

Slechts een enkele keer in een mensenleven maak je mee dat er een totaal nieuw computerplatform op de markt komt. Microsoft heeft afgelopen jaar het nieuws wereldkundig gemaakt van een nieuw platform voor cloud computing, het Azure Services Platform. Met Azure volgt Microsoft het voorbeeld van andere aanbieders zoals Amazon en Google. Het idee van cloud computing wordt binnen de industrie breed gedragen. Het zou wel eens het volgende platform kunnen worden na personal computers en mobiele apparaten. Voor wie is dit interessant? Waar bestaat dit nieuwe platform uit? Een uitgebreide introductie op het Azure Services Platform.

Cloud computing met Azure Services

Windows Azure, SQL Services, .NET Services en de Live Services



Anko Duizer

is werkzaam als trainer/coach bij Class-A. Hij is bereikbaar op anko.duizer@class-a.nl



Steef-Jan Wiggers

is Information Architect bij Inter Access B.V. Hij is bereikbaar op [steef.jan.wiggers@interaccess.nl](mailto:wiggers@interaccess.nl)

Cloud is het Engelse woord voor wolk en daar zet Microsoft dus een operating system op. Het is een leuke beeldspraak, die er op neer komt dat een operating systeem toegankelijk wordt via het internet. Microsoft is al geruime tijd bezig met het ontwikkelen van een dergelijk operating systeem onder illustere codenamen als 'Zurich' en 'Red Dog'. Een OS toegankelijk via het internet is niet hetzelfde als een operating systeem zoals wij dat kennen op desktops of servers. Windows Azure maakt deel uit van een groter geheel dat Microsoft het 'Windows Azure Services Platform' noemt. In dit artikel wordt duidelijk gemaakt wat Windows Azure is en hoe het past binnen het Windows Azure Services Platform. Ook zal worden ingegaan op voor- en nadelen van Windows Azure en mogelijkheden, die het platform biedt.

Windows Azure Services Platform maakt deel uit van de Software + Services (S+S)-visie van Microsoft door Ray Ozzie verwoord in zijn memo 'The Internet Services Disruption' van oktober 2005. Deze visie behelst dat software als dienst die beschikbaar is op het internet via allerlei mogelijke apparaten zoals desktop PC, mobiele telefoon, iPod Touch, Laptop, enzovoort. Software wordt dus beschikbaar via een andere weg dan de gebruikelijke CD of DVD. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van beschikbare infrastructuur zoals hosting-, housing- of outsourcing constructies.

Microsoft zal als leverancier van diverse software deze als diensten gaan aanbieden met hun eigen datacentra. Kortom voor het beschikbaar stellen van software zijn diverse mogelijkheden voorhanden. Dit is ook de essentie van Windows Azure Services Platform, waarbij gebruik kan worden gemaakt van het platform via het internet. Daarvoor hoeft een gebruiker geen eigen machines te kopen en beheren. De applicatie en haar data kunnen via het internet worden aangeboden en derden kunnen de systemen beheren, waarop de applicatie draait en data zich bevindt.

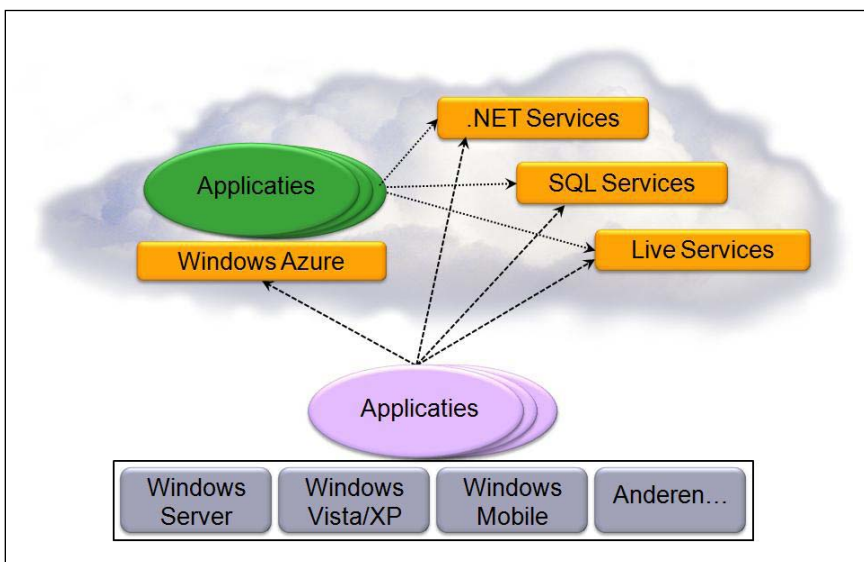
In de 'Software As A Service' (SaaS) wereld wordt menigmaal gesproken over 'on-premise' en 'off-premise' applicaties. Binnen Software + Services geldt dit eveneens. Met het eerste worden applicaties bedoeld, die binnen de organisatie draaien. Deze applicaties kunnen data (informatie) gebruiken, die zich eveneens binnen de organisatie bevindt, maar mogelijk ook data welke vanuit diensten beschikbaar zijn via Windows Azure Services Platform. Informatie kan ook door middel van dit platform worden uitgewisseld door software op diverse apparaten, waarbij gegevens op een desktop PC binnen de organisatie kunnen worden uitgewisseld met een mobiele telefoon. Met 'off premise' worden applicaties bedoeld buiten de organisatie, die zich op het internet bevinden, met andere woorden beschikbaar zijn via de cloud. Als organisatie

gebruik je alleen de software en het beheer ervan, maar de daarbij horende infrastructuur ligt elders.

