

Windows Azure Platform Hochschule Mannheim

Holger Reitz

Fakultät für Informatik
Hochschule Mannheim

holger.reitz1@stud.hs-mannheim.de

18.12.2009

Content

- 1 Einleitung
- 2 Windows Azure Platform
 - Windows Azure
 - SQL Azure
 - .NET Services
- 3 Demo
- 4 Kosten
- 5 Fazit
- 6 Quellen

Einleitung

- Windows Azure Platform ist Microsofts Cloud Computing Angebot und folgt somit dem Hype des Cloud Computing
- Mit der Windows Azure Platform will Microsoft auch ein Stück vom grossen Kuchen abhaben, sprich Geld verdienen mit den angebotenen Diensten
- Als Grundlage dient Microsofts Strategie Software-plus-Service¹
- Dieses Konzept bietet die technische Basis für Cloud Computing einerseits und andererseits die lokal genutzte Software
- Über Standardschnittstellen kann die Software für den Zugriff auf die Cloud konfiguriert und angepasst werden
- Community Technology Preview (CTP) wurde im Herbst 2008 veröffentlicht

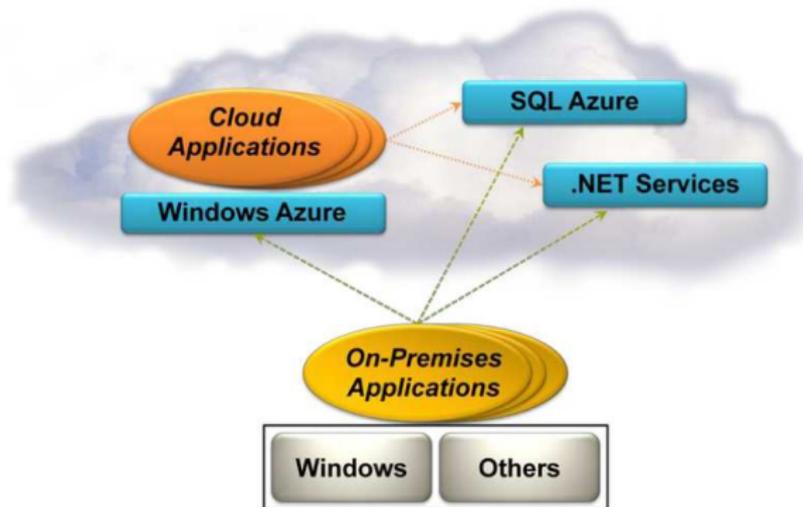
¹dot.NET Magazin (10.2009): Wolkenloser Himmel - Entwicklung für Windows Azure

Windows Azure Platform???

- Früher: Windows Azure Services Platform
- Ansammlung von Cloud-Technologien die diverse Services anbieten für Anwendungsentwickler
- Plattform kann von Cloud-Anwendungen oder lokalen Anwendungen genutzt werden
- Es gibt Anwendungen die in der Cloud laufen, Anwendungen die auf lokalen Systemen laufen und Services nutzen können oder Daten abspeichern etc.
- Die Windows Azure Platform besteht aus drei Komponenten: Windows Azure, SQL Azure und .NET Services

Architektur

- Gesamtübersicht der Windows Azure Platform:

