OpenStack

[FAMILY Given]

##

OpenStack

##

OpenStack Foundation##############(###################)#########
######################10,000US####Rackspace###################
####1################################OpenStack Foundation#####
########################Foundation#Web### (http://openstack.org/
join) ############

########### Rackspace ########## Rackers######:

- Rackspace ############ Emma Richards ##########################
  ###############################
- ################### Betsy Hagemeier ##################1########
  ############
- "The Victors" ################## Rackspace ####################
  ####
- Rackspace IT## # Adam Powell ###################################
  ####################################
- ############ OpenStack ########################Racker Katie
  Schmidt ############################
- ################################CERN# Tim Bell ###############
  ##

  Sébastien Han ####################################

  Oisin Feeley ##E-mail##
  ##############

##

##

####

##########

##

Revision Date	Summary of Changes
Apr 2, 2013	• ########################
Mar 22, 2013	• HTML ###################
Mar 20, 2013	• ############## • glossterm ################# • #################### • ############
Mar 11, 2013	• ##### OpenStack github ##############

####

OpenStack ##################OpenStack ######################
Infrastructure as a Service (IaaS) ###############OpenStack ##########
##
######### HP # Rackspace ########OpenStack ####################
####

OpenStack ##
##

#######Linux ############ Ubuntu#SQL ########################
############ Linux ##############################MySQL #######
############################### SQL #################OpenStack
##############################DHCP#Linux #####VLAN#iptables ####
######################OpenStack ##############################
######################

########################

#########1### OpenStack ######################################
############ OpenStack ######################################
##
##################################

################################

- ######## OpenStack ## ## ########################

- ##########################

######## Book Sprint ######## Book Sprint ######################## ####### Book Sprint #### ######### ####2013#2##5################ ##

###################

####################################

################

- **Tom Fifield**. LHC # ATLAS ################################## ################################## OpenStack ############### ######################## OpenStack ####################

- **Diane Fleming**. ### OpenStack API ############################## ##################################

- **Anne Gentle**. ### OpenStack #################2011## Google Doc Summit ## individual contributor ############ ### Open Street Maps ##############Adam Hyde ###### FLOSS Manuals #### doc sprint ## ############################

- **Lorin Hochstein**. ############################Nimbis Services # ######### Lead Architect ##########Nimbis Service ############# ##### OpenStack ######### Cactus ###### OpenStack ########### ##University of Southern California's Information Sciences Institute (USC-ISI) # OpenStack # high-performance computing ############

- **Adam Hyde**. ##### Book Sprint ######### Book Sprint #### ################# Book Sprint ################## http://www.booksprints.net/ ####### 3000############################ ############## FLOSS Manuals ##########Booktype ############ ######## Booktype ###################################

- **Jonathan Proulx**. ## MIT Computer Science and Artificial Intelligence Lab ############# OpenStack ################################ #### OpenStack #############OpenStack ######################## ######

- **Everett Toews**. ## Rackspace # Developer Advocate ##OpenStack # Rackspace Cloud ############################ advocate######## ## ############ OpenStack #########

- **Joe Topjian**. ## Cybera ####################### Cybera ########## ## ##

##############

##
OpenStack ##
###

OpenStack ############################Documentation How To (http://wiki.openstack.org/Documentation/HowTo) #######

OpenStack Manuals (http://bugs.launchpad.net/openstack-manuals) ######## **Extra** ###### `ops-guide` ########## `ops-guide` ######### ## #########OpenStack doc-core

#1#

##
##

##
###

#########

#####################################MAC ###### IP ###########
##
#######PXE #### TFTP ##
############################

Ubuntu # Red Hat Linux ######preseed # kickstart ###################
##
######################systemimager ##########################
##
############################

###

RAID

##

##

- #########
- RAID #######

############1 ########## 2 ###################

- ########
- ######

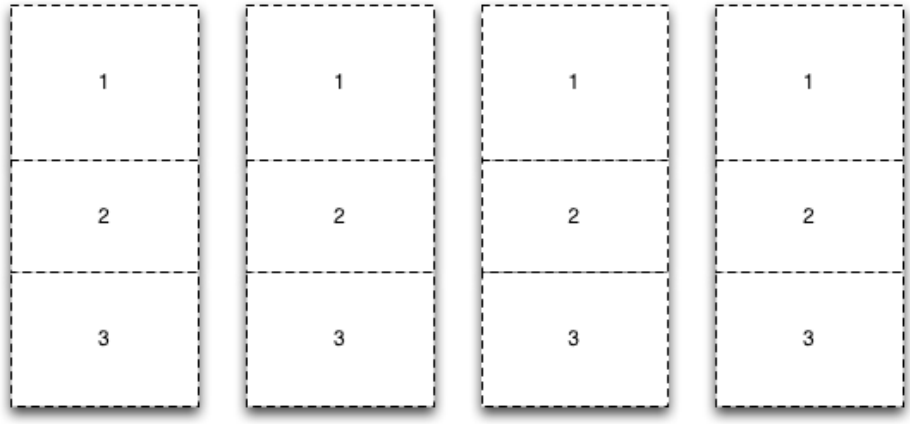
RAID

##

##
#######2 ##
RAID ##############

##############################

- **##### 1:** ##



######################## RAID ###################### 1 #### # 2 ######## 1 # /boot ################################ 2 ### ################################## 3 # RAID10 ###### cinder-volumes # LVM ########################

########## 3 # 4 ######## 1 ################################## ##I/O # ###############

- **##### 2:** ######### 1 ##### RAID ###################### RAID #### #### RAID ############## RAID #### boot#root#swap#### LVM ### ##I/O ############ ####

- **##### 3:** ################################## 1 # 2 # RAID1 #### boot#root#swap ################### 3 # 4 ######### RAID1 #### LVM ######################I/O ######################## I/O #### ################LVM ###################

###################################

#########

PXE #######

####PXE ########### VLAN ################## bonding ### NIC #
PXE
1Gbps ####################

######

##
##
##
####################

##OpenStack
1 #### Puppet
##OpenStack #################

##
###################

######

##
##########################OpenStack ##########################
#############

#####OpenStack ##IPMI ###
##IPMI ##################
##########

############################IPMI ############################
PDU

#2#

OpenStack ##
##
###############

####################7########## [45]############

##
##############################*API* ####################

######################### OpenStack ############################
###

#################### nova-* ###################################
##
#################### API ######################################
#######################################

############

##
####################

##
###

##
####

- ##############

- ###########
- ##################################
- ######### REST API #####################
- ####################### (####LDAP # *Active Directory*)
- 1 #######################

####	####
#################	##CPU##6######
###Compute################	###
############API##########	###CPU############
############ #################	#########API###CPU##########
##################nova-api###############	######################################
#########################	############ Compute #########################API##
###################	##CPU#################

#######

##
###

`glance-*` ###### `swift-proxy` ##### ######	################################ I/O ##############Glance # ## ###################
################## ###	## ## #########################
####### 1 ## VM ### ###	############KVM ################################## ##### (nova-scheduler#rabbitmq########) ###### VM ################## ############ (################) #########################
############	## `nova-api` `#swift-proxy` ## ##

############################nova-compute#swift-proxy ### swift-object ##
###

######

OpenStack Compute ################# nova-compute ###############
###
########################

#########

OpenStack Compute ##
###################################Nova ######################
###
############RabbitMQ ####################

Application Programming Interface (API)

##############################Web ############################
###API########### API ####### http://api.openstack.org/ ######

Amazon EC2 ## API ##########OpenStack API ####################
API

####EC2 API ###16 ##### ID ####################OpenStack API ## ####################EC2 API ############# DNS ############### ##OpenStack ####### IP ##########

OpenStack ################## DNS ########################## ##EC2 ######################

############################ *API* #### ############nova-api ## ################## HTTP ###################

API

API Specifications (http://docs.openstack.org/api/api-specs.html) # OpenStack API ## #API###API##### ##################API###

OpenStack Compute API ################ API ################### ########## MIME ################################### API #### ####################API ################################### ####################

#######

########(### #####)################ nova-compute ############## ########## packing problem ##################

#######OpenStack Compute ################################## ######## ############ (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/ch_scheduling.html)

nova-scheduler ######################nova-scheduler ##################

####

OpenStack Image Catalog and Delivery ###### `glance-api` # `glance-registry` ################### Compute ################ ##Compute ## ############################

`glance-api` ##

- OpenStack Object Storage############################
- ##
- S3#Amazon S3 ##
- HTTP#Web##

OpenStack Object Storage ## #################OpenStack ################################## ######################

Dashboard

OpenStack #########*Apache* `httpd`######## Python # Web ########## ################### ######### (admin ##########) API ########## ############### Web ##########################

#######

OpenStack ##
##################################(####################)####
###########

##
##
################

OpenStack Identity Service (Keystone) ############################
OpenStack ######################## policy.json ###################
#########10############### [65] ##########

Identity ###
#######################################

- #################
- SQL ######
- PAM
- LDAP

########## SQL ##
##LDAP ##############

##########

##
########## OpenStack Image ##################################
########################

##
##
##############

10GbE ####### NIC ###############10GbE NIC #2#### bonding ###
########## 20Gbps ##
NIC ###### ################2########################## NIC ##
##10Gbps #################

#3#

##OpenStack
##
##

########

##
##

##(VM)
#################### ((######### × cores) / ##############
#), ########### (################ × #######). ###############
##############################

OpenStack ###########:

##	#####	###	####	######
m1.tiny	1	512 MB	0 GB	0 GB
m1.small	1	2 GB	10 GB	20 GB
m1.medium	2	4 GB	10 GB	40 GB
m1.large	4	8 GB	10 GB	80 GB
m1.xlarge	8	16 GB	10 GB	160 GB

######### (200 / 2) × 16 = 1600 VM ############# `/var/lib/nova/instances` ###80TB##################:

- 200####
- ################ m1.medium (#####2######50GB)#####
- ######CPU########### (`cpu_allocation_ratio` in nova.conf) # 16:1 #####

####API###############MQ##

##############Web###VM###VM##VM#################

########################### nova-api ##OpenStack ###########################30####################

###1################8#######8GB###########

##(##### / ##)####(#### / ##)#########(Gbps / ##)#######CPU## (CPU / ##)###

######################################14######## [119] ##########

Controller

####################################Compute ##############
Compute ##
########################

##
nova-scheduler # nova-console ############################
##

########nova-api #Object Storage proxy ###################
#############HTTP###### (DNS#######################Pound #
HAProxy ##########) ############################VNC proxy ##
WebSocket ############L7###################################
####### Horizon session storage (http://docs.openstack.org/developer/horizon/topics/deployment.html#session-storage).

nova-api # glance-api ###################################
##

MySQL########################RabbitMQ ####################
###################### ####################

#######

################## OpenStack ######### ##, #####, ### ######### ### ###################################

	##	#####	##########	#########
############	Compute######## *API* ######## ############## ########	##########API ############## ############## ###	############ ##Nova ######## ############## ##	############## ############## #####
#	############## ############## ############## ############	############## ############## ############## ############## ######	############## ############## ########	############## ############## ##########
#######	• `nova-cells` # ########## ### • ##### `nova-api` #### nova ##########	• ########## API######### ##### • ########## ##Nova###### #####	• nova.conf #### #####	• nova.conf #### #####
######	Keystone `nova-api`	Keystone	Keystone #### Nova ####	Keystone #### Nova ####

Nova ############# (## ######)########## Nova #################(################### #).

########

OpenStack Compute ##############################Nova#######
##
################################## (#API ###) #nova-api########
##########nova-compute ############################nova-
api##########Nova################## nova-* #############
##################################API################nova-
cells##########

##############################API##################nova-
scheduler##########################(#####)#################
################################

####################################API#####################
##
################################

#######OpenStack ####### (Horizon) ######################
##
OpenStack Compute ###################################

######################

############################## Nova ########################
OpenStack
Compute ######################################(################
#######)##
##
##

##################nova-scheduler############################
############################

################OpenStack Compute # OpenStack Block Storage #####
########################## Compute # Block Storage #############
##
##
##
OpenStack
Block Storage ##
##
###

##########

OpenStack ##
##################################OpenStack################
#################################

########

##
##
##
##
##

OpenStack ########################## Ubuntu 12.04 ###
##OpenStack ####### Linux ###################################

##
#######CPU############

OpenStack ##
##
##
##
##OpenStack##########

##########

OpenStack################################ **########** ##########
##
##
#####

###############nova-scheduler ##########################
##CPU###
######## ######*capability* #####*weight* ##########

###**##**#########
##########

########

##
##

##################################CPU#########################
##

#4#

########## OpenStack Compute ##################################
#####################################

CPU

########## CPU #################CPU # Intel ##### *VT-x*# AMD #####
AMD-v ###################

CPU #################CPU#######12###############CPU ########
############12###2##24##########CPU#########################
#####

CPU###
##

##########

OpenStack Compute ################################ ######### ##########KVM, LXC, QEMU, UML, VMWare ESX/ESXi, Xen, PowerVM, Hyper-V ###

################################

KVM # OpenStack ############################## KVM ### ##Xen#LXC#VMWare#Hyper-V ################################ — ##OpenStack ##########

####################Hypervisor Support Matrix (https://wiki.openstack.org/wiki/HypervisorSupportMatrix) # ########### (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/ch_hypervisors.html) ###

##

################### OpenStack ###################### ########################1#########################

####################

################3##############################

##3##########

- ################ – ##########
- ################ – ##########
- ################ – ###########

################################

- ########################
- ############################## I/O #########
- ##########################

- ######################

–

##
#####################################CPU#RAM###############
##CPU#RAM#####
##

"stateless"
##
##
####

##
##

##
##############

- ####################################
- ##################################
- ############################
- ##########################

####################

- ################ I/O ##################################

- ##############################

–

######## nova-compute ####################################
##
#########################

########################

- ##

- ################################

- ##

- ##############################

–

######## nova-compute ####################################
################2############

- ############## I/O ######################################

- I/O ########################

######################

- ##
- ##
- ## ######################
- ######################################

##################

##

##############KVM ## ################ KVM # QEMU ################################ ##OpenStack ######## QEMU 1.4 # libvirt 1.0.2 ###################### ## ###############

############

##

###############

- NFS (Linux #######)
- GlusterFS
- MooseFS
- Lustre

##

#########

OpenStack ############## CPU # RAM ############################ ## ## OpenStack Compute ####################

- CPU allocation ratio: 16
- RAM allocation ratio: 1.5

CPU allocation ratio ####### 16 ##########1##########1######16#### ##################################12##################4##### ############192#################### (##############4#######48## ##########) ########

####RAM allocation ratio ####### 1.5 ################ RAM ####### ################1.5## ##

########## 48GB # RAM ########################### RAM #### 72GB ### (################ # 8GB #####9 ###############)#

###################### CPU # RAM # allocation ratio ##############

####

######### ###### [34] ## ##############

OpenStack ## #########(logstash ####) ####/############################

######

OpenStack ############################## 6######### [41] ##### ####

#5#

OpenStack###
################################

############

#5.1 OpenStack###########

	############	##########	###########
##	OS########	##########VM######	#########VM########
######	########	##################### ######*block device*#/dev/vdc ###	REST API
#########	VM#	VM#	######
###	OpenStack Compute (Nova)	OpenStack Block Storage (Cinder)	OpenStack Object Storage (Swift)
########	VM####	##########	##########
#####	########*flavors*####	########	##################
########	10GB########30GB#2#######	1TB####	##TB########

Nova###VM######
#######"######"###
#####################################

###OpenStack###############*object storage # block storage*##########
###

##############

####################REST API#####################################
######Amazon S3###
############OpenStack###
########

#########

##########(##################)##############################VM
###############################

##
##OpenStack Block Storage (Cinder) ##############################
##

read/
write IO ############

Folsom#####################################Cinder###NFS######
############################Grizzly#######GlusterFS############
NFS###############

##NFS#GlusterFS##1#####
##OpenStack#####
QEMU#################/var/lib/nova/instances #######

##############

####################OS###################################Unix##
NFS######Windows##CIFS(SMB)#######

OpenStack###
/var/lib/nova/
instances ##

################

storage back-end ###############

- ######################
- ########################
- ######################
- ##
- ##############
- ############################
- #################
- ##

##

	##########	##########	##########* (### ##########)
Swift	✓		
LVM		✓	
Ceph	✓	✓	###
Gluster	✓		✓
NFS		✓	✓
ZFS		✓	
Sheepdog		###	

* ##OSS ##############################OSS######(MooseFS)###### ##

OSS#####OpenStack Block Storage################################ ############################

- IBM (Storwize family/SVC, XIV)
- NetApp
- Nexenta

- SolidFire

OpenStack wiki (https://wiki.openstack.org/wiki/CinderSupportMatrix)

###############

- ####################
- ################################

#######

############ ##

- **OpenStack Object Storage (Swift)** OpenStack################## #Rackspace Cloud Files ################################## ##############################OpenStack Object Storage#### OpenStack####(OpenStack Identity#####OpenStack Dashboard#### ########)##

  ## ################## OpenStack dashboard ################### ###### OpenStack Object Storage ##############################

- **Ceph** ##Ceph # ##DreamHost ################DreamHost #################

  Ceph ## ######### ## ######Ceph###############Swift###API#######Cinder ############ ############Glance##############################Ceph#copy-on-wirte################################

  #################boot-from-volume ########Ceph#Keystone##### #(version 0.56#)################OpenStack Swift ################ ##

  Ceph## ##boot-from-volume### ######## ################### (http://ceph.com/docs/master/faq/) ## ############################

  ##boot-from-volume# ##########Ceph##############

- **Gluster** ###############Gluster 3.3############################## ############Gluster UFO########Gluster UFO##Gluster######### ###############Swift#########

  ###Swift###Gluster UFO### ################################Gluster UFO################ ######################################Gluster UFO#######

  LVM ## ########Linux##########LVM(############)#########LVM###### ######################

  ### ######################LVM################

  ##

  LVM#####################################LVM#### ######RAID## RAID######################

  Solaris# OpenStack Block Storage##iSCSI######**ZFS**################ ########ZFS###(LVM) #########(ext3, ext4, xfs, btrfs####)#######Linux##########ZFS#### ############ext4###############

  OpenStack Block Storage##ZFS####### Illumos ##Solaris ########### ########Linux##########ZFS###########Linux################# ###OpenStack Block Storage #############LVM####ZFS########### ##ZFS################## ########

  ####Linux#########################ZFS###########Solaris######## ##ZFS############

- **Sheepdog** KVM## ##########################NTT######Sheepdog################ ####################

OpenStack Object Storage

OpenStack Object Storage ##
##
##
##################RAID################## OpenStack Object Storage
##########

######################### the developer documentation (http://
docs.openstack.org/developer/swift/overview_architecture.html) #######
##########################Zone#################################
#############

##
##################3#################################2########
##########1####################3#############################
##
##
##################################

##
###

- *object server # container server # account server #*
- object/container/account server # proxy server ##
- proxy server # #####

###################################### ####MB/s####### #######
##

#######3############24TB#####################################
############

###proxy server ##########
#################3########10Gbps############30Gbps##########
##
##OpenStack Object Storage ####################rsync###########
############################

##############################swift-proxy#################
##HTTP#######################################

##################proxy server ###############

#6#

OpenStack ##
#########

##
##
##########################

##########################IP##################################
##

#########

################NIC##
##

######### OpenStack Compute #### OpenStack ####################
########################## VLAN ####################

##############

########## IP ######## IP ######## IP #2########### IP #########
###################### IP ###################################
IP

IP ################## IP ##### OpenStack
IP ####################IP##############################IP########
############ ##
############### IP ####################

##IP##
######################IP#######################################
####################

IP

OpenStack ##
#####IP##
##################IP#####################################IP######2#
###############

