

Cloud Lösungen mit Windows Azure

Sebastian Scheuermann

Hochschule Mannheim
Fakultät für Informatik
Paul-Wittsack-Straße 10
68163 Mannheim

SebastianScheuermann@googlemail.com

Zusammenfassung In der heutigen Zeit sollen Systeme wie zum Beispiel Smartphones, Tablets oder Netbooks immer kleiner und flexibler sein und gleichzeitig mehr können als je zu vor. Aufgrund der Größe der Geräte ist es nicht immer möglich die gewünschte Systemleistung zu erhalten. Die benötigte Leistung soll nun auf eine Cloud verteilt werden. Damit können Clients mit geringeren Kapazitäten verwendet und so die Kosten für Unternehmen und Endkunden geringer gehalten werden. Für diesen Fall bietet Microsoft mit Windows Azure eine Cloud Plattform für die unterschiedlichsten Anwendungen von .NET Applikationen bis hin zu Android Apps.

Windows Azure stellt Microsofts Antwort auf die Nachfrage nach immer kleineren und leistungsärmeren Client-Systemen dar und geht damit als Konkurrent von Elastic Compute Cloud, das von Amazon angeboten wird, und Google App Engine ins Rennen. Hierbei ist Windows Azure ein Teil der Windows Azure Plattform von Microsoft. Die Möglichkeiten und der Aufbau solcher Azure Clouds sollen in dieser Seminararbeit unter anderem anhand von Beispielen vorgestellt werden.

1 Bestandteile der Windows Azure Plattform

Die Plattform bietet entsprechend hohe Systemleistung und Speicherkapazitäten für Anwendungen und Daten. Gleichzeitig stehen auch relationale Datenbanken (Microsoft SQL Azure) zur Verfügung. Die Anwendungen auf der Microsoft Azure Plattform können in .NET (C#, Visual Basic), PHP, C++, Ruby, Python oder Java entwickelt werden. Damit erlaubt Microsoft auch Entwicklungen für Android Applikationen. Allerdings ist die Windows Azure Plattform auf .NET Framework und Visual Studio abgestimmt und die Eclipse Integration beschränkt sich nur auf die Windows Eclipse Version. [8]

Als Datenprotokolle für den Austausch über das Internet können HTML, XML, SOAP und REST verwendet werden (Abbildung 1). Neben der Verteilung der Anwendungen je nach benötigter Leistung und entsprechende Server bietet die Plattform auch die Möglichkeit der Synchronisation der Daten.

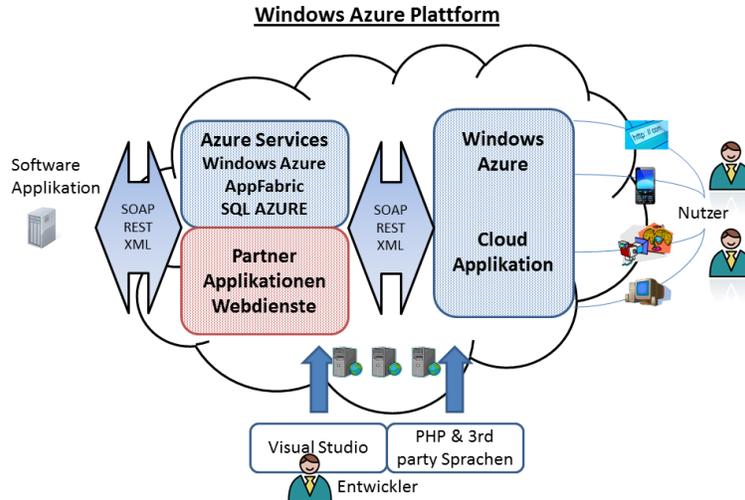


Abbildung 1. 1
Windows Azure Überblick

1.1 Rahmenbedingungen für die Windows Azure Plattform

Für den Nutzer hat die Plattform auch den Vorteil, dass notwendige Updates völlig ohne sein Eingreifen auf der Cloud stattfinden. Auf der anderen Seite kann das Unternehmen jederzeit in das System eingreifen und Änderungen jeder Art durchführen. Ein weiterer Vorteil von Windows Azure ist die Ausfallsicherheit, die zugesichert wird. So soll jede Anwendung in mindestens zwei unterschiedlichen Serverbereichen laufen, wodurch eine 99,9%ige Verfügbarkeit des Berechnungsbereiches gewährleistet werden soll (Service Level Agreements).