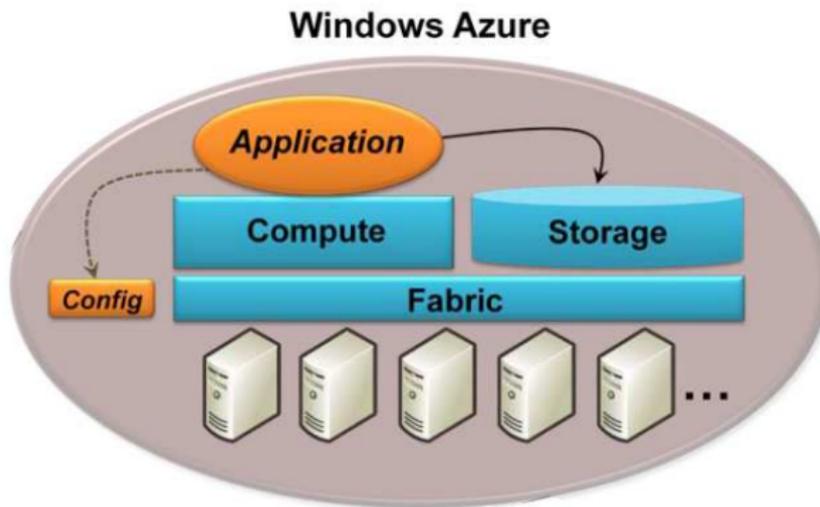


Komponenten

- 1 Windows Azure:
 - Ist eine Windows basierte Umgebung und stellt das Betriebssystem der Plattform dar
 - Anwendungen können darauf laufen und Daten speichern
- 2 SQL Azure:
 - Basiert auf SQL Server
 - Stellt Datendienste zur Verfügung
- 3 .NET Services:
 - Bietet verteilte, infrastrukturelle Dienste für Cloud-basierte und lokale Anwendungen an

Windows Azure Übersicht

- Aufbau von Windows Azure:



Windows Azure

- Als Rechenpower dient eine Vielzahl von Rechnern, diese befinden sich in Microsofts Rechenzentren
- Um die Rechenpower zu bündeln kommt die sogenannte Azure Fabric zum Einsatz
- Azure Fabric verteilt die von den Anwendungen benötigten Ressourcen und weist diese den Instanzen zu
- Darauf bauen die Azure Compute und Storage Services auf, diese dienen als Plattform für die Anwendungen in der Cloud
- Ausführen der Anwendungen und das Speichern deren Daten sind die zwei Hauptaufgaben von Windows Azure

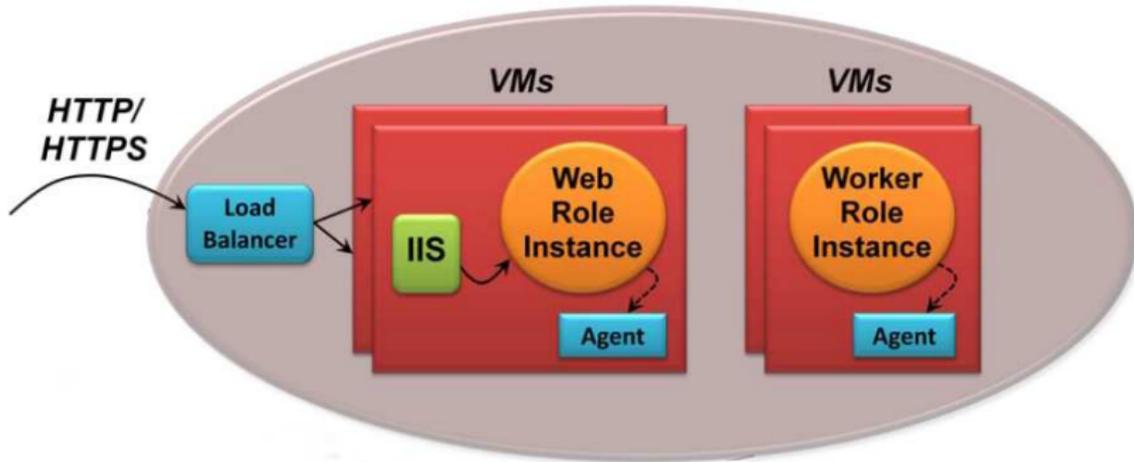
Azure Compute Service

- Basiert auf Windows und stellt die Ablaufumgebung dar für die Anwendungen
- Zuerst waren nur .NET Anwendungen vorgesehen
- Später wurde der Service erweitert, so dass weitere Sprachen unterstützt werden (C#, C++, Visual Basic, etc.)
- Zudem zielt der Service auf Webanwendungen ab die ASP.NET² und WCF (Windows Communication Foundation) nutzen

