

Aufbau eigener Cloud-Infrastrukturen mit Eucalyptus Hochschule Mannheim

Andreas Ries

Fakultät für Informatik
Hochschule Mannheim
ries.andreas@web.de

18.12.2009

Agenda

- Einführung
- Eucalyptus
 - Aufbau
 - Installation
 - Administration
- Alternativen
- Fazit

Einführung



Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) - Beta



MOSSO
the hosting cloud



- Viele kommerzielle Cloud Anbieter vorhanden

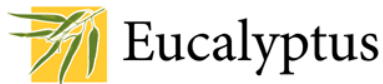
Warum?

- Gefahren
 - Abhängigkeit vom Anbieter
 - Abgeben sensibler Daten
 - Gefahr des Lock-In
 - Für die Forschung nur schwer zu gebrauchen

Einordnung

- Wir reden über:
 - Private Cloud
 - Alle Dienste laufen innerhalb des Unternehmens
 - Voller Zugriff auf die Struktur
 - Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Bereitstellung der Hardware
 - Lastverteilung auf verschiedene Rechner

Eucalyptus



Eucalyptus:

- *Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems*
- Entwickelt an der University of California, Santa Barbara
- Ergebnis eines Forschungsprojekts
- Open Source
- Offiziell verfügbar seit Mai 2008

Ziele

- Einfache Möglichkeit eigene Cloud-Strukturen aufzubauen und zu verwalten
 - Einfache Installation
 - Einfache Verwaltung
- Vor allem die Administrationskosten sollten niedrig gehalten werden
- Vorbild: Die Amazon Web Services

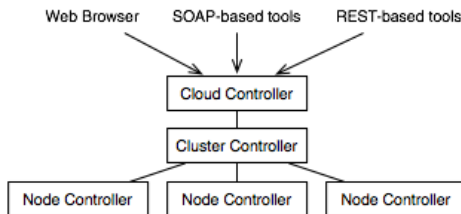
Entwicklung

- Vorgestellt am *14.März 2008*
- Version **1.0** *29.Mai 2008*
- Version **1.1-3** *Juli-August 2008*
- Version **1.4** *5.Januar 2009*
- Ankündigung dass Eucalyptus in der nächsten **Ubuntu-Version**(Karmic Koala) enthalten sein wird *28.Februar 2009*
- Version **1.5** *8.Mai 2009*
- Version **1.6** *5.November 2009*

Vorraussetzungen

- Beliebige Linux-Distribution
- Binaries verfügbar für (32-Bit und 64-Bit):
 - CentOS-5
 - Ubuntu-Jaunty
 - openSUSE-11.1
 - Debian-Squeeze
- Xen Hypervisor
- oder KVM (seit Version 1.5.1)

Architektur



- Eine Eucalyptus-Cloud besteht 3 Komponenten:
 - Genau einem Cloud Controller (CLC)
 - mindestens einem Cluster Controller (CC)
 - mehreren Node Controllern (NC)
- Alle als Web-Service realisiert

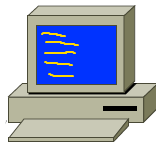
Cloud-Controller



Cloud Controller

- Einmalig in der Cloud
- Schnittstelle nach außen (Front-End)
- Nimmt Anfragen entgegen z.B neue Instanz starten
- Sammelt Ressourceninformationen über seine Cluster
- verteilt die VMs an die Cluster

Cluster-Controller



Cluster Controller

- Verwaltet eine Menge von Nodes
 - Kennt die Ressourcen seiner Nodes
 - Ruft regelmäßig den Status seiner Nodes ab
- Bekommt Aufträge vom Cloud Controller
- Entscheidet welcher Node einen Auftrag erhält

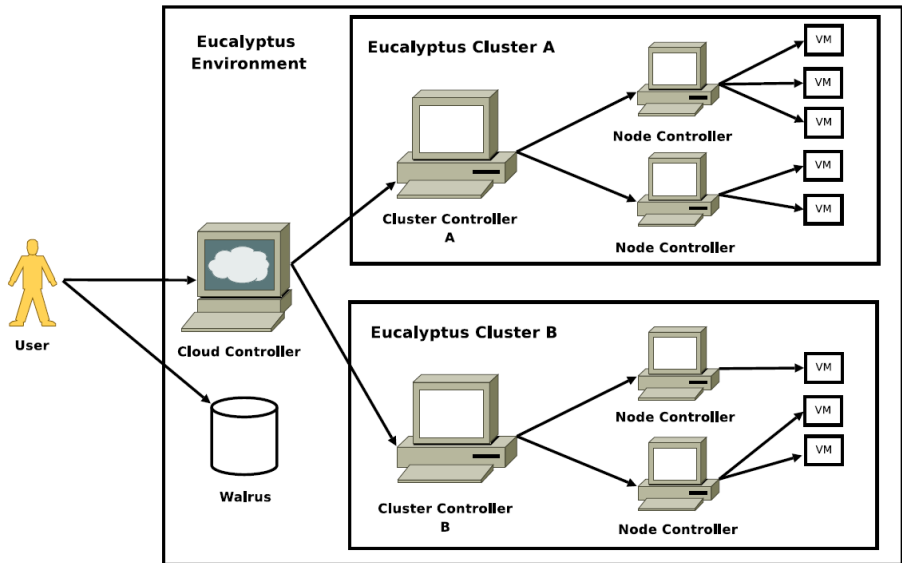
Node-Controller



Node Controller

- Muss auf jedem Rechner laufen der VMs beherbergen soll
- Teilt seinem Cluster Controller seine Ressourcen mit:
 - (virtuelle) Prozessoren
 - Hauptspeicher
 - Festplattenspeicher
- Startet und stoppt VMs

