Inhalt Elastic Computing

Aufbau von Cloud-Infrastrukturen mit Eucalyptus

Michael Stapelberg

Universität Heidelberg Stapelberg@stud.uni-heidelberg.de

2009-05-25

- Elastic Computing
- Warum Eucalyptus?
- Installation von Eucalyptus
- Enomalism
- Machteile/Kritik

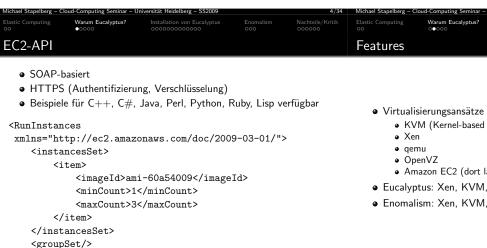
- Kunde kann virtuelle Maschinen mieten
- Flexible Spezifikation des Resourcenbedarfs
- Anpassung der Resourcen im Betrieb (ggf mit Hot-Migration)
- Allerdings: Auslagern der Daten und Verantwortung an Anbieter, insbesondere Hardware-Probleme

Michael Stapelberg – Cloud-Computing Seminar – Universität Heidelberg – SS2009 1/34					Michael Stapelberg – Cloud-Computing Seminar – Universität Heidelberg – SS2009 2/					Michael Stapelberg – Cloud-Computing Seminar – Universität Heidelberg – SS2009 3/34				
Elastic Comp ●○	Warum Eucalyptus?	Installation von Eucalyptus 000000000000	Enomalism 000	Nachteile/Kritik 000000	Elastic Computing ○●	Warum Eucalyptus? 00000	Installation von Eucalyptus 000000000000	Enomalism 000	Nachteile/Kritik 000000	Elastic Computing	Warum Eucalyptus?	Installation von Eucalyptus 0000000000000	Enomalism 000	Nachteile/Kritik 000000
Flexible Resourcenanpassung					Private/Public Cloud					Warum Eucalyptus?				

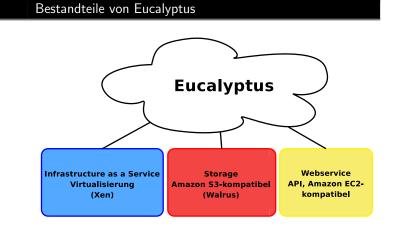
- Änderung der Anforderungen:
 - langfristig: Datenbankserver braucht mehr Speicher
 - kurzfristig: Spikes zur Mittagszeit bedienen
- Anfordern einer neuen, gleichen Instanz
 - dauert einige Minuten
 - der Dienst muss selbstständig skalieren
- Ändern der Resourcen der Instanz, Hot-Migration
- Komplett automatisierbar

- Elastic Computing/Utility Computing ist ein Teil von Cloud Computing
- Public Cloud = Amazon EC2, 3tera, GoGrid, FlexiScale, ...
- Private Cloud = Eigene Cloud im privaten Netz
- Verschiedene Software für private clouds verfügbar:
 - Eucalyptus (Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems)
 - Enomalism
 - Nimbus

- Kompatibel zu Amazons EC2
 - Testumgebung
 - Homogenisieren der IT
- Offene, etablierte API → andere Frontends/Integration möglich
- Einfache Installation
- Freie Open Source Software
- Kostenpflichtiger Support/Betreuung verfügbar



- - KVM (Kernel-based Virtual Machine)
 - Xen
 - gemu
 - OpenVZ
 - Amazon EC2 (dort läuft Xen)
- Eucalyptus: Xen, KVM, geplant: qemu, VMware
- Enomalism: Xen, KVM, qemu, geplant: OpenVZ, Amazon EC2



</RunInstances>

Dateiablage kompatibel zu Amazon S3

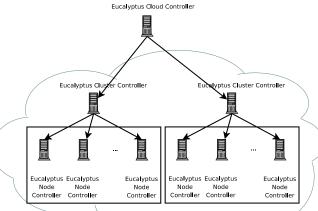
- Dateisystem-unabhängig, arbeitet auf Datei-Basis
- $\bullet \to \mathsf{NFS}, \ \mathsf{GlusterFS}, \ \dots \ \mathsf{als} \ \mathsf{unterliegendes}$ Dateisystem möglich

\$ file \

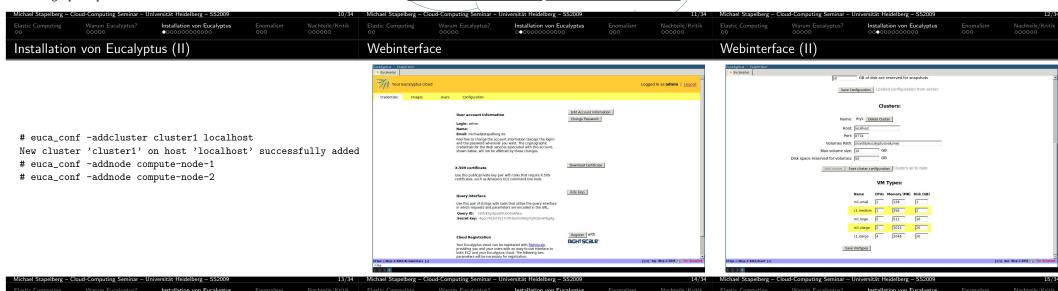
kernel-2.6.16.33.part.0kGsktQ..:

kernel-2.6.16.33-V3c7Y5U.: gzip compressed data





- Xen installieren
- Eucalyptus installieren
- Cluster einrichten, Nodes hinzufügen
- Benutzer einrichten, Zertifikat herunterladen
- kompatible Version von Amazon EC2 tools herunterladen



• Kernel: Hauptbestandteil des Systems

Woraus besteht ein Linux-System?

