

Multicast Backbone in the Cloud

Sebastian Zagaria
Prof. Dr. Thomas C. Schmidt

Gliederung

- Motivation
- HAMcast Project
- Cloud Computing
- Multicast Backbone in the Cloud
- Ausblick

Motivation

- Probleme von IP Multicast
 - Keine allgemeine Verfügbarkeit
 - Fehlen von Autorisierungs-Mechanismen
 - Allokations-Probleme von Multicast-Gruppenadressen
 - Keine Sicherheitsmechanismen
 - Hohe Kosten bei der Verteilung

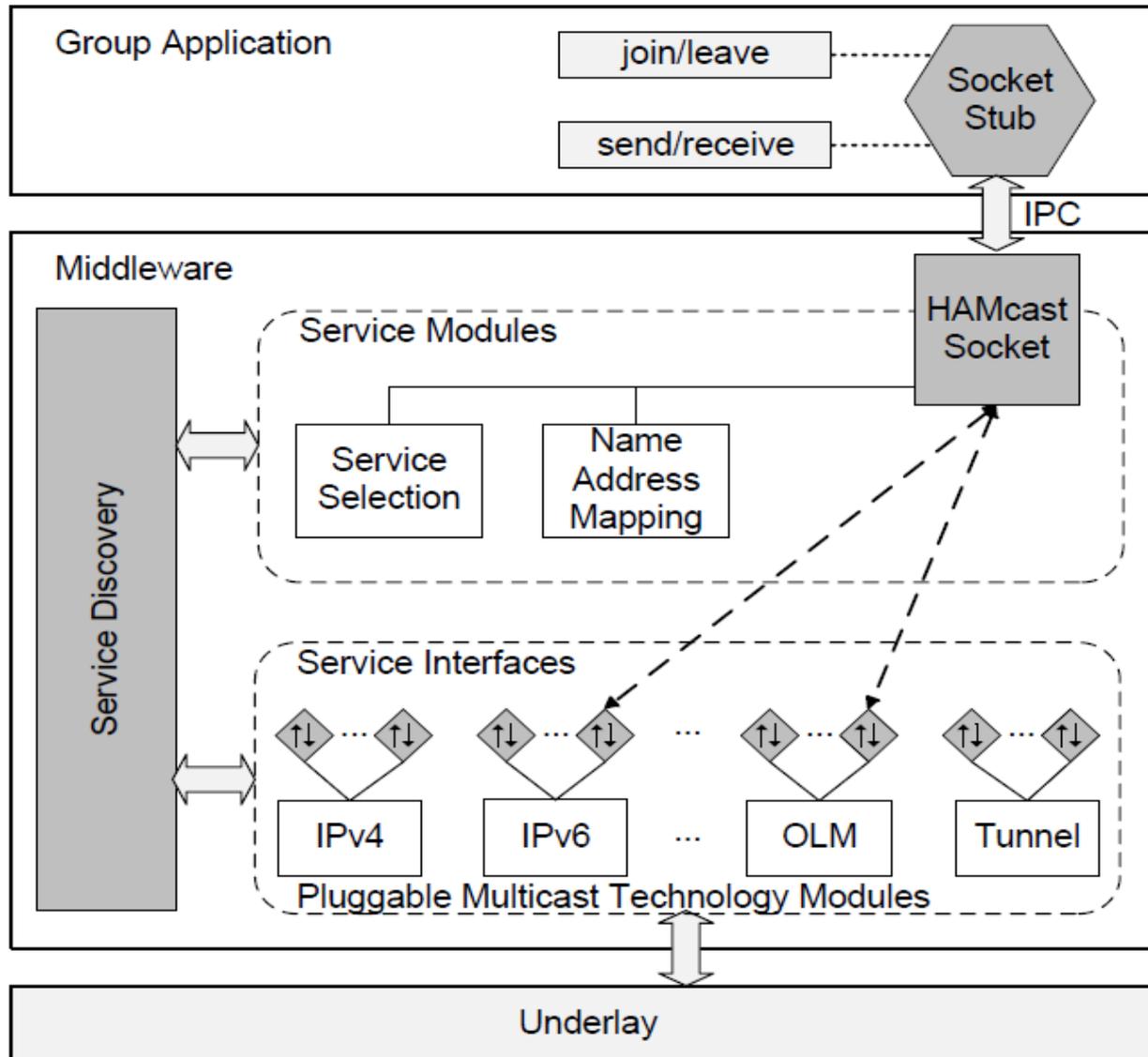
Motivation

- Bereitstellen eines virtualisierten, skalierbaren Multicast-Backbone in der Cloud
- Daten nah am Benutzer verteilen (Lokalität)
- Überbrücken der Deployment Probleme von IP Multicast