IP############################

########	##################################### ##################nova-network ######## #######
########################	`swift-proxy`, `nova-api`, `glance-api`, horizon ################################ ##################################
Object Storage ########	object/account/container ################ ##################################### ############
################	##################################### ############
############	##################################### ###########################
###########	##################################### ################################ (1Gbps ###) ##################
################	############################IP######### ##################

####OpenStack Compute # Object Storage ###################### 172.22.42.0/24 # 172.22.87.0/26 ################################## ############

```
172.22.42.0/24
172.22.42.1   - 172.22.42.3   - subnet routers
172.22.42.4   - 172.22.42.20  - spare for networks
172.22.42.21  - 172.22.42.104 - Compute node remote access controllers (inc spare)
172.22.42.105 - 172.22.42.188 - Compute node management interfaces (inc spare)
172.22.42.189 - 172.22.42.208 - Swift proxy remote access controllers (inc spare)
172.22.42.209 - 172.22.42.228 - Swift proxy management interfaces (inc spare)
172.22.42.229 - 172.22.42.252 - Swift storage servers remote access controllers (inc spare)
172.22.42.253 - 172.22.42.254 - spare
172.22.87.0/26:
172.22.87.1  - 172.22.87.3    - subnet routers
172.22.87.4  - 172.22.87.24   - Swift proxy server internal interfaces (inc spare)
172.22.87.25 - 172.22.87.63   - Swift object server internal interfaces (inc spare)
```

#####IP#######################################IP###############
################################OpenStack ###################
############IP############## nova-compute ###################
####

##########

OpenStack Compute ##
##
#####

##	##	##
Flat	######## DHCP ###########	######################## ## ### Linux ################ #### ##############
FlatDHCP	########### ########### #########################	### DHCP #################
VlanManager	######### VLAN ########	######## ### DHCP ################# ########## VLAN ######### #### VLAN ##### 802.1q VLAN ############# ##
FlatDHCP Multi-host HA	########################## VM ####### DHCP #################### ####### ########################## ######	######## ######################## IP ########### ########################## ##########################

VLAN

VLAN ######################## VLAN ############################
################################## OpenStack # VLAN #############
########## VLAN (1###### 1VLAN) ##############################
#################

#####################################100####################
########### VLAN ########## (### VLAN 200 - 299)### VLAN ####
OpenStack ################ VLAN ################################
#####

###NIC

OpenStack Compute ############### NIC ######################## ## ############2###NIC############## VLAN ###################### ####################################

############################

nova-network ## ############# nova-network ################################### ## ####IP#################################1#################### #### nova-network ## ## ###################IP###################

###################################IP######################## IP##

##############

OpenStack ###################### DNS # NTP ####################

NTP

OpenStack ## ##

OpenStack ############################ NTP ################### NTP ############## http://www.pool.ntp.org/ ######## NTP######## #######

DNS

nova-network ######### dnsmasq ################OpenStack # DNS ##################### DNS ####################IP#### # DNS ## IP ####### ##vm-203-0-113-123.example.com ################ DNS ############ #################

#7#

OpenStack ##
OpenStack ##
##
########################

##

OpenStack ####	Folsom
################	Ubuntu 12.04 LTS
OpenStack ############	Ubuntu Cloud Archive (https://wiki.ubuntu.com/ServerTeam/CloudArchive) *
########	KVM
######	MySQL*
########	RabbitMQ
##########	nova-network
############	FlatDHCP
nova-network ##################	######*
Image Service (glance) #######	file
Identity Service (keystone) ######	SQL
############# (cinder) #######	LVM/iSCSI
##################	NFS ########### *
###########	OpenStack Object Storage (swift)

(*)

##

OpenStack ##

- #######
- #########
- ####### *IP* ####
- ###########
- ###########

####

##############OpenStack *Folsom* ################################ ###### OpenStack Folsom ###################################### ### OpenStack ######## ##########################

Linux ### ######### OpenStack ############### **Ubuntu 12.04 LTS (Long Term Support)** ########### Ubuntu 12.04 LTS ##########################

Ubuntu ####### OpenStack ################Ubuntu Cloud Archive (https://wiki.ubuntu.com/ServerTeam/CloudArchive) ########### ##Cloud Archive # Canonical ################################ Ubuntu 12.04 ########### OpenStack ######################

KVM as a *hypervisor* complements the choice of Ubuntu - being a matched pair in terms of support, and also because of the significant degree of attention it garners from the OpenStack development community (including the authors, who mostly use KVM). It is also feature complete, free from licensing charges and restrictions.

MySQL ###################################### OpenStack ###### ############## Ubuntu ################################ ######## ####### *SQLite* ############## SQLite ############################## ####

OpenStack ## AMQP ########## ZeroMQ # Qpid ################ **RabbitMQ** #######Ubuntu ######################################

###RabbitMQ # Compute Cell ######################### RabbitMQ ################################## OpenStack ################ ##RabbitMQ ###################################

############OpenStack Compute ###################### ## # **FlatDHCP** ############ **######** ########################## ##nova-network ##### OpenStack Compute ###################### ## ############

######## ################################### **NFS** ######

########## Object Storage ################################## ######## OpenStack Image Catalog and Delivery Service (Glance) ###### ################################### Object Storage ########## ###### Object Storage ##

Identity Service (keystone) ##########LDAP ########### **SQL ## ###########** SQL ## ## ########## (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/reference-for-ldap-config-options.html) ##################

Block Storage #### (cinder) ####################**LVM/iSCSI #####** ############ Block Storage ################################## ################################ LVM/iSCSI ################## ##########

####### **OpenStack Dashboard** ################################ ## Django ###################################

OpenStack Network Service (quantum) #####

######### OpenStack Network Service (quantum) ############## ########## nova-network ############################## ##quantum ###################################

####################

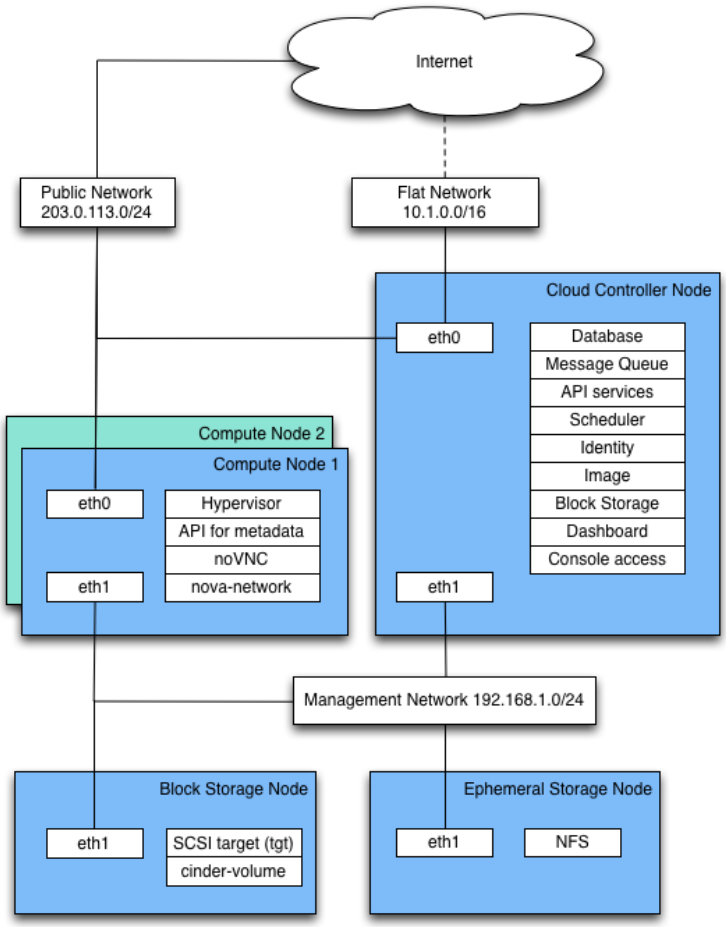
OpenStack ######nova-network ########## (########### ##) ############################## (NAT)#DHCP#DNS ########## #### nova-network ##########1############################

##
###nova-network #########1#########################

(http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/existing-ha-networking-options.html#d6e8906)
####### nova-network #####1##############################

#####

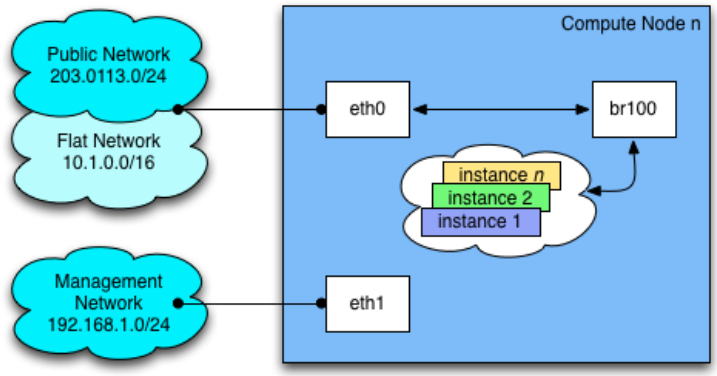
NFS
########## ####### OpenStack Block Storage ###################
(Network Time Protocol, NTP)
####### FlatDHCPManager #########



######################API ########## (MySQL)############## (RabbitMQ)############################ (nova-scheduler)# Identity ###### (keystone, `nova-consoleauth`), #### #### (`glance-api`, `glance-registry`), ################################ (############### ###### `cinder-api` and `cinder-scheduler`) #######

##
(KVM)# libvirt (##)#
nova-compute# nova-api-metadata (########################
######################)# nova-vncproxy# nova-network #######

#######2###IP#####
###NIC#2#######
OpenStack Block Storage # NFS
#######NIC#1#################NIC# bonding ###################
IP ########################## IP ##### NAT



######

##############################

- ################## (12################ [93] ###)#
- OpenStack Storage ######### (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-object-storage/admin/)
- ### OpenStack Block Storage ####### (see 12################ [93] ##)#

#8#

########## ######################################
######OpenStack Install and Deploy Manual - Ubuntu (http://
docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/install/apt/content/) ###
####################OpenStack ################################
#########################

OpenStack ########################### *Puppet* # *Chef*
###

##########OpenStack ##
#########################

##
##
##
###############

#9#

##########OpenStack###
##

##################

OpenStack command line interface (CLI) ##########OpenStack########
##EC2##API################
###################################

############Ubuntu#Fedora##############Python Package Index(PyPI)
(https://pypi.python.org/) ###################################OS#
#################################

"pip"########PyPI################################"python-pip"#####
####Linux#####################OpenStack#####################
#####################################

- python-novaclient (*nova* CLI)
- python-glanceclient (*glance* CLI)
- python-keystoneclient (*keystone* CLI)
- python-cinderclient (*cinder* CLI)
- python-swiftclient (*swift* CLI)
- python-quantumclient (*quantum* CLI)

######

PyPI########pip################ (############)#####root####

```
# pip install [--upgrade] <package-name>
```

##############

```
# pip uninstall <package-name>
```

########################-e#################### git############
#########Python egg####################

```
# pip install -e git+https://github.com/openstack/python-novaclient.git#egg=python-
novaclient
```

##EC2 API########"euca2ools"########EC2 API#############EC2 API
###

##############

*-manage#########################

- nova-manage
- glance-manage
- keystone-manage
- cinder-manage

###########*-manage#################root###################
###########/etc/nova/nova.conf##################OpenStack
API endpoint#####################################

-manage######################OpenStack############-
manage#################################*cloud controller node*#
SSH#####*-manage########################

#########

OpenStack###
###Horizon#############
###
#####################**OpenStack API** # **EC2 ####** #################
##

OpenStack################ **OpenStack API** ######################
######URL##############**OpenStack RC**#########################
###**RC##**
#############################openrc.sh############

```
#!/bin/bash

# With the addition of Keystone, to use an openstack cloud you should
# authenticate against keystone, which returns a **Token** and **Service
# Catalog**. The catalog contains the endpoint for all services the
# user/tenant has access to - including nova, glance, keystone, swift.
#
# *NOTE*: Using the 2.0 *auth api* does not mean that compute api is 2.0.
# We use the 1.1 *compute api*
export OS_AUTH_URL=http://203.0.113.10:5000/v2.0

# With the addition of Keystone we have standardized on the term **tenant**
# as the entity that owns the resources.
export OS_TENANT_ID=98333aba48e756fa8f629c83a818ad57
export OS_TENANT_NAME="test-project"

# In addition to the owning entity (tenant), openstack stores the entity
# performing the action as the **user**.
export OS_USERNAME=test-user

# With Keystone you pass the keystone password.
echo "Please enter your OpenStack Password: "
read -s OS_PASSWORD_INPUT
export OS_PASSWORD=$OS_PASSWORD_INPUT
```

##

###
#######################OS_PASSWORD################
###
##

EC2###################### "EC2 ####"#####################
##########"EC2 ##########"#########x509###############zip###
##openrc#############
###############zip##############cacert.pem# cert.pem# ec2rc.sh ###
pk.pem######## ec2rc.sh###############

```
#!/bin/bash

NOVARC=$(readlink -f "${BASH_SOURCE:-${0}}" 2>/dev/null) ||\
NOVARC=$(python -c 'import os,sys; print os.path.abspath(os.path.realpath(sys.argv[1]))' "${BASH_SOURCE:-
${0}}")
NOVA_KEY_DIR=${NOVARC%/*}
export EC2_ACCESS_KEY=df7f93ec47e84ef8a347bbb3d598449a
export EC2_SECRET_KEY=ead2fff9f8a344e489956deacd47e818
```

```
export EC2_URL=http://203.0.113.10:8773/services/Cloud
export EC2_USER_ID=42 # nova does not use user id, but bundling requires it
export EC2_PRIVATE_KEY=${NOVA_KEY_DIR}/pk.pem
export EC2_CERT=${NOVA_KEY_DIR}/cert.pem
export NOVA_CERT=${NOVA_KEY_DIR}/cacert.pem
export EUCALYPTUS_CERT=${NOVA_CERT} # euca-bundle-image seems to require this set

alias ec2-bundle-image="ec2-bundle-image --cert $EC2_CERT --privatekey $EC2_PRIVATE_KEY --user 42 --ec2cert
 $NOVA_CERT"
alias ec2-upload-bundle="ec2-upload-bundle -a $EC2_ACCESS_KEY -s $EC2_SECRET_KEY --url $S3_URL --ec2cert
 $NOVA_CERT"
```

EC2####################ec2rc.sh##########

############

############--debug#########OpenStack API####################

```
# nova --debug list
```

###############HTTP#################################OpenStack API######################

Keyring Support (https://wiki.openstack.org/wiki/KeyringSupport)#####
############################bug report (https://bugs.launchpad.net/python-novaclient/+bug/1020238)#################################
#########

########################Python#keyring#########################
####################keyring#################################
###################--no-cache##########OS_NO_CACHE=1######
#########

##

#####################################

cURL

################HTTP RESTful API###OpenStack API############API#
##########CLI##cURL (http://curl.haxx.se/)##JSON#########jq (http://stedolan.github.com/jq/)###
###############

##

########################(######)############openrc.sh#####
###
#################24############401 (Unauthorized)############
###################

1. ####OpenStack service *catalog*#########

```
$ curl -s -X POST http://203.0.113.10:35357/v2.0/tokens \
    -d '{"auth": {"passwordCredentials": {"username":"test-user", "password":"test-password"},
"tenantName":"test-project"}}' \
    -H "Content-type: application/json" | jq .
```

2. JSON##############################

   ################################

```
$ TOKEN=`curl -s -X POST http://203.0.113.10:35357/v2.0/tokens \
    -d '{"auth": {"passwordCredentials": {"username":"test-user", "password":"test-password"},
"tenantName":"test-project"}}' \
    -H "Content-type: application/json" |  jq -r .access.token.id`
```

   ###############$TOKEN#################

3. ##############compute#############################(####)#########

```
$ curl -s \
                                  -H "X-Auth-Token: $TOKEN" \
                                   http://203.0.113.10:8774/v2/
98333aba48e756fa8f629c83a818ad57/servers | jq .
```

API#######################OpenStack API Reference (http://api.openstack.org/api-ref.html)##############jq#################jq Manual (http://stedolan.github.com/jq/manual/)###########

cURL#-s#############################cURL#################################-v###############cURL#######################################cURL#########man#######################

##########

###########OpenStack###

#######OpenStack#################################

```
$ nova-manage service list | sort
```

###############

```
Binary           Host              Zone Status  State Updated_At
nova-cert        cloud.example.com nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:38
nova-compute     c01.example.com   nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:35
nova-compute     c02.example.com   nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:32
nova-compute     c03.example.com   nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:36
nova-compute     c04.example.com   nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:32
nova-compute     c05.example.com   nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:41
nova-consoleauth cloud.example.com nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:36
nova-network     cloud.example.com nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:32
nova-scheduler   cloud.example.com nova enabled  :-)  2013-02-25 19:32:33
```

######5##compute####1#########################:-) ##:-)#XXX#############################

########nova-volume############nova-volume##################
(nova-volume#Folsom#############)

Cinder###################################

```
$ cinder-manage host list | sort
```

```
host              zone
c01.example.com   nova
c02.example.com   nova
c03.example.com   nova
c04.example.com   nova
c05.example.com   nova
cloud.example.com nova
```

###2###

###ID#### (Keystone)###
#######################

##

```
$ keystone service-list
```

```
+-----+----------+----------+--------------------------+
| id  | name     | type     | description              |
+-----+----------+----------+--------------------------+
| ... | cinder   | volume   | Cinder Service           |
| ... | glance   | image    | OpenStack Image Service  |
| ... | nova_ec2 | ec2      | EC2 Service              |
| ... | keystone | identity | OpenStack Identity Service |
| ... | nova     | compute  | OpenStack Compute Service  |
+-----+----------+----------+--------------------------+
```

########5#########################

####################

```
$ keystone endpoint-list
```

```
+-----+-----------------------------------------+-/+-----------------------------------------+
| id  |            publicurl                    | \|              adminurl                  |
+-----+-----------------------------------------+-/+-----------------------------------------+
| ... | http://example.com:8774/v2/%(tenant_id)s| \| http://example.com:8774/v2/%(tenant_id)s|
| ... | http://example.com:8773/services/Cloud  | /| http://example.com:8773/services/Admin  |
| ... | http://example.com:9292/v1              | \| http://example.com:9292/v1              |
| ... | http://example.com:5000/v2.0            | /| http://example.com:35357/v2.0           |
| ... | http://example.com:8776/v1/%(tenant_id)s| \| http://example.com:8776/v1/%(tenant_id)s|
+-----+-----------------------------------------+-/+-----------------------------------------+
```

service # endpoint#1#1############################URL###URL#####
##########

######

Next, take a look at what Fixed IP networks are configured in your cloud. You can use the **nova** command-line client to get the IP ranges.

```
$ nova network-list
+--------------------------------------+--------+--------------+
```

```
| ID                                   | Label  | Cidr          |
+--------------------------------------+--------+--------------+
| 3df67919-9600-4ea8-952e-2a7be6f70774 | test01 |  10.1.0.0/24 |
| 8283efb2-e53d-46e1-a6bd-bb2bdef9cb9a | test02 |  10.1.1.0/24 |
+--------------------------------------+--------+--------------+
```

The **nova-manage** tool can provide some additional details.

```
$ nova-manage network list
id IPv4        IPv6 start address DNS1 DNS2 VlanID project
 uuid
1  10.1.0.0/24 None 10.1.0.3      None None 300    2725bbd
 beacb3f2
2  10.1.1.0/24 None 10.1.1.3      None None 301    none
 d0b1a796
```

######2####################255#IP#### (/24 #####)#############1#
##############################2################################
##########1###################################

#############IP########

```
$ nova-manage floating list
```

```
2725bbd458e2459a8c1bd36be859f43f 1.2.3.4 None                                    nova vlan20
None                             1.2.3.5 48a415e7-6f07-4d33-ad00-814e60b010ff nova vlan20
```

