



Een echt consistente hybride cloud met Microsoft Azure

© 2017 Microsoft Corporation. Alle rechten voorbehouden. Dit document wordt “as-is” geleverd. Informatie en meningen in dit document, inclusief URL's en andere verwijzingen naar websites op het internet, kunnen zonder kennisgeving worden gewijzigd. Gebruik is op eigen risico.

Sommige voorbeelden dienen slechts ter illustratie en zijn fictief. Geen daadwerkelijke associatie is bedoeld of te worden afgeleid.

Dit document geeft je geen enkel recht op enig intellectueel eigendom van welk Microsoft-product dan ook. Je mag dit document kopiëren en gebruiken voor je eigen interne referentiedoeleinden. Je mag dit document aanpassen voor je eigen interne referentiedoeleinden.

Sommige informatie heeft betrekking op een pre-release van het product en dit product kan ingrijpend worden gewijzigd voordat het commercieel wordt vrijgegeven. Microsoft geeft geen garanties, uitdrukkelijk of stilzwijgend, betreffende de informatie in dit document.

Inhoud

Waarom kiezen voor een hybride cloud?	1
Vereiste: gemeenschappelijke identiteit	2
Geef je gebruikers single sign-on voor alle applicaties, waar deze zich ook bevinden	3
Bescherm identiteiten binnen on-premises en cloudomgevingen	4
Vereiste: geïntegreerd beheer en beveiliging	5
Verzamel gemeenschappelijk inzicht en analytics voor de hybride cloud	6
Geautomatiseerd beheer voor hybride cloud	7
Geïntegreerd beeld van beveiliging en compliance	8
Gebruik op de cloud gebaseerde services voor on-premises back-up en disaster recovery	8
Vereiste: consistent dataplatform	10
Voordelen van een gemeenschappelijke database on-premises en in de cloud	11
Bespaar geld door on-premises data over te brengen naar de cloud	11
Gebruik consistente services voor datawarehousing, analyse en visualisatie	13
Vereiste: geïntegreerde ontwikkeling en DevOps	14
Dezelfde moderne applicaties zowel on-premises als in de cloud	15
Geïntegreerde oplossingen voor aan de rand en in de cloud	16
Cloudapplicaties die voldoen aan elke regelgeving	17
Gemeenschappelijke DevOps-omgeving on-premises en in de cloud	17
Conclusie	19

Waarom kiezen voor een hybride cloud?

Cloudcomputing krijgt veel aandacht, en met reden. Het is namelijk de toekomst van het overgrote deel van de IT. Maar on-premises datacenters hebben ook een belangrijke rol, zowel vandaag als in de toekomst. Voor veel organisaties is de integratie van deze twee werelden tot een hybride cloud van essentieel belang.

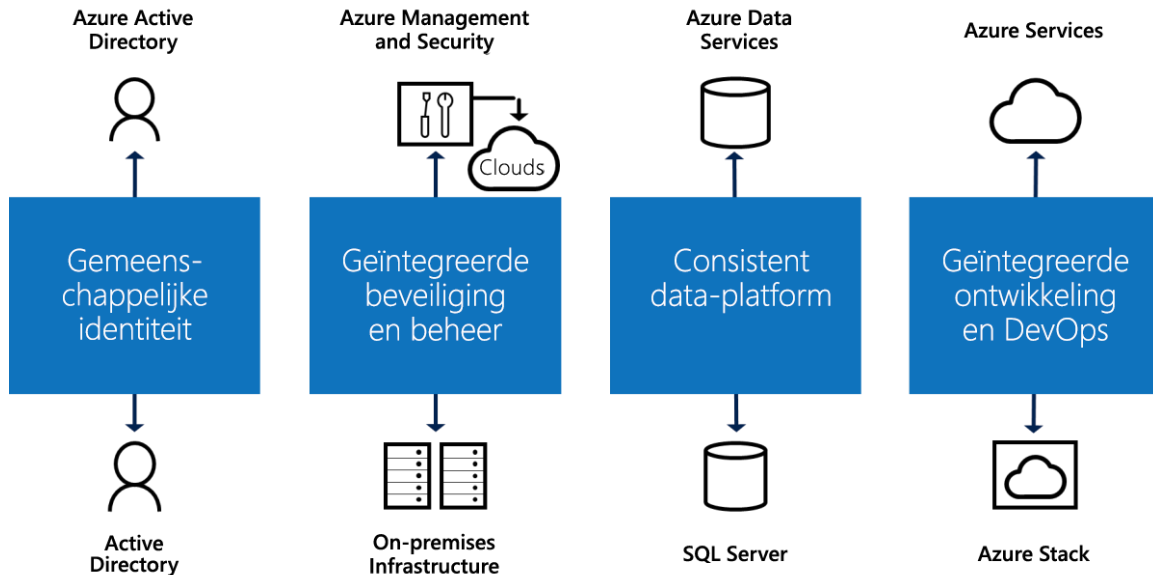
Microsoft begrijpt deze realiteit. Om je te helpen dit te bereiken, bieden wij een breed scala van cloud- en on-premises technologieën die op een coherente manier samenwerken. En in tegenstelling tot onze concurrenten, bieden we de flexibiliteit om je het pad te laten kiezen dat juist voor je is. We stellen alles in het werk om een consistente hybride cloud te bieden met ondersteuning voor de aanpak die je kiest.

Maar wat is precies een hybride cloud? Hoewel het lastig is om het eens te worden over een definitie, zijn er enkele voor de hand liggende vereisten. Zo moet er bijvoorbeeld een manier zijn om je on-premises datacenters te verbinden met de cloud, een probleem dat Microsoft oplost met onder andere Azure Virtual Networks en Azure ExpressRoute. Maar basisconnectiviteit is niet voldoende. Een hybride cloud moet meer bieden, namelijk een complete set samenhangende services.

Microsoft is van mening dat een echte hybride cloud vier onderdelen moet leveren, die allemaal afzonderlijk aanzienlijke voordelen met zich meebrengen. Het gaat om deze onderdelen:

- Gemeenschappelijke identiteit voor on-premises en cloudapplicaties. Dit verbetert de productiviteit van gebruikers doordat ze beschikken over single sign-on voor al hun applicaties.
- Geïntegreerd beheer en beveiliging binnen de hybride cloud. Hierdoor is er sprake van een samenhangende manier om je omgeving te bewaken, beheren en beveiligen, met als resultaat een betere zichtbaarheid en controle.
- Een consistent dataplatform voor je datacenter en de cloud. Hierdoor worden data overdraagbaar, gecombineerd met naadloze toegang tot on-premises en cloud-dataservices voor een diep inzicht in je data.
- Uniforme ontwikkeling en DevOps in de cloud en in on-premises datacenters. Dit betekent dat je applicaties naar behoefte kunt verplaatsen tussen de twee omgevingen. Dit draagt ook bij aan de productiviteit van ontwikkelaars, aangezien op beide plaatsen nu dezelfde ontwikkelomgeving beschikbaar is.

Gecombineerd bieden deze vier vereisten consistente ervaringen voor ontwikkelaars, dataprofessionals, IT-managers en gebruikers. In afbeelding 1 is dit kort samengevat, met voor elk aspect twee voorbeelden van Microsoft-technologieën.



Afbeelding 1: Een hybride cloud moet consistente oplossingen bieden op vier gebieden: identiteit; beheer en beveiliging; dataplatform; en ontwikkeling en DevOps.

Zoals de afbeelding laat zien, biedt Microsoft technologieën voor de hybride cloud die betrekking hebben op alle vier de gebieden. Enkele voorbeelden:

- Azure Active Directory werkt samen met je on-premises Active Directory om een gemeenschappelijke identiteit te bieden voor je gebruikers.
- Azure biedt geïntegreerde services voor beheer en beveiliging voor zowel cloud- als on-premises infrastructuur.
- In combinatie met SQL Server zorgen de Azure-dataservices voor een consistente dataplatform.
- Microsoft Azure-services in de cloud gecombineerd met Microsoft Azure Stack on-premises resulteert in een geïntegreerde omgeving voor ontwikkeling en DevOps.

Wat gebeurt er als je probeert een hybride cloud te maken zonder deze vier kenmerken? Het korte antwoord is problemen: je krijgt dan namelijk te maken met onnodige verschillen in je omgeving. Deze verschillen brengen complexiteit met zich mee, wat weer tot gevolg heeft dat je hybride cloud moeilijker te gebruiken is, moeilijker te beheren en moeilijker te beveiligen. Je risico's nemen toe terwijl de voordelen voor je gebruikers afnemen.

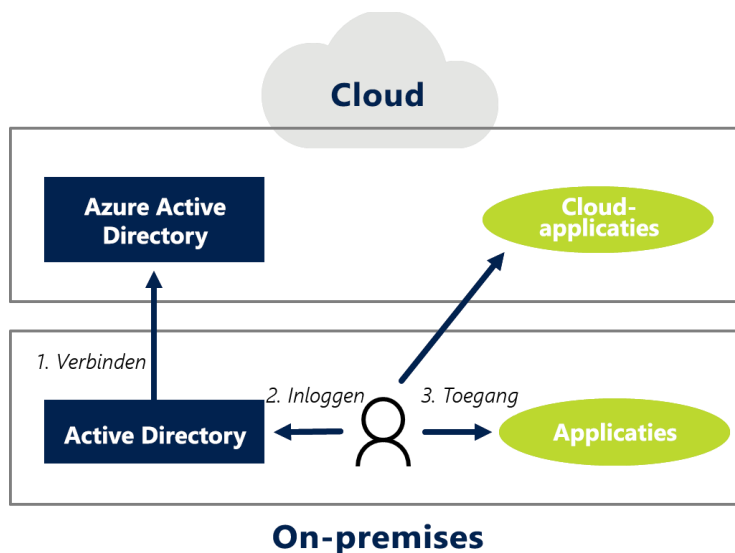
Het creëren van een echte, consistente cloud, met de bijbehorende voordelen, is een betere aanpak. Zoals in dit document wordt beschreven, is Microsoft de enige die al deze voordelen biedt.