Das HAMcast Projekt

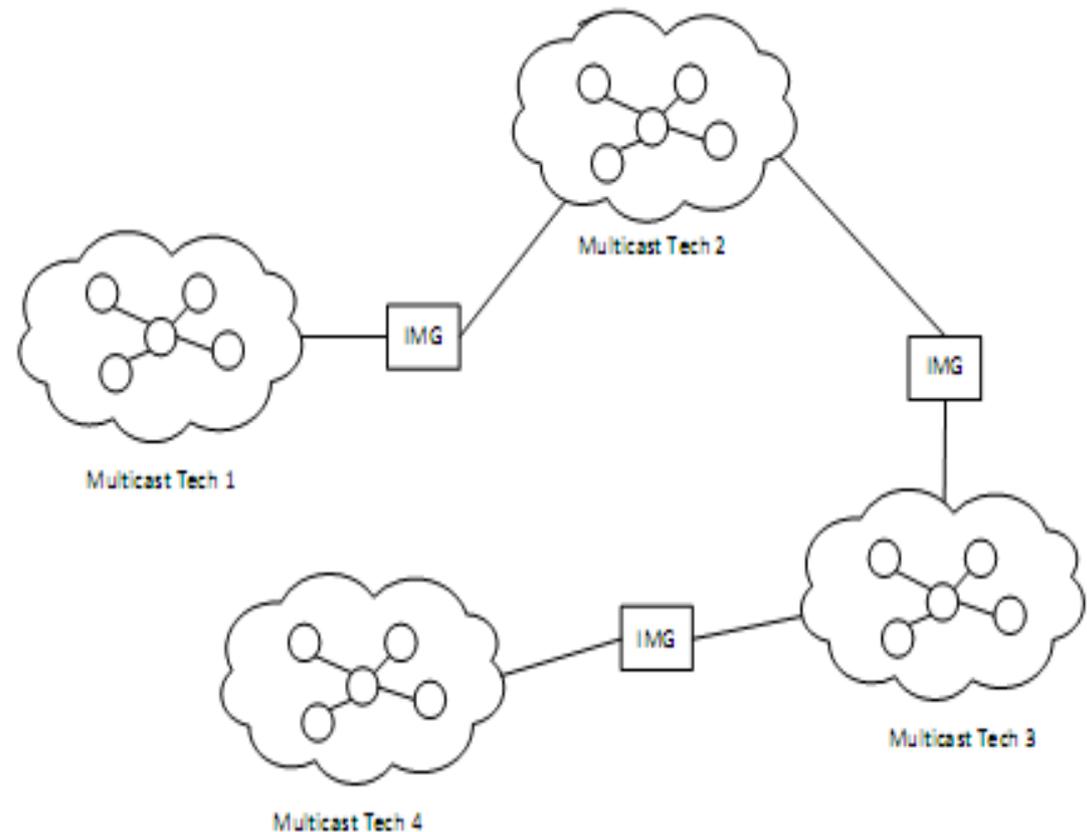
- Stellt einen universellen Multicast bereit
 - Verbindet Multicast-Inseln über IMGs
 - Anwendungen arbeiten Technologie unabhängig
 - Mapping von technologiespezifischen Adressen und Namen zur Laufzeit
 - Verwendung eines globalen Identifier Group Name
 - Scheme :// group @ instantiation : port / sec-credentials
 - Common Multicast API
 - Stellt den Multicast-Dienst bereit
 - Implementierung durch Middleware

Aufbau der Common Multicast API



HAMcast Beispiel

- Inter Domain Multicast Gateways (IMG), verbinden verschieden Multicast- Technologien miteinander

