

Filipe Borba e Gabriel Moreira

R3 - Private Cloud stack

Instalando - Canonical Distro

1) Faça um desenho de como é a sua arquitetura de solução, destacando o hardware, sistema operacional/container e respectivas alocações dos serviços.

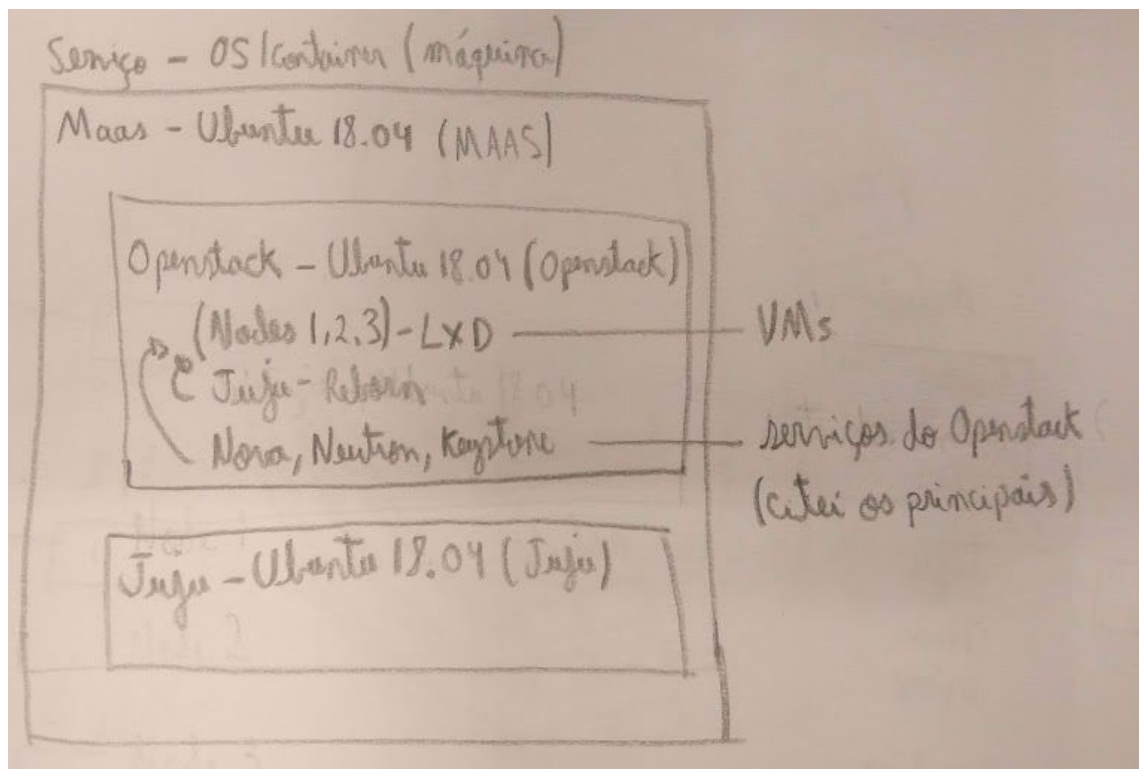


Figura 1 - Arquitetura de Solução

Configurando o Openstack

2) Faça um desenho de como é a sua arquitetura de rede, desde a conexão com o Insper até a instância alocada.