Vereiste: gemeenschappelijke identiteit

Wanneer gebruikers met applicaties willen werken, moet het voor hen niet uitmaken of deze on-premises of in de cloud worden uitgevoerd. Het verstrekken van een consistente identiteit is hiervoor zeer belangrijk. Dat is ook de reden waarom Microsoft Azure Active Directory (Azure AD) heeft ontwikkeld. Deze cloudservice biedt veilige single sign-on, geautomatiseerde provisioning van nieuwe gebruikers en nog veel meer.

Geef je gebruikers single sign-on voor alle applicaties, waar deze zich ook bevinden

Iedereen vindt het vervelend om verschillende wachtwoorden te moeten onthouden. In bedrijven is het probleem van het aanbieden van single sign-on (de mogelijkheid om met één keer inloggen, toegang te hebben tot alle applicaties) al lang geleden opgelost. Met de opkomst van Software as a Service (SaaS) moet dit probleem echter opnieuw worden opgelost. In plaats van dat gebruikers afzonderlijk bij elke applicatie moeten inloggen, moeten ze na één keer inloggen toegang hebben tot zowel on-premises als cloudapplicaties (SaaS). Afbeelding 2 laat zien hoe Azure AD dit mogelijk maakt.



Afbeelding 2: Met Azure Active Directory hoeven gebruikers maar één keer in te loggen, waarna ze toegang hebben tot zowel on-premises als cloudapplicaties.

Om Azure AD in een hybride cloud te gebruiken, moet een organisatie eerst de on-premises Active Directory verbinden met Azure AD in de cloud. Gebruikers kunnen vervolgens op de gebruikelijke manier inloggen; Azure AD is onzichtbaar voor ze. De gebruikers hebben nu toegang tot zowel on-premises applicaties als cloudapplicaties zonder dat ze opnieuw hoeven in te loggen. Ze kunnen binnen de hele hybride omgeving terecht met single sign-on.

Azure AD ondersteunt cloudapplicaties van Microsoft, inclusief Office 365 en Dynamics 365. De service ondersteunt ook verschillende andere SaaS-producten, zoals Google Apps, Salesforce CRM, Dropbox, Box, Slack, Service Now, Workday en nog duizenden meer. Net zoals Active Directory single sign-on mogelijk maakt voor on-premises applicaties van allerlei verschillende leveranciers, levert Azure AD deze functionaliteit voor cloud-apps van een groot aantal SaaS-leveranciers.

Door Azure AD te gebruiken voor single sign-on komen er ook andere voordelen beschikbaar, waaronder deze:

- Omdat Azure AD een gemeenschappelijk account biedt voor allerlei applicaties, is er minder noodzaak om meerdere wachtwoorden te hebben binnen verschillende SaaS-applicaties worden hergebruikt. Dit verbetert de beveiliging omdat de kans kleiner is dat een inbreuk op de ene site tot gevolg heeft dat een wachtwoord wordt onderschept dat is hergebruikt voor een andere applicatie.
- Wanneer een gebruiker de organisatie verlaat, kan een beheerder de toegang van deze gebruiker tot meerdere applicaties (cloud of on-premises) eenvoudig beëindigen door de persoon te verwijderen uit Azure AD. Als deze gebruiker echter afzonderlijke inloggegevens zou hebben voor deze applicaties, zou de beheerder deze allemaal moeten vinden en afzonderlijk verwijderen.

Microsoft's brede ondersteuning voor hybride identiteit is uniek onder de belangrijke aanbieders van een cloudplatform. Zo richt AWS Identity and Access Management zich bijvoorbeeld op het beheren van identiteit voor AWS zelf en voor resources die worden uitgevoerd op AWS. In tegenstelling tot Azure AD biedt deze service geen algemene oplossing voor single sign-on die werkt voor cloudapplicaties van verschillende leveranciers.

Hybride SaaS-applicaties

Applicaties die beschikbaar zijn als zowel SaaS-oplossingen als on-premises producten vertegenwoordigen een andere vorm van hybride cloudcomputing. Zo bevat Office 365 bijvoorbeeld verschillende componenten die op deze manier functioneren, waaronder Exchange en SharePoint.

In een hybride wereld kunnen hybride SaaS-applicaties erg nuttig zijn. SharePoint Online en SharePoint Server bieden bijvoorbeeld een gemeenschappelijke beheerervaring, net als Exchange Online en Exchange Server. Deze applicaties bieden ook andere hybride voordelen, zoals ondersteuning in SharePoint om te zoeken in zowel SharePoint Online als SharePoint Server en de mogelijkheid omeen gemeenschappelijk e-maildomein te gebruiken voor Exchange Online en Exchange Server.

Net als andere applicaties moeten hybride SaaS-oplossingen omgaan met identiteit. In het geval van Office 365 wordt deze uitdaging aangepakt met Azure AD. Elke organisatie die Office 365 gebruikt, maakt ook gebruik van Azure AD, zelfs als ze dat niet expliciet merken. Hierdoor zijn zaken mogelijk zoals het toewijzen van licenties aan specifieke Office 365-applicaties op basis van AD-groepen, zodat iedereen in een bepaalde groep toegang krijgt. Hybride identiteit combineren met hybride SaaS-applicaties is een andere manier waarop een consistente hybride cloud extra waarde biedt aan je organisatie.

Bescherm identiteiten binnen on-premises en cloudomgevingen

Het gebruiken van een gemeenschappelijke identiteit voor toegang tot verschillende applicaties heeft echte voordelen. Het betekent ook dat het beschermen van die identiteit belangrijker is dan ooit. Microsoft biedt verschillende manieren om dit te doen.

Zo beschik je met Azure AD over Multi-Factor Authentication (MFA), ook wel meervoudige verificatie genoemd. Met deze optie is voor het inloggen bij Azure AD meer nodig dan alleen een eenvoudig wachtwoord. Gebruikers hebben ook een tweede factor nodig, zoals een code die is verstuurd naar hun mobiele telefoon. Met MFA kan zelfs een aanvaller die beschikt over het wachtwoord van een gebruiker, niet inloggen als die gebruiker. De aanvaller moet ook toegang hebben tot de telefoon van de gebruiker of tot een andere factor die wordt gebruikt voor verificatie. Het resultaat is een betere identiteitsbescherming en een lager risico.

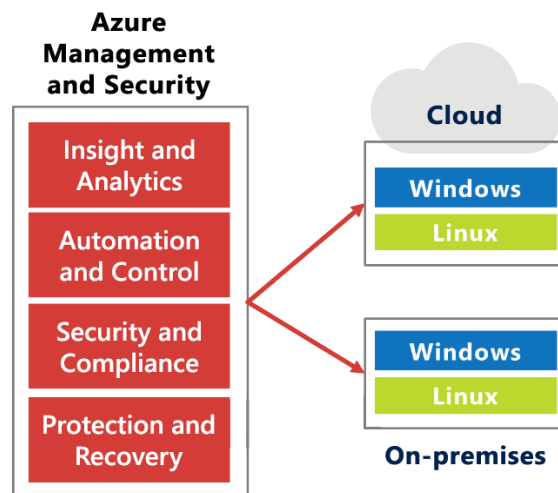
Azure AD ondersteunt ook voorwaardelijke toegangsbeleid. Hiermee kunnen beheerders de toegang tot specifieke applicaties niet alleen regelen met behulp van de identiteit van gebruikers, maar ook op basis van welk apparaat ze gebruiken, de locatie, de groepen waarvan ze deel uitmaken, enzovoort. Gebruikersidentiteiten definiëren de perimeter van je hybride cloud, dus is het belangrijk om ze te beschermen met MFA en voorwaardelijke toegang. Hiernaast biedt Microsoft platformafhankelijke API's om identiteitsbeheer te integreren in on-premises of cloudapplicaties, met ondersteuning voor alle moderne protocollen, waaronder SAML 2.0, WS-Fed, OAuth 2.0 en OpenID Connect.

Vereiste: geïntegreerd beheer en beveiliging

Een hybride cloud kan een uitstekend hulpmiddel zijn om de mogelijkheden voor het leveren van IT-services aan de organisatie uit te breiden. Maar het valt niet te ontkennen dat er met de introductie van een hybride cloud nieuwe uitdagingen liggen ten aanzien van beheer en beveiliging. Het betreft onder andere deze punten:

- Monitoren van de gecombineerde on-premises infrastructuur en cloudresources.
- Effectief automatiseren waar dat mogelijk is, zoals de reactie op waarschuwingen die het gevolg zijn van monitoring.
- Beveiligen van het grotere oppervlak dat een hybride cloud met zich meebrengt.
- Effectieve back-up van data en disaster recovery voor zowel cloud- als on-premises resources.