Den größten Vorteil für den Nutzer stellt die Möglichkeit dar, von jedem Gerät mit Internetzugang auf die Anwendungen und Daten zugreifen zu können. So spielt es keine Rolle ob es sich um einen PC, Laptop, „intelligenten Fernseher“ [7] oder ein Smartphone handelt.

Entwickler und Partner von Microsoft benötigten nach dieser Idee keine eigenen Rechenzentren mehr, sondern sämtliche Anwendungen laufen auf gemeinsamen Microsoft Azure Rechenzentren. Sie müssen sich dabei nur noch um die Aktualisierung ihrer Software kümmern. Die Administration der Hardware wird vom Administrator der Microsoft Rechenzentren übernommen. Generell bietet Microsoft auch eine Lösung für eigene Rechenzentren an, um eine Windows Azure private Cloud aufzubauen und so unabhängiger von Microsoft Rechenzentren zu sein.

Wie Google oder Apple bietet auch Microsoft mit Pinpoint eine eigene Web Plattform für den Vertrieb von Cloud Diensten und IT-Dienstleistungen an. Neben dem Pinpoint ermöglicht auch der Windows Azure Marketplace den weltweiten Vertrieb von eigenen SaaS-Anwendungen (Software als Dienst) und Datasets.

Bei den Diensten wird zwischen drei verschiedenen Rollen (Servercontainer) unterschieden, auf die sich die unterschiedlichen Aufgaben der Cloud verteilen:

- Webanwendungen: dedizierte IIS-Webserver zum hosten von Front-End-Webanwendungen.
- Back-End-Anwendungen: Funktionen, die unabhängig von einem Benutzer im Hintergrund arbeiten und getrennt von den Front-End-Anwendungen in der Cloud laufen.
- Legacyanwendungen: virtuelle Computer, die die Bereitstellung von benutzerdefinierten Windows Server 2008 R2 ermöglichen.

1.2 Überblick

Im Folgenden werden neben den allgemeinen Arbeitsweisen von Microsoft Windows Azure Clouds auch die Vor- und Nachteile dargelegt. Daneben sollen auch die allgemeinen Kritiken, die zu Windows Azure Clouds geäußert werden, näher betrachtet werden. Der Nutzen solcher Art von Software im täglichen Gebrauch für Privat- und Firmenkunden wird anschließend näher erläutert.

An einem kleinen Programmbeispiel kann die Funktionsweise und Implementierung einer Windows Azure Cloud Software gezeigt werden, sowie die Verteilung der Software in ein Rechenzentrum von Microsoft.

2 Grundlagen Cloud Computing und Windows Azure

Eine Cloud stellt eine abstrakte ferne Rechnerarchitektur dar, die unterschiedliche Dienste über Protokolle und Schnittstellen anbietet. Diese Dienste sind unter anderem Datenspeicher wie die bekannte Dropbox Cloud [3], Rechenkapazitäten, Netzwerkkapazitäten und auch fertige Software. Dabei sollen sämtliche Dienste im Fall eines Ausfalls durch Redundanz gesichert sein.

2.1 Windows Azure Logik

Windows Azure wird zu den „Plattform as a Service“ (PaaS) Produkten gezählt. Hierbei geht es darum, dass der Entwickler ein Programm schreiben und dieses anschließend in die Cloud hochladen kann. Die Plattform kümmert sich dann selbstständig um die Verteilung der benötigten Leistung, Speicherbedarf und legt ebenso die Instanzen dafür in der Cloud an. Dabei hat der Entwickler auch Zugriff auf die eigentlichen Recheninstanzen, da es sich dabei auch um einen virtuell gemanagten Server handelt, der unter einem Hyper-V (Visualisierungsplattform für Windows Server) betrieben wird.

