

OpenStack und Heat

Standardisierte Test- und Entwicklungsumgebungen

B1 Systems GmbH

CeBIT 2015



Version 2012-01

These training materials were written for SUSE Linux Enterprise Server 11, Service Pack 1 and Red Hat Enterprise Linux 6.1.

If you have any questions, comments or want to report errors in the training material please post them to doku@b1-systems.de.

The following names, products or services are registered trademarks:

Adaptec, AIX, Amazon, AMD, AMD Virtualization, AMD-V, AutoBuild, Cisco, DB2, Debian, Domino, the Gecko, IBM, Intel, Intel Logo, Intel Inside Logo, Intel Centrino Logo, iSeries, Java, JDBC, JVM, J2EE, Linux, Microsoft Windows, Microsoft Virtual PC, Nagios, Nagios Logo, Novell, N Logo, OpenStack, openSUSE, openSUSE Logo, Oracle, pSeries, PowerPath, QEMU, Qumranet, Qumranet Solid ICE, Red Hat, Red Hat Linux, Red Hat Enterprise Linux, Red Hat Shadowman Logo, Solaris, StarOffice, Sun, Sun Java, Sun Microsystems, SUSE, SUSE Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Type Enforcement, UNIX, VirtualBox, VMware, VMware Workstation, VMware Server, VMware ESX, YaST, Xen, Xen Logo, zSeries.

We want to point out that all soft and hardware names, trademarks and product names of the respective firms used in this manual remain property of their respective holders even if not mentioned in the list above or marked accordingly.

© B1 Systems GmbH 2004 – 2015; Course materials may not be reproduced in whole or in part without the written permission of B1 Systems.

0 Vorstellung B1 Systems



Vorstellung B1 Systems


- gegründet 2004
- primär Linux/Open Source-Themen
- national & international tätig
- über 60 Mitarbeiter
- unabhängig von Soft- und Hardware-Herstellern
- Leistungsangebot:
 - Beratung & Consulting
 - Support
 - Entwicklung
 - Training
 - Betrieb
 - Lösungen
- dezentrale Strukturen



Schwerpunkte

- Virtualisierung (XEN, KVM & RHEV)
- Systemmanagement (Spacewalk, Red Hat Satellite, SUSE Manager)
- Konfigurationsmanagement (Puppet & Chef)
- Monitoring (Nagios & Icinga)
- IaaS Cloud (OpenStack & SUSE Cloud & RDO)
- Hochverfügbarkeit (Pacemaker)
- Shared Storage (GPFS, OCFS2, DRBD & CEPH)
- Dateiaustausch (ownCloud)
- Paketierung (Open Build Service)
- Administratoren oder Entwickler zur Unterstützung des Teams vor Ort

1 Worum geht es heute?



Standardisierte Test- und Entwicklungsumgebungen mit OpenStack und Heat

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

4 / 28

2 Realitätscheck



B1

Realitätscheck

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

5 / 28



Realitätscheck

- Entwicklungsumgebungen sind nicht standardisiert
- Entwicklungsumgebungen sind nicht reproduzierbar
- Es existiert oftmals keine Dokumentation
- keine Parameterisierung
- Entwicklungsumgebung nicht wiederverwendbar

Gerade zu Beginn neuer Projekte wird in der Praxis schnell eine provisorische Entwicklungsumgebung erstellt.

Solche Entwicklungsumgebungen sind so gut wie nie standardisiert, werden dort installiert, wo man gerade „Platz hat“ und lassen sich daher sehr schlecht reproduzieren.

Die Dokumentation wird meistens vollständig vernachlässigt, da man ja meistens „nur schnell etwas ausprobieren“ möchte.

Diese provisorischen Umgebungen sind nicht über Parameter vorkonfigurierbar.

Daraus resultiert, dass die Umgebungen gar nicht oder nur sehr schlecht wiederverwendbar sind.

3 Auswege



Lösung

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

7 / 28



Lösung

- Standardisierung
- Reproduzierbarkeit
- Automatisierung
- Flexibilität
- Wiederverwendbarkeit

Gewünscht wird eine standardisierte Entwicklungsumgebung.

Die Umgebung muss zuverlässig reproduzierbar sein.

Sie sollte automatisch erstellt werden können und flexibel anpassbar sein.

Die Umgebungsvorlage sollte leicht wiederverwendbar sein.