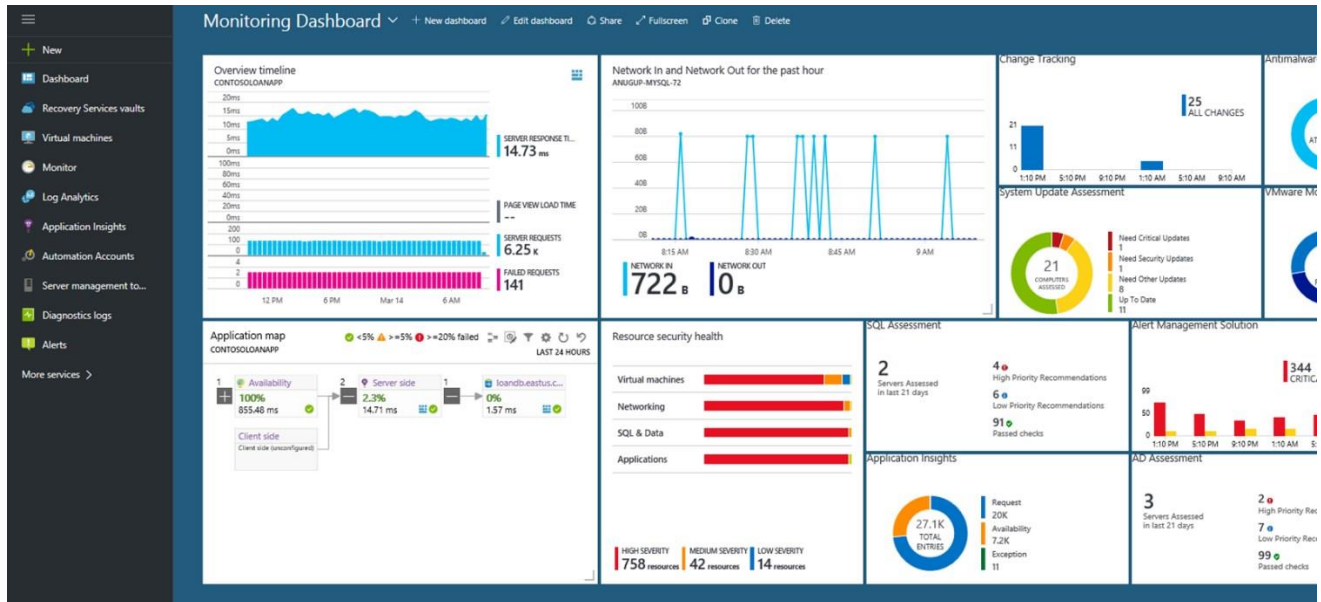
Deze uitdagingen vereisen een aanpak van beheer en beveiliging die is ontworpen voor hybride clouds. Om dit mogelijk te maken, levert Microsoft beheer- en beveiligingsservice van Azure. Hiermee krijg je de beschikking over ingebouwde mogelijkheden gedurende de hele operationele levenscyclus. Azure omvat een samenhangende set tools voor het monitoren, configureren en beschermen van de hybride cloud. In afbeelding 3 zie je een overzicht van de Azure-services voor beheer en beveiliging (die gezamenlijk worden aangeduid als de Operations Management Suite).



Afbeelding 3: Azure biedt geïntegreerde beheer- en beveiligingsservices voor een moderne hybride cloud.

De beheer- en beveiligingsservices van Azure zijn ontworpen voor een hybride en heterogene wereld en geven je meer controle over Windows- en Linux-systemen die worden uitgevoerd in Azure of in je on-premises datacenter. Hoewel dit niet wordt weergegeven in het diagram, kunnen deze Azure-services ook worden uitgebreid met het beheer van Windows- en Linux-systemen die draaien op hostingservices of op andere cloudplatformen, zoals AWS.

Dit zijn de vier belangrijke services die worden gebruikt bij het beheren van de volledige levenscyclus vanuit Azure: Insight and Analytics, Automation and Control, Security and Compliance en Protection and Recovery. Al de services zijn toegankelijk via een centraal dashboard, waarvan je een voorbeeld ziet in afbeelding 4.



Afbeelding 4: Het Monitoring Dashboard biedt een brede en aanpasbare weergave van een hybride cloudomgeving.

De console is opgebouwd uit tegels en elke gebruiker kan zelf bepalen welke tegels worden weergegeven in de console. Een gebruiker die zich bijvoorbeeld voornamelijk bezighoudt met beveiliging, kan ervoor kiezen om de huidige status van antimalwaresoftware op beheerde systemen weer te geven, evenals het aantal uitstaande beveiligingsproblemen en een kaart met de locaties van de bedreigingen. Een gebruiker die echter verantwoordelijk is voor back-ups, heeft meer aan informatie over de laatste back-ups voor virtuele machines, e-mail en andere data. Een gebruiker die verantwoordelijk is voor al deze gebieden (services van Azure voor beheer en beveiliging zijn ontworpen om effectief te zijn voor generalisten) kan een combinatie van deze zaken weergeven. Ongeacht de vereiste, biedt deze aanpasbare interface alle gebruikers toegang tot de informatie en services die het meest relevant zijn voor hun specifieke behoeften. En omdat cloudservices van Azure zijn ontworpen voor een hybride wereld, kan het beeld dat het dashboard geeft zowel on-premises datacenters als datacenters in de cloud omvatten.

Verzamel gemeenschappelijk inzicht en analytics voor de hybride cloud

Een van de belangrijkste aspecten van beheer is monitoring om bij te houden wat er gebeurt in je omgeving. Om dit op een effectieve manier te doen in een hybride cloud, is nogal een uitdaging omdat je moet kunnen inzoomen op de data die aanwezig is in de on-premises datacenters, maar ook in de datacenters in de cloud. Azure heeft hiervoor de Insight and Analytics-service ontwikkeld.

Deze service verzamelt informatie, zoals logboek- en prestatiedata, over de systemen die de service monitort. Met behulp van het dashboard kan een gebruiker vervolgens aangepaste query's uitvoeren op deze data, of query's maken die regelmatig worden uitgevoerd, waarna er een waarschuwing wordt gegenereerd als er iets bijzonders aan de hand is. Ter ondersteuning van veelvoorkomende situaties bevat Insight and Analytics een groep oplossingen met vooraf gedefinieerde query's en logica voor het aanpakken van een specifiek gebied. Zo kun je met de oplossing AD Assessment de status weergeven van Active Directory, samen met aanbevelingen voor verbetering. De oplossing SQL Assessment biedt vergelijkbare informatie voor SQL Server.

Deze monitoringservice van Azure kan ook rechtstreeks verbinding maken met System Center Operations Manager. Insight and Analytics kan dan informatie en waarschuwingen ontvangen die Operations Manager krijgt van de systemen die het monitort. Verbinding met Operations Manager is een eenvoudige manier om toegang te krijgen tot nuttige informatie, en daardoor een veelgebruikte manier om aan de slag te gaan met Insight and Analytics.

Insight and Analytics bevat ook andere handige tools, waaronder de volgende:

- Met Service Map kun je automatisch gedistribueerde applicaties ontdekken in je hybride omgeving, de afhankelijkheden tussen componenten van applicaties tonen (zoals databases en bedrijfslogica) en problemen oplossen.
- Met Network Performance Monitor kan een beheerder de prestaties van het netwerk monitoren, met inbegrip van koppelingen tussen on-premises en clouddatacenters, om vervolgens netwerkproblemen op te sporen en op te lossen.

Laten we een eenvoudig scenario nemen om de waarde van deze technologie aan te tonen. Stel dat Insight and Analytics een waarschuwing genereert voor een applicatie in je omgeving. Een beheerder kan dan Service Map gebruiken om de structuur van die applicatie te begrijpen en vervolgens het probleem te bepalen, dat wordt veroorzaakt door de SQL Server-database van de applicatie. De beheerder gebruikt vervolgens de oplossing SQL Assessment van Insight and Analytics om die database nader te bestuderen. Misschien is het probleem dat een van de tabellen van de database de maximale grootte heeft bereikt. Als de beheerder dit heeft vastgesteld, kan de tabel worden afgekapt om de applicatie weer normaal te laten werken.

Dit proces van het opsporen en corrigeren van een fout is hetzelfde, dus ongeacht of de probleemdatabas on-premises, bij een hostingprovider of in de cloud draait. Hetzelfde geldt ook voor SQL Server en Azure SQL Database. Consistentie is namelijk een integraal onderdeel van de Insight and Analytics-service omdat de service is ontworpen voor een hybride wereld.

Vergelijk dit eens met andere cloudleveranciers. AWS, bijvoorbeeld, biedt CloudWatch voor het monitoren van een cloudomgeving. Deze technologie biedt echter weinig informatie over andere zaken omdat CloudWatch niet is ontworpen voor een hybride wereld. Service Map, daarentegen, kan automatisch applicaties ontdekken die zich uitstrekken over cloud- en on-premises datacenters, en de monitoringmogelijkheden van Insight and Analytics zijn identiek voor beide omgevingen. Deze Azure-service is namelijk van begin tot eind ontworpen voor gebruik met een hybride cloud.

Geautomatiseerd beheer voor hybride cloud

Over het algemeen is het een goed idee om zoveel mogelijk van het systeembeheer te automatiseren. Als je dit wilt toestaan vanuit de cloud, kun je Automation and Control van Azure gebruiken. Met deze service kunnen beheerders PowerShell-scripts maken, ook wel runbooks genoemd, voor het automatiseren van algemene processen.