2#########IP#################1##############################

############

##############################

```
$ keystone tenant-list
```

```
+-----+----------+---------+
| id  | name     | enabled |
+-----+----------+---------+
| ... | jtopjian | True    |
| ... | alvaro   | True    |
| ... | everett  | True    |
| ... | admin    | True    |
| ... | services | True    |
| ... | jonathan | True    |
| ... | lorin    | True    |
| ... | anne     | True    |
| ... | rhulsker | True    |
| ... | tom      | True    |
| ... | adam     | True    |
+-----+----------+---------+
```

################

```
$ keystone user-list
```

```
+-----+----------+---------+-----------------------------+
| id  | name     | enabled | email                       |
+-----+----------+---------+-----------------------------+
| ... | everett  | True    | everett.towne@backspace.com |
| ... | jonathan | True    | jon@sfcu.edu                |
| ... | nova     | True    | nova@localhost              |
| ... | rhulsker | True    | ryan.hulkster@cyberalbert.ca |
| ... | lorin    | True    | lorinhoch@nsservices.com    |
| ... | alvaro   | True    | Alvaro.Perry@cyberalbert.ca |
| ... | anne     | True    | anne.green@backspace.com    |
| ... | admin    | True    | root@localhost              |
| ... | cinder   | True    | cinder@localhost            |
| ... | glance   | True    | glance@localhost            |
| ... | jtopjian | True    | joe.topjian@cyberalbert.com |
| ... | adam     | True    | adam@ossmanuals.net         |
| ... | tom      | True    | fafield@univm.edu.au        |
+-----+----------+---------+-----------------------------+
```

#########1#1#####################cinder#glance#nova#swift##################1##################

##########

######################

```
$ nova list --all-tenants
```

```
+-----+-----------------+--------+-----------------------------------------+
| ID  | Name            | Status | Networks                                |
+-----+-----------------+--------+-----------------------------------------+
| ... | Windows         | ACTIVE | novanetwork_1=10.1.1.3, 199.116.232.39  |
| ... | cloud controller | ACTIVE | novanetwork_0=10.1.0.6; jtopjian=10.1.2.3 |
| ... | compute node 1  | ACTIVE | novanetwork_0=10.1.0.4; jtopjian=10.1.2.4 |
| ... | devbox          | ACTIVE | novanetwork_0=10.1.0.3                  |
| ... | devstack        | ACTIVE | novanetwork_0=10.1.0.5                  |
| ... | initial         | ACTIVE | nova_network=10.1.7.4, 10.1.8.4         |
| ... | lorin-head      | ACTIVE | nova_network=10.1.7.3, 10.1.8.3         |
+-----+-----------------+--------+-----------------------------------------+
```

##compute##############
##

```
$ nova show <uuid>
```

####

```
# nova show 81db556b-8aa5-427d-a95c-2a9a6972f630
```

```
+-------------------------------------+----------------------------------+
| Property                            | Value                            |
+-------------------------------------+----------------------------------+
| OS-DCF:diskConfig                   | MANUAL                           |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host                | c02.example.com                  |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname | c02.example.com                  |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name       | instance-00000029                |
| OS-EXT-STS:power_state              | 1                                |
| OS-EXT-STS:task_state               | None                             |
| OS-EXT-STS:vm_state                 | active                           |
| accessIPv4                          |                                  |
| accessIPv6                          |                                  |
| config_drive                        |                                  |
| created                             | 2013-02-13T20:08:36Z             |
| flavor                              | m1.small (6)                     |
| hostId                              | ...                              |
| id                                  | ...                              |
| image                               | Ubuntu 12.04 cloudimg amd64 (...) |
| key_name                            | jtopjian-sandbox                 |
| metadata                            | {}                               |
| name                                | devstack                         |
| novanetwork_0 network               | 10.1.0.5                         |
| progress                            | 0                                |
| security_groups                     | [{u'name': u'default'}]          |
| status                              | ACTIVE                           |
| tenant_id                           | ...                              |
| updated                             | 2013-02-13T20:08:59Z             |
| user_id                             | ...                              |
+-------------------------------------+----------------------------------+
```

#10#

OpenStack ##
#############

############?

OpenStack ##
########################

OpenStack Compute #### (Nova) ##################################
########## OpenStack Identity #### (Keystone) ##################
OpenStack
##########################

##

##########

##
###################################

#########

######################:

1. #################

2. ############### "######" ##########

3. ##### "#########" ############

##
##

##
######################

############### (CLI) ###############:

######################keystone ###################### "#####
#" ##### "####" ######:

```
# keystone tenant-create --name=demo
```

####### "demo" ############################--description
<tenant-description>, ####################################
--enabled false
############

####

OpenStack ###################### (##########) ################## ################################ "####" ###################### (#######)################################## nova.conf ########

#####################################

#10.1 nova.conf

#######=###	(#) ##
quota_cores=20	(#######) ###### (####) ################# #
quota_floating_ips=10	(#######) ###### (####) ######## Floating IP #
quota_fixed_ips=-1	(#######) ############## Fixed IP # (###### ##################)#-1 #######
quota_gigabytes=1000	(#######) ###### (####) ################# ####
quota_injected_file_content_bytes=10240	(#######) injected file ##########
quota_injected_file_path_bytes=255	(#######) injected file ##########
quota_injected_files=5	(#######) ##### injected file #
quota_instances=10	(#######) ###### (####) ###############
quota_key_pairs=100	(#######) ################
quota_metadata_items=128	(#######) ######################
quota_ram=51200	(#######) ###### (####) ############### RAM ########
quota_security_group_rules=20	(#######) ######################
quota_security_groups=10	(#######) ###### (####) ################# ##
quota_volumes=10	(#######) ###### (####) ##############

from http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/list-of-compute-config-options.html

nova.conf ###### ############ nova-scheduler ################################

################################/etc/nova/nova.conf ######## ########################## nova-scheduler ################## ## ## ######################

##################################:

1. ################### "######" #################

2. ################"#####" ################### "#######" #######

############# CLI ########################:

######################################Keystone #### ID #########
nova-manage #######

1. ######################## Keystone CLI ######## ID #############

```
# keystone tenant-list | grep <tenant-name>
| 98333a1a28e746fa8c629c83a818ad57 | <tenant-name> | True |
```

2. Nova CLI #### "######" ##########Keystone CLI ######### "####" ## ################

   ############################ID
   98333a1a28e746fa8c629c83a818ad57 ############:

```
# nova-manage project quota 98333a1a28e746fa8c629c83a818ad57
```

```
metadata_items: 128
volumes: 10
gigabytes: 1000
ram: 6291456
security_group_rules: 20
instances: 1024
security_groups: 10
injected_file_content_bytes: 10240
floating_ips: 10
injected_files: 5
cores: 2048
```

##

######### nova-manage project quota ###########
##ID #######
##############nova-manage #################

#################### --key ### --value #################
Floating IP ###### 10 ## 20 ######:

```
# nova-manage project quota 98333a1a28e746fa8c629c83a818ad57 --key floating_ips
 --value 20
```

```
metadata_items: 128
volumes: 10
gigabytes: 1000
ram: 6291456
security_group_rules: 20
instances: 1024
security_groups: 10
injected_file_content_bytes: 10240
floating_ips: 20
injected_files: 5
cores: 2048
```

######

UUID ############################ #############OpenStack ## ##

##########

######################:

- #####
- #########
- #####
- #######
- ##

##Identity ## ####################################Folsom ################## ## ## ###################### "####" ################OpenStack ### 2 # ############:

- "member": #########
- "admin": ##

#########################

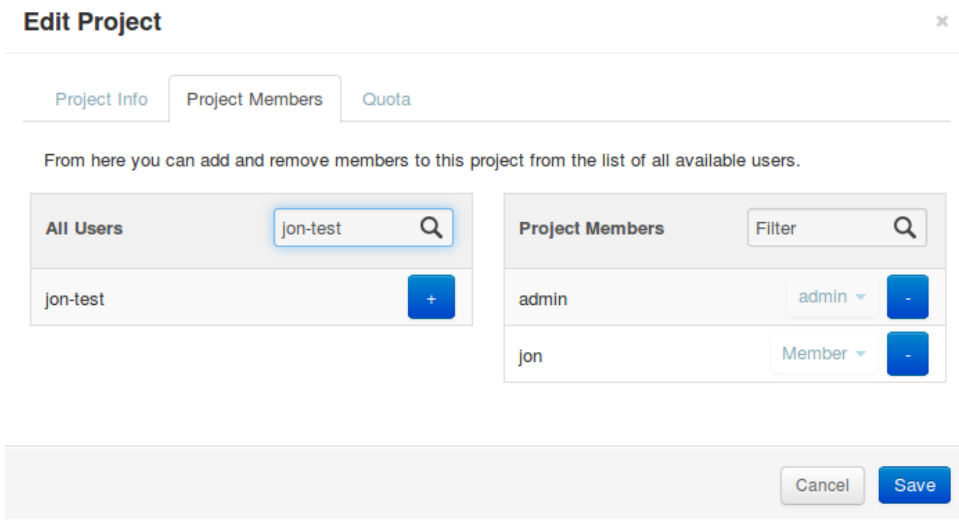
Web ##########"##"
########## "####" ################## "#######" ############

############# "####" ##
############################### "#####" ####################
"##"
####################################

##################

##
##
##
##
##
################

"#####
#" ######"#####" ## "#######" ################:



##################################

"######## (All Users)" ##
##############################2 ##############################
##
#########################

####################### + ################### - #########

################################## "##########" ############## ############################## "####" ######################## "### #" ####################

##

"###" ### ##############################

###"admin" ########## ## ## ##

#########

##OpenStack ## 2 #### ################:

- **#####**: ##
- **#######**: ### # (######################)#OpenStack ######################## #########

######### `policy.json` ##################################### ################ Nova ######### `/etc/nova/policy.json` ###### ## ################

OpenStack ## #########`compute:create: [["rule:admin_or_owner"]]` #### ####### `compute:create` ###### `admin_or_owner` ###

########## OpenStack API ################################## ####### OpenStack ############################## POST `/v2/{tenant_id}/servers` ###### OpenStack Compute API ############ ######## `create:compute` ################## *API* ############# ############# `compute_extension:rescue` #################### ##

################API ## ## #########################:

- **##########**: ##"role:admin" #######
- **##########**: ## ######################## shared ### True ######### ##"field:networks:shared=True" #######
- **#######**: ## ## ##"tenant_id:%(tenant_id)s" #######

nova policy.json #########:

```
{
 "context_is_admin":  [["role:admin"]],
 "admin_or_owner":  [["is_admin:True"], ["project_id:%(project_id)s"]], [1]
 "default": [["rule:admin_or_owner"]], [2]
 "compute:create": [ ],
 "compute:create:attach_network": [ ],
 "compute:create:attach_volume": [ ],
 "compute:get_all": [ ],
    "admin_api": [["is_admin:True"]],
 "compute_extension:accounts": [["rule:admin_api"]],
 "compute_extension:admin_actions": [["rule:admin_api"]],
 "compute_extension:admin_actions:pause": [["rule:admin_or_owner"]],
 "compute_extension:admin_actions:unpause": [["rule:admin_or_owner"]],
 ...
 "compute_extension:admin_actions:migrate": [["rule:admin_api"]],
 "compute_extension:aggregates": [["rule:admin_api"]],
 "compute_extension:certificates": [ ],
 ...
 "compute_extension:flavorextraspecs": [ ],
 "compute_extension:flavormanage": [["rule:admin_api"]],  [3]
 }
```

[1] ################################### (##########) ########## ###############

[2] API ### policy.json ## ##

[3] ################### API ########################

##:

```
"compute_extension:flavormanage": [ ],
```

##################

##

###: ##
##########Compute ##
##
######################

##
##
###DDOS #####
##
##

##
##
##

##
##BOFH (Bastard Operator From Hell; ##############) #############
##
#######################################

#11#

OpenStack
##
OpenStack ##
##
#######################################

####

OpenStack ########## "###########" ################## ISO #######
##
########

#######

######################## Image Service ##########################
#################### CirrOS ###############################:

```
# wget https://launchpad.net/cirros/trunk/0.3.0/+download/cirros-0.3.0-x86_64-
disk.img # glance image-create --name='cirros image' --is-public=true --container-
format=bare --disk-format=qcow2 < cirros-0.3.0-x86_64-disk.img
```

`glance image-create` ######################################
##`min-disk` ############################## (#: ### Windows ####)
##################################:

```
$ glance help image-create
```

`location` ##################Glance ##########################
###################################Glance ####################
##

`copy-from` ################ `/var/lib/glance/images` ########
################## STDIN ##############################

##################################:

```
$ glance details
```

#######

########################:

```
$ glance image-delete <image uuid>
```

##

##
##

CLI

############################:

```
$ glance help
```

OpenStack Image Service CLI Guide. (http://docs.openstack.org/cli/quick-start/content/glance-cli-reference.html)

##################

Glance ################################Glance ######### 2 #######
####:

- images
- image_properties

####### SQL #############Glance ##############################
##

######################

ID
##:

```
$ mysql> select glance.images.id, glance.images.name, keystone.tenant.name,
 is_public from glance.images inner join keystone.tenant on glance.images.owner=
keystone.tenant.id;
```

#####################################:

```
$ mysql> select name, value from image_properties where id = <image_id>
```

#####

##################OpenStack #### "#####" ###########RAM###### ##########################5 ################################## ## (###########nova-api ######## /etc/nova/policy.json ### compute_extension:flavormanage ########################## ###)##:

```
$ nova flavor-list
```

```
+----+-----------+-----------+------+-----------+\+-------+-\+-------------+
| ID | Name      | Memory_MB | Disk | Ephemeral |/| VCPUs | /| extra_specs |
+----+-----------+-----------+------+-----------+\+-------+-\+-------------+
| 1  | m1.tiny   | 512       | 0    | 0         |/| 1     | /| {}          |
| 2  | m1.small  | 2048      | 10   | 20        |\| 1     | \| {}          |
| 3  | m1.medium | 4096      | 10   | 40        |/| 2     | /| {}          |
| 4  | m1.large  | 8192      | 10   | 80        |\| 4     | \| {}          |
| 5  | m1.xlarge | 16384     | 10   | 160       |/| 8     | /| {}          |
+----+-----------+-----------+------+-----------+\+-------+-\+-------------+
```

nova flavor-create ## ############################:

```
$ nova help | grep flavor.
```

##################:

##	##
ID	##### ID#
##	#######xx.size_name ## #############
MB ####	Memory_MB: ##################
####	## ###################"0" ## #########################
######	## #########
####	################################
## CPU	############ CPU ##
RXTX_Factor	## ############## rxtx_base ################ 1.0 ## (############ ########)#
Is_Public	## (True) # ##
extra_specs	########### Compute ############################Compute ### ##########/################################/############### #########(GPU ######### Compute ######################) #### #########################

######################?

######OpenStack ##
#########OpenStack ##
#########################

##########

OpenStack ##
#####################################

################################IP ########################
##
"default" ## "default"
##################"default" ###################################
########

nova.conf ###### allow_same_net_traffic (### true) ######
##
####true ##
##
########VLAN ##
##allow_same_net_traffic # false ############################
##
########### allow_same_net_traffic ############

######################Horizon ######## "#### & ######" ########
########################### "##" ############### "##" #########
################################ "#############" ######### "####
& ######" ##
###

############### nova ##:

```
$ nova secgroup-list
```

```
+---------+-------------+
| Name    | Description |
+---------+-------------+
| default | default     |
| open    | all ports   |
+---------+-------------+
```

"open" ####################:

```
$ nova secgroup-list-rules open
```

```
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
 | IP Protocol | From Port | To Port | IP Range  | Source Group |
 +-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
 | icmp        | -1        | 255     | 0.0.0.0/0 |              |
 | tcp         | 1         | 65535   | 0.0.0.0/0 |              |
 | udp         | 1         | 65535   | 0.0.0.0/0 |              |
 +-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
```

####################### "##" #########1 ###### IP ##### (icmp, tcp, udp ####) ###2 ### 3 ############################4 ###### CIDR ###

IP ## IP ########### #######

############################## quota_security_group_rules ######## ################################ quota_security_groups ########## ####

"http" ######### ###"bobs_group" # "secgrp1"

##################### Web ################################## "global_http" ## ########:

```
+-------------+-----------------------------------+
| Name        | Description                       |
+-------------+-----------------------------------+
| global_http | allow web traffic from the internet |
+-------------+-----------------------------------+
```

###

```
$ nova secgroup-add-rule <secgroup> <ip-proto> <from-port> <to-port>
                         <cidr>
$ nova secgroup-add-rule global_http tcp 80 80 0.0.0.0/0
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| IP Protocol | From Port | To Port | IP Range  | Source Group |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| tcp         | 80        | 80      | 0.0.0.0/0 |              |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
```

##############################"from-port" # "to-port" ############## ##nova secgroup-add-rule ##http # https ############:

```
$ nova secgroup-add-rule global_http tcp 443 443 0.0.0.0/0
```

```
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| IP Protocol | From Port | To Port | IP Range  | Source Group |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| tcp         | 443       | 443     | 0.0.0.0/0 |              |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
```

##################################:

```
$ nova secgroup-list-rules global_http
```

```
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| IP Protocol | From Port | To Port | IP Range  | Source Group |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
| tcp         | 80        | 80      | 0.0.0.0/0 |              |
| tcp         | 443       | 443     | 0.0.0.0/0 |              |
+-------------+-----------+---------+-----------+--------------+
```

secgroup-delete-rule ###secgroup-delete-rule ################# ############ secgroup-delete

####################################:

################ CIDR ############################## (##########
#) ##
##

###: nova secgroup-add-group-rule <secgroup> <source-group> <ip-proto>
<from-port> <to-port>

```
$ nova secgroup-add-group-rule cluster global-http tcp 22 22
```

"cluster"#######"global-http" ######################## SSH #########
###

##########

OpenStack ##
########## 1 ##
##
################################

##
###########Linux ##
###############OpenStack Volume Service ######################
##
######### Volume Service #####################################
##

###OpenStack
##
##
"#####" ####################cinder

"########"
Web ############################:

```
$ cinder create --display-name test-volume 10
```

"test-volume" ###### 10GB
##:

```
$ cinder list
```

```
+------------+---------+--------------------+------+-------------+-------------+
|     ID     | Status  |    Display Name    | Size | Volume Type | Attached to |
+------------+---------+--------------------+------+-------------+-------------+
| 0821...19f |  active |    test-volume     |  10  |     None    |             |
+------------+---------+--------------------+------+-------------+-------------+
```

Block Storage Service ######################################
##
##
##
###################Volume Service ###########################
"#####”
############################## "###########" ##################
#########:

```
usage: cinder snapshot-create [--force <True|False>]
[--display-name <display-name>]
[--display-description <display-description>]
<volume-id>
Add a new snapshot.
Positional arguments:  <volume-id>           ID of the volume to snapshot
Optional arguments:  --force <True|False>  Optional flag to indicate whether to
 snapshot a volume                        even if its attached to an instance.
 (Default=False)  --display-name <display-name>                        Optional
 snapshot name. (Default=None)
--display-description <display-description>
Optional snapshot description. (Default=None)
```

################

Cinder
####### UUID # grep ##
################################:

```
# grep 903b85d0-bacc-4855-a261-10843fc2d65b /var/log/cinder/*.log
```

#######

####### OpenStack ##
##
######################

#########

##
#################### UUID ###################################
############"######" ###### "#########" ####### "#### & ########"
############################ "##" ###############

##################:

```
$ nova boot --flavor <flavor> --image <image> <name>
```

##
####################################

########################"######" ################### "#########" #
##################################:

```
$ nova delete <instance-uuid>
```