4 Detailliertes Beispiel



Beispiele

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

9 / 28



Beispiele

- Beispiel 1
 - Datenbankserver mit MySQL
 - http-Server mit Apache
- Beispiel 2
 - Datenbankserver mit PostgreSQL
 - http-Server mit nginx

Natürlich gibt es viele Möglichkeiten Wordpress aufzusetzen. Sie haben beispielsweise die Wahl zwischen verschiedenen Datenbanken und Webservern für Ihre Testumgebung. Insbesondere bei der Datenbank haben Sie die Möglichkeit auf die in Openstack integrierten DBaaS-Dienste zurückzugreifen. Solche Lösungen sparen viel Zeit, da Ihnen die Konfiguration eines Datenbankservers abgenommen wird.

Wenn es um eine Webserver Umgebung geht, denken viele Menschen zuerst an Apache und MySQL oder MariaDB. Sie könnten in der Praxis jedoch vor Notwendigkeit stehen, Ihre Entwicklung mit anderen Konfigurationen zu testen. Als Beispiel führe ich mal nginx und PostgreSQL ins Feld.

Bei einer manuell erstellten Entwicklungsumgebung bedeutet dies einen Neuaufbau der kompletten Umgebung. Bei einer parameterisierten Umgebung hingegen können Sie beim Erstellen der Umgebung verschieden Parameter wählen, wie beispielsweise den zu verwendenden Webserver. Dieser wird dann automatisch installiert und konfiguriert.

5 Stolperfallen



Stolperfallen

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

11 / 28



Stolperfallen

- unterschiedliche Apache-Module
- manuelle Änderungen in der Konfiguration
- unterschiedliche Softwarestände

In der Praxis wird das manuelle Auf- oder Nachbauen einer Test- oder Entwicklungsumgebung schnell zur Sisyphos-Aufgabe.

Unterschiedliche Apache-Module könnten in unserem Beispiel unterschiedliche Verhaltensweisen der Umgebung hervorrufen.

U.U. hat ein Entwickler in seiner eigenen Umgebung schnell eine Komponente oder Konfiguration angepasst, aber die Änderung nicht dokumentiert.

Selbst wenn nur wenige Tage zwischen dem Nachbau einer Umgebung und ihrem Original liegen, kommt es schnell zu Versionsunterschieden, die Ihre Ergebnisse verfälschen.

6 Openstack Komponentenübersicht

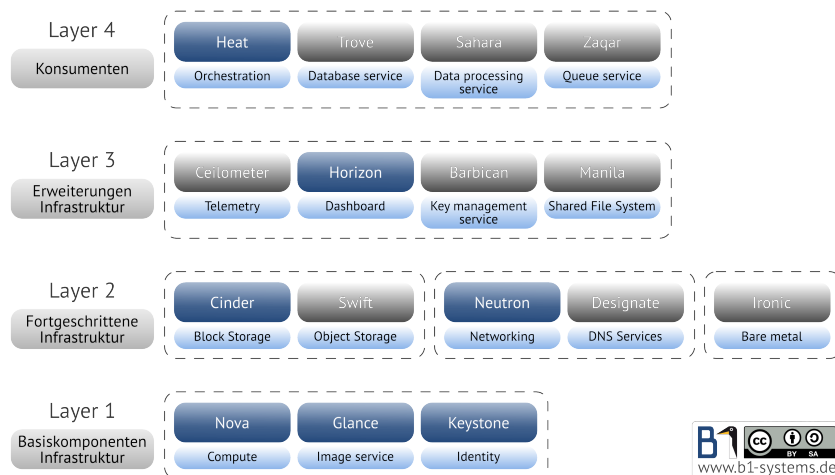


Komponentenübersicht

B1 Systems GmbH OpenStack und Heat 13 / 28



Komponentenübersicht



Was hat das alles mit Openstack Heat zu tun?

Die meisten Entwickler haben auf die Schnelle keine Hardware zur Verfügung um so eine Testumgebung aufzubauen. So etwas ist zeitintensiv, fehleranfällig und unwirtschaftlich. Stattdessen ist es wünschenswert, eine Test- oder Entwicklungsumgebung wie in unserem Beispiel on-demand, schnell und unkompliziert in der Cloud erstellen zu können. Am besten minutengenau abgerechnet und perfekt dimensioniert. Daher sind Public-Clouds für solche Umgebungen ideal geeignet. Hat man genügend Ressourcen in seiner privaten Cloud nutzt man einfach diese. Damit sind wir beim Thema Openstack und seiner Heat-Komponente angekommen.

Eine typische Openstack Umgebung setzt sich in Layer 1 aus drei Komponenten zusammen. Nova übernimmt die Aufgabe des Compute Service und steuert die Hypervisoren. Glance verwaltet die Instanzvorlagen und Keystone kümmert sich um die Authentifikation.