Platform

Voor het ontwikkelen van software - of dit nu binnen je organisatie zal draaien of er buiten - heb je een platform nodig. Wanneer je software ontwikkelt bedoeld voor in de organisatie heb je bijvoorbeeld .NET raamwerk, SQL Server, enzovoort nodig. Om software te laten draaien als een dienst op het internet moet er ook een platform aanwezig zijn. Microsoft voorziet daarin met Azure Services Platform bestaande uit een aantal technologieën, zijnde .NET Services, SQL Services, Live Services beschikbaar voor ontwikkelaars en Windows Azure om de applicaties te kunnen laten draaien. Applicaties binnen Azure Services Platform kunnen lokaal binnen een organisatie draaien, waarbij ze gebruik kunnen maken van de diensten van het platform en/of applicaties welke als dienst op het platform draaien. Applicaties die draaien op Windows Azure kunnen van .NET Services, SQL Services en Live Services gebruikmaken (zie figuur 1). Zoals gezegd kunnen componenten van Azure Services platform gebruikt worden door lokale ofwel on-premise applicaties, die draaien op een desktop PC, Laptop, mobiele telefoon, enzovoort. Het platform bestaat uit de onderdelen in de tabel.

Deze diensten hebben vanzelfsprekend een relatie met elkaar, maar zijn ook los van elkaar te gebrui-



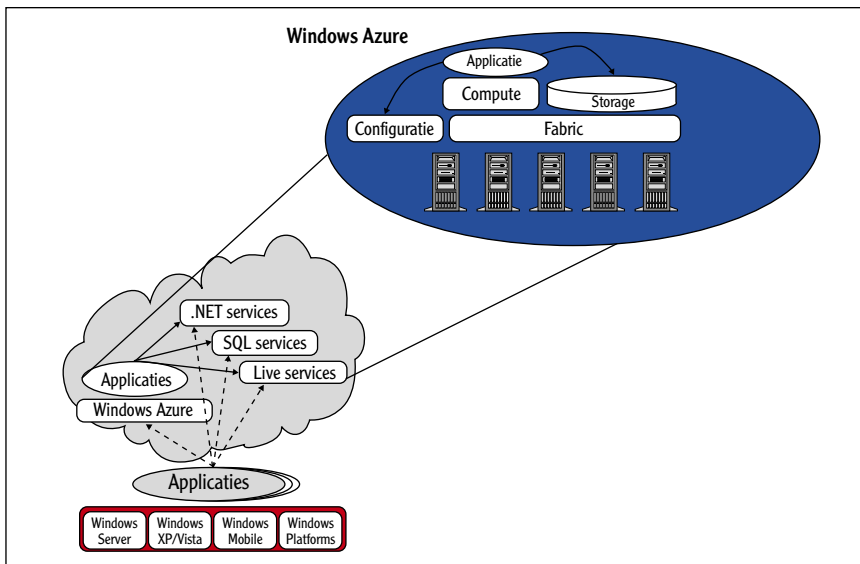
ken. Het is bijvoorbeeld mogelijk om alleen gebruik te maken van de data services, en de rest van de applicatie te laten voor wat het is. Het is belangrijk om te realiseren dat slechts delen van het platform gebruikt kunnen worden en dat bestaande applicaties gebruik kunnen gaan maken van de nieuwe diensten. Het is dus geen 'of-of' keuze, maar een 'en-en' keuze.

Wat is Windows Azure?

Windows Azure is zoals gezegd een operating systeem beschikbaar via het internet. Wat moet

Figuur 1. Azure Service Platform ondersteunt applicaties op het internet en op systemen binnen organisaties.

Dienst	Azure technologie	Omschrijving
Operating systeem	Windows Azure	Om applicaties te draaien heb je een omgeving nodig, Windows Azure geeft deze omgeving. Naast het draaien van applicaties heeft Windows Azure ook de mogelijkheid om data op de cloud op te slaan.
Infrastructuur services	.NET Services	Services die gebruikt kunnen worden door applicaties die draaien in de cloud, of door 'on-premise' applicaties. Als basis worden drie services geleverd: access control, service bus en workflow. Deze services zorgen voor een cloud based infrastructuur.
Data services	SQL Services	Een set van cloud-based services om data te bewaren die eerst bekend was onder de naam SQL Data Services (SDSS). Dit kan gestructureerde relationele data zijn, maar ook ongestructureerde data. De data moet op verschillende standaard manieren te bereiken zijn, zowel SOAP als RESTful services kunnen worden gebruikt. Alle data wordt op een hiërarchische manier gestructureerd.
Connectivity services	Live services	De Live services betreffen o.a. messaging, contact informatie en search. Al deze applicaties bewaren data, deze data wordt via services beschikbaar gesteld. Live Services verschaffen toegang tot applicaties zoals Live Mail, Writer, Call, Movie, Photo en dergelijke. Met behulp van deze diensten kan ook data worden gesynchroniseerd over desktop pc's en andere apparaten.