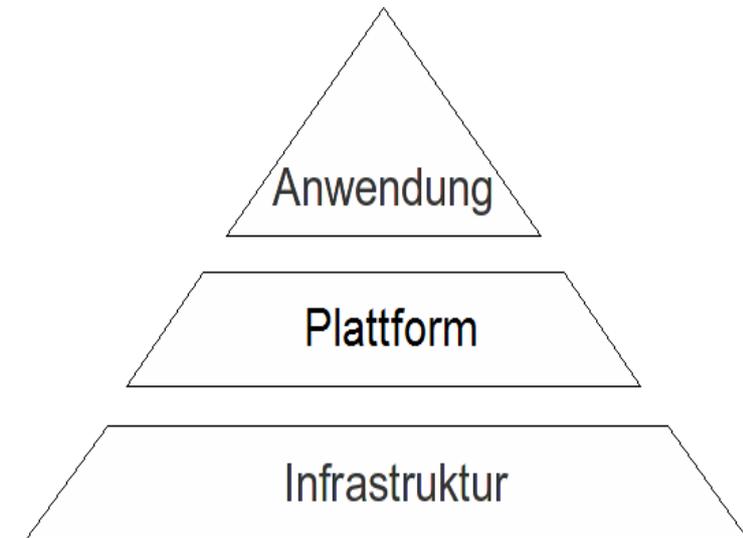


Cloud Allgemein

- Unbegrenzte Rechenleistung „on demand“
- Schnell genug um auf Lastspitzen zu reagieren
 - Keine Vorausplanung für neue Hardware nötig
 - Service muss nicht an eine vorhersehbare Anzahl an Benutzer abgestimmt werden
 - Erhöhung der Hardware Ressourcen wenn sie benötigt werden
 - Freigeben von Ressourcen wenn sie nicht mehr benötigt werden
- Bezahlen von Rechenleistung wenn sie gebraucht wird
 - Rechenleistung pro Stunde
 - Speicher pro Tag

Cloud Allgemein

- Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Infrastruktur-Provider stellen Speicher und Prozessorressourcen bereit
 - Virtualisierung der Ressourcen
- Platform as a Service (PaaS)
 - Die Software-Plattform mit dem die Systeme Laufen
 - Weitere Abstraktionsschicht zur Infrastruktur
 - Kein Zugriff auf die Hardware
- Software as a Service (SaaS)
 - Anwendung die in einer Cloud arbeiten wird



[2]

