

Les D-07 Cloud computing

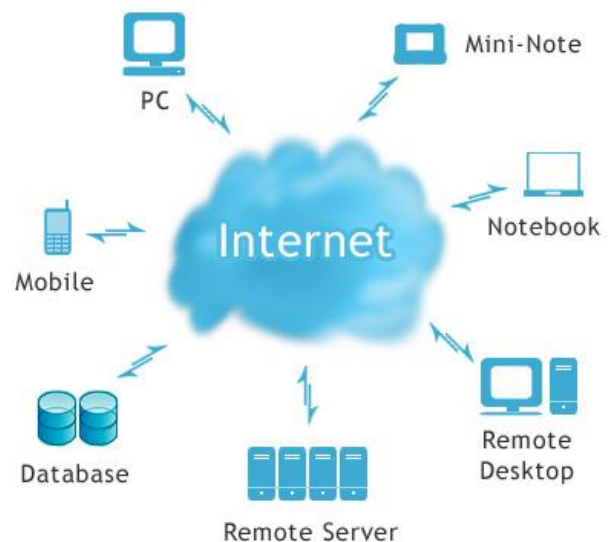
Met de opkomst van de netbooks, smartphones en PDA's is de vraag ontstaan naar een manier om internetdiensten te kunnen gebruiken op deze qua hardware relatief lichte apparaten. De oplossing hiervoor ligt in het zogenaamde 'Cloud computing'. Door cloud computing toe te passen wordt de vereiste rekenkracht geleverd door grote servers, die vervolgens over het internet data doorgeven aan de gebruiker.

In deze lesbrief wordt uitgelegd wat cloud computing is, welke typen er zijn, en waar de techniek veelal voor gebruikt wordt.

7.1 Wat is cloud computing?

Cloud computing is het gebruiken van softwarepakketten of diensten die op een server (op een andere locatie) worden gedraaid. Dit in tegenstelling tot wanneer je de software op je eigen computer installeert. De term **cloud** is ontstaan naar aanleiding van de opkomst van het packet switching concept. Pakketten gaan daarbij niet via een vaste route van verzender naar ontvanger, maar zoeken een eigen route door de 'wolk' van netwerken.

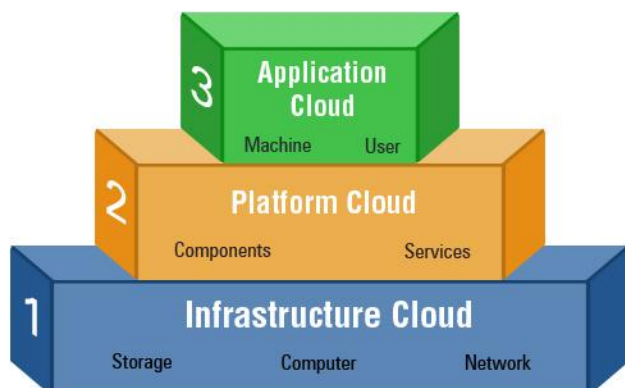
Vroeger werd gebruik gemaakt van mainframes (servers) en terminals (clients). Cloud computing gaat eigenlijk uit van dit concept, met als verschil dat de mainframe vervangen is door gedistribueerde servers. De terminals kunnen vergeleken worden met computers van gebruikers.



7.2 Soorten cloud computing

Binnen cloud computing bestaan zowel verschillende typen als verschillende lagen. Met lagen wordt aangeduid **wat** er aangeboden wordt door de cloud. Typen geven daarentegen inzicht in **wie** er gebruik (kan) maken van de aangeboden diensten.

Lagen



De eerste laag bestaat uit de **cloudapplicaties**. Deze applicaties worden gegroepeerd onder de naam '**software as a service**' (SaaS). In deze laag wordt aan applicatie over het internet aangeboden. Het beheer van de applicatie ligt echter volledig bij de beheerder van de server. Voorbeelden binnen deze laag zijn Webmail, en Microsoft Office 365.