Eucalyptus Cloud

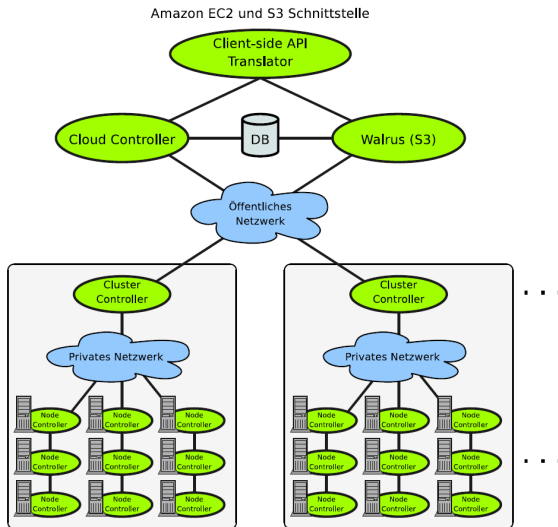


Walrus



- Entspricht Amazon S3
- Speichert die Eucalyptus Machine Images (EMI)
 - Gleiches Konzept wie die AMIs
 - EMIs werden in Buckets abgelegt
- Kann auch als Raw Data Storage verwendet werden

Kommunikation



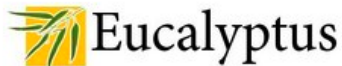
Reihenfolge

- Auf den Nodes XEN installieren
- Eucalyptus installieren
- Einen Cluster einrichten und diesem Nodes hinzufügen
- Benutzer einrichten
- Ein System in ein Bucket legen (EMS)
- Eine Instanz starten

Aufbau

- Alle Controller können sich auf dem selben Rechner befinden
- Best Practice:
 - CLC und CC laufen auf dem gleichen Rechner
 - Für jeden NC ein eigener Rechner
- Walrus läuft auf dem gleichen System wie der CLC

Anmeldung



Please, sign in:

Username:

Password:

Remember me on this computer

[Apply](#) for account | [Recover](#) password

Verwaltung

Your cloud

Logged in as **dmitrii** | [Logout](#)

Credentials

Images

Account Information

[Edit Account Information](#)**Login:** dmitrii**Name:** Di Mitrii**Email:** dmitrii@pompone.cs.ucsb.edu[Change Password](#)

Feel free to change the account information (except the login) and the password whenever you want. The cryptographic credentials for the Web services associated with this account, shown below, will not be affected by these changes.

X.509 certificate

[Download Certificate](#)

Use this public/private key pair with tools that require X.509 certificates, such as Amazon's EC2 command-line tools.

Instanzen

Eucalyptus - Visperator

Eucalyptus

50 GB of disk are reserved for snapshots

[Save Configuration](#) Loaded configuration from server

Clusters:

Name: myc [Delete Cluster](#)

Host: localhost

Port: 8774

Volumes Path: /var/lib/eucalyptus/volumes

Max volume size: 10 GB

Disk space reserved for volumes: 50 GB

[Add cluster](#) [Save cluster configuration](#) Clusters up to date

VM Types:

Name	CPUs	Memory (MB)	Disk (GB)
m1.small	1	128	1
c1.medium	1	256	2
m1.large	2	512	10
m1.xlarge	2	1024	20
c1.xlarge	4	2048	20

[Save VmTypes](#)

https://dhcp-2:8443/#conf [+]

[1/1] Bot dhcp-2:8443 Tor Disabled

VM Typen

- VM Typen
(Ausgabe mit `EC2-DESCRIBE-AVAILABILITY-ZONES VERBOSE`)

```
AVAILABILITYZONE    |- vm types      free / max      cpu    ram    disk
AVAILABILITYZONE    |- m1.small      0020 / 0024     1      128    10
AVAILABILITYZONE    |- c1.medium     0020 / 0024     1      256    10
AVAILABILITYZONE    |- m1.large      0008 / 0012     2      512    10
AVAILABILITYZONE    |- m1.xlarge     0008 / 0012     2     1024    20
AVAILABILITYZONE    |- c1.xlarge     0002 / 0006     4     2048    20
```

Alternative Produkte

- Open Nebula
- Nimbus
- Apsen
- AppScale

Fazit

- Vorteile:
 - Keine Abhängigkeit von einem Bestimmten Anbieter
 - Voller Zugriff auf die Cloud Struktur
 - Freie Entscheidung wo, wie und welche Daten gespeichert werden
 - Schnelle und einfache Installation und Administration
 - Kompatible API zu Amazon EC2 und Amazon S3
- Nachteile
 - Anschaffungskosten der Hardware liegen beim Betreiber
 - Verantwortung liegt ebenfalls beim Betreiber
 - Kann mit den günstigen Preisen von kommerziellen Anbietern nicht mithalten

Fazit



- Eucalyptus ist ein solides Cloud System
- Gute Nachbildung der Amazon Web Services
- Neue Features werden (zur Zeit) regelmäßig eingefügt
- Für kleine bis mittlere Unternehmen weniger interessant, da hohe Anschaffungskosten für eine eigene Cloud anfallen

Quellen

- <http://open.eucalyptus.com>
Wiki, Admin Guide, User Guide *Version 1.5*
- Tingxi Tan and Cameron Kidle:
An Assessment of Eucalyptus Version 1.4
University of Calgary, Canada *04.05.2009*
- Christian Baun und Marcel Kunze:
Cloud-Infrastrukturen mit Linux und Eucalyptus aufbauen
Linuxtag *August 2009*
- Michael Stapelberg:
Aufbau von Cloud-Infrastrukturen mit Eucalyptus
Seminararbeit, University of Heidelberg *25.05.2009*