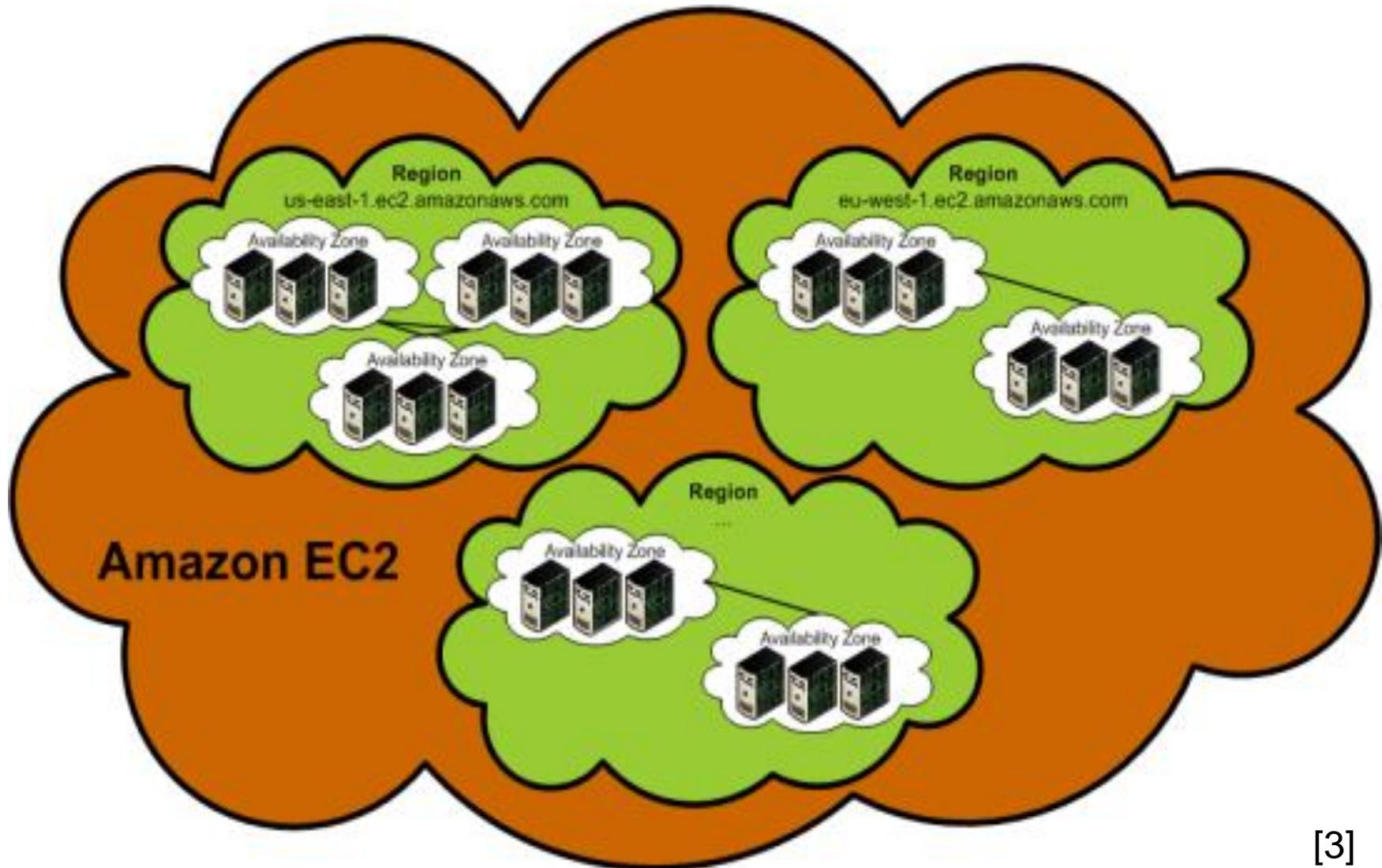
Amazon EC2

- Amazon EC2
 - Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Sehr ähnlich wie physikalischer Hardware
 - Nahezu komplette Kontrolle des Software Stacks durch den Benutzer (Root-Rechte)
 - Frei wählbares Image (auch vorkonfiguriert)
 - Starten, beenden und überwachen mit Hilfe einer Web-Service-APIs
 - Standort frei wählbar

Amazon EC2

- Aufteilung der Standorte in Regionen und Availability Zones
 - "US Ost" (Northern Virginia) und "US West" (Northern California) in den USA
 - "Asien Pazifik" (Singapur) in Asien
 - "EU" (Irland) in Europa.
- Availability Zones
 - Eigenständige Standorte, die von Fehlern in anderen Availability Zones isoliert sind