########################OpenStack ############################

##########

################## "###" ######################################
##
##

##
nova show
#######

```
$ nova show test-instance
```

```
+-----------------------+------------------------------------------------------------\
| Property              | Value                                                      /
+-----------------------+------------------------------------------------------------\
| OS-DCF:diskConfig     | MANUAL                                                     /
| OS-EXT-STS:power_state | 0                                                         \
| OS-EXT-STS:task_state | None                                                       /
| OS-EXT-STS:vm_state   | error                                                      \
| accessIPv4            |                                                            /
| accessIPv6            |                                                            \
| config_drive          |                                                            /
| created               | 2013-03-01T19:28:24Z                                       \
| fault                 | {u'message': u'NoValidHost', u'code': 500, u'created': u'2013/
| flavor                | xxl.super (11)                                             \
| hostId                |                                                            /
| id                    | 940f3b2f-bd74-45ad-bee7-eb0a7318aa84                       \
| image                 | quantal-test (65b4f432-7375-42b6-a9b8-7f654a1e676e)        /
| key_name              | None                                                       \
| metadata              | {}                                                         /
| name                  | test-instance                                              \
| security_groups       | [{u'name': u'default'}]                                    /
| status                | ERROR                                                      \
| tenant_id             | 98333a1a28e746fa8c629c83a818ad57                           /
| updated               | 2013-03-01T19:28:26Z                                       \
| user_id               | a1ef823458d24a68955fec6f3d390019                           /
+-----------------------+------------------------------------------------------------\
```

#####"fault" ###### NoValidHost ##########NoValidHost ############
########################

nova show ##
nova-compute.log ############ nova-scheduler.log
UUID

######### nova show ######################## Compute ####
hostId ##

##########

(file injection)
###############

##########################"########" ############################
##
###

Compute ##
######################## Compute API ########Compute ##########
####################################Amazon EC2 ################
##

nova ######### SSH ##############:

```
$ nova keypair-add mykey > mykey.pem
```

###################### mykey ###############mykey.pem #########
#########mykey ################# root ########################

################### OpenStack #######:

```
$ nova keypair-add --pub-key mykey.pub mykey
```

##

################################### –key_name mykey ######:

```
$ nova boot --image ubuntu-cloudimage --flavor 1 --key_name mykey
```

##–meta
key=value
######################

```
$ nova boot --image=test-image --flavor=1 smallimage --meta description='Small test
 image'
```

##:

```
$ nova show smallimage
```

```
+------------------------+----------------------------------------+
|     Property           |                  Value                 |
+------------------------+----------------------------------------+
|   OS-DCF:diskConfig    |               MANUAL                   |
| OS-EXT-STS:power_state |                 1                      |
| OS-EXT-STS:task_state  |                None                    |
|  OS-EXT-STS:vm_state   |               active                   |
|    accessIPv4          |                                        |
|    accessIPv6          |                                        |
|      config_drive      |                                        |
|     created            |            2012-05-16T20:48:23Z        |
|      flavor            |              m1.small                  |
|      hostId            |             de0...487                  |
|        id              |             8ec...f915                 |
|      image             |             natty-image                |
|     key_name           |                                        |
|     metadata           | {u'description': u'Small test image'}  |
|       name             |              smallimage2               |
|    private network     |            172.16.101.11               |
|     progress           |                 0                      |
|     public network     |             10.4.113.11                |
|      status            |               ACTIVE                   |
|    tenant_id           |             e83...482                  |
|     updated            |            2012-05-16T20:48:35Z        |
|     user_id            |          de3...0a9                     |
+------------------------+----------------------------------------+
```

cloudinit (https://help.ubuntu.com/community/CloudInit) ######################################Ubuntu ########

##############################–user-data <user-data-file> ########## ##################:

```
$ nova boot --image ubuntu-cloudimage --flavor 1 --user-data mydata.file
```

–file <dst-path=src-path> ################################## ##############5 ############################ SSH ####### ##special_authorized_keysfile ######### authorized_keys ############## #################:

```
$ nova boot --image ubuntu-cloudimage --flavor 1 --file /root/.ssh/authorized_keys=
special_authorized_keysfile
```

################

####################################

"# ########" ###### "#### & ######" ############################–security-groups

###

```
$ nova add-secgroup <server> <securitygroup>
```

```
$ nova remove-secgroup <server> <securitygroup>
```

Floating IP

################### Floating IP ################################ ###############Floating IP ######################### "#### & #### ##" ###### "######## IP ###" ################################:

```
$ nova floating-ip-create
```

########Floating IP ####################################"#### & ###### " ###### IP ################### "Floating IP #####" ########## ###########"######" ## ### "Floating IP ###" # "#### & ######" ############################ ######

##:

```
$ nova add-floating-ip <server> <address>
```

```
$ nova remove-floating-ip <server> <address>
```

##########

######### ***#####*** ##
#####

####################################

```
$ nova volume-attach <server> <volume>
```

nova ##
####:

```
--block-device-mapping <dev-name=mapping>
```

################## <dev-name=<id>:<type>:<size(GB)>:<delete-on-terminate> #####
#:

dev-name	############ /dev/*dev_name* ########
	id
	########## ID ###nova volume-list ########
type	############################ snap#### snap ##### (#######) ################## ###################################### ########
size (GB)	############################ ##Compute ###################
delete-on-terminate	###################################### ###### True ### 1 ########### False ## # 0 ##########

##
############ ID=13 ##################################--key-name ##################:

```
$ nova boot --flavor 2 --key-name mykey --block-device-mapping vda=13:::0 boot-
from-vol-test
```

1163566 (https://bugs.launchpad.net/nova/+bug/1163566)
##Horizon ##
#####

################################vda #################

############

OpenStack ##
##CLI ####
######################################:

```
$ nova image-create <instance name or uuid> <name of new image>
```

"#### & ########" ##
################

- ####
- ################
- ###############

##############################Glance ########################
glance
######################### image_properties ###################:

##	#
image_type	########
instance_uuid	<################## UUID>
base_image_ref	<####################### UUID>
image_location	########

#################

Sébastien Han ### OpenStack: Perform Consistent Snapshots ######
(http://www.sebastien-han.fr/blog/2012/12/10/openstack-perform-consistent-snapshots/)

##
##:

- ##############################

- ######### "#####" ############: "#####" ######################
  ##

(##########) ##
##
##
####

"#####" ############################## sync #################:

```
# sync
```

sync ##################### (################################)
#############

############################## sync ###############fsfreeze ##
##
###############fsfreeze # ext3, ext4 ### XFS ######################
################ Ubuntu #############fsfreeze ######## util-linux ##
#############:

```
# apt-get install util-linux
```

############################ fsfreeze ########## xfs_freeze ##
######### Ubuntu # xfsprogs ################"xfs" ###########
##xfs_freeze # Linux #### 2.6.29 ############### ext3 # ext4 ########
2.6.29 ################### (VFS) #############xfs_freeze
fsfreeze ########################

/dev/vdb
########/mnt ###############fsfreeze ##### 2 ###########:

- -f: ############

- -u: ####### (######) ###

root #############:

```
# fsfreeze -f /mnt
```

You **must mount the file system** before you run the **fsfreeze** command.

"fsfreeze -f" ##
##
##

##
####################### I/O ########### I/O ##################
#############

fsfreeze ### mon-instance #######mon-snapshot ##:

```
$ nova image-create mon-instance mon-snapshot
```

########################## root ############################## #####:

```
# fsfreeze -u /mnt
```

root ###### 1 #######:

```
# fsfreeze -f / && sleep 30 && fsfreeze -u /
```

################

"instances"

############################

"deleted" ###################### "1" ################### NULL ### ################################

"uuid" ############# UUID ################################### ID ##

"user_id" ### "project_id" ### UUID

"host" ##

"hostname" ###################################"display-name" ### ## hostname #######nova rename ####################

##:

- created_at
- updated_at
- deleted_at
- scheduled_at

- launched_at
- terminated_at

#12#

##
##

##################################

##
##
######

FlatDHCP ###### HA
##
##

########

1 ## 2
##
##

##########################

######"reboot" ###
##

##############################

##:

```
# ps aux | grep nova-
# grep AMQP /var/log/nova/nova-*.log
# ps aux | grep glance-
# ps aux | grep keystone
# ps aux | grep cinder
```

##############################:

```
# source openrc
# glance index
# nova list
# keystone tenant-list
```

###############Object Storage ####################:

```
# ps aux | grep swift
```

####################:

```
# swift stat
```

####################

###############

OpenStack High Availability Guide (http://docs.openstack.org/trunk/openstack-ha/content/ch-intro.html)

##################################### Puppet ################## ####################15 ## #### (**############** ###########)#

################## nova-compute ########################## rabbitmq ##nova ############ ################

######################

##

#########

(#########################) ################################## ## ##nova live-migration ###################################### ###:

```
# nova list --host c01.example.com --all-tenants
```

######################

```
# nova live-migration <uuid> c02.example.com
```

##################--block-migrate ############:

```
# nova live-migration --block-migrate <uuid> c02.example.com
```

########################nova-compute ###################:

```
# stop nova-compute
```

nova-compute ######################Puppet ################## ##init #################

```
# mkdir /root/tmp
# mv /etc/init/nova-compute.conf /root/tmp
# mv /etc/init.d/nova-compute /root/tmp
```

##nova-compute ##############:

```
# mv /root/tmp/nova-compute.conf /etc/init
# mv /root/tmp/nova-compute /etc/init.d/
```

nova-compute ##########:

```
# start nova-compute
```

##

Compute

nova-compute ###### ####################:

```
# ps aux | grep nova-compute
# status nova-compute
```

AMQP ####################:

```
# grep AMQP /var/log/nova/nova-compute
2013-02-26 09:51:31 12427 INFO nova.openstack.common.rpc.common [-] Connected to
 AMQP server on 199.116.232.36:5672
```

###################################### ###################### ############################## SLA ########################## ###############

######

##:

```
# nova list --host c01.example.com --all-tenants
```

######################### nova ###########:

```
# nova reboot <uuid>
```

##

##
######### `fsck` ###################################
######## VNC #############

############################## `virsh list` #################
######################:

```
# tail -f /var/log/nova/nova-compute.log
```

`nova reboot`
##########

################## libvirt # XML #### (`/etc/libvirt/qemu/instance-xxxxxxxx.xml`) ###################################
############ XML ############:

```
# nova reboot --hard <uuid>
```

######################

################################SSH ########################
####VNC ##
##
############## qemu-nbd ########

##

##!

########## (/var/lib/nova/instances/instance-xxxxxx/disk) ##########
##############:

1. virsh ##########################
2. qemu-nbd ################
3. qemu-nbd #############
4. ##################
5. qemu-nbd ###########
6. #############

4-6 #######OpenStack Compute ##################OpenStack Compute

##
##########ACL ######## ACL ##################################
#################

1. virsh ######################## - ## ID #######

```
root@compute-node:~# virsh list
Id Name                 State
----------------------------------
1 instance-00000981    running
2 instance-000009f5    running
30 instance-0000274a    running

root@compute-node:~# virsh suspend 30
Domain 30 suspended
```

2. qemu-nbd #################

```
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# ls -lh
total 33M
-rw-rw---- 1 libvirt-qemu kvm  6.3K Oct 15 11:31 console.log
-rw-r--r-- 1 libvirt-qemu kvm   33M Oct 15 22:06 disk
-rw-r--r-- 1 libvirt-qemu kvm  384K Oct 15 22:06 disk.local
-rw-rw-r-- 1 nova         nova 1.7K Oct 15 11:30 libvirt.xml
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# qemu-nbd -c /dev/
nbd0 `pwd`/disk
```

3. qemu-nbd #############

   qemu-nbd ##
   ################# vda############### vda1 #####qemu-nbd ####
   # /dev/nbd0 # /dev/nbd0p1 ##################

```
#mount the root partition of the device
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# mount /dev/nbd0p1 /
mnt/
# List the directories of mnt, and the vm's folder is display
# You can inspect the folders and access the /var/log/ files
```

   ##
   ###################

```
# umount /mnt
# qemu-nbd -c /dev/nbd1 `pwd`/disk.local
# mount /dev/nbd1 /mnt/
```

```
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# ls -lh /mnt/
total 76K
lrwxrwxrwx.  1 root root    7 Oct 15 00:44 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x.  4 root root 4.0K Oct 15 01:07 boot
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Oct 15 00:42 dev
drwxr-xr-x. 70 root root 4.0K Oct 15 11:31 etc
drwxr-xr-x.  3 root root 4.0K Oct 15 01:07 home
lrwxrwxrwx.  1 root root    7 Oct 15 00:44 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx.  1 root root    9 Oct 15 00:44 lib64 -> usr/lib64
drwx------.  2 root root  16K Oct 15 00:42 lost+found
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Feb  3  2012 media
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Feb  3  2012 mnt
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Feb  3  2012 opt
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Oct 15 00:42 proc
dr-xr-x---.  3 root root 4.0K Oct 15 21:56 root
```

```
drwxr-xr-x. 14 root root 4.0K Oct 15 01:07 run
lrwxrwxrwx.  1 root root    8 Oct 15 00:44 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Feb  3  2012 srv
drwxr-xr-x.  2 root root 4.0K Oct 15 00:42 sys
drwxrwxrwt.  9 root root 4.0K Oct 15 16:29 tmp
drwxr-xr-x. 13 root root 4.0K Oct 15 00:44 usr
drwxr-xr-x. 17 root root 4.0K Oct 15 00:44 var
```

4. ############################qemu-nbd ############

```
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# umount /mnt
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# qemu-nbd -d /dev/
nbd0
/dev/nbd0 disconnected
```

5. virsh ###################

```
root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# virsh list
Id Name                 State
----------------------------------
1 instance-00000981    running
2 instance-000009f5    running
30 instance-0000274a    paused

root@compute-node:/var/lib/nova/instances/instance-0000274a# virsh resume 30
Domain 30 resumed
```

#####

UUID ########:

```
mysql> select nova.instances.uuid as instance_uuid, cinder.volumes.id as
 volume_uuid, cinder.volumes.status,
cinder.volumes.attach_status, cinder.volumes.mountpoint, cinder.volumes.
display_name from cinder.volumes
inner join nova.instances on cinder.volumes.instance_uuid=nova.instances.uuid
 where nova.instances.host = 'c01.example.com';
```

################:

```
+--------------+------------+-------+--------------+-----------+-------------+
| instance_uuid | volume_uuid | status | attach_status | mountpoint | display_name |
+--------------+------------+-------+--------------+-----------+-------------+
| 9b969a05      | 1f0fbf36    | in-use | attached      | /dev/vdc   | test         |
+--------------+------------+-------+--------------+-----------+-------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

########################:

```
# nova volume-detach <instance_uuid> <volume_uuid>
# nova volume-attach <instance_uuid> <volume_uuid> /dev/vdX
```

####X ##
#########

##################

################################/var/lib/nova/instances ####
##

###########nova ##
######### UUID ##########:

```
mysql> select uuid from instances where host = 'c01.example.com' and deleted = 0;
```

###c01.example.com ########################## c02.example.com ##
########## Nova ######:

```
mysql> update instances set host = 'c02.example.com' where host = 'c01.example.com'
 and deleted = 0;
```

####c01.example.com ######################## nova ##############
####### XML ###########:

```
# nova reboot --hard <uuid>
```

####**Compute ########** ##################################

/var/lib/nova/instances

##
########################libvirt KVM ############################
##

/var/lib/nova/instances # 2 ###############

_base
##glance ############################_20 (#######) #############
##########

######### instance-xxxxxxxx ################### Compute ####
################################ _base ####################
############## _base ##############################

/var/lib/nova/instances ############################
#####_base ############## glance ######################
##instance-xxxxxxxx ######################################
############################ /var/lib/nova/instances ######
##
##################

##
################################

####################

##
###################

############

##
####################

##################

############### (1 ###) ##
####:

```
# swift-ring-builder account.builder remove <ip address of storage node>
# swift-ring-builder container.builder remove <ip address of storage node>
# swift-ring-builder object.builder remove <ip address of storage node>
# swift-ring-builder account.builder rebalance
# swift-ring-builder container.builder rebalance
# swift-ring-builder object.builder rebalance
```

###ring #################:

```
# for i in s01.example.com s02.example.com s03.example.com
> do
> scp *.ring.gz $i:/etc/swift
> done
```

####################################

################################swift-ring-builder ##### Swift
##

Swift

##
##
###############

/dev/sdb

##################:

```
# umount /dev/sdb
```

##

###################################:

```
# dmesg | tail
```

/dev/sdb ######################

Swift ##:

```
# mkfs.xfs -i size=1024 /dev/sdb
```

#################:

```
# mount -a
```

Swift ##
#############

#########

##
#####

#12.1

1	##########
2	##############
3	############################
4	nova-compute, nova-network, cinder ###
5	##########
10	###################
15	Keystone ####
20	cinder-scheduler
21	###############
22	nova-scheduler ####
98	cinder-api
99	nova-api ####
100	##########

##
######################1 ######################################
###################################Nova ########################
###################################

####

OpenStack ##
##
##
####### (##################) ##################

##OpenStack #########
######### OpenStack Puppet modules (http://github.com/puppetlabs/

puppetlabs-openstack) ###### Puppet (https://puppetlabs.com/) # OpenStack Chef recipes (https://github.com/opscode/openstack-chef-repo) ###### Chef (http://opscode.com/chef) ################Juju (https://juju.ubuntu.com/)#Ansible (http://ansible.cc) # Salt (http://saltstack.com) ##################### CFEngine (http://cfengine.com) # Bcfg2 (http://bcfg2.org) ######

##########

- RAM, CPU, ######################## ## 2

##########

########################OpenStack Compute ###########Compute ##

OpenStack ## ################################

##################CPU

##################

##

##

##

##########

##
##
############################Compute ##########################
############RAM ###

######

######## OpenStack ##
######### MySQL ###### MySQL ######################OpenStack
##
####################### MySQL ###############

##
##
#########

##########

OpenStack
####################sql_connection ###### connection #####:

```
# grep -hE "connection ?=" /etc/nova/nova.conf /etc/glance/glance-*.conf
/etc/cinder/cinder.conf /etc/keystone/keystone.conf
 sql_connection = mysql://nova:nova@cloud.alberta.sandbox.cybera.ca/nova
 sql_connection = mysql://glance:password@cloud.example.com/glance
 sql_connection = mysql://glance:password@cloud.example.com/glance
    sql_connection=mysql://cinder:password@cloud.example.com/cinder
 connection = mysql://keystone_admin:password@cloud.example.com/keystone
```

#################:

```
mysql:// <username> : <password> @ <hostname> / <database name>
```

##############

################MySQL #############MySQL ###################
##MySQL #################MySQL ########### Optimization Overview (http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/optimize-overview.html) ####
#################

HDWMY

####################### To Do ###################################
#########################:

##

- ##########################
- ######################

##

- ################################
- ##########################

##

- ###############:
  - ########
  - ######
  - #######
  - #########
  - ######### (##### IP ###)
- ####################

##

- ## 1 ####################
- ######################
- ########################

#####

- ##########################
- ########################
- ########################
- OpenStack ##########################

####

- OpenStack ############
- OpenStack ##################### (######################?)

##################

########### OpenStack ##
#####nova-api, glance-api, glance-registry, Keystone, #######
swift-proxy
##################################

########

##nova list ######
###Nova ######## tail ########################:

1:

```
# tail -f /var/log/nova/nova-api.log
```

2:

```
# nova list
```

################################ ############ #############

##nova #
glance ############glance-api ########:

1:

```
# tail -f /var/log/glance/api.log
```

2:

```
# nova list
```

##################################

CLI

###
################################glance-api ##################
##################################:

```
# sudo -u glance -H glance-api
```

############################

##

sudo ################-H ############################
########################-H ##################

#####

##
##
#############nova-compute #################

####################libvirt ################################
##libvirt ################# KVM ############libvirt ##############
##############libvirt ###############

###libvirtd ####################################: d-bus #####
################################libvirt ### nova-compute # D-Bus ##
############# D-Bus ############# D-Bus ######################
###################################

########

###################### OpenStack ############################
###

#########################:

1. ####################
2. ####################
3. ##
4. ##############

##
##

#########################:

1. OpenStack Identity #### (keystone) ############
2. OpenStack Image #### (glance) ############

3. #### OpenStack Compute (nova) ################

4. #### OpenStack Block Storage (cinder) ################

################################:

1. ###########

2. ############################

3. ##

4. ########################

5. ####################

6. ############

7. ####################

##
##
##
##############################

###############OpenStack Compute ############################
##
##
########

#13#

##
##
##########################

"ip a"

compute#####nova-network################IP#VLAN############
UP############################

```
# ip a
```

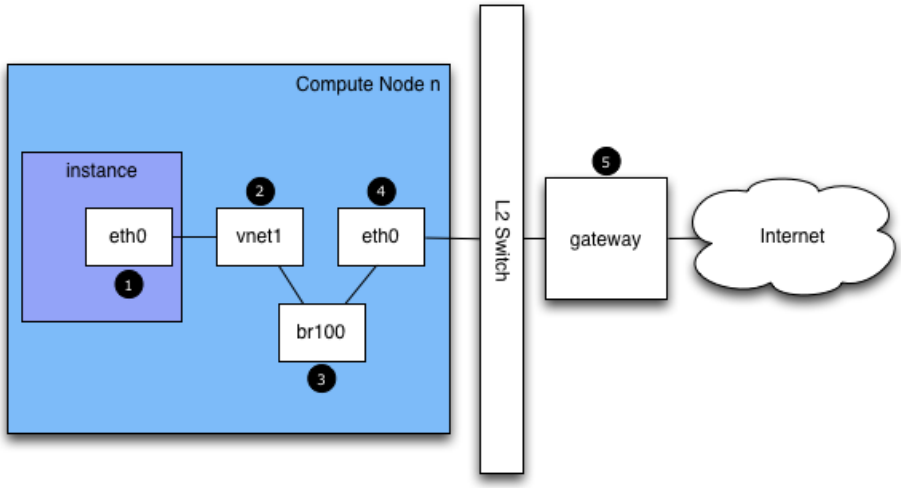
##UP############
######

```
$ ip a | grep state
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state
 UNKNOWN
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc
 pfifo_fast state UP qlen 1000
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc
 pfifo_fast master br100 state UP qlen 1000
4: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc
 noqueue state DOWN
6: br100: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc
 noqueue state UP
```

virbr0######################QEMU#################OpenStack##
##########

####################

############################## google.com#ping#######ping####
##########



1. ############################NIC#### eth0#########

2. #######compute######NIC#### vnet1########vnet NIC#####/etc/libvirt/qemu/instance-xxxxxxxx.xml #############

3. #####vnet NIC##compute############br100.########

   ##FlatDHCPManager#################compute########
   ##VlanManager#####VLAN##############

   ######################################

   ```
   $ brctl show
   ```

   vnet NIC############nova.conf#flat_network_bridge############
   ##

4. #####compute######NIC#########NIC#brctl##############
   nova.conf#flat_interface##############

5. #######NIC#######compute##################################
   ##
   ##compute#############

ping################

####################4#####NIC##############################NIC#
##########################

############

##############################ping##################
##google.com##########ping#########################

##############################compute####IP#####ping#######
######IP#ping##########compute#########################

##compute####IP#####ping##################compute#########
###compute######NIC####### vnet NIC##############

#########2##############2##############ping#################
######compute############################

tcpdump

##########################tcpdump###tcpdump################
################################GUI########Wireshark (http://www.wireshark.org/)###############

##################

```
tcpdump -i any -n -v 'icmp[icmptype] = icmp-echoreply
or icmp[icmptype] = icmp-echo'
```

##################

1. ############

2. compute####

3. compute############

#############IP##########

```
Instance
10.0.2.24
203.0.113.30
Compute Node
10.0.0.42
203.0.113.34
External Server
1.2.3.4
```

##############tcpdump############ping#######################
######################

#######

```
12:51:42.020227 IP (tos 0x0, ttl 61, id 0, offset 0, flags [DF],
 proto ICMP (1), length 84)
    203.0.113.30 > 1.2.3.4: ICMP echo request, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.020255 IP (tos 0x0, ttl 64, id 8137, offset 0, flags
 [none], proto ICMP (1), length 84)
    1.2.3.4 > 203.0.113.30: ICMP echo reply, id 24895, seq 1,
 length 64
```

compute####

```
12:51:42.019519 IP (tos 0x0, ttl 64, id 0, offset 0, flags [DF],
 proto ICMP (1), length 84)
    10.0.2.24 > 1.2.3.4: ICMP echo request, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.019519 IP (tos 0x0, ttl 64, id 0, offset 0, flags [DF],
 proto ICMP (1), length 84)
    10.0.2.24 > 1.2.3.4: ICMP echo request, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.019545 IP (tos 0x0, ttl 63, id 0, offset 0, flags [DF],
 proto ICMP (1), length 84)
    203.0.113.30 > 1.2.3.4: ICMP echo request, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.019780 IP (tos 0x0, ttl 62, id 8137, offset 0, flags
 [none], proto ICMP (1), length 84)
    1.2.3.4 > 203.0.113.30: ICMP echo reply, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.019801 IP (tos 0x0, ttl 61, id 8137, offset 0, flags
 [none], proto ICMP (1), length 84)
    1.2.3.4 > 10.0.2.24: ICMP echo reply, id 24895, seq 1,
 length 64
12:51:42.019807 IP (tos 0x0, ttl 61, id 8137, offset 0, flags
 [none], proto ICMP (1), length 84)
    1.2.3.4 > 10.0.2.24: ICMP echo reply, id 24895, seq 1,
 length 64
```

#######

```
12:51:42.020974 IP (tos 0x0, ttl 61, id 8137, offset 0, flags
 [none], proto ICMP (1), length 84)
 1.2.3.4 > 10.0.2.24: ICMP echo reply, id 24895, seq 1, length
 64
```

#######ping##########ping#############compute#######ping#ping#
################################compute###################
############tcpdump##

iptables

Nova#iptables###########compute#############################IP
#######security group################

iptables#########################

```
# iptables-save
```

##

##iptables#############nova-network#############
##iptables#####OpenStack#########

##################

nova###################################

- fixed_ips: Nova#################IP############
  fixed_ips.instance_uuid####################
- floating_ips: Nova#############IP############
  floating_ips.fixed_ip_id##fixed_ips#############
- instances: ######################fixed_ip#floating_ip############
  #########

###################IP#############################IP############
###

###########IP###########

############IP###
###

##########UUID#######

```
mysql> select uuid from instances where hostname = 'hostname';
```

#####UUID####IP############

```
mysql> select * from fixed_ips where instance_uuid = '<uuid>';
```

############IP###############

```
mysql> select * from floating_ips where fixed_ip_id =
 '<fixed_ip_id>';
```

###########IP#######

```
mysql> update floating_ips set fixed_ip_id = NULL, host = NULL
 where fixed_ip_id = '<fixed_ip_id>';
```

###########IP#############

```
mysql> update floating_ips set project_id = NULL where
 fixed_ip_id = '<fixed_ip_id>';
```

DHCP

####################################dnsmasq###IP##############
##############dnsmasq#nova-nwtwork###########DHCP######

###DHCP#######
##############################

```
$ nova console-log <instance name or uuid>
```

#########DHCP###IP##
##Cirros###################

```
udhcpc (v1.17.2) started
Sending discover...
Sending discover...
Sending discover...
No lease, forking to background
starting DHCP forEthernet interface eth0 [ [1;32mOK[0;39m ]
cloud-setup: checking http://169.254.169.254/2009-04-04/meta-
data/instance-id
wget: can't connect to remote host (169.254.169.254): Network is
 unreachable
```

##

DHCP####dnsmasq#######################################(###
#)#dnsmasq###############VLAN#########dnsmasq############
###########dnsmasq##
dnsmasq#####kill##nova-network###################root#########
##

```
# killall dnsmasq
# restart nova-network
```

nova-network#############dnsmasq#####################

```
# ps aux | grep dnsmasq
nobody 3735 0.0 0.0 27540 1044 ? S 15:40 0:00 /usr/sbin/dnsmasq
 --strict-order --bind-interfaces --conf-file=
    --domain=novalocal --pid-file=/var/lib/nova/networks/nova-
br100.pid --listen-address=192.168.100.1
    --except-interface=lo --dhcp-range=set:'novanetwork',192.
168.100.2,static,120s --dhcp-lease-max=256
    --dhcp-hostsfile=/var/lib/nova/networks/nova-br100.conf --
dhcp-script=/usr/bin/nova-dhcpbridge --leasefile-ro
root 3736 0.0 0.0 27512 444 ? S 15:40 0:00 /usr/sbin/dnsmasq --
strict-order --bind-interfaces --conf-file=
     --domain=novalocal --pid-file=/var/lib/nova/networks/nova-
br100.pid --listen-address=192.168.100.1
     --except-interface=lo --dhcp-range=set:'novanetwork',192.
168.100.2,static,120s --dhcp-lease-max=256
     --dhcp-hostsfile=/var/lib/nova/networks/nova-br100.conf --
dhcp-script=/usr/bin/nova-dhcpbridge --leasefile-ro
```

############IP################dnsmasq##########DHCP##########
########dnsmasq########## dnsmasq##########/var/log/syslog ####
#####dnsmasq#####################################

```
Feb 27 22:01:36 mynode dnsmasq-dhcp[2438]: DHCPDISCOVER(br100)
 fa:16:3e:56:0b:6f
Feb 27 22:01:36 mynode dnsmasq-dhcp[2438]: DHCPOFFER(br100) 192.
168.100.3 fa:16:3e:56:0b:6f
Feb 27 22:01:36 mynode dnsmasq-dhcp[2438]: DHCPREQUEST(br100)
 192.168.100.3 fa:16:3e:56:0b:6f
Feb 27 22:01:36 mynode dnsmasq-dhcp[2438]: DHCPACK(br100) 192.
168.100.3 fa:16:3e:56:0b:6f test
```

##DHCPDISCOVER##########dnsmasq##########################
#################################IP#######################
#####dnsmasq############################

##########################

```
Feb 27 22:01:36 mynode dnsmasq-dhcp[25435]: DHCPDISCOVER(br100)
 fa:16:3e:78:44:84 no address available
```

###dnsmasq######dnsmasq#nova-network########(######
##OpenStack Compute ###############IP####dnsmasq#IP##########
##########)

##dnsmasq##############################dnsmasq###############
####

```
$ ps aux | grep dnsmasq
```

##############

```
108 1695 0.0 0.0 25972 1000 ? S Feb26 0:00 /usr/sbin/dnsmasq -u
 libvirt-dnsmasq --strict-order --bind-interfaces
 --pid-file=/var/run/libvirt/network/default.pid --conf-file= --
except-interface lo --listen-address 192.168.122.1
 --dhcp-range 192.168.122.2,192.168.122.254 --dhcp-leasefile=/
var/lib/libvirt/dnsmasq/default.leases
 --dhcp-lease-max=253 --dhcp-no-override
nobody 2438 0.0 0.0 27540 1096 ? S Feb26 0:00 /usr/sbin/dnsmasq
 --strict-order --bind-interfaces --conf-file=
 --domain=novalocal --pid-file=/var/lib/nova/networks/nova-
br100.pid --listen-address=192.168.100.1
 --except-interface=lo --dhcp-range=set:'novanetwork',192.168.
100.2,static,120s --dhcp-lease-max=256
 --dhcp-hostsfile=/var/lib/nova/networks/nova-br100.conf --dhcp-
script=/usr/bin/nova-dhcpbridge --leasefile-ro
root 2439 0.0 0.0 27512 472 ? S Feb26 0:00 /usr/sbin/dnsmasq --
strict-order --bind-interfaces --conf-file=
 --domain=novalocal --pid-file=/var/lib/nova/networks/nova-
br100.pid --listen-address=192.168.100.1
 --except-interface=lo --dhcp-range=set:'novanetwork',192.168.
100.2,static,120s --dhcp-lease-max=256
 --dhcp-hostsfile=/var/lib/nova/networks/nova-br100.conf --dhcp-
script=/usr/bin/nova-dhcpbridge --leasefile-ro
```

#####dnsmasq#############tcpdump######################

DHCP#######UDP#################68###########67#############
####################NIC###################################
##tcpdump#br100#####67#68################

```
# tcpdump -i br100 -n port 67 or port 68
```

###"ip a"#"brctl show"#########################UP###########
############################

DNS

###########ssh############################(#1#)#######DNS#######
#######ssh########IP#####DNS###################################
####DNS###########ssh#################DNS###################
########

DNS#######################dnsmasq############################
###################################

DNS##host#########DNS###
######################

```
$ host openstack.org
openstack.org has address 174.143.194.225
openstack.org mail is handled by 10 mx1.emailsrvr.com.
openstack.org mail is handled by 20 mx2.emailsrvr.com.
```

######Cirros#################"host"#########################ping
##########################DNS########ping################

```
$ ping openstack.org
PING openstack.org (174.143.194.225): 56 data bytes
```

##########################DNS#############

```
$ ping openstack.org
ping: bad address 'openstack.org'
```

OpenStack#########dnsmasq#####DHCP#######DNS#############
##dnsmasq#################DNS#########################dnsmasq#
##############################dnsmasq#####kill##nova-network###
##
##########root#########

```
# killall dnsmasq
# restart nova-network
```

dnsmasq######DNS#############

dnsmasq###################tcpdump#########################
####DNS#####UDP###53##############compute########(br100##)##
DNS#################compute#######tcpdump############

```
# tcpdump -i br100 -n -v udp port 53
tcpdump: listening on br100, link-type EN10MB (Ethernet),
 capture size 65535 bytes
```

########ssh#ping openstack.org############################

```
16:36:18.807518 IP (tos 0x0, ttl 64, id 56057, offset 0, flags
 [DF], proto UDP (17), length 59)
 192.168.100.4.54244 > 192.168.100.1.53: 2+ A? openstack.org.
 (31)
16:36:18.808285 IP (tos 0x0, ttl 64, id 0, offset 0, flags [DF],
 proto UDP (17), length 75)
 192.168.100.1.53 > 192.168.100.4.54244: 2 1/0/0 openstack.org.
 A 174.143.194.225 (47)
```

#14#

OpenStack##
##

############

Ubuntu ############## /var/log ################################
#########

############

####	#####
nova-*	/var/log/nova
glance-*	/var/log/glance
cinder-*	/var/log/cinder
keystone	/var/log/keystone
horizon	/var/log/apache2/
### (Swift, dnsmasq)	/var/log/syslog

##########

libvirt: /var/log/libvirt/libvirtd.log

VM############ (########): /var/lib/nova/instances/
instance-<instance id>/console.log

###

cinder: /var/log/cinder/cinder-volume.log

######

OpenStack ##(#######): DEBUG#INFO#AUDIT#WARNING#ERROR#CRTICAL#TRACE##########"##"#########################DEBUG#################TRACE#####################################INFO########################

DEBUG ###################### /etc/nova/nova.conf #######

```
debug=false
```

Keystone##############################/etc/keystone/logging.conf##### logger_root # handler_file #############

Horizon ######## /etc/openstack_dashboard/local_settings.py ######Horizon # Django web ###########
##Django Logging (https://docs.djangoproject.com/en/dev/topics/logging/) ################

########################## CRTICAL#TRACE#ERROR##

####(Python########)###CRITICAL#################

```
2013-02-25 21:05:51 17409 CRITICAL cinder [-] Bad or unexpected response from the
 storage volume backend API: volume group
 cinder-volumes doesn't exist
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder Traceback (most recent call last):
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/bin/cinder-volume", line 48, in
 <module>
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder service.wait()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/service.py", line 422, in wait
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder _launcher.wait()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/service.py", line 127, in wait
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder service.wait()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
eventlet/greenthread.py", line 166, in wait
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder return self._exit_event.wait()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
eventlet/event.py", line 116, in wait
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder return hubs.get_hub().switch()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
eventlet/hubs/hub.py", line 177, in switch
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder return self.greenlet.switch()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
eventlet/greenthread.py", line 192, in main
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder result = function(*args, **kwargs)
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/service.py", line 88, in run_server
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder server.start()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/service.py", line 159, in start
```

```
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder self.manager.init_host()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/volume/manager.py", line 95,
 in init_host
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder self.driver.check_for_setup_error()
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder File "/usr/lib/python2.7/dist-packages/
cinder/volume/driver.py", line 116,
 in check_for_setup_error
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder raise exception.
VolumeBackendAPIException(data=exception_message)
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder VolumeBackendAPIException: Bad or unexpected
 response from the storage volume
 backend API: volume group cinder-volumes doesn't exist
2013-02-25 21:05:51 17409 TRACE cinder
```

######cinder-volumes##
################################### LVM ##################

#######:

```
2013-02-25 20:26:33 6619 ERROR nova.openstack.common.rpc.common
 [-] AMQP server on localhost:5672 is unreachable:
 [Errno 111] ECONNREFUSED. Trying again in 23 seconds.
```

########nova#####RabbitMQ#################################
###

################

##nova-
*########################Compute#############

###############UUID##########################

#################

```
ubuntu@initial:~$ nova list
+--------------------------------------+--------+--------+-------------------------+
| ID                                   | Name   | Status | Networks                |
+--------------------------------------+--------+--------+-------------------------+
| faf7ded8-4a46-413b-b113-f19590746ffe | cirros | ACTIVE | novanetwork=192.168.100.3 |
+--------------------------------------+--------+--------+-------------------------+
```

###########UUID# faf7ded8-4a46-413b-b113-f19590746ffe#
############### /var/log/nova-*.log#################nova-
api.log# nova-scheduler.log###########Compute#########
##nova-network.log # nova-compute.log###########ERROR#
CRITICAL###

##########

################################## nova-*################

######## /usr/lib/python2.7/dist-packages/nova#######

##

```
from nova.openstack.common import log as logging
LOG = logging.getLogger(__name__)
```

DEBUG##########################

```
LOG.debug("This is a custom debugging statement")
```

##?

