Introduction

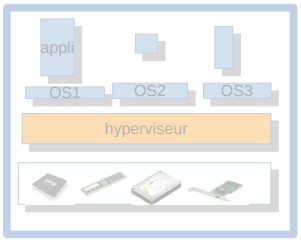
Du modèle physique au IAAS

Application
Data
Runtime
Middleware
OS
Servers
Storage
Network

Ludovic
KVM

Virtualization

Compute :
KVM
HyperV
Vmware ESXi

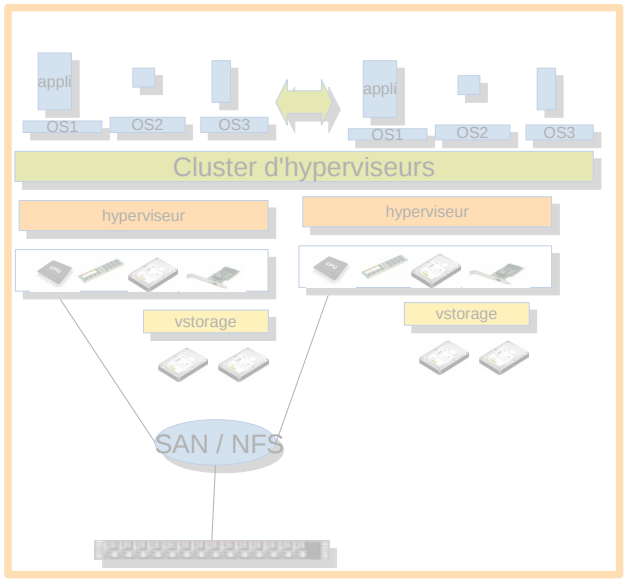


Virtualisation compute

Philippe O.
PROXMOX + CEPH

Clusters

Compute : KVM, ESXi
Storage : SAN, vSAN, CEPH
Network : vswitch (L2)

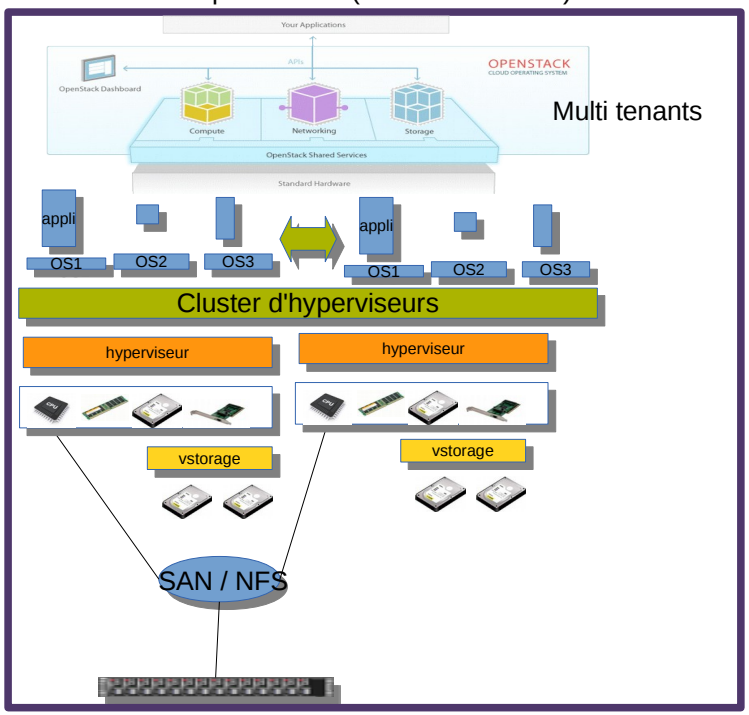


Virtualisation
compute (cluster)
± storage
± network L2
→ contexte LAN

Philippe S.
OPENSTACK + CEPH

IAAS

Compute : PROXMOX, Vmware VSPHERE
Storage : SAN, vSAN, CEPH
Network : Openvswitch (L2 + L3 + service)



Virtualisation
compute (cluster)
± storage
± network L2 + L3
→ contexte LAN, WAN

Openstack et CEPH

UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER
Université de Toulouse

Observatoire Midi-Pyrénées
OMP

Sommaire

- De la virtualisation au Cloud
- Introduction à Openstack
- Notre implémentation
- Un projet collaboratif ?