Laten we even teruggaan naar het scenario dat we net hebben besproken, waarin Insight and Analytics een waarschuwing genereert als er een probleem met een applicatie wordt vastgesteld. Een manier om dit probleem af te handelen, is erop te vertrouwen dat een beheerder aan de slag gaat met het probleem en dit zal oplossen. Dit is mogelijk de enige optie op het moment dat het probleem de eerste keer optreedt. Als de kans aanwezig is dat het probleem zich vaker zal voordoen, is het waarschijnlijk efficiënter om een geautomatiseerde oplossing te maken. Met behulp van de functionaliteit van Automation and Control kan de beheerder een runbook maken waarmee dezelfde stappen worden uitgevoerd (zoals het afkappen van de databasetabel), waarna hij instelt dat het runbook moet worden uitgevoerd wanneer de waarschuwing optreedt. Hierdoor is het mogelijk om problemen sneller, betrouwbaarder en tegen lagere kosten te verhelpen.

Automation and Control is ook handig in allerlei andere scenario's. Beheerders kunnen bijvoorbeeld runbooks maken voor het resetten van wachtwoorden van gebruikers, het inrichten van virtuele machines voor een ontwikkelomgeving of het plannen en implementeren van patches voor Windows en Linux. Om dit nog makkelijker te maken, hebben Microsoft en andere leveranciers een galerie met vooraf gedefinieerde scripts ontwikkeld die geschikt zijn voor allerlei veelvoorkomende scenario's. Naast runbooks krijg je met dit aanbod van Azure-services ook de beschikking over Desired State Configuration (DSC). Deze service biedt de mogelijkheid om op te geven hoe een Windows- of Linux-server moet worden geconfigureerd, waarna die configuratie wordt gemonitord en afgedwongen.

Samen met Insight and Analytics heeft Automation and Control maar één overkoepelend doel: helpen bij het proactief vinden en oplossen van problemen in de hybride cloud voordat deze gevolgen hebben voor je bedrijf.

Geïntegreerd beeld van beveiliging en compliance

Geen enkel aspect van systeembeheer is zo belangrijk als beveiliging. Welke van je systemen worden op dit moment aangevallen? Waar komen de aanvallen vandaan? Wat is de status van de antimalwaresoftware op elk van die systemen? In een hybride cloud moet je al deze vragen op dezelfde manier kunnen beantwoorden voor systemen in zowel on-premises datacenters als in de cloud.

Azure Security en Compliance komt tegemoet aan deze vragen. Met behulp van een geïntegreerde set tools kunnen beheerders, zelfs als ze geen beveiligingsspecialist zijn, bedreigingen in de hybride cloud voorkomen, opsporen en afhandelen. Hier volgen enkele voorbeelden van wat deze mogelijkheid biedt:

- Beheerders kunnen in één oogopslag de beveiligingsstatus van hun hele hybride cloud zien. Deze weergave kan de status van antimalware bevatten, of systemen voldoen aan gedefinieerde baseline-configuraties, enzovoort. Het aanbod van Security en Compliance is in feite afhankelijk van de repository en het querymechanisme die worden gebruikt door Insight and Analytics, en levert zo dezelfde flexibiliteit en kracht aan taken voor het beheer van de beveiliging.
- Deze brede zichtbaarheid kan beheerders helpen om snel bedreigingen van de veiligheid te detecteren en hierop te reageren. Een beheerder kan bijvoorbeeld vaststellen dat een virtueel netwerk niet goed is geconfigureerd en met één klik op een knop in het dashboard het probleem verhelpen. Een ander voorbeeld is dat een beheerder ziet dat er geen encryptie is ingeschakeld voor een database in Azure SQL Database en dit vervolgens met een paar extra muisklikken alsnog doet. Security and Compliance biedt zelfs een op prioriteit gerangschikte lijst van beveiligingsrisico's zoals deze, samen met instructies voor het oplossen van de problemen.
- Omdat Azure Security and Compliance voortdurend wordt bijgewerkt door Microsoft, leert de service over nieuwe bedreigingen zodra deze bekend zijn. Dit helpt beheerders om een up-to-date beveiligingspostuur te onderhouden binnen de hybride cloud. En aangezien deze updates gebruikmaken van Microsoft's eigen data van aanvallen op Azure, Xbox en andere cloudservices, is deze informatie over bedreigingen gebaseerd op een zeer grote dataset. Je krijgt het voordeel van Microsoft's ruime ervaring, samen met de voortdurende updates die mogelijk zijn in een cloudgebaseerde oplossing.

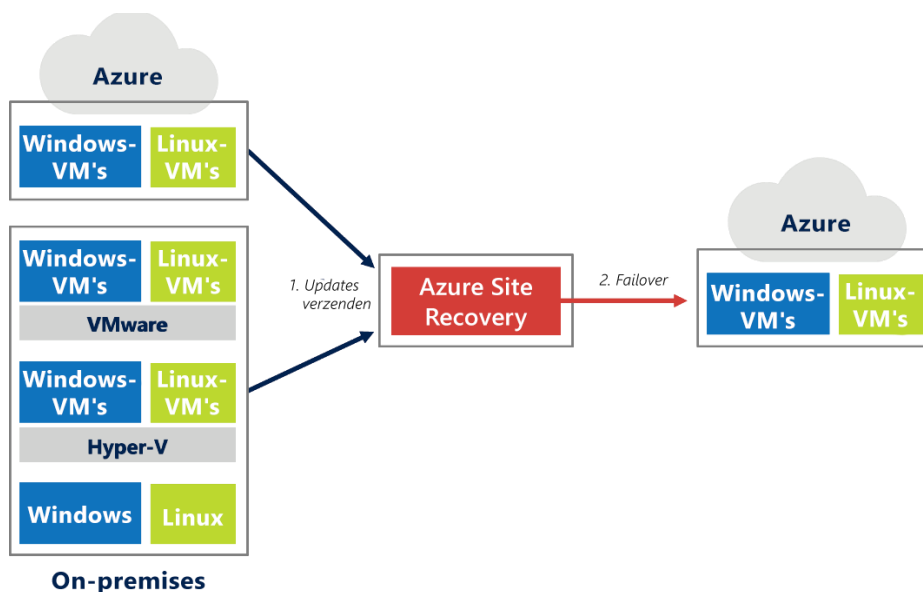
Het is dus de moeite waard om te vergelijken wat Azure biedt en wat de meeste andere cloudproviders bieden. Omdat deze leveranciers uitsluitend op de cloud zijn gericht, voorzien hun oplossingen meestal niet in de bredere behoeften van een hybride omgeving. En aangezien de andere toonaangevende cloudproviders doorgaans niet zo veel ervaring als Microsofts hebben voor wat betreft Enterprise Management Software, hebben ze mogelijk geen goed beeld van wat vereist is voor het beheren van zowel een on-premises computingomgeving als de cloud.

Gebruik op de cloud gebaseerde services voor on-premises back-up en disaster recovery

Ongeacht waar data wordt opgeslagen, moet er een back-up van worden gemaakt. Gezien de enorme hoeveelheid goedkope opslagruimte die beschikbaar is op een cloudplatform zoals Azure, is het logisch om dit te doen met behulp van een cloudservice. Ook is het zo dat voor veel applicaties disaster recovery (DR) of noodherstel nodig is om ervoor te zorgen dat ze blijven werken in het geval van een onverwachte storing. De cloud is ook zeer geschikt voor het leveren van deze service.

Om aan deze behoeften te voldoen, biedt Microsoft twee verschillende services: Azure Backup en, voor DR, Azure Site Recovery. Zoals de naam suggereert, is Azure Backup bedoeld voor het maken van back-ups van data naar Azure-datacenters. Deze data kunnen afkomstig zijn van virtuele Windows- of Linux-machines, Exchange, SharePoint, SQL Server of Windows-bestanden. Ongeacht de herkomst, kun je met Azure Backup kopieën van data opslaan in Azure en die data indien nodig terugzetten. Hierbij kun je precies aangeven welke data je wilt herstellen. In tegenstelling tot back-up op tape is het niet nodig om een tape in zijn geheel op te halen vanaf een offsite locatie. Azure Backup biedt ook ondersteuning voor het bewaren van die data op geo-redundante opslag om zo de back-up te beschermen tegen het onwaarschijnlijke geval dat een Azure-datacenter in zijn geheel uitvalt.

Azure Site Recovery is een op de cloud gebaseerde disaster recovery-service die is ontworpen om voordeel te hebben van de schaalbaarheid en flexibiliteit van Azure. In afbeelding 5 zie je een schematische voorstelling van deze service.



Afbeelding 5: Azure Site Recovery voorziet in disaster recovery voor virtuele machines en fysieke servers met failover naar Azure.

Azure Site Recovery kan worden gebruikt met virtuele Linux- en Windows-machines waarop VMware of Hyper-V wordt uitgevoerd, maar ook met fysieke servers. Deze kunnen overall in de hybride cloud worden uitgevoerd: on-premises, bij een hostingprovider of (in het geval van virtuele machines) in Azure. Ongeacht de locatie van deze systemen, versturen ze regelmatig updates naar Azure Site Recovery in de cloud. Bij een noodsituatie verzorgt de service failover naar Azure. Dit omvat het inrichten van de benodigde virtuele Azure-machines, het initialiseren van de machines met de meest recente staat die is opgeslagen in Azure Site Recovery en het configureren van virtuele netwerken. Ook al is deze service zelfs bedoeld voor gebruik met complexe workloads, zoals SAP, biedt de service eenvoudig te gebruiken noodherstel tegen relatief lage kosten.