Wanneer we een stap verder gaan komen we in de laag van de **cloudplatforms**, ook bekend onder de naam '**platform as a service**' (**PaaS**). In deze laag heeft de afnemer van het pakket meer zeggenschap over het product, omdat de infrastructuur door de dienstverlener wordt bepaald, maar applicaties door de afnemer kunnen worden beheerd. Deze laag wordt veel gebruikt voor ontwikkelplatforms. Hierbij wordt een basis voor het ontwikkelen aangeboden, en kan de klant deze basis verder inrichten en gebruiken voor de ontwikkeling van zijn eigen applicaties. Google Apps Engine en Windows Azure zijn hier voorbeelden van.

Als derde laag bestaat er de '**infrastructure as a service**' (**IaaS**). Via deze laag worden complete systemen aangeboden die door de gebruiker beheerd kunnen worden. Deze systemen worden aangeboden via virtualisatie of hardware-integratie. In deze laag komen we dus opslagcapaciteit, servers, maar ook hele netwerken tegen. Een voorbeeld hiervan is Amazon EC2. Windows Azure heeft ook IaaS diensten ingevoerd.

Typen

Bij de onderverdeling in typen clouds maken we onderscheid in **wie** er gebruik maakt van de cloud.

Publieke clouds (public clouds) zijn beschikbaar voor elke gebruiker van het internet. Clouds die echter alleen voor een bepaalde groep of organisatie beschikbaar zijn noemen we **private clouds**.

Tenslotte bestaan er nog de hybride clouds. Dit is een soort tussenvorm van publieke en private clouds.

Hybride clouds zijn beschikbaar voor meerdere groepen of organisaties.

Daarnaast wordt er ook verschil gemaakt tussen clouds die extern aangeboden worden (**hosted clouds**), of clouds die intern worden opgebouwd (**internal clouds**).

7.3 Toepassingen

Om je een beeld te geven van enkele toepassingen van cloud computing, bespreken we hieronder enkele voorbeelden.



iCloud

Fabrikant Apple heeft een cloud computing dienst genaamd **iCloud**. Het idee hiervan is dat elke gebruiker van een iPhone, iPad of ander Apple product, zijn bestanden in de cloud van Apple op kan slaan. Elke gebruiker krijgt een gratis stukje opslagruimte. Niet alleen muziek en foto's, maar ook een agenda of email kunnen worden gekoppeld aan de iCloud.

iCloud

iCloud kan gezien worden als een SaaS-vorm van cloud computing. Apple levert software die ervoor zorgt dat de bestanden van een gebruiker worden opgeslagen op de persoonlijke opslag.

Windows Azure

Bedrijven die hun netwerk of servers niet lokaal willen beheren, kunnen gebruik maken van **Windows Azure**. Azure biedt mogelijkheden voor virtuele netwerken, het beheer van databases in een datacenter, en het ontwikkelen en uitbrengen van applicaties die vanuit de cloud worden gedraaid. Azure wordt door de meeste bronnen omschreven als PaaS en IaaS gecombineerd.

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)

Ook **Amazon EC2** is een dienst die rekenkracht aanbiedt via een cloud. Amazon is vooral gericht op het aanbieden van serverdiensten via de cloud. Dit houdt in dat je als bedrijf servers kan hosten zonder dat deze fysiek aanwezig hoeven te zijn in het kantoor zelf. Vooral de schaalbaarheid (meer rekenkracht op drukker momenten) wordt bij Amazon erg gepromoot.

7.4 Voor- en nadelen

Werken in de cloud heeft zowel voor- als nadelen. Zo is cloud computing **goedkoper voor de gebruiker** (1), aangezien deze geen eigen geavanceerde hardware hoeft aan te schaffen, en dus ook geen ruimte om deze neer te zetten. Daarnaast is het ook **niet nodig om opslagmedia te kopen** (2), aangezien de data in de cloud wordt opgeslagen. Van die data wordt overigens ook gelijk een back-up gemaakt door de aanbieder, waardoor de data nog veiliger wordt opgeslagen.

Een groot voordeel is ook dat de data en applicaties in de cloud in principe **van elke plek te bereiken** zijn (3), mits de gebruikte computer met het internet verbonden is. Daarnaast wordt er door het gebruik van cloud computing **bespaard op de kosten voor IT-support** (4), omdat de gebruikte systemen, in theorie, minder fouten zouden moeten vertonen.