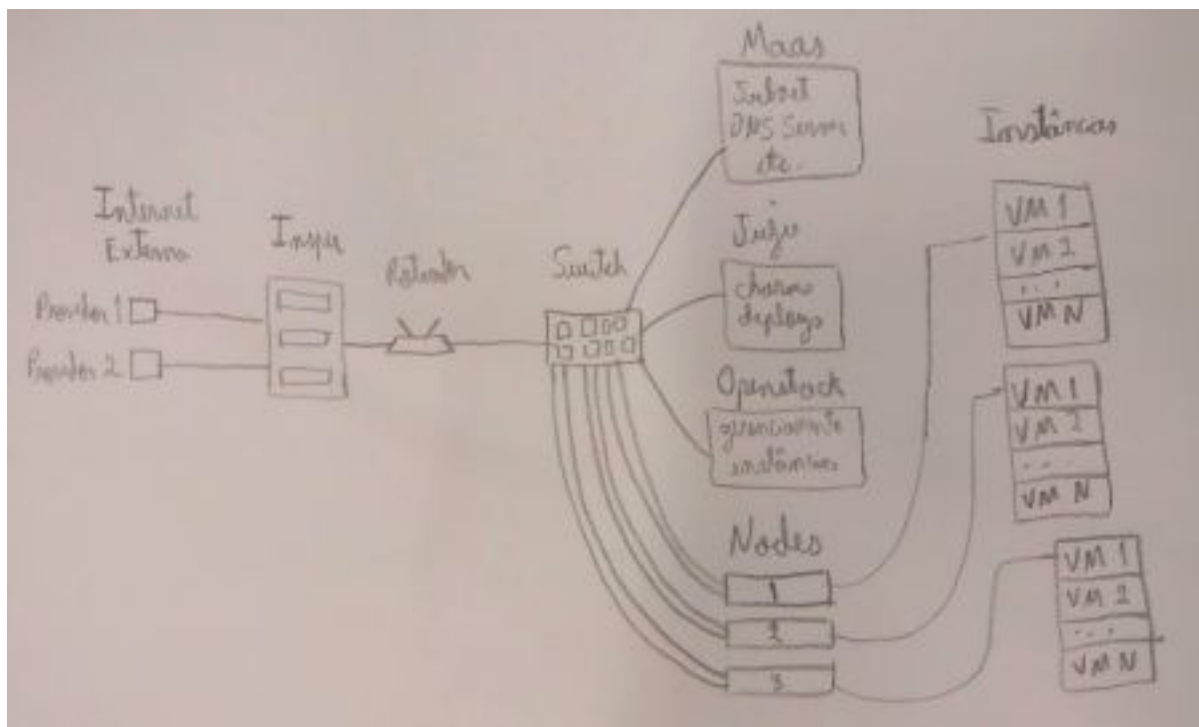


Figura 2 - Desenho da arquitetura de rede

Criando Usuários

3) Monte um passo a passo de configuração de rede via Horizon.

1. Acessar o dashboard do Horizon, logar no admin
2. Criar usuário e projeto na aba Identity.
3. Feito isso, acessar a aba Project > Network > Networks > Create Network
4. Dar um nome à rede e passar pra aba "subnet". Dar um nome para a subnet e associar um IP diferente das outras subnets utilizadas, como no MaaS e Juju (ex: 192.171.0.0/24) e o gateway como o primeiro IP dessa subnet (ex: 192.171.0.1). No "subnet details" em "allocation pools", colocar a faixa de IPs (192.171.0.2, 192.171.0.254) e o DNS Server (8.8.8.8). Criar a network.
5. Criar um novo router. Dar um nome e selecionar a "external network" apropriada. Entre nos detalhes do router e depois em interface. Crie uma nova interface selecionando a subnet criada.
6. Verifique a Network Topology se a sua rede e a rede externa estão conectados através do router.
7. Acesse, então, a aba Project > Compute > Instances > Launch Instance

8. Nomeie a instância, selecione o flavor e depois selecione a imagem desejada. Verifique se em networks, sua rede está alocada. Por fim, importe a public key utilizada no MaaS (provavelmente estará em ~/.ssh/id_rsa.pub). Clique em Launch Instance.
9. Para acessar sua instância via ssh, é necessário modificar os Security Groups. Para isso, acessar Project > Network > Security Group. Add Rule e selecione o SSH.
10. Retorne para a página da instância e verifique se o deploy já foi realizado. Assim, clique na seta de mais opções e associe um Floating IP à instância. Para se conectar, basta digitar "ssh ubuntu@{FloatingIPAlocado}".
11. Sua rede deve ficar dessa forma:

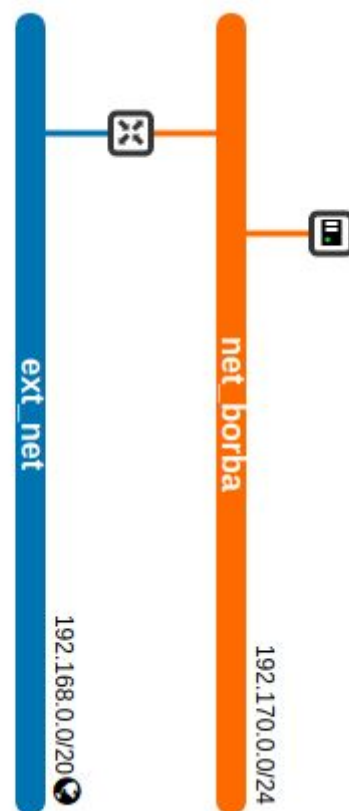


Figura 3 - Network Topology da criação de uma nova rede.

Deja-vu (Juju Reborn)

- 4) Escreva as configurações utilizadas para incluir o Openstack como Cloud Provider no Juju.

ubuntu@m1tiny-openstack:~\$ **juju add-cloud**

Cloud Types

maas

manual

openstack

oracle

vsphere

Select cloud type: **openstack**

Enter a name for your openstack cloud: **openstack**

Enter the API endpoint url for the cloud: <http://192.168.1.15:5000/v3>

Auth Types

access-key

userpass

Select one or more auth types separated by commas: **userpass**

Enter region name: **RegionOne**

Enter the API endpoint url for the region [use cloud api url]:

Enter another region? (Y/n): **n**

Cloud "openstack" successfully added

You may bootstrap with 'juju bootstrap openstack'

5) Escreva o comando de bootstrap.

```
juju      metadata      generate-image      -d      ~/simplestreams      -i
2c3a6f75-1749-4079-83db-4d790ba550c4      -s      bionic      -r      RegionOne      -u
http://192.168.1.15:5000/v3
```

```
juju bootstrap openstack k8s --metadata-source ~/simplestreams/images --config
network=97624ec9-b84b-4d4b-bd12-654621e82e87
```

Escalando o Kubernetes

6) O que é um Hypervisor? Qual o hypervisor do Openstack, da AWS e da Azure?

Um hipervisor, ou monitor de máquina virtual, é um software, firmware ou hardware que cria e roda máquinas virtuais (VMs). O computador no qual o hipervisor roda uma ou mais VMs é chamado de máquina hospedeira (host), e cada VM é chamada de máquina convidada (guest). Ele é responsável por fornecer ao sistema operacional visitante a abstração da máquina virtual. E é ele que controla o acesso dos sistemas operacionais visitantes aos dispositivos de hardware. Dessa forma, permite utilizar, ao mesmo tempo, diferentes sistemas operacionais no mesmo computador.

O Openstack oferece suporte para vários tipos de Hypervisors. São eles:

- KVM - Kernel-based Virtual Machine. Os formatos de disco virtual que ele suporta são herdados do QEMU, já que ele utiliza uma versão modificada do QEMU para lançar máquinas virtuais. Os formatos suportados incluem imagens cruas, qcow2, e formatos VMware.
- LXC - Linux Containers (através de libvirt), usado para rodar máquinas virtuais baseadas em Linux.
- QEMU - Quick EMUlator, geralmente usado para fins de desenvolvimento.
- UML - User Mode Linux, geralmente usado para fins de desenvolvimento.
- VMware vSphere 5.1.0 e mais novos, roda imagens Linux e Windows baseadas em VMware através de uma conexão com um servidor vCenter.
- Xen (usando libvirt) - Xen Project Hypervisor usando libvirt como gerenciador de interface dentro do nova-compute para rodar máquinas virtuais baseadas em Linux, Windows, FreeBSD e NetBSD.
- XenServer - XenServer, Xen Cloud Platform (XCP) e outros variantes Xen baseados em XAPI rodam máquinas virtuais Linux ou Windows. É necessário instalar o serviço nova-compute em uma VM para-virtualizada.
- Hyper-V - Virtualização de servidor com o Microsoft Hyper-V, usado para rodar VMs Windows, Linux, e FreeBSD. Roda o nova-compute nativamente na plataforma de virtualização do Windows.
- Virtuozzo 7.0.0 e mais novos - OS Containers e Kernel-based Virtual Machines suportados via libvirt virt_type=parallels. Os formatos suportados incluem imagens ploop e qcow2.