Voorzieningen voor back-up en DR zijn algemeen verkrijgbaar, dus wat maakt deze Azure-services uniek geschikt voor een hybride cloud? Het antwoord is dat zowel Azure Backup als Azure Site Recovery beheerde cloudservices zijn. Elk cloudplatform biedt ondersteuning voor het uitvoeren van software van derden voor back-up en DR, en Azure is geen uitzondering. (Je kunt zonder problemen kiezen voor bijvoorbeeld CommVault, Veritas of iets anders in combinatie met Azure Blobs.) Het grote verschil is dat Microsoft voor beide functies beheerde services aanbiedt, wat betekent dat je geen eigen oplossingen voor back-up en DR speciaal voor de cloud hoeft te kopen, installeren en uitvoeren. Dit is aanzienlijk eenvoudiger dan het beheren van je eigen servers in de cloud, en het is een belangrijk voorbeeld van de voordelen van een hybride cloud.

Kies je voor hybride? Of helemaal overstappen naar de cloud?

Sommige organisaties kiezen ervoor om voor onbepaalde tijd hybride te blijven. Andere zien hybride als een tussenstation op hun reis naar de cloud. Deze organisaties zien een hybride cloud als onderdeel van hun migratiestrategie.

Als je in deze tweede categorie valt, kan een consistente hybride cloud de migratie aanzienlijk vereenvoudigen. Zo kan Azure Site Recovery niet alleen helpen met disaster recovery maar ook met migratie omdat je met deze service nieuwe instanties van on-premises applicaties kunt maken in Azure. In plaats van applicaties handmatig over te brengen naar de cloud, kun je dit laten doen door Azure Site Recovery. De service kan ook helpen bij het overschakelen naar de nieuwe cloudinstanties. De hybride cloud van Microsoft biedt ook nog andere tools, zoals de migratiewizard die is ingebouwd in SQL Server Management Studio om te helpen met het verplaatsen van on-premises SQL Server-applicaties naar virtuele Azure IaaS-machines.

Microsoft helpt ook de kosten van de migratie te verlagen doordat je on-premises licenties kunt meenemen naar Azure. Je kunt je bestaande Windows Server-licenties met Software Assurance gebruiken voor een besparing van maximaal 40 procent op virtuele Windows Server-machines in Azure door gebruik te maken van Azure Hybrid Use Benefit. De mobiliteit van licenties biedt ook de flexibiliteit om bestaande SQL Server-licenties met Software Assurance zonder extra kosten te implementeren in de cloud. Door deze voordelen alleen of in combinatie te gebruiken, kun je aanzienlijke besparingen realiseren als je wilt gaan uitbreiden naar de cloud of helemaal wilt overstappen naar de cloud. Bovendien kun je rekenen op het uitgebreide partner-ecosysteem van Microsoft, met bedrijven zoals Cloudamize en Movere, voor zowel de kennis als de tools voor een efficiënte migratie.

Welke opties je ook kiest, met Microsoft's consistente benadering van de hybride cloud is de migratie naar een volledige cloudomgeving eenvoudiger, sneller en goedkoper.

Vereiste: consistent dataplatform

Wat is de beste aanpak voor het werken met data in een hybride cloud? Er is niet één antwoord dat juist is voor elke organisatie, maar één ding is wel duidelijk: er zijn zowel in de cloud als on-premises belangrijke data aanwezig. Op basis van dit gegeven is het zinvol om een gemeenschappelijke aanpak te kiezen voor het werken met data op beide plaatsen.

Om dit mogelijk te maken biedt de hybride cloud van Microsoft een consistent dataplatform. Deze consistentie zorgt ervoor dat je organisatie overal binnen de omgeving dezelfde tools en dezelfde vaardigheden kan gebruiken. En omdat organisaties data op verschillende manieren gebruiken, werkt het Microsoft-platform met zowel operationele data, zoals orders in een applicatie voor online winkelen, als analytische data, zoals geaggregeerde data die worden gebruikt voor data-analyse. Dit zijn enkele van de uitdagingen die je hiermee kunt oplossen:

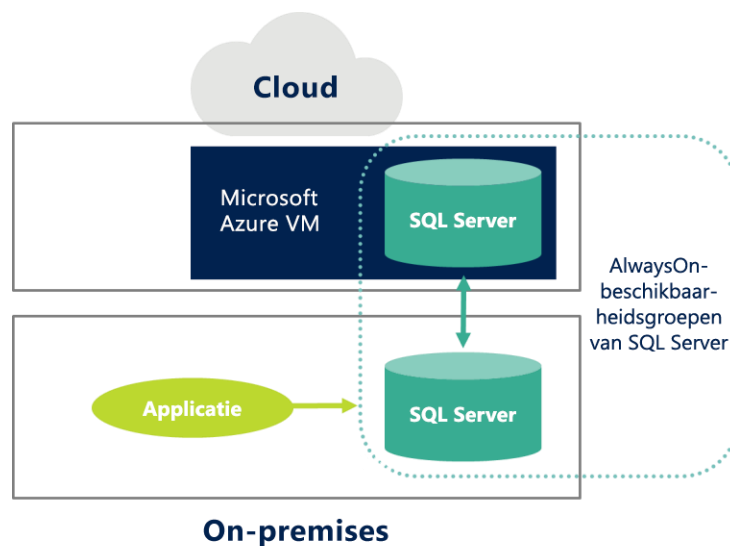
- Een gemeenschappelijke database gebruiken in je eigen datacenter en in de public cloud.
- Dataservices gebruiken in de cloud als aanvulling op de on-premises database.
- Consistente services on-premises en in de cloud aanbieden voor datawarehousing, data-analyse en visualisatie van data.

Voordelen van een gemeenschappelijke database on-premises en in de cloud

Microsoft SQL Server is een gerenommeerd product dat bedrijfskritische workloads ondersteunt in datacenters over de hele wereld. In een hybride cloudomgeving kun je deze technologie op een aantal handige manieren inzetten.

Eén optie is om SQL Server uit te voeren op een virtuele Azure IaaS-machine. Dit kun je bijvoorbeeld doen als onderdeel van het verplaatsen van een volledige applicatie naar de cloud om de kosten te verlagen, of misschien om een ontwikkelomgeving in te richten voor applicaties die on-premises worden geïmplementeerd. Ongeacht de reden kun je overal in de hybride cloud dezelfde databasetechnologie gebruiken. Dit maakt het gemakkelijker om je data en applicaties over te brengen in reactie op veranderende bedrijfsbehoeften.

Een andere mogelijkheid is om de cloud in te zetten voor het bieden van bedrijfscontinuïteit met AlwaysOn-beschikbaarheidsgroepen van SQL Server. In afbeelding 6 wordt dit toegelicht.



Afbeelding 6: Met SQL Server AlwaysOn kan een secundaire server worden uitgevoerd op een virtuele Azure-machine, waarbij de cloud wordt gebruikt om bedrijfscontinuïteit te bieden voor een on-premises database.

Zoals de afbeelding laat zien, heeft een beschikbaarheidsgroep twee (of meer) instanties van SQL Server die op twee verschillende systemen worden uitgevoerd. De AlwaysOn-technologie zorgt ervoor dat wijzigingen van data automatisch worden gerepliceerd op deze systemen. Als het primaire systeem uitvalt, kan het secundaire systeem automatisch overnemen, zodat applicaties die deze database gebruiken blijven draaien. Dit type replicatie is essentieel voor bedrijfskritische workloads, en AlwaysOn ondersteunt dan ook scenario's met een lage RTO (Recovery Time Objective).

Het in de cloud uitvoeren van de secundaire server kan tijd en geld besparen. Deze secundaire server kan ook leesbaar worden gemaakt om de toegang tot data te schalen. Zo kan een leesbare secundaire server zich bevinden in een Azure-datacenter dat zich dichterbij verkopers bevindt die gebruikmaken van een mobiele app voor business intelligence.

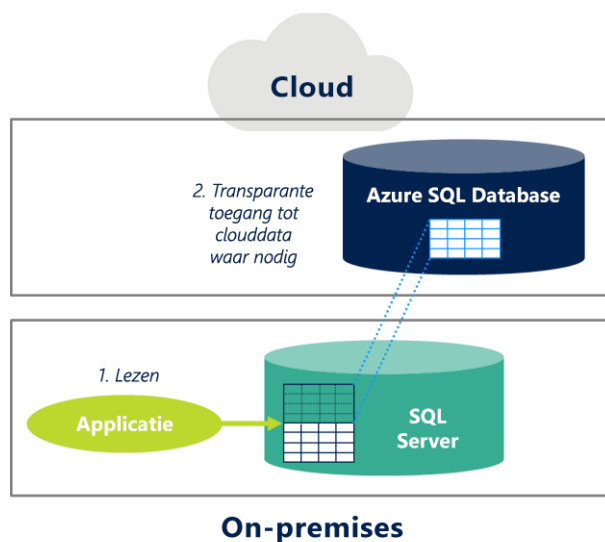
Bespaar geld door on-premises data over te brengen naar de cloud

Het uitvoeren van een database op een virtuele machine in de cloud is nuttig. Maar een hybride dataplatform moet ook clouddatabaseservices bieden die een aanvulling vormen op je on-premises databases. De hybride cloud van Microsoft doet dit op verschillende manieren.