```
LOG.debug(_("Logging statement appears here"))
```

##########################gettext (http://docs.python.org/2/library/gettext.html) ######## ################################OpenStack ## ##

RabbitMQ Web########### ### rabbitmqctl

##############RabbitMQ#######OpenStack###################### #########RabbitMQ Web################## ###################### ###########

```
# /usr/lib/rabbitmq/bin/rabbitmq-plugins enable rabbitmq_management
# service rabbitmq-server restart
```

RabbitMQ Web########################## http://localhost:55672 ##########

##

Ubuntu 12.04#RabiitMQ######2.7.1#55672############### #####RabbitMQ#####3.0####15672########Ubuntu####### ######RabbitMQ######################

```
$ dpkg -s rabbitmq-server | grep "Version:"
Version: 2.7.1-0ubuntu4
```

An alternative to enabling the RabbitMQ Web Management Interface is to use the **rabbitmqctl** commands. For example, **rabbitmqctl list_queues| grep cinder** displays any messages left in the queue. If there are, it's a possible sign that cinder services didn't connect properly to rabbitmq and might have to be restarted.

RabbitMQ##

########

##
##

Ubuntu#rsyslog ########################rsyslog ################
##
################################VPN####################

rsyslog

#########OpenStack##################syslog##################
##########syslog##
###########

nova.conf:

```
use_syslog=True
syslog_log_facility=LOG_LOCAL0
```

glance-api.conf ### glance-registry.conf:

```
use_syslog=True
syslog_log_facility=LOG_LOCAL1
```

cinder.conf:

```
use_syslog=True
syslog_log_facility=LOG_LOCAL2
```

keystone.conf:

```
use_syslog=True
syslog_log_facility=LOG_LOCAL3
```

Swift

######Swift#syslog##########

/etc/rsyslog.d/client.conf###########

```
*.* @192.168.1.10
```

####rsyslog###########IP################IP###################

rsyslog

/etc/rsyslog.d/server.conf

```
# Enable UDP
$ModLoad imudp
# Listen on 192.168.1.10 only
$UDPServerAddress 192.168.1.10
# Port 514
$UDPServerRun 514

# Create logging templates for nova
$template NovaFile,"/var/log/rsyslog/%HOSTNAME%/nova.log"
$template NovaAll,"/var/log/rsyslog/nova.log"



# Log everything else to syslog.log
$template DynFile,"/var/log/rsyslog/%HOSTNAME%/syslog.log"
*.* ?DynFile



# Log various openstack components to their own individual file
local0.* ?NovaFile
local0.* ?NovaAll
& ~
```

######nova################## rsyslog # UDP 514##################
##
#####c01.example.com######nova################

- /var/log/rsyslog/c01.example.com/nova.log
- /var/log/rsyslog/nova.log

c02.example.com###################

- /var/log/rsyslog/c02.example.com/nova.log
- /var/log/rsyslog/nova.log

#########nova##

StackTach

StackTach#Rackspace#############nova#########################
##System Usage Data(https://wiki.openstack.org/wiki/SystemUsageData).######

nova################## nova.conf#######

```
notification_topics=monitor
notification_driver=nova.openstack.common.notifier.rabbit_notifier
```

nova###############StackTach###########StackTach###########
#######################StackTach GitHub repo (https://github.com/rackerlabs/stacktach) ###############

##

##
##
##

######

nova-api################################

```
[ root@cloud ~ ] # ps aux | grep nova-api
nova 12786 0.0 0.0 37952 1312 ? Ss Feb11 0:00 su -s /bin/sh -c exec
 nova-api --config-file=/etc/nova/nova.conf nova
nova 12787 0.0 0.1 135764 57400 ? S Feb11 0:01 /usr/bin/python /usr/bin/
nova-api --config-file=/etc/nova/nova.conf
nova 12792 0.0 0.0 96052 22856 ? S Feb11 0:01 /usr/bin/python /usr/bin/
nova-api --config-file=/etc/nova/nova.conf
nova 12793 0.0 0.3 290688 115516 ? S Feb11 1:23 /usr/bin/python /usr/
bin/nova-api --config-file=/etc/nova/nova.conf
nova 12794 0.0 0.2 248636 77068 ? S Feb11 0:04 /usr/bin/python /usr/bin/
nova-api --config-file=/etc/nova/nova.conf
root 24121 0.0 0.0 11688 912 pts/5 S+ 13:07 0:00 grep nova-api
```

Nagios#NRPE###nova-compute ################################Nagios###############
#######

```
define service {
    host_name c01.example.com
    check_command check_nrpe_1arg!check_nova-compute
    use generic-service
    notification_period 24x7
    contact_groups sysadmins
    service_description nova-compute
}
```

##########################NRPE#########

```
command[check_nova-compute]=/usr/lib/nagios/plugins/check_procs -c 1: -a
 nova-compute
```

Nagios######## nova-compute####################

#########

##
OpenStack################################OpenStack#############
####################

#####################

- #######
- ######
- ######
- ###### IO
- ##### vCPU #

########################Nagios#################Nagios#########

```
define service {
    host_name c01.example.com
    check_command check_nrpe!check_all_disks!20% 10%
    use generic-service
    contact_groups sysadmins
    service_description Disk
}
```

###################NRPE#########

```
command[check_all_disks]=/usr/lib/nagios/plugins/check_disk -w $ARG1$ -c
 $ARG2$ -e
```

Naigos##80%#########WARNING#90%#CRITICAL#######%i_dummy
%f_dummy

OpenStack#######

#########CPU#####################(OpenStack############)#####
#####################OpenStack################################
#################OpenStack#########################

nova

```
# nova usage-list
```

###
#######################################

nova ####### ########3###############

nova.quotas# nova.quota_usages ##########################
######################nova.quotas##################

```
mysql> select project_id, resource, hard_limit from quotas;
+----------------------------------+----------------------------+------------+
| project_id                       | resource                   | hard_limit |
+----------------------------------+----------------------------+------------+
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | metadata_items             | 128        |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | injected_file_content_bytes | 10240      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | injected_files             | 5          |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | gigabytes                  | 1000       |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | ram                        | 51200      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | floating_ips               | 10         |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | instances                  | 10         |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | volumes                    | 10         |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | cores                      | 20         |
+----------------------------------+----------------------------+------------+
```

nova.quota_usages####################################

```
mysql> select project_id, resource, in_use from quota_usages where project_id like
 '628%';
+----------------------------------+--------------+--------+
| project_id                       | resource     | in_use |
+----------------------------------+--------------+--------+
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | instances    | 1      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | ram          | 512    |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | cores        | 1      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | floating_ips | 1      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | volumes      | 2      |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | gigabytes    | 12     |
| 628df59f091142399e0689a2696f5baa | images       | 1      |
+----------------------------------+--------------+--------+
```

##10####1## Floating IP############10%#Floating IP ########################## ##################

```
+----------------------------------+------------+-------------+---------------+
| some_tenant                                                                   |
+----------------------------------+------------+-------------+---------------+
| Resource                         | Used       | Limit       |               |
+----------------------------------+------------+-------------+---------------+
| cores                            | 1          | 20          |           5 % |
| floating_ips                     | 1          | 10          |          10 % |
| gigabytes                        | 12         | 1000        |           1 % |
| images                           | 1          | 4           |          25 % |
| injected_file_content_bytes      | 0          | 10240       |           0 % |
| injected_file_path_bytes         | 0          | 255         |           0 % |
| injected_files                   | 0          | 5           |           0 % |
| instances                        | 1          | 10          |          10 % |
| key_pairs                        | 0          | 100         |           0 % |
| metadata_items                   | 0          | 128         |           0 % |
| ram                              | 512        | 51200       |           1 % |
| reservation_expire               | 0          | 86400       |           0 % |
| security_group_rules             | 0          | 20          |           0 % |
| security_groups                  | 0          | 10          |           0 % |
| volumes                          | 2          | 10          |          20 % |
+----------------------------------+------------+-------------+---------------+
```

########Github (https://github.com/cybera/novac/blob/dev/libexec/novac-quota-report) ######################

##

##########OpenStack##############################
############################

##########

###
Glance###################glance-api#glance-registry#######
################glace-api#9292#################

###? ##########
##############################S3##################################
################################

```
#!/bin/bash
#
# assumes that resonable credentials have been stored at
# /root/auth


. /root/openrc
wget https://launchpad.net/cirros/trunk/0.3.0/+download/cirros-0.3.0-
x86_64-disk.img
glance image-create --name='cirros image' --is-public=true --container-
format=bare --disk-format=qcow2 < cirros-0.3.0-x8
6_64-disk.img
```

########(Nagios####)##
#############

##

###
##############

###
######################

- ############################
- ######################
- ####################

##############################

- ################?

- ##########?
- #################?
- ###############?

####

##
##########################

###################################(###############)#########
##
####

###

- ###################
- ############ #flavor#
- ##########
- 1###### Object Storage ######
- 1###### nova-api ######
- ########## I/O ###

#####nova-api###
##nova-api###################nova-api################nova-
api###/
var/log/nova/nova-api.log#INFO############

grep INFO /var/log/nova/nova-api.log | wc

################################

grep " 200 " /var/log/nova/nova-api.log | wc

###/var/log/
nova/nova-api.log##

collectd#################################collectd###############
##collectd#COUNTER#####################################collectd##
(https://collectd.org/wiki/index.php/Data_source)##########

#15#

OpenStack###
###

##

################################HA#########

##########################

- ################?
- ##################?
- ######################?

##############################(##############)########

#########

OpenStack###
######

######OpenStack###
##
################################

#######

#####Cloud ######## MySQL ###############MySQL ##### Nova, Glance, Cinder, ### Keystone ####################################
######################

```
# mysqldump --opt --all-databases >
                openstack.sql
```

####################################

```
# mysqldump --opt nova > nova.sql
```

nova

######cron###################################

```
#!/bin/bash
backup_dir="/var/lib/backups/mysql"
filename="${backup_dir}/mysql-`hostname`-`eval date +%Y%m%d`.sql.gz"
# Dump the entire MySQL database
/usr/bin/mysqldump --opt --all-databases | gzip > $filename
# Delete backups older than 7 days
find $backup_dir -ctime +7 -type f -delete
```

######## MySQL ###############7####################

######

##

Compute

#################Compute #### /etc/nova#######################
###

/var/log/nova ##
###############log#####################

/var/lib/nova ############################## Compute ######
/var/lib/nova/instances ##################################
KVM ##
##
################## KVM #####################################
######################

############

/etc/glance#/var/log/glance#nova###############

/var/lib/glance############ /var/lib/glance/images######
####### ##
##

####################################RAID####################
###################################rsync#####################
########

rsync -az –progress /var/lib/glance/images backup-server:/var/lib/glance/images/

/etc/keystone#/var/log/keystone#####################

/var/lib/keystone###

##########

/etc/cinder#/var/log/cinder##################

/var/lib/cinder#################

#############

/etc/swift#################################Ring#####Ring#### ####################################Swift#################### ########builder#################ring########################## ##########################

##############

##Cloud #########nova###################### nova ###########

```
# stop nova-api
      # stop nova-cert
      # stop nova-consoleauth
      # stop nova-novncproxy
      # stop nova-objectstore
      # stop nova-scheduler
```

####MySQL#######

```
# stop mysql
```

######################

```
# mysql nova < nova.sql
```

###nova###############

```
# mv /etc/nova{,.orig}
      # cp -a /path/to/backup/nova /etc/
```

######################

```
# start mysql
      # for i in nova-api nova-cert nova-consoleauth nova-novncproxy nova-
objectstore nova-scheduler
      > do
      > start $i
      > done
```

##

#16#

OpenStack ##2## ##############################[######](https://wiki.openstack.org/wiki/How_To_Contribute) ####Code Review Workflow (https://wiki.openstack.org/wiki/GerritWorkflow) ############### OpenStack # ## ## #########

##OpenStack ### ## Python Paste ######## ################ ################################## OpenStack Compute ## ########################OpenStack ########################

OpenStack ## ##### DevStack #########

DevStack

############## DevStack (http://devstack.org/) ############# #### ######################## Object Storage (swift) ################# ##DevStack ############################Object Storage ############ ###########

#########Folsom ###### DevStack

1. ########### nova ###############(CLI)###################### ######

   - ##: devstack
   - ####: Ubuntu 12.04 LTS
   - ######: 4 GB RAM (#### 2 GB ############)
   - #######: ## 5 GB

nova ##################################### nova boot ####
--flavor 6

2. ######### root ############stack ####################
##stack.sh ###### stack ############screen #################
################## root ##############################

   a. `ssh root@<IP Address>`

   b. `adduser --gecos "" stack`

   c. ########################

   d. `adduser stack sudo`

   e. `grep -q "^#includedir.*/etc/sudoers.d" /etc/sudoers || echo "#includedir /etc/sudoers.d" >> /etc/sudoers`

   f. `( umask 226 && echo "stack ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" > /etc/sudoers.d/50_stack_sh )`

   g. `exit`

3. stack ############DevStack #########

   a. `ssh stack@<IP address>`

   b. ##########stack ####################

   c. `sudo apt-get -y update`

   d. `sudo apt-get -y install git`

   e. `git clone https://github.com/openstack-dev/devstack.git -b stable/folsom devstack/`

   f. `cd devstack`

   g. `vim localrc`

      - Swift ########## ######, ### **[1] Swift only localrc** ######## ####

- ################## **Nova Scheduler Example** ######, ### **[2] All other projects localrc** ############

h. `./stack.sh`

i. `screen -r stack`

##

- `stack.sh` ############################## ### OpenStack ################## (http://www.openstack.org/join/)#
- `stack.sh` #######"ERROR: at least one RPC back-end must be enabled" ############################## ######swift # keystone #RPC (AMQP) ############## #######`ImportErrors` ###########
- Screen ##################################GNU screen quick reference. (http://aperiodic.net/screen/quick_reference) ##########

OpenStack ## ##Swift ####### **#######** ##'############## **Nova Scheduler Example** #

[1] Swift only localrc

```
ADMIN_PASSWORD=devstack
MYSQL_PASSWORD=devstack
RABBIT_PASSWORD=devstack
SERVICE_PASSWORD=devstack
SERVICE_TOKEN=devstack

SWIFT_HASH=66a3d6b56c1f479c8b4e70ab5c2000f5
SWIFT_REPLICAS=1

# Uncomment the BRANCHes below to use stable versions


# unified auth system (manages accounts/tokens)
KEYSTONE_BRANCH=stable/folsom
```

```
# object storage
SWIFT_BRANCH=stable/folsom

disable_all_services
enable_service key swift mysql
```

[2] All other projects localrc

```
ADMIN_PASSWORD=devstack
MYSQL_PASSWORD=devstack
RABBIT_PASSWORD=devstack
SERVICE_PASSWORD=devstack
SERVICE_TOKEN=devstack

FLAT_INTERFACE=br100
PUBLIC_INTERFACE=eth0

VOLUME_BACKING_FILE_SIZE=20480M

# For stable versions, look for branches named stable/[milestone].

# compute service
NOVA_BRANCH=stable/folsom

# volume service
CINDER_BRANCH=stable/folsom

# image catalog service
GLANCE_BRANCH=stable/folsom

# unified auth system (manages accounts/tokens)
KEYSTONE_BRANCH=stable/folsom

# django powered web control panel for openstack
HORIZON_BRANCH=stable/folsom
```

#######

OpenStack ####### Python Paste(http://pythonpaste.org/) #### ############A Do-It-Yourself Framework (http://pythonpaste.org/do-it-yourself-framework.html) ## ##

OpenStack ####################Swift ###################### #############IP## ##IP#

##IP# ################################

stack.sh # screen -r stack ########## join ####Swift ######## localrc ##########3## screen ###########

```
0$ shell*  1$ key  2$ swift
```

* (######)#### screen ###########

- **0$ shell**. ############ shell ########
- **1$ key**. keystone #####
- **2$ swift**. swift #########

Paste

1. #### OpenStack ##### /opt/stack ######shell ###### screen ### swift ####################################

   a. cd /opt/stack/swift

   b. vim swift/common/middleware/ip_whitelist.py

2. ##

```
# Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
# you may not use this file except in compliance with the License.
# You may obtain a copy of the License at
#

#    http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0
#
```

```
# Unless required by applicable law or agreed to in writing,
 software
# distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
# WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or
# implied.
# See the License for the specific language governing permissions
 and
# limitations under the License.
import socket

from swift.common.utils import get_logger
from swift.proxy.controllers.base import get_container_info
from swift.common.swob import Request, Response

class IPWhitelistMiddleware(object):
"""
IP Whitelist Middleware

Middleware that allows access to a container from only a set of IP
addresses as determined by the container's metadata items that start
with the prefix 'allow'. E.G. allow-dev=192.168.0.20
"""

def __init__(self, app, conf, logger=None):
self.app = app

if logger:
self.logger = logger
else:
self.logger = get_logger(conf, log_route='ip_whitelist')

self.deny_message = conf.get('deny_message', "IP Denied")
self.local_ip = socket.gethostbyname(socket.gethostname())

def __call__(self, env, start_response):
"""
WSGI entry point.
Wraps env in swob.Request object and passes it down.

:param env: WSGI environment dictionary
:param start_response: WSGI callable
"""
req = Request(env)

try:
 version, account, container, obj = req.split_path(1, 4, True)
 except ValueError:
 return self.app(env, start_response)

 container_info = get_container_info(
 req.environ, self.app, swift_source='IPWhitelistMiddleware')

 remote_ip = env['REMOTE_ADDR']
 self.logger.debug(_("Remote IP: %(remote_ip)s"),
 {'remote_ip': remote_ip})

 meta = container_info['meta']
 allow = {k:v for k,v in meta.iteritems() if k.startswith('allow')}
```

```
allow_ips = set(allow.values())
allow_ips.add(self.local_ip)
self.logger.debug(_("Allow IPs: %(allow_ips)s"),
{'allow_ips': allow_ips})

if remote_ip in allow_ips:
return self.app(env, start_response)
else:
self.logger.debug(
_("IP %(remote_ip)s denied access to Account=%(account)s "
"Container=%(container)s. Not in %(allow_ips)s"), locals())
return Response(
status=403,
body=self.deny_message,
request=req)(env, start_response)


def filter_factory(global_conf, **local_conf):
"""
paste.deploy app factory for creating WSGI proxy apps.
"""
conf = global_conf.copy()
conf.update(local_conf)

def ip_whitelist(app):
return IPWhitelistMiddleware(app, conf)
return ip_whitelist
```

env # conf ##
############################ __init__ ##############

```
self.logger.debug(_("conf = %(conf)s"), locals())
```

############ __call__ ##############

```
self.logger.debug(_("env = %(env)s"), locals())
```

3. ######### Swift ######################1##############

```
 vim /etc/swift/proxy-server.conf
```

4. [filter:ratelimit] ################################

```
[filter:ip_whitelist]
paste.filter_factory = swift.common.middleware.
ip_whitelist:filter_factory
# You can override the default log routing for this filter here:
# set log_name = ratelimit
# set log_facility = LOG_LOCAL0
# set log_level = INFO
# set log_headers = False
# set log_address = /dev/log
deny_message = You shall not pass!
```

5. `[pipeline:main]` ############## `ip_whitelist` ########## ##########################

```
[pipeline:main]
pipeline = catch_errors healthcheck cache ratelimit ip_whitelist
 authtoken keystoneauth proxy-logging proxy-server
```

6. Swift ##################Swift ################swift # screen ## ##################

   a. Ctrl-A ### 2 ##########2 # screen ############Ctrl-A ### n ## #### screen ###################

   b. Ctrl-C ################

   c. ########################

   d. Enter ############

7. Swift # CLI ####################shell # screen ################# ##swift # screen ############################

   a. Ctrl-A ### 0 ######

   b. `cd ~/devstack`

   c. `source openrc`

   d. `swift post middleware-test`

   e. Ctrl-A ### 2 ######

8. #################

```
proxy-server ... IPWhitelistMiddleware
proxy-server Remote IP: 203.0.113.68 (txn: ...)
proxy-server Allow IPs: set(['203.0.113.68']) (txn: ...)
```

   ################### Swift ################################ ## DevStack ######## ########################

9. DevStack ######DevStack ################################### ###

   a. `swift --os-auth-url=http://203.0.113.68:5000/ v2.0/ --os-region-name=RegionOne --os-username=demo:demo --os-password=devstack list middleware-test`

b. Container GET failed: http://203.0.113.68:8080/v1/AUTH_.../middleware-test?format=json 403 Forbidden You shall not pass!

10. ## Swift ##########################

```
proxy-server Invalid user token - deferring reject downstream
proxy-server Authorizing from an overriding middleware (i.e:
 tempurl) (txn: ...)
proxy-server ... IPWhitelistMiddleware
proxy-server Remote IP: 198.51.100.12 (txn: ...)
proxy-server Allow IPs: set(['203.0.113.68']) (txn: ...)
proxy-server IP 198.51.100.12 denied access to Account=AUTH_...
 Container=None. Not in set(['203.0.113.68']) (txn: ...)
```

########IP###########IP#####################################
##

11. DevStack###
##

a. Ctrl-A ### 0 ######

b. `swift post --meta allow-dev:198.51.100.12 middleware-test`

12. #### 9 [142] ############################

###

Python Paste ##
###
###Paste ######
##############/etc/<project> ################ conf ### ini ##
######### pipeline ###########

############################OpenStack ########################
###
########Swift ###### (https://github.com/openstack/swift/tree/master/swift/common/middleware) ######################

Nova

OpenStack
###
nova ##########################nova #############################
(http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/

ch_scheduling.html) ##
##

###############nova.scheduler.driver.Scheduler ##########
############################## "*" ########################
#####

- update_service_capabilities
- hosts_up
- schedule_live_migration
- * schedule_prep_resize
- * schedule_run_instance

OpenStack ##########################IP#########################
######################Nova ##################################
##

##

######################################Nova##########
###############

stack.sh # screen -r stack ########## join ####### screen ####
#######

```
0$ shell*  1$ key  2$ g-reg  3$ g-api  4$ n-api  5$ n-cpu  6$ n-crt  7$ n-net  8-$
 n-sch ...
```

- **0$ shell**. ############ shell ########
- **1$ key**. keystone #####
- **g-***. glance #####
- **n-***. nova #####
- **n-sch**#nova ############

############################

1. OpenStack ##### /opt/stack ######nova ####################
   ##############

   a. cd /opt/stack/nova

b. `vim nova/scheduler/ip_scheduler.py`

2. ##

```
# vim: tabstop=4 shiftwidth=4 softtabstop=4
# Copyright (c) 2013 OpenStack Foundation
# All Rights Reserved.
#
#    Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may
#    not use this file except in compliance with the License. You may obtain
#    a copy of the License at
#
#   http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0
#
#    Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
#    distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT
#    WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the
#    License for the specific language governing permissions and limitations
#    under the License.