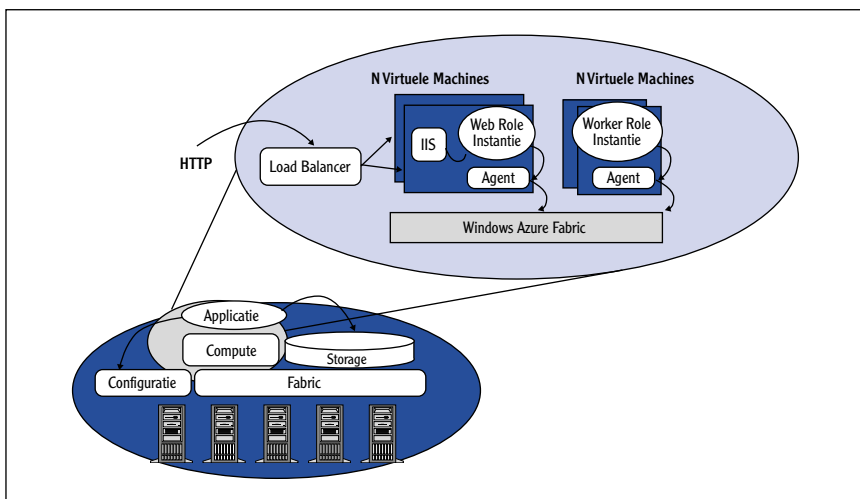
Figuur 2. Windows Azure voorziet in Windows gebaseerde computer- en opslag diensten op het internet.

men zich daarbij nu voorstellen? Windows Azure voorziet in een op Windows gebaseerde omgeving voor applicaties en opslag van data op Servers, die zich bevinden op servers in Microsoft Data Centra. Figuur 1 laat de belangrijkste componenten zien van Windows Azure.

In figuur 2 is duidelijk dat Azure afhankelijk is van een groot aantal functies die zich binnen datacentra van Microsoft bevinden en via het internet toegankelijk zijn. Dit is ook wel nodig wil men grote mate van schaalbaarheid en beschikbaarheid garanderen. Een zogenaamde gemeenschappelijke 'fabric' verbindt al deze machines om zo een enorme verwerkingskracht te kunnen bieden. Boven op de fabric bevinden zich compute- en opslagdiensten. Compute service is gebaseerd op Windows en applicaties gebouwd op basis van .NET framework (managed code) kunnen op Windows Azure draaien. Zowel applicaties, die op Windows Azure draaien, als on-premise applicaties kunnen toegang verkrijgen tot Windows Azure storage service. Beide door gebruik te maken van REST.

Windows Azure is verantwoordelijk voor twee

Figuur 3. Windows Azure applicatie kan bestaan uit Web Role instanties en Worker Role instanties, elk instantie draait in zijn eigen virtuele machine.



belangrijke zaken, namelijk het draaien van applicaties en opslaan van data. Een applicatie heeft meerdere instanties, waarbij elke instantie een kopie van alle applicatiecodes of delen daarvan draait. Elke instantie draait in een eigen virtuele machine (VM); dit zijn 64-bits Windows Server 2008 operating systemen afkomstig van een voor het internet ontworpen hypervisor. Vele virtuele machines zijn binnen Windows Azure aanwezig en een gebruiker heeft geen controle hierover in de zin van het creëren van een eigen virtuele machine of het beheer hiervan. Een ontwikkelaar kan een .NET versie 3.5 applicatie aanmaken, die gebruik kan maken van een zogenaamde Web role instantie en/of Worker role instantie (figuur 3).

Elke Web Role ontvangt een HTTP (of HTTPS) verzoek via het Internet Information Services (IIS 7). De Web Role kan geïmplementeerd worden door gebruik te maken van ASP.NET, WCF of een andere .NET framework technologie die met IIS overweg kan. Door middel van een in Windows Azure ingebouwde load balancer worden verzoeken naar meerdere web role instanties verspreid, die deel uitmaken van dezelfde applicatie. Hiermee wordt dus schaalbaarheid bewerkstelligd van je applicatie. Worker Role daarentegen is niet direct benaderbaar van buitenaf en krijgt zijn input van een Web Role instantie via een queue binnen Windows Azure storage. Verwerken van de input en resultaat ervan kan teruggestreven worden naar de queue of direct naar buiten via een netwerkverbinding; inkomende verzoeken kunnen niet via het netwerk bij de worker role instantie komen, maar via uitgaande netwerkverbindingen kunnen wel resultaten van verwerkingen worden verstuurd. Een worker role instantie kan in principe oneindig blijven draaien, terwijl Web Role de inkomende verzoeken zal afhandelen en vervolgens zal sluiten.

Interactie

Elke instantie, Web of Worker, binnen een virtuele machine bevat een agent die interactie aangaat met de eerdere genoemde fabric. De agent schrijft naar een log, die wordt gemanaged door Windows Azure en alerts kan zenden via de fabric. Momenteel bestaat er een 1 op 1 relatie tussen een virtuele machine en een fysieke processor core. Hierdoor is de performance van elke applicatie gegarandeerd, omdat elke Web role en Worker role instantie zijn eigen processor core heeft. Om applicatie performance te verbeteren kan het aantal instanties worden verhoogd in de applicatie configuratie file (zie figuur 2). Met management services van Windows Azure kan de configuratie worden aangepast. Windows Azure heeft hiervoor een web-portal en API's (Application Program Interfaces). De Windows Azure fabric zorgt ervoor dat meerdere instanties gestart worden en ze aan de appli-

Voor- en nadelen van het Windows Azure Services platform

Elk platform heeft zo zijn voor- en nadelen. Dat geldt ook voor het Windows Azure Services platform. De voordelen zijn legio en bieden gebruikers ervan genoeg waarde, maar voordat ermee wordt gestart moeten de voor- en nadelen duidelijk op een rij worden gezet.