²<http://www.asp.net>

Running Applications (1/2)

- Funktionsweise des Azure Compute Service:



Running Applications (2/2)

- Eine Anwendung kann auf einer oder mehreren Instanzen laufen
- Jede Instanz läuft in eigener Virtual Machine (VM)
- Die VM ist ein 64-bit Windows Server 2008 und wird durch einen Hypervisor unterstützt (Microsoft Hyper-V³)
- Anwendungen benutzen Web Role Instanzen und Worker Role Instanzen
- Durch dieses Konzept wird die Skalierbarkeit der Anwendungen umgesetzt

³<http://de.wikipedia.org/wiki/Hyper-V>

Web Role

- Akzeptiert eingehende HTTP/HTTPS Anfragen über den IIS 7 (Internet Information Service)
- Kann implementiert werden mit ASP.NET, WCF⁴ oder anderer Technologien die mit IIS arbeiten können
- Der Load Balancer verteilt die ankommenden Anfragen auf die Instanzen der Anwendung

⁴<http://msdn.microsoft.com/de-de/netframework/aa663324.aspx>

Worker Role

- Kann keine Anfragen von außerhalb annehmen, da keine eingehenden Netzwerkverbindungen erlaubt sind
- Erhält Aufträge die in einer Queue in Windows Azure Storage gespeichert sind und kann diese dann abarbeiten
- Diese Aufträge werden von Web Role Instanzen oder lokalen Anwendungen in der Queue abgelegt
- Können mit jeder beliebigen Windows Technologie implementiert werden (müssen main()-Methode enthalten)

Windows Azure Agent

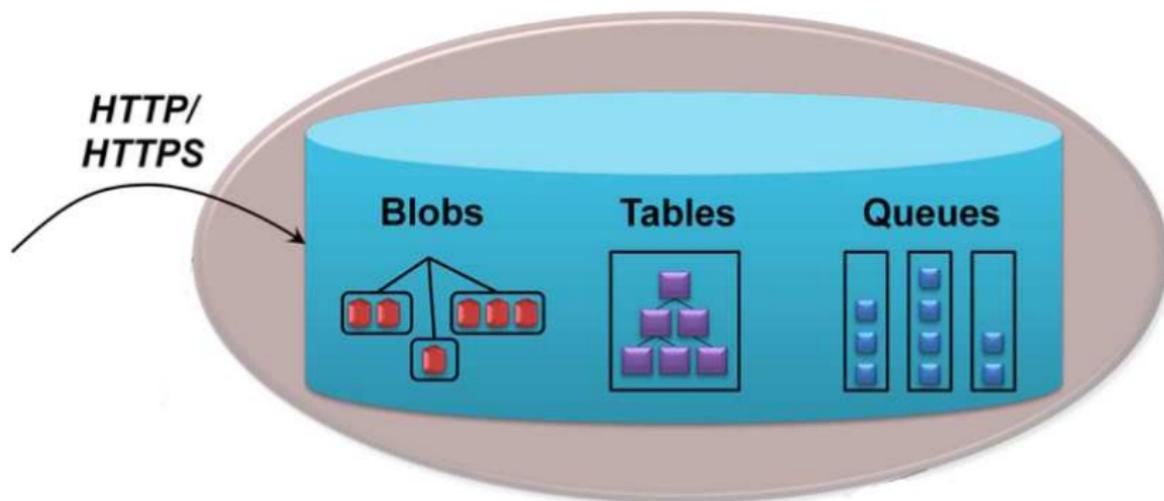
- Agent ist verantwortlich für die Kommunikation und Interaktion mit der Azure Fabric
- Stellt eine Windows Azure definierte API zur Verfügung
- Windows Azure unterstützt eine “one-to-one“ Beziehung zwischen einer VM und einem physikalischen Prozesskern
- Dadurch hat jede Instanz ihren eigenen, zugeordneten Prozesskern
- Um die Performanz einer Anwendung zu steigern kann man die Zahl der Instanzen erhöhen
- Azure Fabric “managed“ dann die Neuverteilung der Instanzen und erkennt wenn Instanzen fehlerhaft laufen oder fehlschlagen und startet dann eine neue