In Layer 2 findet man Cinder und Neutron. Cinder stellt den Instanzen Blockstorage als sogenannte Volumes zur Verfügung. Volumes kann man sich als zusätzliche Festplatten-Partitionen in den Instanzen vorstellen. Neutron stellt die Netzwerkkonnektivität der Instanzen her, verbindet also die einzelnen Instanzen mit Netzwerken und macht sie von außen erreichbar.


In Layer 3 befindet sich unter anderem Horizon, das zentrale Webinterface, das wir gleich

6 Openstack Komponentenübersicht

bei der Livedemo sehen werden.

Die Orchestrierungs-Komponente "Heat" gehört zum Layer 4 und ermöglicht uns eine flexible Lösung unseres Beispielszenarios.

7 Was kann Heat tun?



Was kann Heat tun?

B1 Systems GmbH OpenStack und Heat 15 / 28





Was kann Heat tun?

- Installation/Provisionierung der Datenbank-Instanz
- Installation der Webserver-Instanz
- Konfiguration des Webserver
- Installation von Wordpress mit definierter Version
- Konfiguration von Wordpress
- Vernetzung der Komponenten

Heat übernimmt dabei die Konfiguration Openstack Komponenten. Es erzeugt die Instanzen (also die virtuellen Maschinen) für Datenbank und Webserver. In Heat wird festgelegt, welche Instanzen wir für unsere Umgebung brauchen und darüber hinaus wie diese Instanzen vernetzt sind und welche Software auf ihnen installiert wird. Sogar die Konfiguration der Software wird einem abgenommen.

8 Ein Heatstack




Heatstack

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

17 / 28



Heatstack

openstack

admin

admin

Sign Out

Project

Compute

Network

Orchestration

Stacks

Database

Admin

Identity

Stack Detail: DevEnvironmentLarge

Delete Stack

Topology

Overview

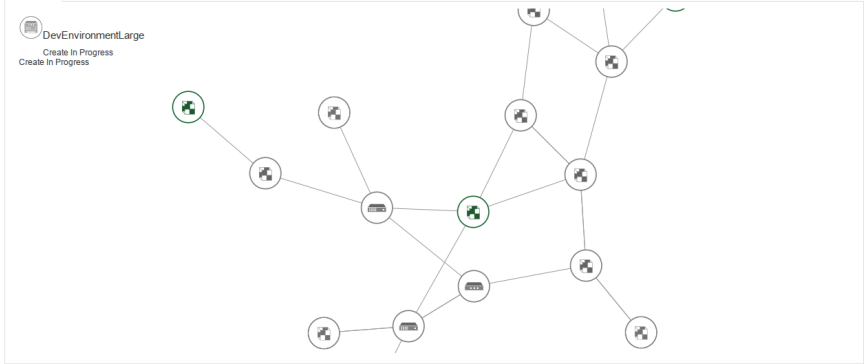
Resources

Events

DevEnvironmentLarge

Create In Progress

Create In Progress




B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

18 / 28

Im Webinterface erstellt Heat eine grafische Darstellung der Umgebung, die die Beziehungen der einzelnen Komponenten der Umgebung verdeutlicht.

9 Heattemplates



Heattemplates

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

19 / 28



Heattemplates – der Aufbau

```
heat_template_version: 2014-10-16

description:
  # a description of the template

parameter_groups:
  # a declaration of input parameter groups and order

parameters:
  # declaration of input parameters

resources:
  # declaration of template resources

outputs:
  # declaration of output parameters
```

Ein Heattemplate gliedert sich in fünf Teile. Zuerst kommt die Versionsspezifikation und eine kurze Beschreibung des Templates.



Heattemplates – die Parameter

```
...
description: A simple load balanced environment.

parameters:
  public_network:
    type: string
    description: Public network
    default: floating001
  image:
    type: string
    description: Image
    default: 'Cirros 0.3.3'

resources:
  # declaration of template resources
...
```

In der optionalen Sektion `parameter_groups` können Parameter gruppiert und ihre Reihenfolge festgelegt werden. Da wir nur zwei Parameter zur Konfiguration unserer Beispielumgebung brauchen, lassen wir die Parameter-Gruppen hier weg.

Unter `parameters` werden die eigentlich Parameter, ihr Datentyp und ihre Default-Werte festgelegt. Die `parameters`-Sektion ist ebenfalls optional.



