiligheid, databescherming, enz.). Duurzamere activiteiten ontwikkelen is een belangrijk industrieel optimalisatiedoel, of het nu gaat om een individuele fabriek of productiefaciliteit, of om een hele leveringsketen. IoT en edge kunnen ook bijdragen aan een algemene bedrijfsbenadering van risicobeheer bij de naleving van door de overheid opgelegde ESG-doelstellingen, inclusief het verminderen van het risico op inbreuk of niet-naleving.

Hoewel het in deze begintijden moeilijk kan zijn om met een definitief cijfer te komen voor kostenbesparingen door duurzaamheid aan de edge, kunnen we duidelijk de impact zien die edge- en IoT-technologieën hebben op de duurzaamheidsinspanningen van bedrijven. Denk bijvoorbeeld aan de inspanningen om de duurzaamheid van gebouwen te verbeteren, van kantorencomplex tot fabriek en magazijn. Verschillende gebruiksscenario's op het gebied van duurzaamheid (en met name het koolstofvrij maken van gebouwen en het optimaliseren van de algehele gebouwactiviteiten) hebben naar verwachting een aanzienlijke impact op de inspanningen van ondernemingen op het gebied van hun faciliteiten en de duurzaamheid van locaties (zie afbeelding 4).

Afbeelding 4: Bedrijven verwachten dat IoT/edge-gebruiksscenario's een aanzienlijke impact zullen hebben op de duurzaamheid van gebouwen



V. Impact op het algehele bedrijf.

Basis: Alle respondenten (n=601).

Bron: 451 Research - Voice of the Enterprise: Internet of Things, OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023.

Kostenbesparingen door het beheersen van het energieverbruik hebben niet alleen een directe impact op de budgetten van faciliteiten, maar kunnen ook helpen bij het financieren van andere duurzaamheidsinitiatieven met een langere tijdshorizon.



Implicaties

Terwijl edge-computing de kinderschoenen achter zich laat en al in veel verticale sectoren wordt ingezet, beginnen we de impact van edge op duurzaamheid pas te zien en te begrijpen. Het bouwen van een efficiëntere, 'groenere' edge-infrastructuur is een belangrijke stap voorwaarts, of het nu gaat om zelfbeheerde on- of nabij-premises toepassingen, of om toepassingen via een groeiend aantal edge-as-a-service-providers. Daarnaast kan de eigenschap van edge-computing om inzichten te leveren waardoor belangrijke bedrijfsprocessen worden getransformeerd en geoptimaliseerd, ook een aanzienlijke bijdrage leveren aan het versterken van de duurzaamheidshouding van een organisatie.

1. [Siemens Smart Building Infrastructure, Desigo CC](#): Hoogwaardige gebouwen creëren met edge-oplossingen

Faciliteitsmanagers in de onderwijssector kunnen bijvoorbeeld de planningssoftware voor klassen synchroniseren met de systemen van hun gebouw. Doordat men weet wanneer een klaslokaal is ingepland voor gebruik, kan Desigo CC de lichten aandoen, de temperatuur opnieuw instellen, eventuele bewegingsdetectoren uitschakelen of de zonneschermen aanpassen aan de voorkeur van de leerlingen voordat de les begint. Zodra de les voorbij is, wordt de deur vergrendeld en keert de kamer terug naar de onbezette modus, wat resulteert in lagere overheadkosten door minimaal onderhoud, verbeterde beveiliging en lager energieverbruik. Desigo CC helpt klanten ook om hun duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken door vraag-responsprogramma's toe te passen. Door energie af te nemen van lokale voorzieningen tijdens perioden met een lagere vraag, en deze terug te leveren als het net een piekvraag ervaart, worden de energiekosten en de koolstofuitstoot verlaagd.