Voordelen, die Windows Azure Service Platform biedt zijn:

- Cloud computing draagt bij aan het idee van green computing. Dat geldt uiteraard niet alleen voor Azure, maar ook voor de initiatieven van Amazon en Google.
- Schaal- en beschikbaarheid, de slogan van het platform vanuit Microsoft is namelijk schaalbaarheid en beschikbaarheid (scalable and available);
- Lagere IT infrastructuur kosten, want er zijn minder machines (servers) nodig om applicaties te laten draaien of beheren als deze zich op het internet begeven;
- Minder beheerskwesties, omdat hardware wordt beheerd door Microsoft in haar datacentra. Dit geldt ook voor patchen van het operating systeem Windows Azure;
- Ongelimeerde opslagcapaciteit, aangezien er een ongelooflijke hoeveelheid beschikbaar is op het internet en makkelijk extra capaciteit verkrijgbaar is;
- Enorme rekenkracht, het volledige platform staat ter beschikking; 'Minder financiële risico's voor startende bedrijven. Alleen voor afnemen van gebruik hoeft te worden betaald en men kan stoppen wanneer men wil'
- Aantal desktop pc's voor gebruikers neemt af, omdat voor gebruik van applicaties en opslag van data minder krachtige pc's nodig zijn wat betreft CPU, harddisk-ruimte en geheugen. Zelfs een DVD- of CD-speler is niet strikt noodzakelijk.
- Een belangrijke vraag is: "Wat gaat het kosten?". Op dit moment is nog niet duidelijk wat Microsoft voor deze diensten gaat vragen. Wel is

duidelijk dat het model wordt gebaseerd op werkelijk gebruik (utility-based computing) en in prijs concurrerend zal zijn. Dit betekent dat iedereen klein kan beginnen en al voor een paar euro per dag applicaties kan draaien in de cloud.

Nadelen van Windows Azure Services Platform zijn:

- Mogelijk traagheid van applicaties ondanks een snelle internetverbinding, wanneer grote hoeveelheden data van diverse plaatsen moeten worden opgehaald of sommige servers op een bepaald moment worden gebackupt.
- De internetverbinding van de gebruiker kan tijdelijk traag zijn of uitvallen als gevolg van storing bij de provider;
- Vendor lock-in gevaar dreigt als je alle applicaties laat draaien op het platform en moet betalen wat de leverancier wil dat je betaalt. Mogelijk komt

de beschikbaarheid van de applicaties in gevaar;

- Beperkte keuze van applicaties. Op desktops of servers bepaal je zelf welke applicaties je installeert. Welke applicaties in de toekomst op het internet beschikbaar komen is niet duidelijk;
- Opgeslagen data kan mogelijk niet veilig zijn. Zeker wanneer alle data zich op het internet beweegt. Niet-geautoriseerde gebruikers zouden bij de data kunnen komen, mocht een en ander niet goed beveiligd zijn. Onduidelijk is ook hoe buitenlandse wetgevers omgaan met de privacy van gegevens, die zich op fysieke machines binnen hun rechtsgebied bevindt;
- Mogelijk verlies van data als deze zich uitsluitend op het internet bevindt. Hoewel data wordt gerepliceerd over meerdere machines is het mogelijk data te verliezen. Zeker wanneer geen fysieke lokale back-up is aangemaakt.

Rooskleurige toekomst

Cloud computing met het Azure Services Platform is een interessante ontwikkeling. Met Azure richt Microsoft zich op de kleine beginnende ondernemingen, maar ook op de Enterprises. Cloud computing op basis van het Azure Services Platform gaat veel verder dan het hosten van een website. Het gaat over het aanbieden en gebruiken van services in de cloud.

Met Azure Services Platform presenteert Microsoft een platform voor het internet waar automatisering een nieuwe rol krijgt en een andere manier van dataopslag mogelijk maakt. .NET Services bieden een infrastructuur voor applicaties op het internet binnen het platform en applicaties binnen de organisatie. SQL Services binnen database op het internet aan en meer internetgebaseerde data services zullen in de toekomst worden aangeboden. Tot de Live Services voorzien in een Live Framework, welke applicaties in staat stellen toegang te krijgen tot Live Service data, synchronisatie mogelijk maakt van diverse systemen samen gebracht in een Mesh. Allerlei scenario's zijn met het laatste denkbaar wat het zeer krachtig maakt.

Gaat iedereen over tot cloud computing? Voorlopig nog niet. Er moet nog het nodige vertrouwen worden gewonnen. Is het veilig? Wat doen ze met mijn data? Wat zijn de voor- en nadelen? Veel vragen moeten de komende tijd worden beantwoord. Een aantal vragen zullen snel verdwijnen wanneer de budget-verantwoordelijke het prijskaartje ziet. Uiteindelijk wordt cloud computing op het Azure Services Platform zo goedkoop dat het menigeen zal verleiden om het (gedeeltelijk) in te zetten.