"""
IP Scheduler implementation
"""

import random

from nova import exception
from nova.openstack.common import log as logging
from nova import flags
from nova.scheduler import driver

FLAGS = flags.FLAGS
LOG = logging.getLogger(__name__)


class IPScheduler(driver.Scheduler):
"""
Implements Scheduler as a random node selector based on
IP address and hostname prefix.
 """

def _filter_hosts(self, hosts, hostname_prefix):
"""Filter a list of hosts based on hostname prefix."""

hosts = [host for host in hosts if host.startswith(hostname_prefix)]
return hosts

def _schedule(self, context, topic, request_spec, filter_properties):
 """
Picks a host that is up at random based on
IP address and hostname prefix.
"""

elevated = context.elevated()
hosts = self.hosts_up(elevated, topic)

if not hosts:
msg = _("Is the appropriate service running?")
raise exception.NoValidHost(reason=msg)

remote_ip = context.remote_address

if remote_ip.startswith('10.1'):
hostname_prefix = 'doc'
elif remote_ip.startswith('10.2'):
```

```
hostname_prefix = 'ops'
else:
hostname_prefix = 'dev'

hosts = self._filter_hosts(hosts, hostname_prefix)
host = hosts[int(random.random() * len(hosts))]

LOG.debug(_("Request from %(remote_ip)s scheduled to %(host)s")
% locals())

return host

def schedule_run_instance(self, context, request_spec,
admin_password, injected_files,
requested_networks, is_first_time,
filter_properties):
"""Attempts to run the instance"""
instance_uuids = request_spec.get('instance_uuids')
for num, instance_uuid in enumerate(instance_uuids):
request_spec['instance_properties']['launch_index'] = num
try:
host = self._schedule(context, 'compute', request_spec,
filter_properties)
updated_instance = driver.instance_update_db(context,
instance_uuid)
self.compute_rpcapi.run_instance(context,
instance=updated_instance, host=host,
requested_networks=requested_networks,
injected_files=injected_files,
admin_password=admin_password,
is_first_time=is_first_time,
request_spec=request_spec,
filter_properties=filter_properties)
except Exception as ex:
# NOTE(vish): we don't reraise the exception here to make sure
# that all instances in the request get set to
# error properly
driver.handle_schedule_error(context, ex, instance_uuid,
request_spec)

def schedule_prep_resize(self, context, image, request_spec,
filter_properties, instance, instance_type,
reservations):
"""Select a target for resize."""
host = self._schedule(context, 'compute', request_spec,
filter_properties)
self.compute_rpcapi.prep_resize(context, image, instance,
instance_type, host, reservations)
```

context # request_spec # filter_properties############ ## ############ schedule_run_instance ##############

```
LOG.debug(_("context = %(context)s") % {'context': context.
__dict__})LOG.debug(_("request_spec = %(request_spec)s") % locals())LOG.
debug(_("filter_properties = %(filter_properties)s") % locals())
```

3. ########## Nova ###############1##############

```
LOG$ vim /etc/nova/nova.conf
```

4. compute_scheduler_driver ######################

```
LOGcompute_scheduler_driver=nova.scheduler.ip_scheduler.IPScheduler
```

5. Nova ####################Nova ################### n-sch screen ####################

   a. Ctrl-A ### 8 ######

   b. Ctrl-C ################

   c. ########################

   d. Enter ############

6. Nova # CLI ####################shell # screen ################ ###n-sch screen ############################

   a. Ctrl-A ### 0 ######

   b. `cd ~/devstack`

   c. `source openrc`

   d. `IMAGE_ID=`nova image-list | egrep cirros | egrep -v "kernel|ramdisk" | awk '{print $2}'``

   e. `nova boot --flavor 1 --image $IMAGE_ID scheduler-test`

   f. Ctrl-A ### 8 ######

7. ##################

```
LOG2013-02-27 17:39:31 DEBUG nova.scheduler.ip_scheduler [req-... demo demo]
 Request from 50.56.172.78 scheduled to
devstack-nova from (pid=4118) _schedule /opt/stack/nova/nova/scheduler/
ip_scheduler.py:73
```

##

##
##
##
####################/etc/<project> ##########################
driver

############################OpenStack ######################
##
##Nova ####### (https://github.com/openstack/nova/tree/master/nova/scheduler) ############
#####

Dashboard

#########Python Django (https://www.djangoproject.com/) Web#####
Build on Horizon
(http://docs.openstack.org/developer/horizon/topics/tutorial.html) ####
##

#17# OpenStack

OpenStack ##
##########################

#####

Q&A
##
##

########### OpenStack ############ http://docs.openstack.org ####
##

ask.openstack.org ##########################

######## (https://wiki.openstack.org/wiki/Mailing_Lists) #############
######### Wiki ##
############

- ############: openstack@lists.launchpad.net. ######
  ##OpenStack##############################1###################

- ########: openstack-operators@lists.openstack.org. ####
  ##############OpenStack#####################################
  ######################

- ########: openstack-dev@lists.openstack.org. ######
  ##OpenStack######################1##############

##
Wiki
#########

#################### IRC #### (https://wiki.openstack.org/wiki/IRC)
################## irc.freenode.net # #openstack###

####

OpenStack
##
##############################

OpenStack ############## Launchpad
##Launchpad #################

Launchpad ###
##
################################

- Nova ##### (https://bugs.launchpad.net/nova/+filebug)
- python-novaclient ##### (https://bugs.launchpad.net/python-novaclient/+filebug)
- Swift ##### (https://bugs.launchpad.net/swift/+filebug)
- python-swiftclient #####(https://bugs.launchpad.net/python-swiftclient/+filebug)
- Glance ##### (https://bugs.launchpad.net/glance/+filebug)
- python-glanceclient #####(https://bugs.launchpad.net/python-glanceclient/+filebug)
- Keystone ##### (https://bugs.launchpad.net/keystone/+filebug)
- python-keystoneclient #####(https://bugs.launchpad.net/python-keystoneclient/+filebug)
- Quantum ##### (https://bugs.launchpad.net/quantum/+filebug)
- python-quantumclient #####(https://bugs.launchpad.net/python-quantumclient/+filebug)
- Cinder ##### (https://bugs.launchpad.net/cinder/+filebug)
- python-cinderclient #####(https://bugs.launchpad.net/python-cinderclient/+filebug)
- Horizon ##### (https://bugs.launchpad.net/horizon/+filebug)
- ######documentation ######## (http://bugs.launchpad.net/openstack-manuals/+filebug)

- API ###### ######## (http://bugs.launchpad.net/openstack-api-site/+filebug)

######################"This bug affects X people. Does this bug affect you?" (##### X ############################?) ##################

- ################################ ID#
- ################################
- ########################
- ########## (###########)#
- ######################

############################

- Status: *New*

###################################### *Triaged* (############### #######) ## *In progress* (###) ## ##

##########

(############################)##################

- Status: *Incomplete*

################## (############### 100# ########) ########## ##########%c_dummy

- Status: *Confirmed*

##########

- Importance: <#####>

######################

1. *Critical* ################################## (##################
   #####)####################
2. *High* ################################## (####################
   #)
3. *Medium* ############################
4. *Low* ################
5. *Wishlist* ################################

############################## *Triaged* ########

####

##
##

- Status: *In progress*
- Assignee: <#####>

################################

##########

###

- Status: *Fix committed*

##

- Milestone: ##################
- Status: *Fix released*

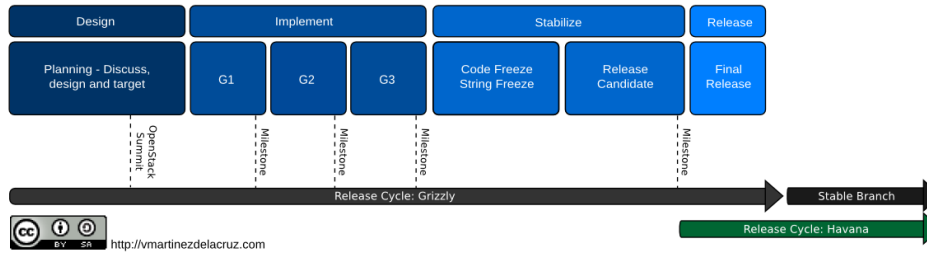
OpenStack

##Join The OpenStack
Foundation (https://www.openstack.org/join/) ##################
OpenStack Foundation ############ OpenStack
##OpenStack ############################## OpenStack #########
##

OpenStack Foundation #

############

OpenStack #6####################4##10#################### #####OpenStack ## ## ##Code Freeze#String Freeze ################################### ################################### Code Freeze ############ ###############String Freeze ###############################



############ Etherpad #######Etherpad ###################### ################################### Launchpad #### blueprint ## ####blueprint ########################### ####blueprint ######### ####################

Etherpad ##### ##blueprint ##### ########## Victoria Martínez # blueprint ################# (http://vmartinezdelacruz.com/how-to-work-with-blueprints-without-losing-your-mind/) ########## OpenStack

###################### Releases (http://status.openstack.org/release/) ###########

##OpenStack Compute (nova) Blueprints (https://blueprints.launchpad.net/nova), OpenStack Identity (keystone) Blueprints (https://blueprints.launchpad.net/keystone) ###### Blueprint ###############

######## OpenStack Wiki ##########

####	##	######	#####
Grizzly	##############	######	2013#4#4#
Folsom	################ ########	2012.2	2012#9#27#
		2012.2.1	2012#11#29#
		2012.2.2	2012#12#13#
		2012.2.3	2012#1#31#
Essex	################ ################	2012.1	2012#4#5#
		2012.1.1	2012#6#22#
		2012.1.2	2012#8#10#
		2012.1.3	2012#10#12#
Diablo	################ ##	2011.3	2011#9#22#
		2011.3.1	2012#1#19#
Cactus	###	2011.2	2011#4#15#
Bexar	###	2011.1	2011#2#3#
Austin	###	2010.1	2010#10#21#

################

OpenStack ##########################API ##########################

OpenStack ##

##########docs.openstack.org #### Gerrit ###################### #######GitHub # openstack-manuals (http://github.com/openstack/openstack-manuals/) ###### api-site (http://github.com/openstack/api-site/) ########### DocBook #############

########################OpenStack Gerrit #### review.openstack.org #####project:openstack/openstack-manuals # project:openstack/api-site # ########

##Wiki # How To Contribute (https://wiki.openstack.org/wiki/How_To_Contribute) ###### ######

#########

##

###################OpenStack ##########OpenStack##############
##
##

- #####: ########## (####) ########################

- #####: ##
  ##

- Responsible Disclosure##########: ############################
  ################OpenStack ###################################
  ################

OpenStack ###################2##############################

- Launchpad #########'security bug' ##############################
  ################################

- ##
  ### GPG ## OpenStack Security (http://www.openstack.org/projects/openstack-security/) ########

########################## ######### (http://wiki.openstack.org/SecurityTeams) ## (https://wiki.openstack.org/wiki/VulnerabilityManagement) ########

##########

########OpenStack ################# OpenStack ###### (http://www.openstack.org) ####################OpenStack ###### (http://docs.openstack.org) # OpenStack API ###### (http://api.openstack.org) ####OpenStack ################## OpenStack wiki ###OpenStack ################################## ########## (https://wiki.openstack.org/wiki/OperationsTools) ###################Planet OpenStack (http://planet.openstack.org) ##################

##A

##

##
OpenStack ###### (https://www.openstack.org/user-stories/)

NeCTAR

Web
##

####

OpenStack Compute Cells ######NeCTAR ####################4,000 ########

######OpenStack Compute ####################################
################################## compute ################
Object Storage ######### Image Service ############## Identity Service#Dashboard#Compute API ##############Dashboard ####### Shibboleth # SAML #############SQL ####### Identity ##############

########## 24#48############ 4GB ### RAM ########### 40GB #### ############

Ubuntu 12.04 ################### KVM ############### OpenStack ######################5#10%##########################

####

- OpenStack.org Case Study (https://www.openstack.org/user-stories/nectar/)

- NeCTAR-RC GitHub (https://github.com/NeCTAR-RC/)
- NeCTAR Web ### (https://www.nectar.org.au/)

MIT CSAIL

####################################

####

CSAIL ####### 64 ######768 #####3,456 GB ######################
############################ NFS ##################### 65 ####
23 ################### 90% ############

########### Ubuntu 12.04 LTS # Ubuntu Cloud Archive ### OpenStack
Folsom ###KVM ##########FAI(http://fai-project.org/)# Puppet ######
###############FAI # Puppet #######OpenStack ##################
##
#########nova.conf #### CPU#RAM ### CPU#RAM ### 1:1 ###########
#################Linux ######## CPU ############### 2:1 ########

##IPMI################
####OpenStack ########################FlatDHCP #########

DAIR

####DAIR ###########ICT#################### CANARIE #########
##
############### ICT ##
################################

####

DAIR #####2#########################1#######################
##
######################### OpenStack ##################DAIR ##
##Folsom ##########

###################### Swift ########

###################################NetApp ###################
######## NetApp ######### *Ceph* ### GlusterFS ##############
#########

######### VlanManager ##############################bonding# ### 10GB NIC ##########################DAIR ################ ## OpenStack ###################################

####

- DAIR ###### (http://www.canarie.ca/en/dair-program/about)

CERN

##################### CERN###################

####

##############Red Hat ### Scientific Linux 6 ################## KVM ############ Windows Server 2008 ## Hyper-V ################

Compute#Image Service#Identity Service#Dashboard #### Puppet Labs #OpenStack

######### Active Directory ######LDAP ##### Identity Service ######## ###CLI # nova # euca2ools ########

CERN ##### 250 ## Nova ########### # 1,000 ####### ######

####

- San Diego 2012 Summit (http://www.slideshare.net/noggin143/20121017-openstack-accelerating-science)
- Review of CERN Data Centre Infrastructure (http://cern.ch/go/N8wp)
- CERN Cloud Infrastructure User Guide (http://information-technology.web.cern.ch/book/cern-private-cloud-user-guide)

##B #####^H^H^H^H^H##########

##

########OpenStack ######################################

VLAN

OpenStack
###################Cobbler ######## OS ################## Puppet
##

##
################################ ps axu ###################
##########

##
################

##
ps aux ###

##
##############################

##
###################No###################compute ########No##
############################No####SSH############

########################## MTU ###################MTU! ####
####! MTU ####################

MTU #########Maximum Transmission Unit########################
##################################### MTU ##################
##############...#######################

##

Not all packets have a size of 1500. Running the ls command over SSH might only create a single packets less than 1500 bytes. However, running a command with heavy output, such as **ps aux** requires several packets of 1500 bytes.

##

Not all packets have a size of 1500. Running the ls command over SSH might only create a single packets less than 1500 bytes. However, running a command with heavy output, such as **ps aux** requires several packets of 1500 bytes.

OK### MTU ##
##
#...################################### MTU #################
#####NIC##########NIC#########################MTU###########
##
MTU###############

#################Alvao#######################################
########### ping ################################ tcpdump######
compute ##### tcpdump############## tcpdump ##################
####################

################ compute ################################
VlanManager ############################## compute
OpenStack ########### VLAN ########################ping # -s ####
##
############################tcpdump ##########16##############
##############compute#################### ping ########

###Alvaro ### VLAN ######
compute
############### VLAN ####################ping ################
######### VLAN ##
######## VLAN ################### ##### VLAN ###############

############

###################### compute ######################

```
$ ip a
…
10: vlan100@vlan20: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue master
 br100 state UP
…
```

#Alvaro#VLAN ## VLAN ##########

############################...#

############...