Referência: <https://docs.openstack.org/ocata/config-reference/compute/hypervisors.html>

No nosso caso, o hypervisor utilizado é o QEMU.

ID	Hypervisor	Hostname	Hypervisor Type	Host IP	State
1	openstack.maas		QEMU	192.168.1.74	up
2	node3.maas		QEMU	192.168.1.8	up
3	node1.maas		QEMU	192.168.1.6	up

A plataforma Azure, por sua vez, utiliza uma versão customizada do Hyper-V. Por fim, a AWS utiliza o hipervisor Nitro, que é baseado na tecnologia de núcleo Kernel-based Virtual Machine (KVM – Máquina virtual baseada em kernel) do Linux, mas não inclui componentes de sistema operacional de uso geral.

Habilitando o LoadBalancer

7) Escreva o seu roteiro detalhado de instalação e testes

Essa parte do roteiro foi descontinuada.

Questões Complementares

1) Assistir o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ZlCollgLyYQ>

2) Dado que vocês trabalharam com Nuvem Pública e com Nuvem Privada, descreva com detalhes como você montaria uma Nuvem Híbrida. Como seria a troca de dados?

R: Primeiramente, dependendo da aplicação, tanto a nuvem pública quanto a privada devem ter papéis muito bem definidos. Pensando numa aplicação de big data, uma empresa pode mandar seus dados sigilosos em sua nuvem privada, onde é necessário um maior controle e uma maior segurança. Contudo, para realizar operações de análise, por exemplo, haverá a utilização da nuvem pública para distribuir a carga computacional e realizar as operações. A troca de dados seria realizada via rede, portanto, um cuidado necessário é tentar fazer o mínimo de troca de dados entre as nuvens, pois há um custo elevado nisso, tanto de tempo quanto de rede. A nuvem híbrida, portanto, oferece uma flexibilidade maior para os negócios.

3) É possível somar todo o hardware disponível e disparar uma instância gigante (ex: mais memória do que disponível na melhor máquina)? Discorra sobre as possibilidades.

R: Sim, seria possível fazer uma instância gigante, pois o Openstack consegue gerenciar os recursos de hardware disponíveis. Por ser baseado em containers e serviços, o openstack possibilitaria a realização deste compartilhamento de recursos. Contudo, não seria interessante juntar máquinas diferentes para fazer uma instância gigante porque o compartilhamento de recursos não seria tão eficiente.

4) Como visto é possível rodar o Juju sobre o Openstack e o Openstack sobre o Juju. Quais os empecilhos de ter um Openstack rodando sobre outro Openstack?

R: Ter um Openstack rodando sobre outro Openstack seria completamente redundante para uma nuvem local, pois os dois poderiam ter os mesmos serviços e gerenciar os recursos da mesma forma. Pensando em uma maneira de controlar diversos sistemas de cloud, faria sentido essa abordagem nesse caso. O Openstack on Openstack, mais conhecido como TripleO, foi desenvolvido pela comunidade para fazer deploys e gerenciar nuvens Openstack. Nesse caso, um openstack pai (undercloud) controlaria diversas outras nuvens openstack (overclouds), podendo até fazer um deploy de um sistema de nuvem em bare metal.