Amazon EC2



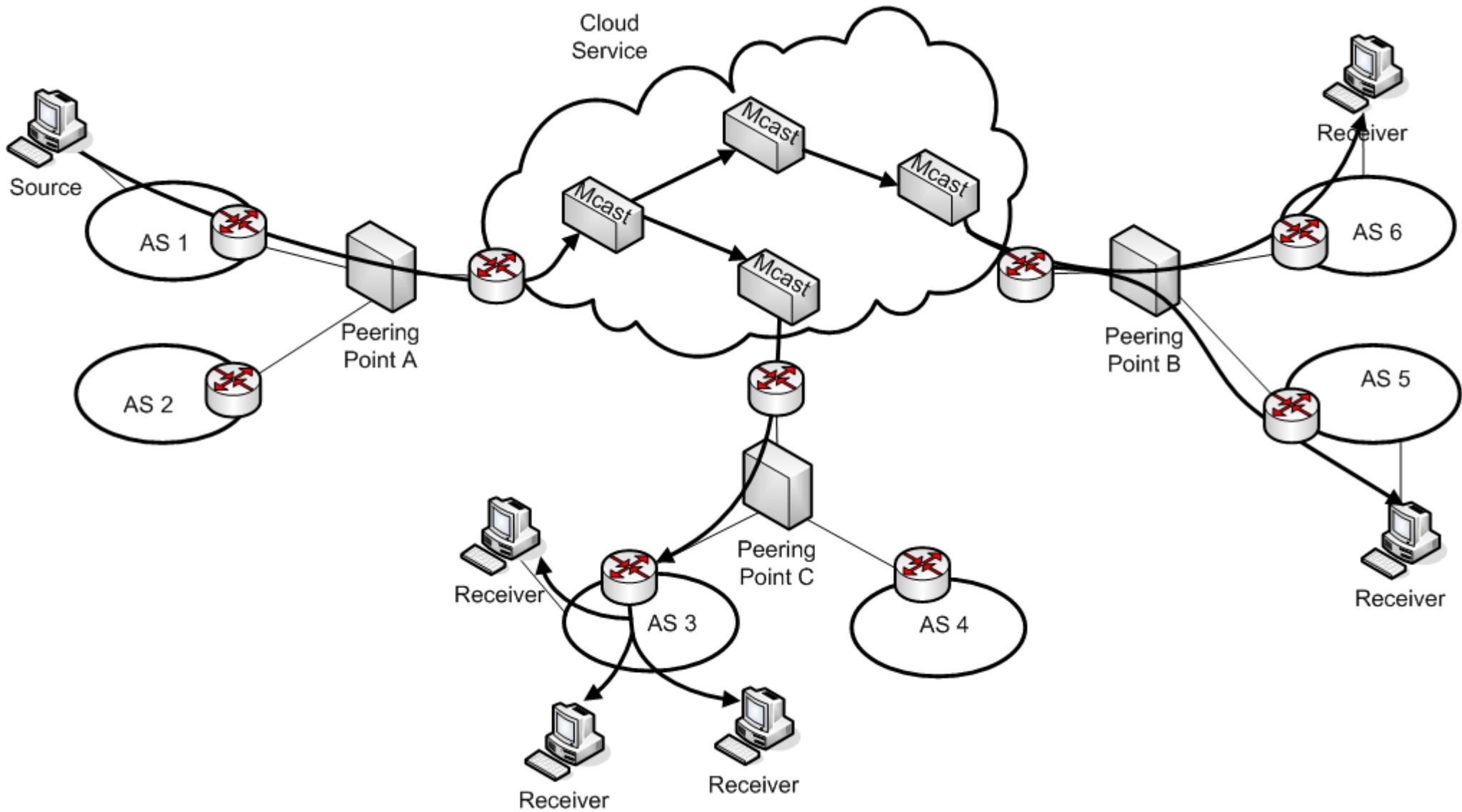
Multicast Backbone in the Cloud

- Zwei Ansätze
 - Provider-Driven-Distribution-System
 - Ein Content-Provider oder (Content-Delivery/Distribution-Provider) möchte einen skalierbaren Daten-Verteilungsdienst an eine Anzahl variabler/fluktuierender Benutzern anbieten
 - Consumer-driven Distribution-System
 - Ein oder mehrere kleine Content-Provider möchten ihre Daten über einen gemeinsamen Verteilungsdienst verbreiten

Provider-Driven

- Der Provider startet eine variable Anzahl von Gateways in der Cloud (Abhängig von den Anforderungen der Nutzer)
- Die Gateways organisieren sich miteinander zu einem Multicast-Netzwerk (IP/Overlay)
- Benutzer können die Datenströme über unicast abrufen z.b tunnel oder stub zugriff mit lokalem Multicast

Provider-Driven



Provider-Driven

- Vorteile
 - Ein Upstream pro Content
 - Kostengünstige Verteilung in der Cloud
 - Einfacher zugriff, mit lokaler Multicast Option
- Nachteile
 - Erfordert ein Service-Provider-Model, Monitoring und Konfiguration

Provider-Driven

- Herausforderungen
 - Multi-Gateway-Session (QoS)
 - Minimierung von Interegion-Transfer
 - System Balance (Gateways hinzufügen/entfernen, Benutzer verschieben)

Consumer-driven

- Content-Provider starten ein einziges Gateway in der Cloud
- Benutzer die am Verteilungsdienst teilnehmen möchten, starten ein eigenes Gateway
- Gateways organisieren sich zu einem Multicast

Consumer-driven

- Vorteile
 - Content Provider benötigen keine eigene Infrastruktur
 - Es wird kein Service Provider benötigt
 - Software bzw. Protokollkonzept ausreichend z.B wie bei BitTorrent
- Nachteile
 - Für jedes Gateway wird ein Vertrag mit dem Cloud-Provider benötigt
 - Effiziente Nutzung der Cloud-Ressourcen benötigt dynamisches Management System (kein globaler Koordinator)
 - Zugriff auf den Dienst nur durch Eigentümer

Ausblick

- Provider-Driven
 - Gateways in der Cloud
 - Nutzen für den Content-Provider
 - “Easy to use Service“
 - Bezahlmodell und Benutzung
- Entwicklung und Implementierung
 - Gateways (Eucalyptus)
 - Benutzerschnittstellen (HAMcast Cloud Module)
- Test und Benchmarking

Quellen

- A View of Cloud Computing, Michael Armbrust, Armando Fox u.a
<http://cacm.acm.org/magazines/2010/4/81493-a-view-of-cloud-computing/fulltext>
- A break in the clouds: towards a cloud definition Luis M. Vaquero, Luis Rodero-Merino u.a
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1496100>
- Amazon EC2 <http://aws.amazon.com/de/ec2/>
- [1] System-level Service Assurance -- The HAMcast Approach to Global Multicast, Thomas C. Schmidt and Matthias Wählisch
- WÄHLISCH, Matthias ; SCHMIDT, Thomas C. ; VENAAS, Stig: A Common API for Transparent Hybrid Multicast, <http://tools.ietf.org/html/draft-waehlich-sam-common-api> , July 2010 (04). – IRTF Internet Draft – work in progress
- [2] Bild http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing abgerufen am 7.12.2010
- [3] Bild <http://clouduser.org/2010/08/25/das-konzept-hinter-den-aws-regionen-und-verfuegbarkeitszonen/> abgerufen am 7.12.2010