Wetenschappers hebben ook baat bij het gebruik van cloud computing. Voor **zware berekeningen** (5) waar een normale computer er jaren over zou doen om deze uit te voeren, kan de rekenkracht van de cloud gebruikt worden om deze berekeningen in afzienbare tijd af te ronden.

Naast voordelen is er ook een aantal nadelen te noemen.

Een veel gehoord nadeel van cloud computing is de **veiligheid** (1) ervan. Data opslaan bij een externe provider van opslagruimte vraagt om een goed beveiligingssysteem. Op dit argument wordt vaak gereageerd met de opmerking dat een provider wel verplicht is om voor een goede beveiliging te zorgen, aangezien een bedrijf haar reputatie hoog heeft te houden.

Ook **privacy** (2) is een probleem wanneer we over de cloud praten. Wanneer iemand steeds vanaf een andere plek data vanuit de cloud naar zijn of haar computer laat sturen, rijst de vraag of hierbij de privacy niet in het geding komt. Dit kan worden opgelost door **authenticatie en autorisatie**. Authenticatie gaat over het wel of niet zijn wie je zegt dat je bent. Hierbij spelen gebruikersnamen en wachtwoorden een grote rol. Autorisatie gaat vervolgens over de rechten die jij als gebruiker hebt. In de goede situatie heb je met jouw account alleen toegang tot bestanden die relevant zijn voor jou, en geen andere.

7.5 Waarom cloud computing?

Zoals gezegd heeft cloud computing zowel voor- als nadelen. Waarom wordt er dan toch gezegd dat cloud computing de toekomst is?

Grote bedrijven bezitten vaak veel computers. Op al die computers moet software geïnstalleerd worden, en wanneer er een update beschikbaar is, moet deze ook op alle computers verwerkt worden. Natuurlijk zijn er hiervoor technieken beschikbaar die ervoor zorgen dat een update automatisch ‘uitgerold’ wordt, maar dit kan nog de nodige problemen opleveren.

Stel je nu eens voor dat een werknemer maar één softwarepakket nodig heeft. Met dit pakket is het mogelijk om in te loggen op een online omgeving waarin alle software beschikbaar is. Vervolgens kan

iemand alle software gebruiken 'via de cloud'. Dit betekent vaak dat er maar een relatief simpele computer nodig is, aangezien deze alleen het cloudpakket hoeft te kunnen draaien. Daarnaast wordt het uitvoeren van installaties en updates alleen in de cloud uitgevoerd, waarna nieuwe of verbeterde software direct voor iedereen beschikbaar is.

Het gebruik van cloud computing kan er dus voor zorgen dat er in een stabiele, gecentraliseerde omgeving gewerkt kan worden, en het spaart vaak nog kosten uit ook.

7.6 Samenvatting

Cloud computing is het via het internet (de **cloud**) gebruiken van softwarepakketten of diensten die op een server (op een andere locatie) worden gedraaid.

Cloud computing wordt onderverdeeld in **lagen**, waarbij het er om gaat **wat** er via de cloud wordt gebruikt:

- **software as a service (SaaS)**
- **platform as a service (PaaS)**
- **infrastructure as a service' (IaaS)**

Cloud computing wordt ook onderverdeeld in **typen**, waarbij het er om gaat **wie** gebruik maakt van de cloud:

- **public cloud**
- **private cloud**
- **hybride cloud**

Voorbeelden van cloud-toepassingen zijn:

- **I-Cloud**, dat opslagruimte aanbiedt aan Apple gebruikers
- **Windows Azure**, dat virtuele netwerken aanbiedt en applicaties vanuit de cloud
- **Amazon EC2**, dat rekenkracht aanbiedt vanuit de cloud

Voordelen van het gebruik van de cloud zijn:

- hardware goedkoper voor de gebruiker
- niet nodig om opslagmedia te gebruiken
- vanaf elke plek te bereiken
- besparen op kosten ICT-support
- grote rekenkracht mogelijk

Nadelen van het gebruik van de cloud zijn:

- veiligheid
- privacy

Deze nadelen kunnen worden opgelost door **authenticatie** en **autorisatie**.

Cloud computing heeft de toekomst, omdat er in een stabiele, gecentraliseerde omgeving gewerkt kan worden, en het spaart vaak nog kosten uit ook!