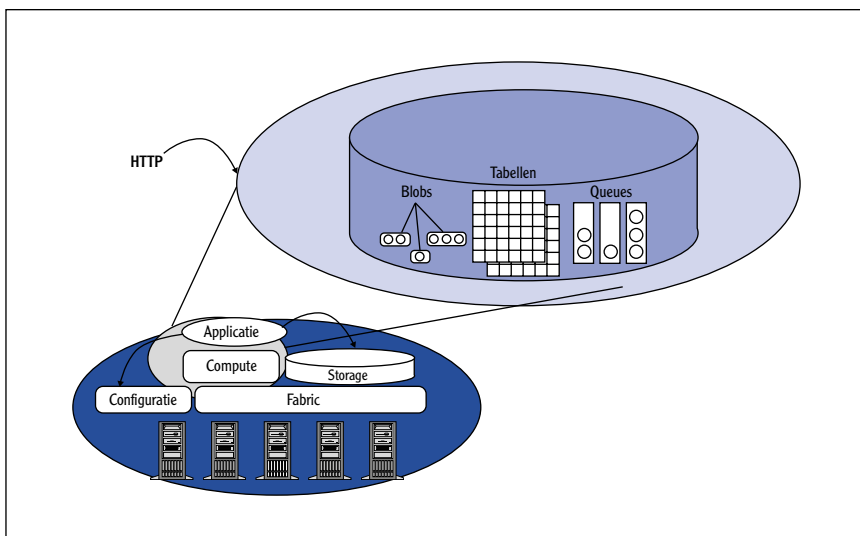
Het gegeven dat wordt betaald voor wat wordt gebruikt en dat stap-voor-stap gebruik kan worden gemaakt van de diverse services maakt de beslissing voor organisaties makkelijker.

catie toegewezen worden. Mocht een instantie falen dan zorgt het er ook voor dat een nieuwe wordt gestart.

Waarom is gekozen voor een dergelijke architectuur? De redenen zijn: schaalbaarheid en beschikbaarheid. Windows Azure draagt zorg voor de schaalbaarheid en beschikbaarheid van de applicatie. Is er meer load? Via configuratie kan de schaalbaarheid eenvoudig worden opgeschroefd. Valt een server uit of moet er een patch worden uitgerold? De fabric zorgt ervoor dat de applicatie draait op een server die beschikbaar is. Het beheer

van 'jouw' serverpark is dus voor een groot deel uitbesteed bij Microsoft.

Zijn de applicaties die in de cloud gaan draaien echt ASP.NET, WCF en .NET applicaties? In basis zijn dit inderdaad applicaties die ontwikkeld kunnen worden met de bestaande .NET kennis en -ervaring. Het wezenlijke verschil is dat de applicatie draait in de cloud, hierdoor wordt bijvoorbeeld debuggen onmogelijk. De applicaties moeten dus geschreven zijn om gebruik te maken van intensieve logging, zodat eventuele problemen kunnen worden opgelost.



Figuur 4. In Windows Azure kan data worden opgeslagen in blobs, tabellen en queues.

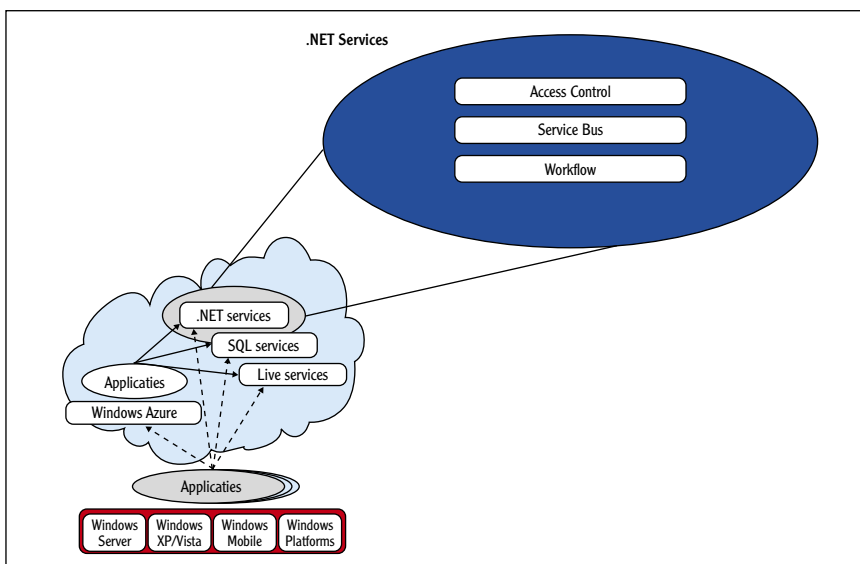
Applicaties binnen Windows Azure maken gebruik van data. Via de Web en Worker role is toegang tot een opslagplaats van data, de Azure Storage. Deze plaats is het best te vergelijken met een file systeem. Er bestaan drie vormen van opslag. Dit zijn opslag van binaire data, zogenaamde blob (Binary Large Object), platte tabellen (table) en eerder genoemde queue (zie figuur 4). De Azure Storage schaaft mee met de behoefte van een applicatie, zodat toename van gebruik in data kan worden opgevangen.