Referência:

<https://docs.openstack.org/tripleo-docs/latest/install/introduction/architecture.html>

Concluindo

1) Cite e explique pelo menos 2 circunstâncias em que a Private Cloud é mais vantajosa que a Public Cloud.

1. Para um caso de necessidade de uma maior segurança acerca dos dados, a Private Cloud promove um maior controle por parte do cliente, pois ao contratar uma Public Cloud, não existe tanto controle ou garantia.
2. A Private Cloud possibilita uma maior personalização dos recursos de nuvem do cliente, podendo se adequar exatamente às necessidades de negócio da empresa. Isso não seria tão flexível quando vemos a Public Cloud.

2) Openstack é um Sistema Operacional? Descreva seu propósito e cite as principais distribuições?

O Openstack é sistema operacional cloud que controla diversos componentes ligados à processamento, armazenamento, redes através de um dashboard web. Tais recursos são controlados através de diversos serviços/APIs que o Openstack oferece.

Empresas criam suas distribuições do Openstack com integrações com seus próprios produtos a fim de vendê-los. As distribuições possuem algum tipo de integração com o serviço de cloud da empresa, permitindo que o usuário crie uma hybrid cloud mais facilmente. As principais distribuições são: Oracle Openstack, VMWare Integrated Openstack, ThinkCloud Openstack, Canonical Openstack e Red Hat Openstack platform. Outras distribuições estão na página <https://www.openstack.org/marketplace/distros>.

3) Quais são os principais componentes dentro do Openstack? Descreva brevemente suas funcionalidades.

Nova - Para implementar serviços e outras bibliotecas associadas para prover um serviço altamente escalável, sob-demanda e próprio para recursos computacionais, incluindo bare metal, VMs e containers.

Neutron - OpenStack Neutron é um projeto de SDN (Software Defined Network) que busca trazer networking-as-a-service (NaaS) em ambientes de computação virtuais.

SWIFT - Swift é uma loja de objetos/blobs altamente disponível, distribuída e consistente em eventos. Pode-se usar o Swift para guardar milhares de dados de forma eficiente, barata e segura. Ele é feito para escalar e otimizado para durabilidade, disponibilidade e concorrência através do dataset inteiro.

Keystone - Keystone é um serviço Openstack que provê autenticação para APIs, descobrimento de serviços, e autorização multi-inquilino distribuída ao implementar a API de Identidade do Openstack. Ele suporta LDAP, OAuth, OpenID Connect, SAML e SQL.

Cinder - Cinder é um serviço de Armazenamento em Bloco do Openstack. Ele virtualiza o gerenciamento de dispositivos de armazenamento em bloco e provê aos usuários finais uma

Glance - Os serviços Glance incluem descobrimento, registro e recuperação de imagens em máquinas virtuais. O Glance possui uma RESTful API que permite buscar uma imagem através de várias VMs e recuperá-la.

Conclusão: A arquitetura em nuvem permite diminuir o desperdício de hardware e ganho na mobilidade de recursos. Contudo existem sérios riscos que podem paralisar as operações de uma empresa. Todo equipamento e arquiteturas complexas

são passíveis de falhas tanto operacionais quanto de segurança. Como seria possível mitigar esses riscos?

É possível suavizar esses riscos através de uma arquitetura de Hybrid Cloud, pois assim, há uma descentralização do sistema. Caso a Public Cloud caia, a Private Cloud pode suportar a demanda parcial ou totalmente e vice-versa. Com essa descentralização, há uma maior chance de responder à demanda e menor do serviço ficar apenas fora do ar.

Uma Hybrid Cloud possui a segurança da Private Cloud uma vez que o administrador possui controle dos sistemas e dados mas ainda possui o acesso a flexibilidade, escalabilidade e ao preço de uma Public Cloud, visto que essa possui uma infraestrutura maior e gastos relativamente menores que uma Private Cloud. Em algum tipo de falha operacional, a Hybrid Cloud ainda pode contar com a infraestrutura e a alta disponibilidade de uma Public Cloud.