Heattemplates – die Ressourcen 1/3

```
resources:

  DatabaseServer:
    type: OS::Nova::Server
    properties:
      block_device_mapping:
        - device_name: vda
          delete_on_termination: true
          volume_id: { get_resource: SytemdriveDB }
      flavor: m1.nano
      networks:
        - network: { get_resource: network }

  Webserver:
    type: OS::Nova::Server
    properties:
      block_device_mapping:
        - device_name: vda
          delete_on_termination: true
          volume_id: { get_resource: SystemdriveWeb }
      flavor: m1.nano
      networks:
        - network: { get_resource: network }

  network:
```

Die wichtigste Sektion ist `resources`. Hier werden die einzelnen Teile der Umgebung spezifiziert, wie beispielsweise die Server, Gateways und Netzwerke.



Heattemplates – die Ressourcen 2/3

```
network:
  type: OS::Neutron::Net
subnetwork:
  type: OS::Neutron::Subnet
  properties:
    cidr: '192.168.70.0/24'
    network: { get_resource: network }
router:
  type: OS::Neutron::Router
gateway:
  type: OS::Neutron::RouterGateway
  properties:
    router_id: { get_resource: router }
    network: { get_param: public_network }
port:
  type: OS::Neutron::Port
  properties:
    network_id: { get_resource: network }
    fixed_ips:
      - subnet_id: { get_resource: subnetwork }
address:
  type: OS::Neutron::FloatingIP
  properties:
    floating_network: { get_param: public_network }
    port_id: { get_resource: port }
```



Heattemplates – die Ressourcen 3/3

```
...  
SytemdriveDB:  
  type: OS::Cinder::Volume  
  properties:  
    image: { get_param: image }  
    size: 1  
  
SystemdriveWeb:  
  type: OS::Cinder::Volume  
  properties:  
    image: { get_param: image }  
    size: 1  
...
```



Heattemplates – die Outputs

```
...
outputs:
  WebserverAddress:
    description: IP Address of Webserver
    value: { get_attr: [address, floating_ip_address] }
```

Zu guter Letzt gibt es noch die Sektion `textttoutputs`. Sie ist optional und man kann durch sie dem Benutzer Rückmeldung geben. Denkbar wäre z.B. die Ausgabe der Floating IP, über die unser Webserver im Beispiel erreichbar ist.

10 Vorteile



Vorteile

B1 Systems GmbH

OpenStack und Heat

26 / 28



Vorteile

- Unabhängigkeit von Hardwareanforderungen
- skalierbare Umgebungen
- konfigurierbar über Paramter
- Umgebung wiederverwendbar in QA-Testumgebungen
- einfach reproduzierbar und daher leicht weiterzugeben
- universal einsetzbar für Produktions-, Entwicklungs- und Testumgebungen

Mit Heat ist man unabhängig von den Hardwareanforderungen, da man einen Heatstack einfach in einer Public-Cloud anmieten kann. Überlicherweise rechnen die Anbieter die verwendeten Ressourcen minutengenau ab. Wird die Umgebung stattdessen in der eigenen Cloud erzeugt, können genaue Daten über die genutzten Ressourcen erhoben werden. Dies erleichtert die Zuordnung und Abrechnung der Kosten des Projekts. Für die Erfassung der Nutzungsdaten ist die Openstack-Komponente Ceilometer zuständig.

Die erzeugten Umgebungen sind leicht zu skalieren, von ganz klein zu ganz groß.

Verschiedene Softwarekomponenten können in einem Heattemplate zur Verfügung gestellt und durch Parameter ausgewählt werden.

Die erzeugten Umgebungen sind einfach wiederverwendbar. In unserem Beispiel könnten die Heattemplates später zur Erzeugung von QA-Umgebungen genutzt werden.

Soll ein Dritter in die Arbeit einbezogen werden, so kann er schnell und einfach eine eigene Testumgebung mit Hilfe des Templates aufsetzen, mit identischen Eigenschaften zur Originalumgebung.

Natürlich beschränkt sich der Einsatz von Openstack Heat nicht auf die Erzeugung von Entwicklungsumgebungen, wie hier im Beispiel. Es lassen sich vielmehr auch komple-

xe Produktionsumgebungen erzeugen, die auf Bedarf in der eigenen Cloud oder in einer Public-Cloud aufgebaut werden können. So können z.B. Lastspitzen abgefangen werden, ohne selbst neue Hardware anschaffen zu müssen. Auch hier kommt wieder Ceilometer mit ins Spiel, da es mit seiner Erfassung der Ressourcennutzung die notwendige Datengrundlage zur automatischen Skalierung liefert.

Die Usecases für Heat sind vielfältig.

11 Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an info@b1-systems.de
oder +49 (0)8457 - 931096.

Besuchen Sie uns auch hier auf der CeBIT,
Halle 6, H16/312.

B1 Systems GmbH - Linux/Open Source Consulting, Training, Support & Development