Windows Azure Services

Windows Azure maakt deel uit van een groter geheel. Dit wordt Windows Azure Services Platform genoemd, waarmee men applicaties kan onderbrengen en laten uitvoeren. Dit platform biedt een hele andere vorm van dienstverlening dan 'platte' hosting.

Naast Windows Azure bestaan er nog een aantal componenten binnen Windows Azure Services Platform. Dit zijn de eerder genoemde .NET Services, SQL Services en Live Services. .Net

Figuur 5. .NET Services voorzien in internet gebaseerde infrastructuur diensten, die zowel door on-premise applicaties kan worden gebruikt als door applicaties ontwikkeld voor Windows Azure.



Services was eerder bekend als BizTalk Services, en voorziet in een aantal services welke zowel door on-premise applicaties als services op Windows Azure kan worden gebruikt. .NET Services bestaan momenteel uit drie componenten en meerdere zullen volgen (zie figuur 5).

Met behulp van Access Control kan gebruik worden gemaakt van een token met claims om een identiteit vast te stellen. Microsoft zet zwaar in op een aanpak van het vaststellen van identiteit met claims en applicaties die met claims overweg kunnen. Met claims kan een applicatie bepalen of de gebruiker toegang krijgt en van de functionaliteit(en) gebruik mag maken. Wanneer applicaties en services niet in hetzelfde domein leven vormen Identity en Access Control (identificatie, verificatie en autorisatie) een complex integratievraagstuk, dat door van claims gebruik te maken kan worden vereenvoudigd. Door de claims hoeft de gebruiker niet steeds andere gebruikersnamen en wachtwoorden te creëren.

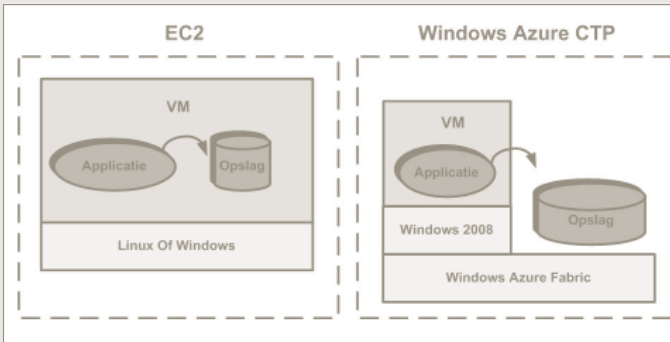
Azure biedt een security token service (STS). De service ontvangt een token aan de ene kant en geeft na transformatie een nieuw token uit aan de andere kant. Dit nieuwe token kan worden gebruikt om toegang te krijgen tot de cloud services. De transformatie vindt plaats op basis van een set aan regels. Deze regels kunnen worden geregistreerd via een web interface of via een programmeerbare API. De werking van de STS is weergegeven in figuur 6.

De service bus maakt het mogelijk om op een veilige, flexibele en firewall vriendelijke manier applicaties met elkaar te laten communiceren en gegevens uit te wisselen. Het is vrij complex om applicaties, die zich bij verschillende organisaties achter firewalls begeven, te integreren. Met behulp van de service bus is dit te vereenvoudigen omdat de complexiteit zich nu binnen de bus afspeelt. De applicatie wordt door middel van zogenaamde Web service endpoints herkenbaar gemaakt, die door een andere applicatie kan worden benaderd, zowel bij een andere organisatie (on-premise) als op het internet. Aan elk endpoint is een URI toegewezen waarmee toegang kan worden bewerkstelligd. De Service Bus regelt de netwerkadres translatie en zorgt voor doorgang in de firewall zonder nieuwe poorten te openen voor de blootgestelde applicaties. Vanuit de consumer hoeft je dus alleen bekend te zijn met- en toegang te hebben tot – de service bus. De service bus treedt dus op als intermediair en is daarnaast een catalogus van beschikbare services die kan worden geraadpleegd.

Applicaties bestaan uit meerdere bouwstenen die gezamenlijk de gewenste functionaliteit verzorgen. De bouwstenen kunnen aan elkaar worden

De concurrentie slaapt niet

Op de huidige markt van Cloud Computing is Microsoft zeker niet de enige speler met hun Windows Services Platform. Er zijn meer spelers op deze markt, namelijk Google en Amazon. De laatste bijvoorbeeld biedt Elastic Computing (EC2), wat vergelijkbaar is met Windows Azure (figuur 9).



Figuur 9. EC2 en Windows Azure bieden beide een platform op het internet doch verschillen in opzet.

EC2 en Windows Azure zijn niet hetzelfde, maar hebben wel zo hun overeenkomsten. Beide zijn platforms, waarop applicaties kunnen draaien. Wat betreft opslag vertonen ze eveneens overeenkomsten. Zo heeft Amazon Web

	Amazon Web Services	Windows Azure
Compute	Elastic Compute Cloud (EC2)	Windows Azure Compute
Blob opslag	Simple Storage Service (S3)	Windows Azure Blob Storage
Gestructureerde opslag	SimpleDB	Windows Azure Storage Tables
Queues	Simple Queue Service (SQS)	Windows Azure Storage Queues