Zo biedt SQL Server ingebouwde ondersteuning voor back-ups naar Azure Blobs. Deze ondersteuning is eenvoudig te gebruiken (voor het instellen van een geplande back-up zijn slechts een paar muisklikken nodig) en je hebt dan toegang tot de goedkope opslag van Blobs. Ook is geo-replicatie van back-ups mogelijk, zodat deze data altijd in twee verschillende datacenters van Azure worden opgeslagen. Gezien de steeds groeiende hoeveelheid data die organisaties moeten opslaan, is het prettig om gemakkelijk toegang te hebben tot deze eindeloze cloudopslag.

Met behulp van Azure SQL Database brengt een PaaS-dataservice meer mogelijkheden. Omdat Azure SQL Database is gebaseerd op SQL Server (de twee services delen zelfs dezelfde core database-engine), kunnen applicaties met beide technologieën op dezelfde manier toegang krijgen tot data. Azure SQL Database kan ook op nuttige manieren worden gecombineerd met SQL Server.

Zo biedt de functie Stretch Database van SQL Server een applicatie de mogelijkheid om data in een SQL Server-database te benaderen alsof het één afzonderlijke tabel betreft. In werkelijkheid zijn sommige of alle rijen van de tabel echter mogelijk opgeslagen in Azure SQL Database. Deze technologie verplaatst data die gedurende een bepaalde periode niet is geraadpleegd automatisch naar de cloud, zoals je kunt zien in afbeelding 7.



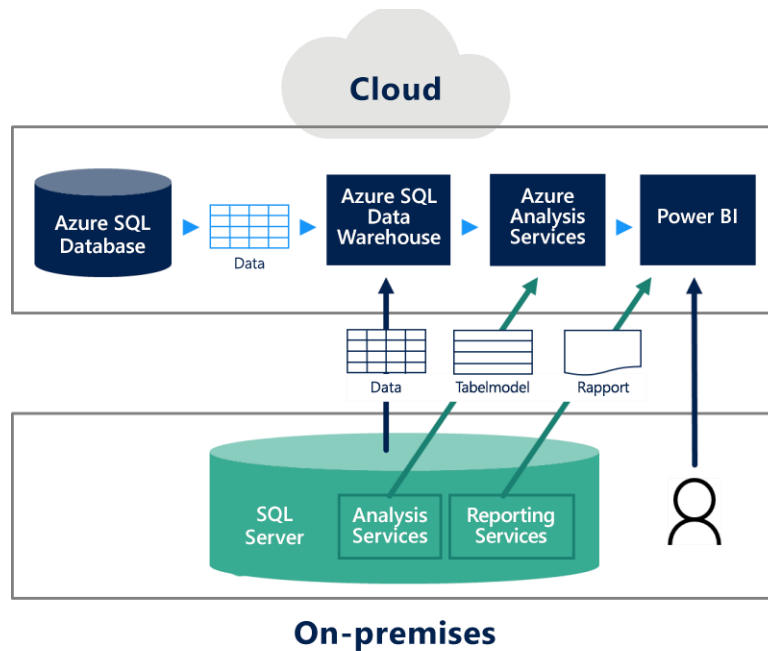
Afbeelding 7: de functie Stretch Database van SQL Server archiveert koude relationele data automatisch in de cloud.

Een applicatie die deze data leest, merkt niet dat de data zijn overgeplaatst naar de cloud. De applicatie verstuurt op de gebruikelijke manier SELECT-instructies. Wanneer koudere data nodig is om te voldoen aan een query, zorgt de functie Stretch Database van SQL Server ervoor dat deze data automatisch wordt opgehaald uit Azure SQL Database. (De data wordt overigens gedurende het hele proces beveiligd, zowel in rust als in transit.) Het resultaat is automatische archivering van minder vaak gebruikte data in de cloud, tegen lagere kosten. Je kunt dit bijvoorbeeld doen om de ordergeschiedenis van je klanten op te slaan. In deze situatie is het zeker belangrijk dat de oudere data worden bewaard, maar aangezien oudere orders minder vaak worden geraadpleegd, kun je geld besparen door ze op te slaan in Azure SQL Database, zonder dat je applicaties hoeven te worden aangepast.

De functie Stretch Database van SQL Server biedt nog een ander voorbeeld van de manier waarop de hybride cloud van Microsoft verschilt van die van andere leveranciers. Omdat wij zowel SQL Server als Azure SQL Database bieden, kunnen we de twee services combineren om op unieke manieren innovatieve services te leveren. In AWS is dit bijvoorbeeld niet mogelijk. De functie Stretch Database van SQL Server is alleen beschikbaar met de Azure-cloud.

Gebruik consistente services voor datawarehousing, analyse en visualisatie

Tot nu toe hebben we gekeken naar operationele data. Om de volledige waarde van een consistent dataplatform te zien, moeten we onze scope echter uitbreiden. Analytische data maken ook een belangrijk onderdeel van het verhaal uit, en dit is een ander gebied waar de consistente hybride cloud van Microsoft kan helpen om het werken met data door de organisatie te verbeteren. In afbeelding 8 zie je een mogelijk scenario.



Afbeelding 8: het hybride clouddataplatform van Microsoft omvat consistente services voor het analyseren en visualiseren van on-premises en clouddata.

Stel dat je operationele data moet analyseren die worden bewaard in een on-premises SQL Server-database en in Azure

SQL Database. Zoals je in afbeelding 8 kunt zien, kun je data uit beide bronnen (en allerlei andere) laden in Azure SQL Data Warehouse. Deze cloudservice is geschikt voor het opslaan van zeer grote hoeveelheden data, zowel relationele als ongestructureerde, en medewerkers kunnen in een paar minuten een datawarehouse instellen. De service maakt ook schalen een stuk eenvoudiger: je hoeft alleen een slider te verschuiven om de capaciteit van het warehouse te vergroten of te verkleinen. En als je query's wilt uitvoeren voor zowel relationele als ongestructureerde data, kun je gebruikmaken van PolyBase van Azure SQL Data Warehouse, een technologie waarmee je elke taal kunt gebruiken met elke data.

Je kunt Azure Analysis Services gebruiken om deze data te analyseren, zoals de afbeelding laat zien. Gebaseerd op de bewezen technologie van SQL Server Analysis Services, stelt deze cloudservice je organisatie in staat om gebruik te maken van bestaande vaardigheden en vertrouwde tools. In plaats van iets volledig nieuws te leren, kunnen je werknemers direct productief zijn. En zoals je in afbeelding 8 ziet, kun je bestaande tabelmodellen importeren om werk te hergebruiken dat eerder is gedaan. Data-analisten kunnen ook nieuwe modellen maken en deze vervolgens implementeren naar Azure Analysis Services of SQL Server Analysis Services door alleen een URL aan te passen.

De laatste schakel in de analytische keten is het visualiseren van de data. Om dit mogelijk te maken, biedt het Microsoft-dataplatform het cloudgebaseerde Power BI. Deze service kan werken met data uit allerlei verschillende bronnen, inclusief Azure Analysis Services, rapporten die on-premises zijn gemaakt met behulp van SQL Server Reporting Services en nog veel meer. (De service heeft zelfs een connector voor AWS Redshift, de datawarehousingsservice van Amazon.)

Power BI kan dashboards weergeven via een webbrowser, mobiele apparaten of op andere manieren. De service kan ook worden gebruikt via query's in natuurlijke taal die worden ingesproken in een telefoon. Zo kan een verkoper bijvoorbeeld een telefoon gebruiken om eenvoudig informatie op te vragen over de verkoopcijfers van afgelopen maand voor de vesting in Utrecht of om andere gespecialiseerde verzoeken te doen.

Het consistente dataplatform van Microsoft biedt ook andere technologieën voor een hybride cloud. Je organisatie kan bijvoorbeeld rijke inzichten verkrijgen uit alle beschikbare data, relationeel en niet-relatieel, met behulp van volledig beheerde services voor big data in de cloud, met zoals Azure HDInsight en Azure Data Lake. De hybride cloud van Microsoft maakt ook analytics, deep learning en intelligente applicaties mogelijk voor on-premises en clouddata met gemeenschappelijke sjablonen en herbruikbare R-taalondersteuning. Hiervoor zijn onder andere Azure Machine Learning en Cognitive Services verantwoordelijk.

Waarom is het hybride platform voor clouddata van Microsoft beter dan dat van concurrerende alternatieven? Er zijn verschillende redenen. Op de eerste plaats is het een breed platform, met software en services om op allerlei verschillende manieren met data te werken. Het platform biedt ook mogelijkheden om data en andere artefacten, zoals tabelmodellen, indien nodig te verplaatsen. En wat net zo belangrijk is; de cloudcomponenten van dit dataplatform zijn allemaal PaaS-services. In plaats van te worden uitgevoerd op on-premises servers op virtuele IaaS-machines, met alle beheerinspanningen die dit met zich meebrengt, wordt dit voor je verzorgd door de PaaS-services. Het maken en schalen van resources in de cloud is heel eenvoudig, en Azure zorgt voor een hoge beschikbaarheid. Deze factoren kunnen de kosten verlagen en tijd vrijmaken om meer waardevol werk te doen.