2.2 Einschränkungen und Probleme

Individuelle Einstellungen in den Instanzen sind nur bedingt möglich, da nach einem Wechsel auf eine andere Instanz, welcher unter anderem für Updates notwendig ist, diese Einstellungen verloren gehen. So sind eigene Tuning-Einstellungen an den Instanzen jeweils nur von kurzer Dauer. Durch Skripte lassen sich jene unter Umständen selbst wieder einstellen. Ansonsten verbleiben nur die Standard-Konfigurationen von Windows selbst

3 Windows Azure Funktionalitäten

Windows Azure stellt eine Reihe an Infrastrukturdiensten bereit:

- Azure Fabric - Dient als Abstraktionsschicht für den Anwender, um eine virtuelle Umgebung zu generieren. Diese isoliert die jeweiligen Anwendungsservices voneinander und kontrolliert bzw. überwacht diese. Tritt ein fehlerhaftes Verhalten von einem Service auf oder antwortet dieser gar nicht mehr, wird er von der Azure Fabric automatisch neu gestartet.
- Service Management - Ist eine Managementkonsole für Services, von der aus Services installiert, gestartet, gestoppt oder entfernt werden können. Hier können auch die genauen Parameter für die Fabric festgelegt werden. Diese Konsole lässt sich über HTTP von jedem Browser aus bedienen.
- Blobs - Binary Large Objects, sind große Datenobjekte, die von Windows Azure gespeichert werden können.
- Tables - Strukturierte Daten können von Tabellenform abgespeichert werden, im Gegensatz zur SQL Azure, aber in einer Art Dateisystem und nicht in Datenbankform.
- Queues - Um eine asynchrone Kommunikation zwischen verschiedenen Services zu realisieren, können Warteschlangen in Windows Azure eingesetzt werden. Dadurch sind Dienste nicht aneinander gekoppelt.
- Locks - Windows Azure erlaubt das Sperren von Objekten. Somit kann man mehrere Services daran hindern bei gleichzeitigem Zugriff auf ein Objekt Konflikte auszulösen.

3.1 Azure Services

Durch Standardschnittstellen lassen sich die Funktionen der Services mit anderen Anwendungen verknüpfen und erlauben so dem Entwickler über diese frei zu verfügen. Windows Azure setzt auf die folgenden fünf Gruppen von Services auf und bildet so die Windows Azure Plattform, die dann Global Foundation Services aufsetzt.

.NET Services Wie auch die anderen Services lassen die .NET Services Zugriff über die Standardschnittstellen zu und können so von allen anderen Technologien heraus, die diese Standards nutzen, verwendet werden.

- Zugriffskontrolle - Ein Problem der verteilten Verarbeitung von Daten über das Internet ist die Verifikation von Quellen und Informationen. So müsste bei jedem Aufruf eine Abfrage an eine Verifikationsstelle geschickt werden, um die Datenherkunft zu gewährleisten. Durch die von .NET Service bereitgestellte Zugriffskontrolle kann dieser Aufwand reduziert werden. Durch ein so genanntes Claim Mapping können Claims in einheitliche Ausgangs-Claims konvertiert werden und so kann der Service von einem bestimmten Claim ausgehen.
- Service Bus - Durch die Verteilung von Services entstehen Probleme bei der komplexen Kommunikation der einzelnen Aufrufe. Durch die Technologie Service Bus vom .NET Services soll die Komplexität gering gehalten werden. Die Services müssen sich zuerst beim Service Bus registrieren und können dann schnell aufgefunden und verknüpft werden. Damit müssen auch nicht weiter Ports an einer Firewall geöffnet werden, sondern die Daten allein über diesen bereitgestellten Bus laufen.
- Workflow - Aufrufsequenzen werden in Workflows automatisiert und so als Dienst angeboten. Als Grundlage dafür dient die in .NET Framework enthaltene Windows Workflow Foundation (WF). Die Workflows werden auf einer XML-basierter Sprache der XOML (Extensible Object Markup Language) definiert.