Azure Storage

- Stellt einfache und skalierbare Speicherarten zur Verfügung
- Dient der Unterstützung von Azure Anwendungen
- Gespeichert werden kann auf 3 verschiedene Arten:
 - Blobs (Binary large objects)
 - Queues: hauptsächlich genutzt um die Kommunikation zwischen Komponenten zu ermöglichen
 - Tabellen (Tables): benutzt vereinfachte “query-language“
- Stellt keine relationale Datenbank dar und verwendet kein SQL
- Cloud Anwendungen sowie lokale Anwendungen haben Zugriff auf Azure Storage, dies erfolgt mittels RESTful, SOAP oder auch XML

Accessing Data

- Übersicht der Speicherarten von Windows Azure Storage:



Binary large objects - Blobs

- Einfachste Art und Weise um Daten zu speichern
- Ein Speicherkonto kann einen oder mehrere Container haben und jeder Container kann einen oder mehrere Blobs enthalten
- Speichergrößen bis zu 50GB möglich
- Um die Transferrate zu erhöhen kann ein Blob in Blöcke unterteilt werden
- Blobs können auch Metadaten enthalten (z.B. Ersteller einer MP3-Datei etc.)

Tables

- Dienen dazu Daten strukturierter zu speichern (keine relationalen Tabellen)
- Die Daten werden in einem Set von Entitäten mit Objekten gespeichert
- Eine Tabelle hat kein definiertes Schema, stattdessen haben die Objekte verschiedene Typen (z.B. int, string, bool, etc.)
- Erreichbar sind die Daten über ADO.NET⁵ Datendienste oder LINQ⁶ (Language INtegrated Query)
- Tabellen können sehr groß werden (bis zu Terrabytes an Daten)
- Azure Storage kann diese Datenmengen über viele Server verteilen um die Performanz zu steigern

⁵<http://msdn.microsoft.com/de-de/library/bb979090.aspx>

⁶<http://de.wikipedia.org/wiki/LINQ>

Queues

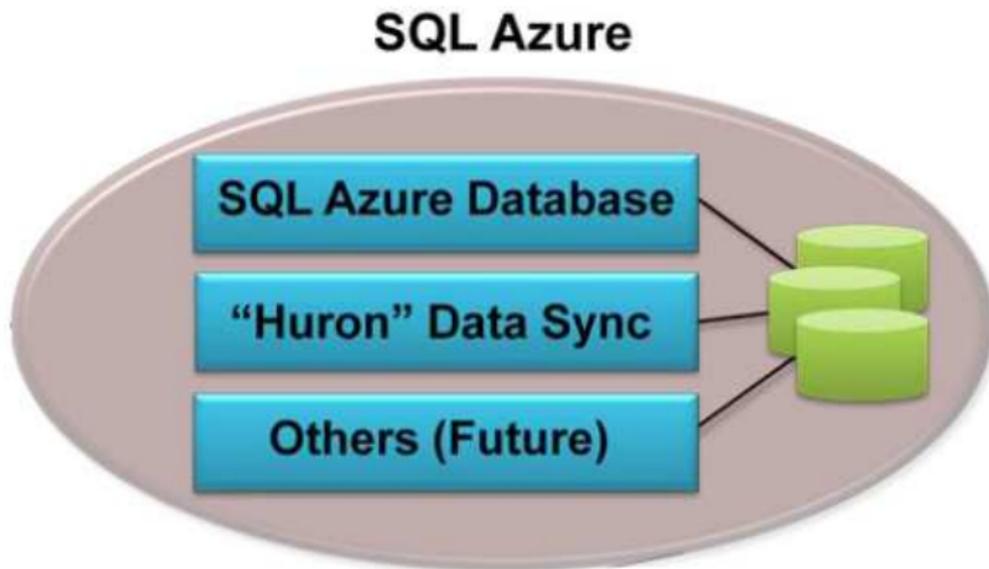
- Haben eine andere Funktion im Gegensatz zu den beiden anderen Speicherarten (kein Speichern von Daten)
- Queues bieten einen Weg an, damit Web Role Instanzen und Worker Role Instanzen miteinander kommunizieren können (Austausch von Arbeitsaufträgen)
- Allgemein:
 - Alle gespeicherten Daten werden dreifach redundant gespeichert um Fehlertoleranz zu gewährleisten
 - Verlust einer Kopie ist somit nicht tragisch