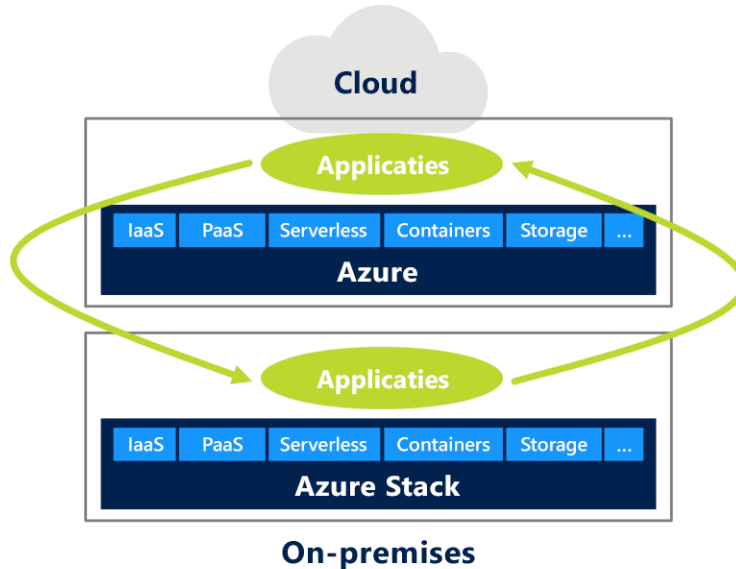
Alternatieve oplossingen missen de mogelijkheden van Microsoft's hybride dataplatform, evenals de consistentie tussen de cloud en het datacenter. Deze oplossingen beschikken evenmin over het commitment dat Microsoft heeft om waar mogelijk PaaS-services aan te bieden. Als je niet over een dergelijk consistent dataplatform beschikt, is er niet echt sprake van een hybride cloud.

Vereiste: geïntegreerde ontwikkeling en DevOps

Eén van de grootste uitdagingen bij het gebruik van de cloud is dat het cloudontwikkelplatform verschilt van traditionele on-premises platformen. Sommige dingen zijn uiteraard hetzelfde, zo ondersteunen beide omgevingen virtuele machines voor het uitvoeren van Windows Server en Linux, maar andere dingen zijn heel anders. Deze verschillen kunnen problemen veroorzaken, zoals deze:

- Het kan lastig zijn om een applicatie die is gebouwd voor een cloudplatform weer terug te brengen naar on-premises. Als de applicatie een technologie gebruikt die niet beschikbaar is in je datacenter, is er mogelijk sprake van lock-in bij de cloud.
- Het aanbieden van up-to-date platformtechnologieën in gevallen waar een cloudoplossing ongeschikt is, kan moeilijk zijn. Een goed voorbeeld hiervan zijn scenario's met edge-computing, waarbij applicaties niet altijd verbinding kunnen maken met de cloud of vanwege prestatieredenen dicht bij de applicatiegebruikers moeten worden uitgevoerd.
- Het ontwikkelen van applicaties die gebruikmaken van de cloud en toch voldoen aan alle toepasselijke regels kan een uitdaging zijn. Als de applicatie moet worden uitgevoerd in ook maar één geografische regio waar data-soevereiniteit regels een on-premises oplossing vereisen, moeten de ontwikkelaars wellicht verschillende versies maken voor een datacenter in de cloud en on-premises.
- Verschillen tussen een cloudplatform en een on-premises omgeving kunnen het lastig maken om een gemeenschappelijke DevOps-omgeving in te richten voor applicaties die op beide plaatsen zijn geïmplementeerd.

Microsoft Azure Stack neemt al deze problemen weg. Je kunt deze technologie gebruiken om op je eigen locatie een subset aan te bieden van de cloudservices die deel uitmaken van Microsoft Azure. In afbeelding 9 wordt dit toegelicht.



Afbeelding 9: Azure Stack biedt een subset van Azure-services in je datacenter, zodat dezelfde applicaties op beide plaatsen kunnen worden uitgevoerd.

Met Azure Stack kunnen ontwikkelaars software op dezelfde manier bouwen en implementeren, ongeacht of deze on-premises of in de cloud wordt uitgevoerd. Daarnaast kunnen ze consistente DevOps-mechanismen implementeren in de hybride cloud. Om dit mogelijk te maken, biedt Azure Stack veel van de belangrijkste technologieën van Azure, en er zullen er nog meer worden toegevoegd. Dit zijn de technologieën die worden gebruikt in Azure Stack:

- ❑ Infrastructure as a service (IaaS), voor het on-demand leveren van virtuele Windows- en Linux-machines.
- ❑ Platform as a service (PaaS), waaronder App Service, met ondersteuning voor het maken van applicaties in .NET, PHP, Java en andere omgevingen, en Service Fabric, een foundation voor applicaties voor microservices. Zowel Azure als Azure Stack biedt ook ondersteuning voor Cloud Foundry, een platformonafhankelijke PaaS-technologie.
- ❑ Serverless computing met Azure Functions.
- ❑ Containerondersteuning met Azure Container Service (ACS), waarmee orkestratie van container mogelijk is met behulp van Kubernetes, DC/OS en Swarm.
- ❑ Opslag, met inbegrip van Azure Blobs en Tables.

In plaats van bestaande on-premises technologieën uit te breiden om clouddiensten aan te bieden, brengt Azure Stack services van Azure naar het datacenter. Het creëren van deze consistent hybride cloud helpt je bij het oplossen van de eerder beschreven problemen.

Dezelfde moderne applicaties zowel on-premises als in de cloud

Omdat Azure en Azure Stack dezelfde technologieën bieden (dezelfde services met dezelfde interfaces), kun je heel eenvoudig applicaties verplaatsen tussen de twee omgevingen. Dit heeft verschillende voordelen.

Ten eerste kan je organisatie kiezen waar een applicatie wordt geïmplementeerd, afhankelijk van de behoeften. Je zit niet vast aan de cloud of een on-premises datacenter. Een applicatie die wordt uitgevoerd in de hybride cloud kan vanwege veranderende zakelijke of technische vereisten eenvoudig on-premises worden uitgevoerd.

Bovendien kunnen ontwikkelaars gebruikmaken van up-to-date technologieën voor alle applicaties die ze maken, of deze nu in de cloud of in je eigen datacenter worden uitgevoerd. Dit geldt niet alleen voor extern gerichte applicaties, zoals een e-commercesysteem dat door je klanten wordt gebruikt, maar ook voor intern gerichte applicaties, zoals een line-of-business-oplossing voor je eigen medewerkers. De meest recente innovaties, waaronder serverless computing met Azure Functions en ondersteuning voor moderne containers met ACS, zijn in beide omgevingen beschikbaar. On-premises ontwikkelingsprojecten zijn niet langer beperkt tot oudere technologieën.

Net zo belangrijk is dat het gebruik van dezelfde technologieën in beide omgevingen betekent dat de organisatie in beide omgevingen dezelfde vaardigheden kan benutten. In plaats van te zoeken naar ontwikkelaars met verschillende vaardigheden voor cloud en on-premises (en deze mensen vast te houden), kun je dezelfde mensen gebruiken voor beide typen projecten. Daarnaast kunnen ook dezelfde processen worden gebruikt voor het implementeren en bijwerken van applicaties, zoals verderop in meer detail wordt beschreven.

Vergelijk dit met wat er nodig is als je kiest voor een cloudplatform van een provider die zich uitsluitend richt op de cloud, zoals Amazon Web Services (AWS). Zonder een on-premises equivalent, ben je gedwongen om verschillende technologieën, mensen en processen te gebruiken in deze twee omgevingen. Dit is een duidelijk voorbeeld van waarom een consistente hybride cloud zo belangrijk is.

Geïntegreerde oplossingen voor aan de rand en in de cloud

Veel zakelijke behoeften kunnen worden gerealiseerd door applicaties die worden uitgevoerd in de cloud. Dit geldt echter niet voor alles. De rand of periferie is ook nog steeds belangrijk. Neem bijvoorbeeld een situatie waarin de vertraging die inherent is aan cloudtoegang, onacceptabel is. In een productieomgeving kan het bijvoorbeeld nodig zijn dat een real-time besturingsapplicatie zich zeer dicht bij de robots bevindt die door de applicatie worden aangestuurd. (De snelheid van het licht is een beperking die niet kan worden weggelaten.) Of stel dat een continue verbinding met de cloud niet praktisch is. Denk bijvoorbeeld aan een cruiseschip op zee waar misschien alleen kortdurende toegang tot internet beschikbaar is.

In al deze situaties zullen organisaties nog steeds applicaties op basis van moderne platformtechnologieën willen maken. Misschien willen ze ook applicaties maken die indien nodig in de cloud kunnen draaien. Waarom zouden deze applicaties verplicht moeten worden uitgevoerd in een on-premises omgeving als dat niet nodig is? Met behulp van Azure Stack kan een organisatie aan de periferie de best mogelijke applicaties ontwikkelen, en nog steeds gebruikmaken van de cloud als dat nodig is. Stel dat een cruiseschip aan boord gebruikmaakt van een applicatie die is gebouwd in Azure Stack om data van dat schip te verzamelen en te combineren. Die applicatie kan dan ook worden uitgevoerd in de Azure-cloud om data te verzamelen en te combineren van alle schepen van de maatschappij. Dit is mogelijk doordat op beide locaties dezelfde ontwikkelomgevingen beschikbaar zijn.