Durch diese Arbeitsweise lassen sich komplexe Systeme mit vielen unterschiedlichen Services realisieren. Zum einen ist die Sicherheit durch das Claim Mapping zum anderen der geringe Aufrufaufwand durch den Service Bus gewährleistet. Auch lassen sich damit .NET Anwendungen realisieren, die sich hinter einer Firewall in einem Intranet einer Firma befinden und somit nach außen gesichert sind.[9]

Live Services Der Mittelpunkt des Live Services ist das Live Operating Environment (LOE). Diese Umgebung läuft zum einen auf der Windows Azure Cloud, zum anderen auf anderen externen Geräten mit einem Windows Betriebssystemen wie Windows Mobile 6, Windows 7, Windows XP aber auch Mac OS X. Auf Daten die durch den Live Services verwaltet werden, können von LOE, HTTP, ATOM- und RSS-Feeds abgerufen werden. Durch eine Installation des LOE auf unterschiedlichen Endgeräten, erlaubt es dem Benutzer diese zu einem so genannten Mesh zu verbinden. Nun können vom Nutzer bestimmte Daten in diesem Mesh ausgetauscht und synchronisiert werden. Auch kann bestimmt werden, welche Daten komplett als Replik auf welchem Endgerät vorhanden sein soll oder auch mit anderen Benutzern Daten in einem gemeinsamen Mesh auszutauschen.[11]

- Identity (Live ID) - Über diese Funktion kann sich der Anwender identifizieren. Das hier von Microsoft genutzte System ist die Live ID, die auf vielen Microsoft Seiten und Programmen Verwendung findet.
- Communication & Presence (Live Messenger) - Dieser Dienst erlaubt den Zugriff auf den Live Messenger und so die Kommunikation zwischen Anwendern.
- Directory - Dieser Dienst ermöglicht eine detaillierte und personalisierte Anwendungslogik zu definieren.
- Geospacial - Ein Dienst für den Zugriff auf Microsofts Geodaten-Technologie Virtual Earth, um damit Positionsdaten, Routen usw. zu verarbeiten.
- Mesh Services - Ein Dienst zur Verwaltung der Anwender Meshs, um Daten zu synchronisieren.
- Search (Live Search) - Mit diesem Dienst wird der Zugriff auf Live Search und damit auf Microsofts Suchengine ermöglicht.

Vorrangig sind die Live Services für den direkten Einsatz für eine breite Anwendergruppe in den Social Communitys gedacht. Hier steht die Datenverteilung und die Kommunikation zwischen den Anwendern im Vordergrund dieses Services. Neben direkter Kontaktaufnahme über Live Messenger kann auch der Status der Anwender angezeigt werden, so zieht Microsoft mit anderen Messengern gleich.

SQL Azure SQL Azure ist eine relationale Datenbank, vergleichbar mit MySQL und Windows SQL, im Gegensatz dazu ist das Windows Azure Storage mit einem normalen Dateisystem vergleichbar. Wie schon aus Windows SQL bekannten Technologien ADO.NET, ADO.NET Data Services können diese unverändert für Azure SQL verwendet werden. Neben dem SQL Datenbankserver ermöglicht Azure SQL auch die Skalierbarkeit je nach Bedarf.

- Datenbank - Die SQL Azure ist eine SQL Datenbank, die die normalen Funktionalitäten und Aufrufe verwenden kann. Ebenso verwendet sie die gewohnten Tabellenformate und nutzt Joins, Views usw.
- Synchronisation - Erlaubt die Synchronisation bzw. den Datenabgleich zwischen einer Azure SQL und z.B. mobilen Systemen wie Tablets oder Smartphones oder anderen Datenbanken.
- Reporting ETL, Reference Data, Data Mining - Datenbankfunktionen die weitere Anbindungen und Verarbeitungsweisen der Daten ermöglichen.

Dynamics CRM Service Dynamics CRM (Customer-Relationship-Management) ist, wie der Name sagt, eine Software zur Verwaltung von Kundenbeziehungen. Auch hier geht Microsoft wie bei dem SharePoint Services den gleichen Weg. Hier werden ebenso sämtliche Funktionen in einer Cloud bereitgestellt, angefangen von der Einbindung von Excel und Word bis hin zur Integration von Dashboards.