Vertrouwen

Met de voor- en nadelen van een dergelijk platform op het internet ga je er niet zo maar mee van start. Daarbij zullen overwegingen spelen om het platform in zijn geheel te omarmen, deels of helemaal niet. Vertrouwen is een van de belangrijkste overwegingen, die speelt bij applicaties op het internet. Vertrouwen op basis van veiligheid van data, beschikbaarheid van je applicaties en de geboden functionaliteit. Een deel van de business en haar processen wordt naar het internet verschoven. Dat brengt je de genoemde voordelen als enorme opslagcapaciteit, rekenkracht en

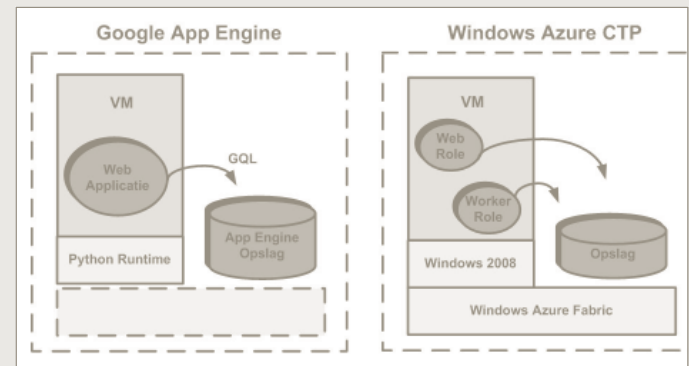
minder infrastructuurbehoefte en kostenverlaging. Dit neemt niet weg dat men de nadelen niet uit het oog mag verliezen en het een behoorlijke stap zal zijn. Vertrouwen en uit handen geven van delen van je business zijn sentimenten, die een grote invloed zullen gaan hebben in het al dan niet adopteren van Windows Azure Services Platform of enig andere platform op het internet.

Beschikbaarheid

Is het mogelijk om vandaag een cloud gebaseerde applicatie in productie te nemen op het Azure Service Platform? Alle onderdelen

Services voor het opslaan van data als blob 'Simple Storage Service', kan data gestructureerd worden opslagen in 'Simple DB' en heeft men queue genaamd 'Simple Queue Service':

Google echter biedt een applicatie-engine, die Python Web applicaties ondersteunt en daar een omgeving voor biedt. Ook zijn overeenkomsten te herkennen ten opzichte van Windows Azure (figuur 10).

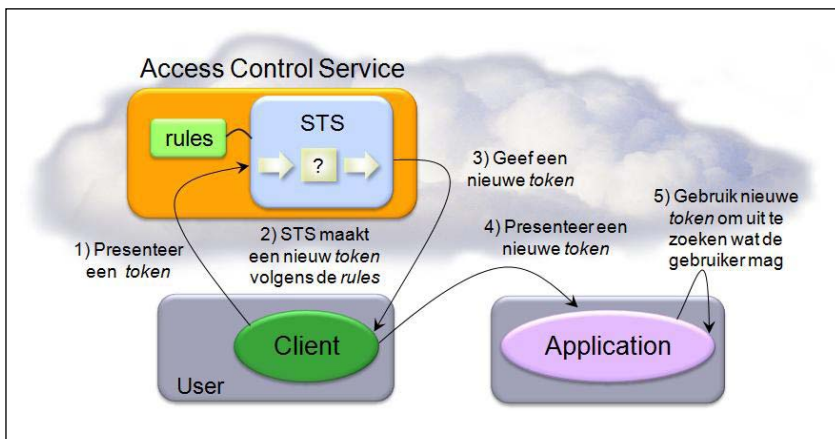


Figuur 10. Google App Engine en Windows Azure bieden beide een platform op het internet doch verschillen in opzet en werking.

Tot nu hebben we platforms vergeleken met Windows Azure wat onderdeel uitmaakt van het Windows Azure Services Platform. Dit platform biedt meer dan alleen een omgeving waar applicaties op kunnen draaien en data kan worden opgeslagen en opgevraagd. Hier is Microsoft zijn concurrent een stap voor. Hoewel Google met GoogleApps wel vergelijkbare diensten levert als die van de Windows Live applicaties biedt het niet de functionaliteit van het Live Framework. Tevens leveren Amazon en Google geen services zoals SQL en .NET Services. Beide mogen wel als de grootste concurrenten van Microsoft worden beschouwd binnen het leveren van platforms op het internet.

zoals beschreven zijn op dit moment beschikbaar en benaderbaar. Op dit moment is er echter nog geen productieversie maar wel een zogenaamde CTP (Community Technical Preview). Er kan dus al worden ontwikkeld en zelfs worden gedeployed in de cloud van Microsoft, maar het platform is nog niet officieel in productie. Het Azure Services platform gaat in de loop van 2009 volledig in productie. Om nu al gebruik te kunnen maken van de diensten moet een account worden aangevraagd. Dit is momenteel nog gratis. Lokaal kan er al worden ontwikkeld

door de nodige bits bij Microsoft te downloaden. Er wordt dan lokaal een omgeving gehost die de cloud simuleert en waarmee een ontwikkelaar aan de slag kan. Deze lokale omgeving integreert naadloos met Visual Studio. In de toekomst worden er veel meer cloud services van Microsoft verwacht. De bestaande zullen worden uitgebreid in functionaliteit en nieuwe diensten verschijnen in de toekomst zeker op het toneel. Op dit moment is het al duidelijk dat SharePoint, Exchange en Dynamics CRM in de toekomst als online diensten beschikbaar worden gesteld.