Het Internet of Things als edge-computing

Het Internet of Things (IoT) is een ander voorbeeld van het combineren van edge-computing met cloudcomputing. Ter ondersteuning van IoT-applicaties biedt Microsoft Azure IoT Hub, een cloudservice die grote aantallen gebeurtenissen van een groot aantal apparaten kan accepteren en bufferen. Deze gebeurtenissen kunnen vervolgens worden verwerkt door applicaties die worden uitgevoerd in Azure, misschien met behulp van Azure Stream Analytics of een andere streamingtechnologie van Azure. Om te helpen met het maken van veld-gateways, systemen die data van meerdere eenvoudige apparaten combineren, biedt Microsoft de IoT Gateway SDK.

Deze aanpak combineert on-premises apparaten en de cloud, en kan dus worden beschouwd als onderdeel van Microsoft's hybride cloud. Hoe je het ook bekijkt, blijft het een feit dat veel IoT-applicaties niet mogelijk zouden zijn zonder de kracht van de cloud.

Cloudapplicaties die voldoen aan elke regelgeving

Voor veel organisaties is regelgeving het grootste obstakel voor een overstap naar cloudcomputing. Soms is het bij wet verboden om klantdata buiten het eigen datacenter op te slaan, of misschien is externe opslag wel toegestaan, maar alleen in het land van vestiging. Aangezien geen enkele cloudprovider in elk land fysiek vertegenwoordigd is, kan deze regelgeving tot gevolg hebben dat je sommige applicaties niet kunt gebruiken in de cloud.

Met Azure Stack kunnen ontwikkelaars een applicatie maken die zonder aanpassing kan worden geïmplementeerd in Azure of Azure Stack. Als de regelgeving het gebruik van de cloud toestaat, is het uitvoeren van een applicatie in Azure mogelijk de minst dure, meest schaalbare en meest veilige keuze. Als je echter verplicht bent om data on-premises te houden, kun je dezelfde applicatie uitvoeren in Azure Stack in je eigen datacenter. En als je de applicatie extern wilt uitvoeren maar verplicht bent om dit binnen de grenzen van een bepaald land te doen, kun je vertrouwen op een hostingprovider die Azure Stack uitvoert in een datacenter in dat land. Ongeacht de regelgeving, biedt de combinatie van Azure en Azure Stack de mogelijkheid om hier met dezelfde applicatie aan te voldoen. En zoals altijd kunnen deze applicaties extern of intern gericht zijn, met webclients, mobiele clients en meer.

Vergelijk dit eens met de opties die je hebt als je kiest voor een provider met alleen een public cloud, zoals AWS. Om problemen van dezelfde regelgevende diversiteit aan te pakken, zou je waarschijnlijk twee verschillende versies van de applicatie moeten bouwen. Bij een echte hybride cloud is dit niet nodig. Deze biedt altijd en overal hetzelfde moderne cloudplatform.

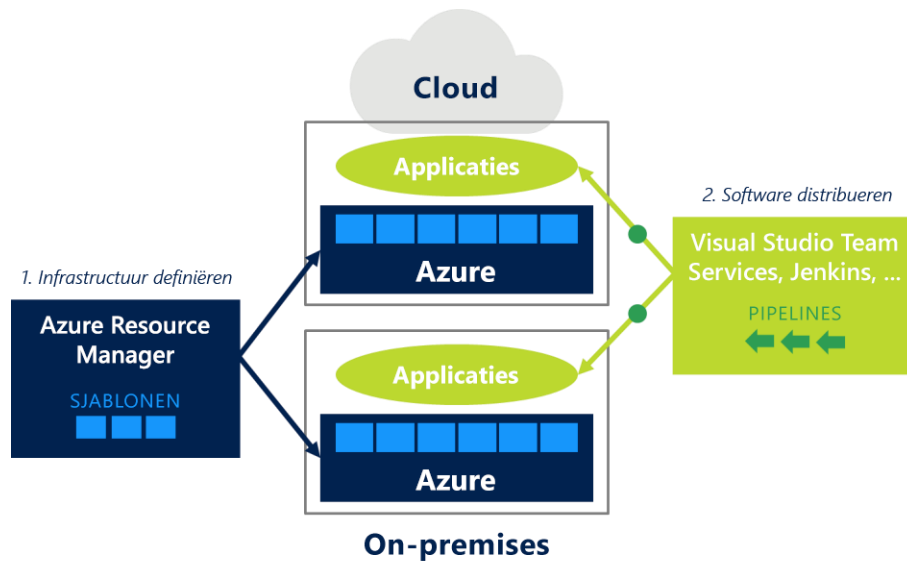
Gemeenschappelijke DevOps-omgeving on-premises en in de cloud

DevOps is een combinatie van tools, processen en cultuur die kan verbeteren hoe software wordt geïmplementeerd en bijgewerkt. Dit zijn enkele van de belangrijkste voorwaarden voor het goed uitvoeren van DevOps:

- Automatiseren van het inrichten van de omgeving die een applicatie nodig heeft. Hiervoor kan het nodig zijn om virtuele machines te definiëren, netwerken op te zetten en applicatiecode te implementeren. Automatisering betekent dat dit allemaal gebeurt met software. Om die reden wordt dit aspect van DevOps vaak aangeduid als “infrastructuur als code”.
- Automatiseren van de implementatie van nieuwe software in deze omgeving. Hiervoor wordt meestal gebruikgemaakt van tools zoals Jenkins of Visual Studio Team Services, waarmee pipelines kunnen worden gemaakt voor het bouwen, testen en implementeren van nieuwe code.

In een hybride wereld kan dezelfde applicatie on-premises of in de cloud worden uitgevoerd. Een belangrijk onderdeel van het inrichten van een hybride cloud is dan ook het opzetten van een DevOps-proces dat voor beide omgevingen identiek werkt.

Met Azure en Azure Stack voldoet de hybride cloud van Microsoft hieraan, zoals blijkt uit afbeelding 10.



Afbeelding 10: Azure en Azure Stack kunnen identieke DevOps-omgevingen delen.

Zoals de afbeelding laat zien, gebruikt een DevOps-team Azure Resource Manager (ARM) om de vereiste infrastructuur te definiëren in zowel Azure als Azure Stack. Door een ARM-sjabloon te maken, kan het team precies opgeven wat voor omgeving een applicatie nodig heeft. En omdat Azure en Azure Stack volledig consistente services aanbieden, kan dezelfde sjabloon worden gebruikt om deze omgeving te maken in de cloud of on-premises.

Zodra dit is gedaan, kan het DevOps-team de tools van hun keuze gebruiken om implementatie-pipelines voor nieuwe software te maken. Omdat Azure Stack een subset van Azure is, kan voor beide omgevingen dezelfde pipeline worden gebruikt. Om software naar de ene of de andere omgeving te verzenden, hoeft alleen de URL van de doelen van een pipeline te worden aangepast. Stel dat je een applicatie hebt gemaakt die de meeste gebruikers bedient vanuit Azure in de cloud, maar die in een bepaald land om wettelijke redenen in Azure Stack wordt uitgevoerd. Het ontwikkelteam kan dan een ARM-sjabloon maken om op beide plaatsen een identieke omgeving in te richten, waarna ze de gewenste build-server kiezen om updates naar beide locaties op dezelfde manier uit te voeren. Deze consistentie zorgt ervoor dat ze applicaties op een gemeenschappelijke manier kunnen bouwen, waarna ze eenvoudig naar de juiste locatie worden geïmplementeerd. Een ander voordeel is dat het team ARM-sjablonen kan hergebruiken binnen de hybride cloud om zo het DevOps-proces te vereenvoudigen.

Vergelijk dit met een provider die zich uitsluitend op de cloud richt. Amazon Web Services biedt bijvoorbeeld CloudFormation, een technologie die in hoofdlijnen vergelijkbaar is met ARM. Maar CloudFormation is beperkt tot het definiëren van omgevingen in de cloud. Er is een andere aanpak nodig voor een on-premises oplossing. Ook hier is het duidelijk dat een consistente hybride cloud veel meerwaarde biedt.

Conclusie

Hybride cloudcomputing is belangrijk voor veel organisaties, en het lijkt er niet op dat dit snel zal veranderen. Het kiezen van de juiste leverancier voor een hybride cloud is dan ook van essentieel belang. Vergeet hierbij niet dat een echt consistente hybride cloud uit vier belangrijke onderdelen bestaat, die allemaal expliciet zijn ontworpen voor een hybride wereld:

- Gemeenschappelijke identiteit
- Geïntegreerde beveiliging en beheer
- Een consistent dataplatform
- Geïntegreerde ontwikkeling en DevOps

De hybride cloud van Microsoft biedt al deze vier onderdelen. Ongeacht of het doel is om een on-premises omgeving te integreren met de cloud, computing te optimaliseren voor beide omgevingen of te innoveren met de nieuwe services van cloudcomputing. Microsoft kan optimale ondersteuning bieden.

Als je op zoek bent naar een holistische computeromgeving waarin on-premises resources en de cloud soepel samenwerken, alle beheertaken vanuit één plek beschikbaar zijn en één identiteit voldoende is, ben je op zoek naar de hybride cloud van Microsoft. Onze geloofwaardigheid en consistente hybride mogelijkheden maken dat wij de vertrouwde leverancier zijn voor je reis naar de cloud.