2. [Casestudy van ATOS](#): Besparing van 480 ton aan CO₂-uitstoot door de automatisering van edge-processen

'Voor een retailklant hebben we het over 66.000 uur besparing op onderhouds- en nalevingskosten voor het toepassen van de edge-omgeving. Dit vertaalt zich in ongeveer 480 ton aan CO₂-besparing per jaar. Alles dankzij automatisering en end-to-end monitoring.' Arnaud Langer, Global Edge & IoT Senior Product Director bij Atos

3. [Nature Fresh Farms](#)

Nature Fresh Farms is een niet-GGO-producent, en daarom is duurzaamheid een prioriteit. Om hun inspanningen op het gebied van duurzaamheid te ondersteunen, had het bedrijf een edge-oplossing nodig die AI en automatisering op het gebied van temperatuurregeling, energiebeheer en efficiëntie van waterirrigatie kon ondersteunen.

De auteurs



Tiny Haynes

Principal Analyst for Edge Infrastructure and Services, Global

Tiny Haynes is Principal Analyst for Edge Infrastructure and Services bij Global. Tiny was de afgelopen 12 jaar actief in datacenters, cloud en edge-computing, duurzaamheid en datasoeveriniteit. Daarvoor was hij 10 jaar productmanager en als zodanig verantwoordelijk voor het opbouwen en beheren van productportfolio's voor colocatie en beheerde hosting.



Rich Karpinski

Principal Analyst, IoT and Industry Transformation

Rich Karpinski is Principal Analyst, IoT and Industry Transformation, en geeft leiding aan de S&P Global Market Intelligence 451 Research IoT en Applied Infrastructure-teams. In deze hoedanigheid volgt, analyseert en anticipeert hij op het tempo en de richting van de acceptatie van IoT en digitale technologie in een reeks industrieën en gebruiksscenario's. Hij overziet ook de driemaandelijksse enquête van 451 Research onder IoT-gebruikers en de tweejaarlijkse enquête onder professionals op het gebied van operationele technologie (OT).

Over deze whitepaper

Een Pathfinder-whitepaper begeleidt beleidsmakers door de problemen rond een specifieke technologie of business case, verkent de bedrijfswaarde van acceptatie en beveelt verschillende overwegingen en concrete volgende stappen in het besluitvormingsproces aan.

Over S&P Global Market Intelligence

Bij S&P Global Market Intelligence begrijpen we het belang van nauwkeurige, diepgaande en inzichtelijke informatie. Ons team van experts levert ongeëvenaarde inzichten en toonaangevende data- en technologieoplossingen. We werken samen met klanten om hun perspectief te verbreden, zodat ze in het volste vertrouwen kunnen werken en met overtuiging belangrijke beslissingen kunnen nemen.

S&P Global Market Intelligence is een afdeling van S&P Global (NYSE: SPGI). S&P Global is 's werelds belangrijkste leverancier van kredietbeoordelingen, benchmarks, analyses en workflowoplossingen in de wereldwijde kapitaal-, grondstoffen- en automobiemarkten. Met ons portfolio van aanbiedingen helpen we veel van 's werelds toonaangevende organisaties om veilig door het economische landschap te navigeren, zodat ze vandaag al plannen kunnen maken voor de toekomst. Ga naar www.spglobal.com/marketintelligence voor meer informatie.

CONTACTPERSONEN

Noord- en Zuid-Amerika: +1 800 447 2273

Japan: +81 3 6262 1887

Azië-Pacifisch gebied: +60 4 291 3600

Europa, Midden-Oosten, Afrika: +44 (0) 134 432 8300

www.spglobal.com/marketintelligence

www.spglobal.com/en/enterprise/about/contact-us.html

Copyright © 2023 van S&P Global Market Intelligence, een afdeling van S&P Global Inc. Alle rechten voorbehouden.