Figuur 6: De werking van de SecurityToken Service (STS).

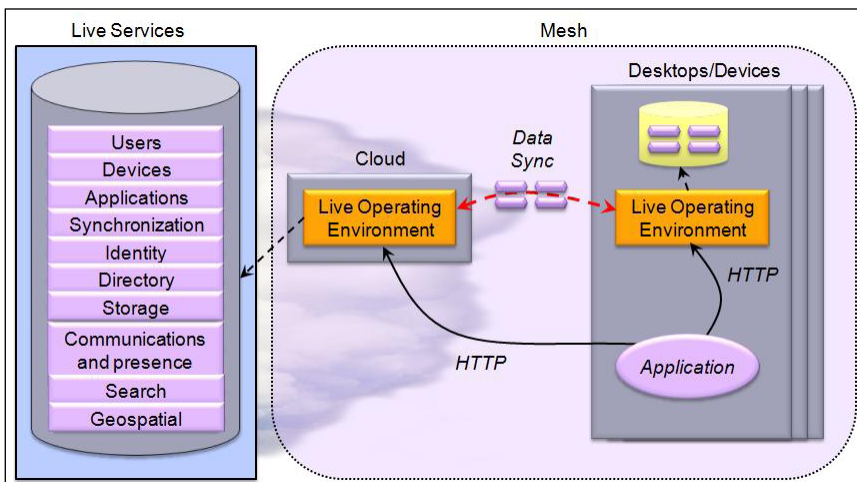
geknoopt door middel van de workflow services van Azure. De workflow services lijken sterk op Windows Workflow Foundation (WF). De workflow services zijn via http benaderbaar, en de workflow services kunnen bijvoorbeeld weer gebruik maken van de service bus om een bouwsteen (service) aan te spreken. Alles heeft op deze manier met elkaar te maken, maar kan zoals eerder vermeld los van elkaar worden gebruikt.

Met de workflow tot slot kunnen samengestelde applicaties worden gerealiseerd zoals in de wereld van enterprise applicatie integratie voorkomt, waarbij dergelijke applicaties de logica bevatten die de interactie regelt met diverse andere applicaties. Samengestelde applicaties zijn in staat langdurende processen te ondersteunen en zijn op .NET Workflow Foundation (WF) gebaseerd. In feite wordt WF naar het internet gebracht.

Een ander component binnen Windows Azure Services Platform is SQL Data Services, voorheen ook bekend als SQL Server Data Services, welke voorziet in een database op het internet.

Dit is niet hetzelfde als de eerder beschreven Azure storage. On-premise applicaties evenals applicaties op Windows Azure kunnen data opslaan en ophalen. SQL Data Services is gebouwd boven op Microsoft SQL Server, maar een relationeel model

Figuur 7: Mesh: een verzameling van devices, die bij elkaar horen.



wordt niet ondersteund. In plaats hiervan wordt voorzien in een hiërarchisch model, dat geen vooraf gedefinieerd schema behoeft. Elk data item wordt met SQL Data Service opgeslagen als een property met een naam, type en waarde.

De data is vanzelfsprekend benaderbaar via http. Dat kan met een SOAP interface, maar waarschijnlijker is dat gebruikt gemaakt gaat worden van de RESTful interface. Er kan gebruik worden gemaakt van taal die sterk lijkt op LINQ (Language Integrated Query Language) om de data te bevragen. Op dit moment biedt Microsoft slechts database functionaliteit via SQL Services. In de nabije toekomst worden meer diensten aangeboden, waaronder rapportage, analyse en ETL (Extract, Transform & Load) functionaliteit.

Live Services

Tot slot de laatste component binnen het Windows Azure Services Platform: Live Services. Live Services dient als basis voor de Windows Live applicaties zoals Mail, Call, Movie, enzovoort. Deze services slaan data op en beheren de informatie voor de diverse applicaties. Om nieuwe applicaties toegang te verschaffen tot deze informatie levert Microsoft het Live Framework.

Live Operating Systeem is de belangrijkste component binnen Live Framework. Dit component is aanwezig op het internet (cloud) en kan ook op desktops en devices draaien die Windows Vista, XP, Macintosh OS X of Windows Mobile 6 als Operating Systeem hebben. Om gebruik te maken van een component zal een gebruiker zijn systemen moeten groeperen in een zogenaamde mesh. Mesh is dus een verzameling van devices, die bij elkaar horen.

Een laptop, live desktop, mobiele telefoon en mediacentrum bijvoorbeeld kunnen een mesh vormen. Elk van deze devices draaien een instantie van de Live Operating omgeving. Binnen een Mesh kan vervolgens data tussen devices worden uitgewisseld. Toegang tot data via het Live Operating Framework vindt plaats door middel van HTTP, waardoor applicaties geschreven met behulp van .NET Framework, JavaScript, Java of andere taal Live Services data kunnen gebruiken. Informatie in Live Services kan ook worden benaderd door Atom of RSS feed, zodat applicaties veranderingen in data kunnen achterhalen. Met behulp van een browser kan de Live Services Developer Portal worden benaderd om Live Services op te zetten en te beheren.

Referenties

<http://www.microsoft.com/azure/default.aspx>

<http://msdn.microsoft.com/en-us/azure/default.aspx>