Configuration Files

- Um die Vorteile des Cloud-Computing zu nutzen, ist ein effektives Management erforderlich
- Dafür definiert jede Anwendung eine spezifische Konfigurationsdatei
- Über diese Datei können Einstellungen vorgenommen werden, z.B. Anzahl benötigter Instanzen usw.
- Azure Fabric kontrolliert die richtige Verwendung der Einstellungen und “managed“ die Zuteilung der Ressourcen

SQL Azure Übersicht

- Aufbau von SQL Azure:



SQL Azure

- Umfasst im Moment 2 Komponenten:
 - SQL Azure Database (früher: SQL Data Service)
 - "Huron" Data Sync
 - Weitere Dienste sollen aber folgen (z.B. Datenanalyse etc.)
- Ziel ist es ein Set an Cloud-basierten Diensten für das Speichern und Arbeiten mit vielen Informationen und großen Datenmengen anzubieten
- Auch hier werden die Daten dreifach redundant gespeichert

SQL Azure Database

- DBMS in der Cloud und baut auf Microsoft SQL Server auf
- Datenbanken laufen auf Servern in Microsofts Rechenzentren
- Anfänglich keine Unterstützung der traditionellen, relationaler Sicht auf Daten
- Mittlerweile können lokale Anwendungen und Cloud-Anwendungen relationale und andere Datentypen speichern
- Es wird eine SQL Server Umgebung zur Verfügung gestellt (Index, Views, Stored Procedures, Triggers, ...)
- Zugriff erfolgt über ADO.NET oder andere Data Access Schnittstellen
- SQL Azure übernimmt die Abwicklung der zu tätigen Operationen, somit bleibt das Verwalten dem Kunden erspart

“Huron“ Data Sync

- Basiert auf dem Microsoft Sync Framework⁷ und der SQL Azure Database
- Die Technologie ermöglicht die Synchronisation von Daten über verschiedene lokale DBMS hinweg (z.B. Daten sind in der SQL Azure Database und lokalen DB gespeichert, durch Data Sync werden die Daten bei Änderung überall synchronisiert)
- Benutzer können festlegen welche Daten synchronisiert werden, wie Konflikte behandelt werden sollen etc.