SharePoint Services Ein Service, der dem SharePoint entspricht und sämtliche bekannte Funktionen von SharePoint in einer Cloud realisiert. SharePoint bietet eine einfache Lösung für Unternehmen, um komplexe Verwaltungssysteme für Informations- oder Mitarbeiterportale aufzubauen und wird durch diesen Service in eine Cloud verlagert.

4 Bedeutung von Windows Azure

Microsoft Azure ist auf weites Anwendungsfeld ausgelegt. Angefangen von großen Unternehmen über kleine Unternehmensgründungen bis hin zum privaten Einzelanwender für die eigenen vier Wände.

4.1 Windows Azure für Privatanwender

Möglichkeiten für den Privatanwender sind recht vielfältig, vor allem wenn er mehrere Windows Endgeräte nutzt [10]:

- Backups - Lokale Speicherträger in ein Backup in der Cloud sichern. Privatanwender können ihre Daten innerhalb von Azure SQL oder Windows Azure Storage ablegen und sie als Sicherung nutzen.
- Vernetzung von Endgeräten - Durch die Mesh Services erhält der Anwender die Möglichkeit Daten auf seinen Endgeräten zu synchronisieren oder sie mit anderen Benutzern auszutauschen.
- Communitys - Durch den Live Service erhält der Benutzer den Zugang zu Social Communitys, das neben den Austausch von Statusinformationen auch die direkte Kommunikation auf individuellen Plattformen erlaubt.

4.2 Windows Azure für Unternehmen

Grundlegende Vorteile für Unternehmen:

- Einfache Planung der Kapazität - Die gesamte Planung für die benötigte Kapazität entfällt für das Unternehmen. Die Verantwortung liegt dann bei den Microsoft-Rechenzentren die je nach Bedarf die notwendigen Kapazitäten steigern oder Verringern. So können die Kosten direkt an die tatsächliche benötigte Leistung angepasst werden.
- Schnelle Bereitstellung von Diensten - Durch die Azure-Management-Konsole lassen sich schnell neue Umgebungen und Dienste bereitstellen. Microsoft muss dabei die notwendige Infrastruktur bereitstellen.
- Weltweite Erreichbarkeit - Unternehmen, die weltweit agieren oder agieren wollen, können durch die weltweite Erreichbarkeit von jedem Standort auf ihre Funktionen und Daten zugreifen, ohne für neue Infrastruktur zu sorgen.

- Mit der Übertragung der Daten in die Windows Azure Cloud überträgt das Unternehmen auch die Verantwortung für die Qualität der Service Leistungen an Microsoft, wodurch das Unternehmen weiter entlastet wird.
- Vielfältige Schnittstellen - Durch die Standardschnittstellen, die Windows Azure anbietet, kann ein Unternehmen auch eigene Software direkt anbinden und so über die Cloud verfügbar machen.
- Abrechnungen je nach IT-Leistungen - Neben dem Wegfall der Kosten für eine eigene Infrastruktur richten sich die Kosten nun direkt nach der benötigten Leistung. Vorteil vor allem für Unternehmen, bei denen die Nutzung dieser Dienste stark schwankt.

Dabei sollte aber immer bedacht werden, dass hierbei nicht nur die Verantwortung sondern auch die Daten an ein anderes Unternehmen abgegeben werden und hier alle Aspekte geprüft werden sollten.[4]

5 Softwareentwicklung mit Windows Azure

Neben der Ähnlichkeit der anderen Services ist auch die Entwicklung der Software für Windows Azure an bereits bekannte Entwicklungsformen stark angelehnt. Die Entwicklung von Azure-Anwendungen ist fast identisch mit der Entwicklung von Windows-Anwendungen im .NET-Framework und die Azure-Webanwendungen enthalten ASP.NET-Code.

Die Entwicklung von Azure-Programmen ist dabei in vier Schritte unterteilt.