- Initrd: Kleiner Teil an Befehlen, die vor dem Laden des Filesystems ausgeführt werden (z.B. für verschlüsselte Dateisysteme, RAID, etc.)
- Filesystem: Komplettes Dateisystem (im folgenden als Abbild in einer Datei gespeichert, nicht direkt auf einer Festplatte)
- Kernel in ein Bucket legen

Virtuelle Maschine erstellen

- Filesystem in ein Bucket legen
- Beides hochladen und registrieren
- Keypair erstellen
- Instanz starten

Kernel in ein Bucket legen und hochladen
ec2-bundle-image -i kernel-2.6.16.33 --kernel true
ec2-upload-bundle -b kernel-bucket \
 -m /tmp/kernel-2.6.16.33.manifest.xml
ec2-register kernel-bucket/kernel-2.6.16.33.manifest.xml
ec2-bundle-image -i filesystem.img
ec2-upload-bundle -b image-bucket \
 -m /tmp/filesystem.img.manifest.xml
ec2-register image-bucket/filesystem.img.manifest.xml

Virtuelle Maschine erstellen (II)

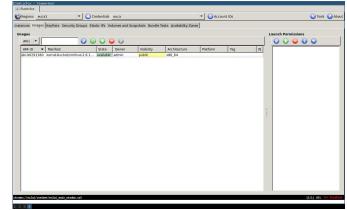
Virtuelle Maschine erstellen (III)

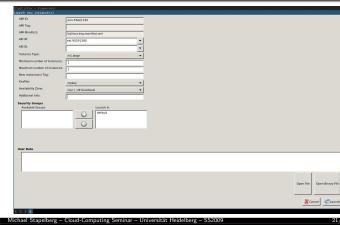
Eine Instanz der neuen Maschine starten:

ec2-run-instances emi-F44F117C --kernel eki-8FE8137B \ -n 1 -k mykey

ec2-describe-instances

INSTANCE i-427A0800 emi-F4A21190 192.168.1.90 192.168.1.90 running mykey 2009-05-14T10:58:40+0000 m1.small eki-90291380





ElasticFox (III) Performance AppScale

• Zeit um eine Instanz zu starten:

Eucalyptus: zwischen 15 und 25 Sekunden Amazon: zwischen 5 und 25 Sekunden

• Zeit um acht Instanzen zu starten:

Eucalyptus: zwischen 20 und 30 Sekunden Amazon: zwischen 15 und 25 Sekunden

- Kompatibel zu Googles AppEngine
- Freie Open Source Software
- Testen von AppEngine-Anwendungen in stärkerem Rahmen
- Fertiges Image mit Eucalyptus/EC2 nutzbar
- (Noch) nicht für den Produktivbetrieb









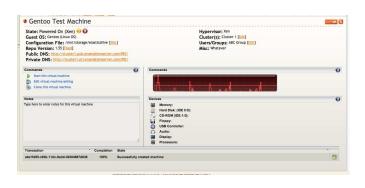
Appliances in Enomalism

- Freie Implementation eines MapReduce
- Framework, um Jobs zu verteilen (Cluster)
- Fertiges Image mit Eucalyptus/EC2 nutzbar



- Appliances = Virtuelle Maschinen
- $\bullet \ \mathsf{Repository} \to \mathsf{Remote} \ \mathsf{Appliances} \to \mathsf{herunterladen}$
- ullet Virtual Infrastructure o Elastic Valet o konfigurieren
- Einloggen via VNC

Zusammenfassung Nachteile an Eucalyptus Enomalism



- Eigene Clouds schnell aufgebaut
- Testumgebung für EC2 oder Homogenisierung der eigenen IT
- Funktioniert mit den bestehenden Programmen

- API-Kompatibilität nicht 100% gewährleistet (teilweise nicht implementiert, teilweise nicht aktuell genug)
- Webinterface bietet nur grundlegende Funktionalität



- Keine sonderlich aktive Community: 4 Bugreports seit 2009-04-26 unbearbeitet
- Nicht in Distributionen integriert
- Bei weitem nicht so ausgereift wie Eucalyptus
- Nicht EC2-kompatibel, ausschließlich via Webinterface bedienbar

- Einsatzzweck muss gut bedacht werden, denn:
- ullet Private Cloud um ein vielfaches kleiner als große Anbieter ightarrow Effekte zahlen sich ggf nicht aus
- Nötige Zusatzinfrastruktur zu Eucalyptus/Enomalism muss bedacht
 - Speicherplatz (NAS/SAN, Backupsystem)
 - Monitoring, Administrationsaufwand, . . .
- Vorteile des Cloud Computing:
 - Geringere Kosten durch effizientere Nutzung √
 - Weniger Aufwand durch Outsourcing X

 - Skalierende Lösung X



- eweek.com: Enomalism Helps Manage Virtual Machines
- Wikipedia: Cloud infrastructure
- Enomalism Installation Guide
- Eucalyptus Getting Started
- Amazon EC2 API Docs
- Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing
- Getting Started with Amazon EC2
- Rudy, A Replacement for EC2 API Tools
- An Assessment of Eucalyptus Version 1.4

(Jeder Eintrag ist ein Link)

Fragen?