⁷<http://msdn.microsoft.com/de-de/library/bb902854.aspx>

.NET Services Übersicht

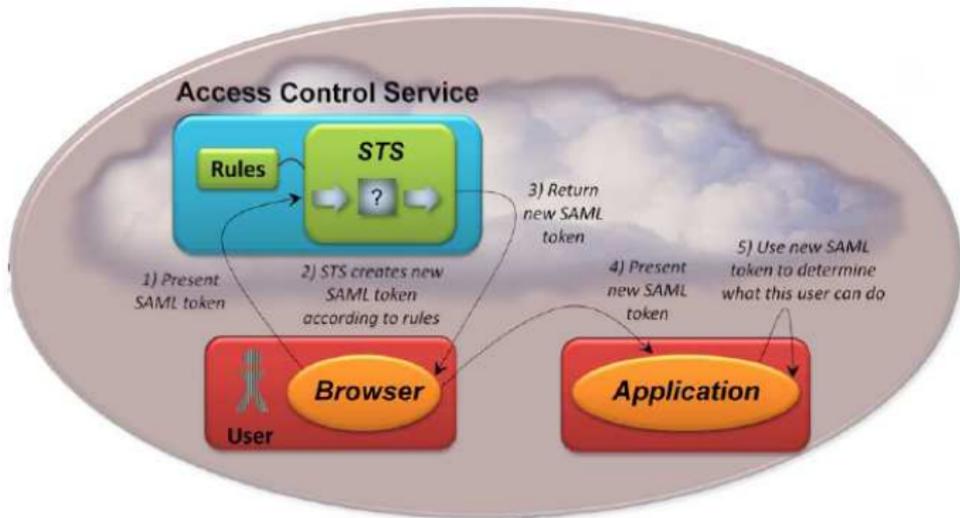
- .NET Services:
 - Access Control Service
 - Service Bus

.NET Services



Access Control Service Übersicht

- Beispielszenario für Access Control:

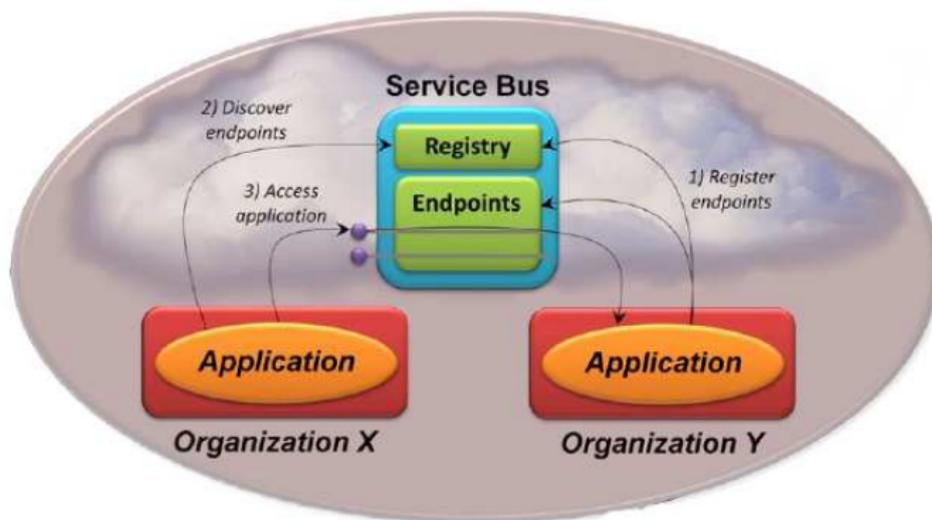


Access Control Service

- Cloud-basierte Lösung um Benutzerrechte für Anwendungen zu realisieren
- Kann Benutzerrechte-Verwaltung über mehrere Unternehmen hinweg unterstützen
- Ermöglicht auch Rechte zu bearbeiten, neu zu verteilen, etc.

Service Bus Übersicht

- Beispielszenario für Service Bus:



Service Bus

- Ziel ist es Services zur Verfügung zu stellen, so dass externe Anwendungen diese benutzen können, ohne das z.B. extra Ports freigegeben werden müssen
- Dazu können Anwendungen/Services sogenannte Endpoints definieren
- Diese Endpoints können dann durch andere Anwendungen erreicht und verwendet werden
- Jeder Endpoint ist durch eine URI definiert, diese kann gefunden und erreicht werden, um den Service zu nutzen

Windows Azure Portal

- Azure bietet ein über den Browser zugängliches Portal an, um dem Kunden das Erstellen, Konfigurieren und Überwachen von Anwendungen zu ermöglichen
- Das gleiche gilt natürlich auch für SQL Azure und .NET Services
- Eine Windows Live ID ist zur Anmeldung notwendig
- Bis Ende Januar 2010 sind die Dienste kostenfrei zu Testzwecken nutzbar (Total compute usage: 2000 VM hours, Cloud storage capacity: 50GB, Total storage bandwidth: 20GB/day)⁸

⁸<http://www.microsoft.com/windowsazure/account/>

Demo

- Wie kann ich in Visual Studio einen Cloud Service erstellen?
- Wie veröffentliche ich diesen Service in der Cloud?
- Was kann ich alles im Windows Azure Portal machen?
- Los geht's!!!