1. Erstellung der Entwicklungsumgebung
2. Anlegung der Projekte in Visual Studio
3. Entwicklung und Tests des Codes und der Konfiguration
4. Hochladen auf Azure und Inbetriebnahme

5.1 Entwicklungsumgebung

Microsoft stellt diverse Entwicklungswerkzeuge bereit, die nicht nur das Entwickeln sondern auch das Emulieren von Windows Azure Plattformen auf Lokalen Systemen ermöglichen.

- Windows Azure SDK
- Visual Web Developer 2008 Express
- Azure Tools für Visual Studio
- SQL Server Express Edition 2008
- .NET Services SDK
- Live Framework SDK
- SQL Azure SDK

Um diese nutzen zu können, wird ein Windows Betriebssystem benötigt. Neben Windows 7 und Windows Vista ist auch Windows Server 2008 möglich.[5]

5.2 Azure Development Fabric

Azure Development Fabric ist eine simulierte Cloud, die der Entwickler auf dem lokalen Rechner ausführen kann, um die entwickelten Anwendungen zu testen. Es stehen hier alle Services der Azure Cloud Plattform zur Verfügung. Dabei können auch mehrere Instanzen simuliert und die Verarbeitung beobachtet werden. Die Ausführung ist dabei an die Grenzen des lokalen Rechners gebunden.

6 Fazit

Die Auslagerung von Daten und der Verwendung von leistungsärmeren und damit kostengünstigeren Clientsystemen ist eine interessante Alternative zu den bisherigen Systemen. Durch eine solche Auslagerung von Infrastruktur und Daten wird ein weltweiter Zugriff ermöglicht und kann nicht nur für Großunternehmen eine Chance sein. Die Komplettlösung, die Microsoft mit Windows Azure bietet, erlaubt dem Benutzer alt bekannte Dinge zu verwenden, ohne eine Umstellung auf neue Programmiersprachen oder Schnittstellen, wodurch sich auch ältere Systeme mit der Windows Azure Plattform verknüpfen lassen. Allerdings sollte auch immer der Aspekt der Sicherheit berücksichtigt werden, da hier die Daten weltweit verteilt sein können und Microsoft unter Umständen Zugriff erhalten kann.

7 Quellenverzeichnis

Literatur

1. Baun, Christian. *Cloud-Computing, Web-basierte dynamische IT-Services (Informatik im Fokus)*. Springer. 2011
2. Burela, David. *Microsoft Silverlight 5 and Windows Azure Enterprise Integration*. Packt Publishing. 2012
3. Klau, Peter. *Dropbox effektiv nutzen*. Amazon. 2012
4. Köhler-Schute, Christiana. *Cloud-Computing: Neue Optionen für Unternehmen. Strategische Überlegungen, Konzepte und Lösungen, Beispiele aus der Praxis*. Ks-Energy-Verlag. 2011
5. Krishnan, Sriram. *Programming Windows Azure: Programming the Microsoft Cloud*. O'Reilly Media. 2010
6. Meir-Huber, Mario. *Cloud Computing: Praxisratgeber und Einstiegsstrategien*. Entwickler.Press. 2010
7. Netzwelt.de. Abgerufen Mai 5, 2012
<http://www.netzwelt.de/news/81217-windows-azure-drei-bildschirme-wolke-update.html>
8. Windows Azure Kundenreferenz. (2011). Abgerufen April 7, 2012
http://www.runtime.de/Documents/Microsoft-Referenzstory-CS_pulsd_Azure_20091123.pdf
9. Windows Azure Plattform. (o. J.). Abgerufen April 7, 2012
<http://blogs.msdn.com/b/windowsazure/archive/2010/02/01/windows-azure-platform-now-generally-availa>

10. Windows Azure-Plattform und Interoperabilität (o. J.) Abgerufen April 7, 2012

<http://www.windowsazure.com/de-de/develop/overview/>

11. Überblick über die Windows Azure Plattform. Abgerufen Mai 5, 2012

<http://www.microsoft-press.de/productinfo.asp?replace=false&cnt=productinfo&mode=2&type=2&id=ms-553>