Dit materiaal is uitsluitend opgesteld voor informatieve doeleinden op basis van gegevens die algemeen beschikbaar zijn voor het publiek en afkomstig van bronnen die betrouwbaar worden geacht. Geen enkele inhoud (met inbegrip van indexgegevens, ratings, kredietgerelateerde analyses en gegevens, onderzoek, modellen, software of andere toepassingen of output daarvan) of enig deel daarvan (inhoud) mag worden gewijzigd, reverse-engineered, gereproduceerd of gedistribueerd in welke vorm dan ook en op welke manier dan ook, of worden opgeslagen in een database of geautomatiseerd gegevensbestand, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van S&P Global Market Intelligence of zijn dochterondernemingen (gezamenlijk S&P Global). De inhoud mag niet worden gebruikt voor onwettige of ongeoorloofde doeleinden. S&P Global en eventuele externe leveranciers (gezamenlijk S&P Global Parties) bieden geen garantie voor de juistheid, volledigheid, tijdigheid of beschikbaarheid van de inhoud. S&P Global Parties zijn niet verantwoordelijk voor eventuele fouten of weglatingen, ongeacht de oorzaak, voor de resultaten die worden verkregen door het gebruik van de inhoud. DE INHOUD WORDT ONGEWIJZIGD GELEVERD. S&P GLOBAL PARTIES WIJZEN ALLE EXPLICIETE OF IMPLICIETE GARANTIES AF, MET INBEGRIJ VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL OF GEBRUIK, ZONDER BUGS, SOFTWAREFOUTEN OF DEFECTEN, ALSOOK GARANTIES DAT DE INHOUD ONONDERBROKEN ZAL FUNCTIONEREN OF DAT DE INHOUD ZAL WERKEN MET EEN SOFTWARE- OF HARDWARECONFIGURATIE. In geen geval is S&P Global Parties aansprakelijk jegens enige partij voor enige directe, indirecte, incidentele, exemplarische, compenserende, punitieve, speciale schade of gevolgschade, kosten, uitgaven, juridische kosten of verliezen (met inbegrip van, maar niet beperkt tot gederfde inkomsten of gederfde winst en alternatieve kosten of verliezen veroorzaakt door nalatigheid) in verband met enig gebruik van de Inhoud, zelfs indien ze op de hoogte zijn gesteld van de mogelijkheid van dergelijke schade.

De meningen, offertes, kredietgerelateerde en andere analyses van S&P Global Market Intelligence zijn meningsverklaringen op de datum waarop ze worden geuit en geen feitelijke verklaringen of aanbevelingen om effecten te kopen, aan te houden of te verkopen of om beleggingsbeslissingen te nemen, en hebben geen betrekking op de geschiktheid van effecten. S&P Global Market Intelligence kan indexgegevens verstrekken. Rechtstreeks beleggen in een index is niet mogelijk. Blootstelling aan een activaklasse die door een index wordt vertegenwoordigd, is beschikbaar via beleggingsinstrumenten die op die index zijn gebaseerd. S&P Global Market Intelligence neemt geen verplichting op zich om de inhoud na publicatie in welke vorm of indeling dan ook bij te werken. Er mag niet worden vertrouwd op de inhoud en deze is geen vervanging voor de vaardigheden, het oordeel en de ervaring van de gebruiker, zijn management, werknemers, adviseurs en/of klanten bij het nemen van investerings- en andere zakelijke beslissingen. S&P Global houdt bepaalde activiteiten van zijn afdelingen gescheiden om de onafhankelijkheid en objectiviteit van de respectievelijke activiteiten te behouden. Als gevolg hiervan kunnen bepaalde afdelingen van S&P Global beschikken over informatie die niet toegankelijk is voor andere S&P Global-afdelingen. S&P Global heeft beleidsregels en procedures opgesteld om de vertrouwelijkheid te handhaven van bepaalde niet-openbare informatie die in verband met elk analyseproces wordt ontvangen.

S&P Global kan voor zijn ratings en bepaalde analyses een vergoeding ontvangen, normaliter van verstrekkers of onderschrijvers van effecten of van debiteuren. S&P Global behoudt zich het recht voor om zijn meningen en analyses te verspreiden. De openbare ratings en analyses van S&P Global worden beschikbaar gesteld op zijn websites, www.standardandpoors.com (gratis) en www.ratingsdirect.com (abonnement), en kunnen op andere manieren worden verspreid, waaronder via publicaties van S&P Global en externe herdistIBUTEURS. Aanvullende informatie over de kosten voor onze ratings is beschikbaar op www.standardandpoors.com/usratingsfees.