Preismodelle⁹

- 1 Verbrauchsabhängige Abrechnung (consumptions-based) - staffelt sich ebenfalls in drei Bereiche
- 2 Abonnentenbasierte Abrechnung (subscription-based)
- 3 Abrechnung im Rahmen eines Volumenlizenzvertrages (volume licensing)

⁹dot.NET Magazin (10.2009): Wolkenloser Himmel - Entwicklung für Windows Azure

Verbrauchsabhängige Abrechnung¹⁰ (1/2)

Windows Azure

- Compute = \$0.12/h (wird nur berechnet wenn eine Anwendung "deployed" ist)
- Storage = \$0.15/GB/month (anteilige Berechnung)
- Storage Transaction = \$0.01/10K (gezählt werden die transaction requests)
- Data Transfer = \$0.10 in / \$0.15 out/GB

SQL Azure

- Web Edition: Bis zu 1GB relationale DB = \$9.99/month
- Business Edition: Bis zu 10GB relationale DB = \$99.99/month
- Data Transfer: \$0.10 in / \$0.15 out/GB
- SQL Azure SLA: monatliche Verfügbarkeit von 99,9%

¹⁰<http://www.microsoft.com/windowsazure/pricing>

Verbrauchsabhängige Abrechnung (2/2)

Azure Services

- Messages = \$0.15/100K message operations (beinhalten Service Bus messages und Service Management operations)
- Data Transfer = \$0.10 in / \$0.15 out/GB
- Abgerechnet wird in 100K Bloecken bei den Messages zzgl. den Kosten für den Datentransfer

Fazit

- Die Anschaffung und Verwaltung von kostspieligen Systemen entfällt
- SLA für den Benutzer: Anwendungen laufen immer, Daten sind dauerhaft verfügbar und skalierbar (im März 2009 kam es zu einem Ausfall)
- Konkurrent zu Google, Yahoo, Salesforce.com und Amazon.com
- Ist eher für Systementwickler gedacht und der Fokus liegt auf internetbasierten Services

Aktuell/Zukunft

- Unterstützung weiterer Programmiersprachen wie PHP, Java, etc. und Entwicklungsumgebungen wie eclipse (SDK's fuer PHP, Java, Ruby)
- Dadurch soll Interoperabilität gewährleistet werden
- Microsoft Codename Dallas¹¹: Neuer Informationsdienst von Microsoft
- Basis für Microsoft's SaaS-Angebote (Microsoft Live, Microsoft Online)
- Vision: "three screens and a cloud"¹² - Endgeräte wie Mobiltelefone, Computer und Fernseher sollen alle über die Cloud verbunden sein

¹¹<http://www.microsoft.com/windowsazure/dallas>

¹²<http://seattletimes.nwsourc.com> - Microsoft PDC09: Ray Ozzie puts the clouds in my coffee

Quellen

- <http://www.microsoft.com/windowsazure>
- <http://www.wikipedia.de>
- <http://www.microsoft.com/germany/net/WindowsAzure>
- Whitepaper: Introducing The Windows Azure Platform - David Chappell - August 2009
- dot.NET Magazin - Ausgabe 10.2009 - Artikel: Wolkenloser Himmel - Entwicklung fuer Windows Azure
- Java SPEKTRUM - Ausgabe 6 - Dezember'09/Januar'10 - Artikel: Microsoft Azure fuer Java-Entwickler

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!!!