```
$ grep vlan_interface /etc/nova/nova.conf
vlan_interface=vlan20
```

nova.conf ###vlan_interface # OpenStack #### VLAN ########## ############################: vlan_interface=bond0

###############bonded#NIC ##########

vlan20 ### VLAN ########## VLAN # bond0 ###########

################ VLAN # bond0 ##### vlan20 ######### OpenStack ### ############ VLAN ### VLAN ################################## ####### 1504 ######################### 1500 ###################### ##############

################################

######

2012########## ################### OpenStack ################ ##

##

##############

############################## DHCP ####OpenStack #########DHCP ############################## IP ########################DHCP ###################################### IP ###################### ##

1. #######IP###############

2. ##################################

3. ##################################

4. ######################################

5. ##
   #255.255.255.255########

6. ############ 255.255.255.255 ########################

7. ############IP###########

############## DHCP ################################IP#######
#######IP###

Google ###############VLAN ##### DHCP###### (https://
lists.launchpad.net/openstack/msg11696.html) ############# DHCP ###
#######

##IP##################
##

############## tcpdump ######################################
####

tcpdump ############################ IP ####################
################################ DHCP ####################
##
####################DHCP ########################

##
##

##dhclient #######
################## DHCP ##################/etc/init.d/
networking restart ##########################

####### Google ##
dhclient ####### dhclient ##
####### OpenStack # dnsmasq #############

########## Dnsmasq ###### (http://www.gossamer-threads.com/lists/
openstack/operators/18197)

DHCPOFFER ################# IP ######### (http://www.gossamer-
threads.com/lists/openstack/dev/14696)

###Google#

###############

KVM#################### (https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/qemu-kvm/+bug/997978)

###

####### qemu/kvm #######

iperf
#################30#########################

####### qemu ##
#################48##############################joe ###########
########################

########

2012######Cybera #### ######################################
DAIR ###### (http://www.canarie.ca/en/dair-program/about)
OpenStack ########################### compute
###
############################

nova reboot ###############virsh ########################
###################### Glance ################### /var/lib/
nova/instances/_base ####################################
##################

nova ###########nova.instances
############### virsh ################################

Glance
#################################

StackTack
###
############### /var/lib/nova/instances/_base ############
####################################

compute ### DAIR #
################ Dell ######Dell ################################
compute

##
##
#unable to find the backing disk.#######

##
#########################

DAIR ######### /var/lib/nova/instances ### NFS ############
######### compute ######################## _base ##############
############################## /var/log/rsyslog ############
compute ####### OpenStack ##############virsh ################
##############

dair-ua-c03/nova.log:Dec 19 12:10:59 dair-ua-c03
2012-12-19 12:10:59 INFO nova.virt.libvirt.imagecache
[-] Removing base file: /var/lib/nova/instances/
_base/7b4783508212f5d242cbf9ff56fb8d33b4ce6166_10

##########OpenStack #############

Essex ##_base ##
#####Nova ##
######################Essex ###################################
#########Folsom ############# (https://bugs.launchpad.net/nova/
+bug/1029674)####################

##############################

#################################

###DAIR ###### /var/lib/nova/instances ########## compute ##
###################### compute ######## _base ################
##
compute
##

compute

##
##################

###################### compute ########################

```
$ nova-manage service list
```

############ XXX ###########

################################ compute #### ping # SSH #######
####################compute ########################

########################

- ################ CentOS #################
- ##############################
- ########################
- ###### 10GB ##########(bond0## DOWN ######
- 1GB NIC###############

bonding ###### NIC ###################################bond
NIC
10GB ####### NIC
##
######################

#################### compute ##########OK####################
########## SSH #############bond0 NIC # DOWN #####1GB NIC ###
####

################## CentOS ############################

##
################################ compute ##################
##

```
Feb 15 01:40:18 SW-1 Stp: %SPANTREE-4-BLOCK_BPDUGUARD: Received BPDU
 packet on Port-Channel35 with BPDU guard enabled. Disabling interface.
 (source mac fa:16:3e:24:e7:22)
Feb 15 01:40:18 SW-1 Ebra: %ETH-4-ERRDISABLE: bpduguard error detected
 on Port-Channel35.
Feb 15 01:40:18 SW-1 Mlag: %MLAG-4-INTF_INACTIVE_LOCAL: Local interface
 Port-Channel35 is link down. MLAG 35 is inactive.
Feb 15 01:40:18 SW-1 Ebra: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
 Interface Port-Channel35 (Server35), changed state to down
Feb 15 01:40:19 SW-1 Stp: %SPANTREE-6-INTERFACE_DEL: Interface Port-
Channel35 has been removed from instance MST0
Feb 15 01:40:19 SW-1 Ebra: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
 Interface Ethernet35 (Server35), changed state to down
```

######################## compute ############

####################...###### CentOS ##########################
##
###compute

################################compute #### 100 ##########
99
DDoS#################

##

##########

##
##

#######VM ############################Nagios ########
##RabbitMQ ##
RabbitMQ ##RabbitMQ
#######################################

##
##
##

################################ RabbitMQ ############
RabbitMQ ####################################nova-api #########
####################tail -f /var/log/nova/nova-api.log ###
####################CTRL+C ##################################
##

######ID#####console.log ##### /var/lib/nova/instances ###
#####

```
adm@cc12:/var/lib/nova/instances/instance-00000e05# wc -l console.log
      92890453 console.log
      adm@cc12:/var/lib/nova/instances/instance-00000e05# ls -sh
 console.log
      5.5G console.log
```

###5GB #####
RabbitMQ

VM
##################################

########### (https://bugs.launchpad.net/nova/+bug/832507) #######
############################

##C

OpenStack

OpenStack Compute Administration Manual (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/admin/content/)

OpenStack Compute Install and Deploy Manual - Ubuntu (http://docs.openstack.org/folsom/openstack-compute/install/apt/content/)

OpenStack Cloud Computing Cookbook (http://www.packtpub.com/openstack-cloud-computing-cookbook/book)

(##)

NIST Cloud Computing Definition (http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf)

Python

Dive Into Python (http://www.diveintopython.net)

######

TCP/IP Illustrated (http://www.pearsonhighered.com/educator/product/TCPIP-Illustrated-Volume-1-The-Protocols/9780321336316.page)

The TCP/IP Guide (http://nostarch.com/tcpip.htm)

A tcpdump Tutorial and Primer (http://danielmiessler.com/study/tcpdump/)

######

UNIX and Linux Systems Administration Handbook (http://www.admin.com/)

###

The Book of Xen (http://nostarch.com/xen.htm)

####

Puppet Labs Documentation (http://docs.puppetlabs.com/)

Pro Puppet (http://www.apress.com/9781430230571)

###

OpenStack ####################################

#############OpenStack ############ github.com ### `openstack/openstack-manuals` ##########################

A

#####
Active Directory#/etc/passwd#OpenLDAP#Keystone ### Identity ############ ########## Swift #######

account auditor
####### SQLite ##################### Swift ########################## ##########

###########
####################Swift ################SQLite ################## Keystone #######

account reaper
Swift

account server
Swift ##

account service
############################Swift #########Keystone#OpenLDAP######## ####################

Active Directory
OpenStack ############LDAP ######Microsoft ###############

#######
Nova ###################### VM ##################### IP ########### # IP #######

API
API ################ ###Keystone############ API#Nova#############

Amazon Kernel Image (AKI)
##############################glance ############

Amazon Machine Image (AMI)
: ##############################glance ############

Amazon Ramdisk Image (ARI)
: ##############################glance ############

Apache
: ########################## Web ############HTTPd ############

Apache License 2.0
: #### OpenStack ######### Apache License 2.0 ####################

API #######
: ####### API ################################OpenStack ###API #########
  ##

API ##
: ########## API ########### Nova # Quantum ####

API #######
: quantum ######## quantum API ######

API ####
: API ###################################

API #####
: OpenStack ############## API ###### URL ########### `example.com/nova/v1/foobar#`

Application Programming Interface (API)
: ##
  ###

arptables
: ################### Nova ## iptables, ebtables, ip6tables ##########

Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)
: ### Web ################################### Web ########Horizon ###
  ########

############
: ################ID#######################

auditor
: Swift #######################################Auditor # Swift account auditor, container auditor, object auditor ####

Austin
OpenStack #################

##
##
#############AuthN #######

######
#########################API ######################################
#########

##
##Swift ##########Swift #####
######Nova ############################AuthZ ######

############
#################

B

##########
#############API ###################### Keystone ####################
####SQL #######LDAP #######KVS ##########

#########
glance ## swift#############
##S3 ### HTTP ######

bare
VM ###################### Glance ############

Bexar
2011######## OpenStack ###################Compute (Nova) # Object
Storage (Swift) ##########

########
##CD-ROM #################
###################

############
KVM ###### VM
##############################Nova ######

#############
###################################

########
Swift ##

C

cache pruner
Glance VM ##

Cactus
2011####### OpenStack ##############Compute (Nova), Object Storage (Swift), Image Service (Glance) ########

######
CPU###

capacity cache
############## RAM ###### VM #####Nova ######################### VM ###################

capacity updater
VM ###################################

####
keystone ################## API ###########

########
keystone ################## API ############### keystone #####

ceilometer
OpenStack ############################

##
Nova ##

##########
##Nova######

#######
Nova

Ceph
###################### POSIX ## ##OpenStack ###

CephFS
Ceph ######## POSIX ###########

###
cloudpipe VPN # VM ######## Nova ##############

###########
######################### Nova ##############

changes-since
###
############Nova API ######

Chef
OpenStack ###############

###
CPU ###
###
###

cinder
################################ OpenStack ##############

##########
######################

##############
network, volume, API, scheduler, Image service ############################
###################

cloud-init
################SSH ##VM###
####################

cloudpipe
######### VPN #### Nova ##########

cloudpipe ####
cloudpipe ######################## VM ########## Linux #######
OpenVPN#

########
Nova rootwrap #################

############
OpenStack Foundation ##
############################ code trunk ############

Compute API
Nova ############### nova-api #####Amazon EC2 API ########### API ####
###

Compute API extension
Nova API extension ####

#############
VM ###################### Nova #########

#########
nova-compute ##########################

##########
VM ##### Nova ###########

########
Swift ##

########
####################### Swift #############

#######
Nova ## Linux VM ##############

####
Swift ####################Linux ##############################Glance
##############

#########
SQLite ############################ Swift ##########################
#######

##########
Swift ############### SQLite #######container #############

##########
VM ######### Glance #################OS ######################

########
######### Swift #########

########
######################## Swift ########

##########
##################

##API
    ##########API # OpenStack API ###Nova, Quantum, Glance ################
    # API #########

########
    OpenStack #############Compute (nova), Object Storage (swift), Image
    Service (glance), Identity (keystone), Dashboard (horizon), Networking
    (quantum), and Volume (cinder) ########

#######
    ##
    ##########################

Crowbar
    ###################################Dell ######################

##########
    ################ build, snapshot, migrate, resize ############Nova #######
    ##########

#########
    ######################### Horizon ############### Python ######

D

#######
    OpenStack # Web ##############Horizon ####

############
    ###################################### Swift #########

########
    #### Horizon ##########################

#########
    ################################## Keystone #############

#########
    ############################### Keystone #####

####
    ################################# Glance ########

#######
Nova RabbitMQ ###############transient###### persistent################

####
Swift ####################

ID
Swift ########################

########
Swift ##

DevStack
OpenStack

Diablo
2011####### OpenStack ##############Compute (nova 2011.3), Object Storage (swift 1.4.3), Image service (glance) ######

##########
Glance ########### VM ############################AMI, ISO, QCOW2, VMDK ##

dispersion
Swift ##

Django
Horizon ######### Web ########

dnsmasq
DNS, DHCP, BOOTP, TFTP ###############Nova # VLAN ###### FlatDHCP ##### ######

DNS ####
################################

#############DHCP#
########################Quantum # Nova #########

E

ebtables
################################ arptables, iptables, ip6tables #### Nova # ######

EC2
Amazon Elastic Compute Cloud#Nova ############################

EC2 ######
: Nova # EC2 API ##########EC2 ##################

EC2 API
: OpenStack # Nova # Amazon EC2 API ###############

EC2 ##API
: OpenStack ### Amazon EC2 ########### Nova ########

EC2 ########
: Nova # EC2 API ####### EC2 ####################################

Elastic Block Storage (EBS)
: Cinder ########################

#######
: API ############

#############
: keystone ########

##############
: #############Compute#Identity ####################URL ################
  ###

######
: Quantum###
  ##### VIF ####### Quantum #######

############
: ##

Essex
: 2012######## OpenStack ##############Compute (nova 2012.1), Object
  Storage (swift 1.4.8), Image (glance), Identity (keystone), Dashboard (horizon) #
  #####

ESX
: OpenStack ##########VMware #############

ESXi
: OpenStack ##########VMware #############

ETag
: Swift ########## MD5 ######################

euca2ools
    ############################## OpenStack ##########

evacuate
    ##############VM##
    ############################

########
    Nova API ###################Keystone ######OpenID ###################
    ##

####
    ##GPU#

F

FakeLDAP
    keystone # nova ############# LDAP #################Redis ######

############
    ############ VM ################ VM ###### Nova ############

#####
    VM ########################### Nova ###############

########
    ########################iptables, arptables, ip6tables, ebtables ##### Nova
    #########

IP
    ############################IP#######################################
    ###################

FlatDHCP ######
    OpenStack ############################### Nova #############nova-
    network ########### DHCP ################# IP ##########

Flat ######
    #########IP ######### Nova ########DHCP#DNS#######################
    ############

###############
    ############# VM #####OS ############# Nova #########

##########
    ################ IP ####### Nova ##################### VLAN #######

#####
    ############################CPU#################################
    #####

ID
    Nova ## Glance VM ###################UUID#

Floating IP ####
    Nova ######## VM ####### IP ############################## IP #####
    ###############DNS ########## IP ################### IP ###########
    ##VM ################## IP #############

Folsom
    2012####### OpenStack ##############Compute (nova), Object
    Storage (swift), Identity (keystone), Networking (quantum), Image service
    (glance)#Volumes ## Block Storage (cinder) ######

FormPost
    #### Web #### Form ############################## Swift #######

G

glance
    OpenStack ######################

glance API ####
    VM ################registry ####### Glance ################### VM ###
    ########################

##################
    ################## Keystone ###############

GlusterFS
    ######################

Grizzly
    OpenStack # 7 ###############

OS
    ######################################

H

handover
    ###################################Swift ##########

#######
    ####graceful##OS##

Heat
    OpenStack ##

horizon
    OpenStack ####################

###
    ##################################

#########
    ############################

Hyper-V
    OpenStack ######################Microsoft ###########

########
    VM ################################

###########
    ###################################

I

ID ##
    Keystone ##################ID#Linux # LDAP # UID #######

Identity API
    Identity #### API ####

Identity ######
    ### OpenLDAP ##################Keystone #########

Identity ####
    ############Keystone ##########

Identity #### API
    Keystone ##### OpenStack Identity ############## API#

####
    ################################OS################################
    ####################

Image API
    ############## glance API ########

#########
    ##
    ######Glance #########

ID
    #### API ####Glance ############## URI # UUID #######

############
    Glance ####### VM ######################

#######
    Glance ############## Keystone #####

#########
    Glance ######## VM ########

Image #### API
    Glance #### API ####

######
    Glance ## VM ################################

#######
    VM ######### Glance ################### Swift###############S3#HTTP #
    ###

UUID
    # VM ############# Glance ##### UUID#

#############
    ##

#############
    ############################Nova ########

########
    ####################################

######
    ##

ID
    ##### nova ################### ID#

########
Nova # VM ###########

#########
#########

######### ID
ID

UUID
nova ###################### ID#

######## ID
UUID ####Quantum VIF #### NIC ##### ID#

ip6tables
Nova ##############arptables, ebtables, iptables ##########

iptables
Nova ################## arptables, ebtables, ip6tables ##########

J

JavaScript Object Navigation (JSON)
OpenStack API ########################

Jenkins
OpenStack ############################

K

kernel-based VM (KVM)
OpenStack ##################

keystone
OpenStack Identity ################

Kickstart
Red Hat#Fedora#CentOS #### Linux ###################################

L

#########
5GB ##### Swift #########

Launchpad
OpenStack ##############

###2 ######
########### OSI ########################

libvirt
KVM#QEMU#LXC ######################OpenStack ######### API ######

Linux ####
Nova ###### VM ###### NIC ##########################

Linux #### Quantum #####
Quantum ############################Linux ###########

Linux ##### #LXC#
OpenStack ###################

###########
##Nova #####

M

API
admin API ####

########
##

######
Swift ##############################

############
###################### Swift #######

#######
Glance VM ##

##########
Glance ####### VM ######################

############
###################### RAM ##
VM

##########
Nova ## AMQP ###################################### RabbitMQ#

#######
Nova ############ AMQP ####################

########
##

########
VM ############################

NIC
################ VIF ########### Nova ####

N

ID
Quantum ######################### ID#

############
############IP ################################## Nova #########

#########
network ################ Nova ####

###########
Quantum ######### OSI ###############

UUID
Quantum ############### ID#

##########
nova-network ############# Nova ####### IP ####################

########
###############

nova
: Compute ######### OpenStack #######

nova API
: nova Compute API ####

nova-network
: IP ##################################### Nova ########

O

######
: Swift ##### BLOB ###################

API
: swift ###### API ####

#############
: ################################## MD5 ####################

##########
: ### Swift ##########

##########
: Swift ########## ID#

#############
: ###################### Swift #########################

##############
: ################################### Swift #########

##########
: ############## Swift ########

Object #### API
: swift ###### API ####

###########
: ######eventually consistent################################

##############
: ########################### Swift ##########################

######
: OpenStack ###################

P

###
    ##########CPU##
    ##

#######
    ##Swift ##########

#############
    ###### Swift ###############

############
    ############################## Swift #######

###
    VM ######### VM ##########################VM ######################

#######
    ##ephemeral storage#

#####
    Quantum API #### Compute API ###################################

########
    ################################## Keystone ########

###
    quantum ############################## / ## NIC ############

UUID
    quantum ####### ID#

preseed
    Debian #### Linux ##################################

##########
    ############### glance # VM #####

######
    Nova ##

ID
    nova ############################

VPN
cloudpipe ####

#######
Swift ##################

########
Swift ## Swift ##
#########

API
############################ API ########

#########
########### Glance VM #####

IP
############## IP #####

###########
compute ###
###
public_interface ###############

Puppet
OpenStack ###############

Python
OpenStack ######################

Q

quantum
OpenStack ###########OpenStack Compute ############################

quantum API
quantum ########### API ######################################

quantum ######
nova # quantum #####quantum # nova VM ####################

quantum #####
quantum ############QoS#ACL#IDS ##################################
###

##
swift ##
##

Quick EMUlator (QEMU)
OpenStack ###################################

####
########################## nova ####

R

RAM #####
RAM ################## nova ####

RAM ########
###################### RAM ##
VM

#######
##swift #########

#####
################## swift ##
######

recon
################## swift #########

ID
######################## swift ##############

#########
VM ######################## glance #####

####
swift ##
############################

#####
swift ###############

########
######################################

#######
################## swift ############

ID
nova ##################### ID#

###
swift ##
####

#######
swift ##

ID
keystone ################# ID#

rootwrap
####### "nova" ##################### Linux root ############### nova ##
##

RPC #####
nova ## RabbitMQ # ZeroMQ # Qpid
########

S

S3
Amazon ################# swift ########## glance # VM ################
#########

#############
VM ################# nova
########

#########
############### keystone API #########

########
################ nova API ##########################

##########
nova ####################################

########
######## swift ######################### "concatenated object" ##########
#######

########
VM ########

UUID
    # nova ###################### ID#

########
    keystone ########

ID
    ################ ID# keystone ###########

######
    nova ##################### keystone ####

########
    ########################## keystone #####

########
    ############## nova # keystone #################

###########
    Horizon ##memcached #######
    ##

########
    ##

##########
    ################### Horizon ######### Django ######################
    ####

#######
    ################################ NFS ###

SmokeStack
    OpenStack ### API ################ Rails #########

########
    OpenStack ##
    ## "gold" ######
    ###########

###########
    ### VM ######################nova # VM ###############

SQLAlchemy
    OpenStack ################ Python # SQL #######

SQLite
    ## SQL ########## OpenStack ##############################

StackTach
    nova # AMQP ###################################

IP
    ## IP ########

StaticWeb
    ######################### swift # WSGI #######

###########
    iSCSI#NFS################################

########
    ################################### swift ##########################
    ######################

###########
    XenAPI ##pluggable#
    ##############

##################
    iSCSI # NFS #####XenAPI #################

#########
    swift ###################################

swift
    ################### OpenStack #########

swift All in One (SAIO)
    ### swift ######1##VM########

swift ######
    ############ swift ############

swift ########
    swift ############################

swift ########
    swift ##

######
    swift ##

T

TempAuth
swift ################## swift ########################

Tempest
OpenStack ######### trunk ##

TempURL
#################### URL ########### swift ########

####
Nova ##################################Nova ###########

###########
################## keystone API ########

ID
keystone ################## ID# nova ####### ID # keystone ##### ID ##### ######

####
OpenStack API ########################

tombstone
swift ##

######## ID
swift ################ ID################

U

###########
keystone ##############

#######
swift

####
keystone ######################### nova ############################## ######

#######
    ################### blob ################# metadata ##### config driver
    ##

V

VIF UUID
    quantum VIF ########### ID#

##CPU (vCPU)
    ## CPU ##

(VM)
    ## VM ########

########
    quantum # ###2 ############

############### (VIF)
    quantum ## VM #######

#####
    ############################

############## (VPN)
    nova ## cloudpipe ########## cloudpipe ######################### VPN ##
    #####

######
    VM ########

(vSwitch)
    ##

VLAN
    #############

VLAN ######
    nova ################################### VLAN ########## Layer 2 ###
    #########VLAN ########## IP ############ DHCP ###########

VLAN ######
    ##
    ##VLAN ########
    ######################VLAN ####### vlan_interface #############

VM ####
    ########

VNC ####
    VNC # VMRC #### VM ############################## nova #########

#####
    ########################## iSCSI ###################################
    ##

Volume API
    ###### VM ############################## API ######################

############
    ###################### nova #########

##########
    ##############

ID
    nova ######################### ID#

###########
    ########################### nova #########

########
    cinder-volume ######### nova ####

##########
    nova ###

Volume #### API
    Block Storage API ####

#########
    ## nova #########
    nova-volume ##############

W

####
    swift ###

#######
    nova #### VM ##

###weighing#
VM ########################## nova
##CPU ################

####
################## nova-volume ########### VM ########################
############################

Z

Zuul
OpenStack ##