De la virtualisation au cloud

UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER
Université de Toulouse

Observatoire Midi-Pyrénées
OMP

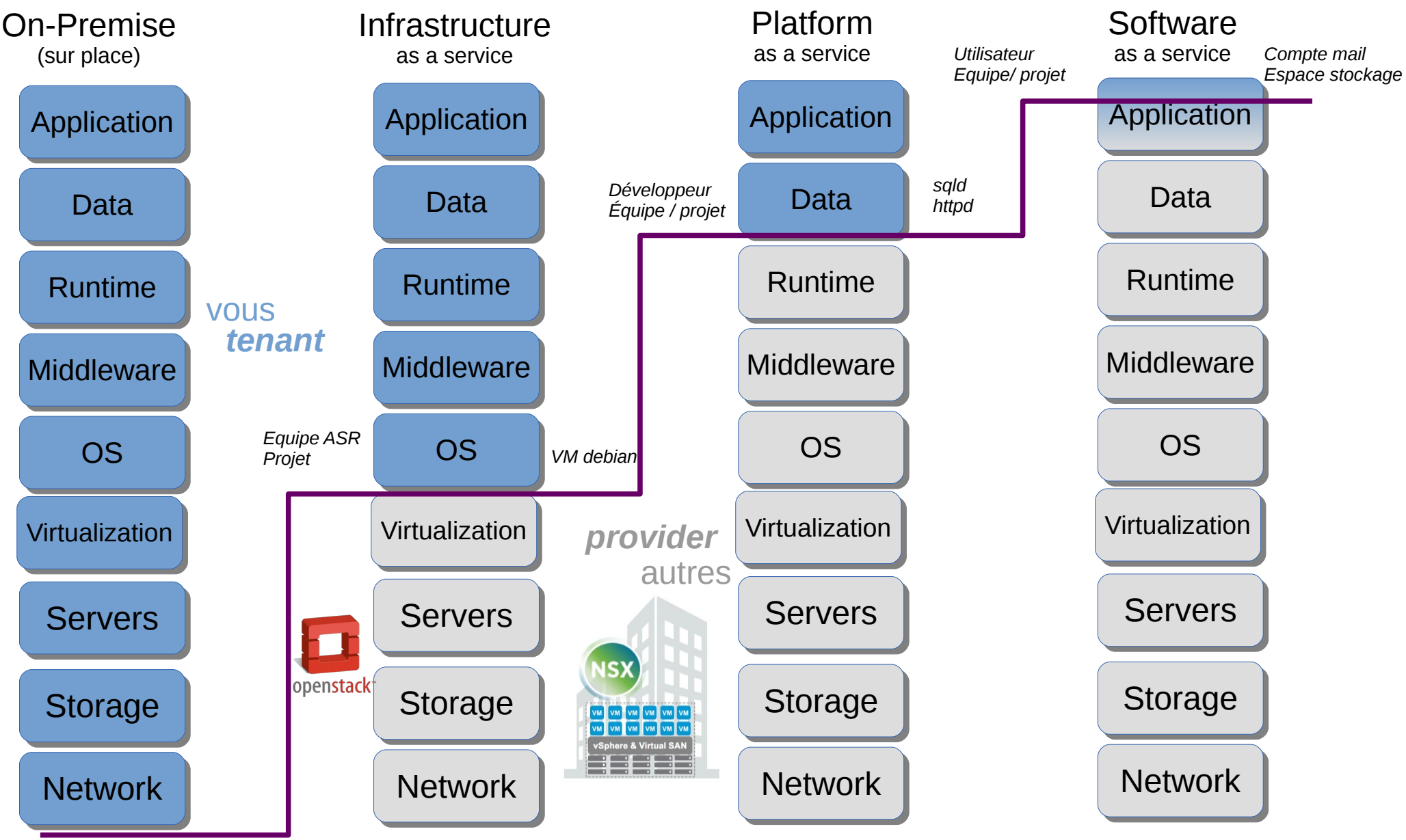
Introduction

Du modèle physique au cloud

Pourquoi ?
1/ CAPEX vers OPEX
2/ perte force vive
3/ changement de périmètre politique
4/ mode

CAPEX (investissement - capital expenditure)

OPEX (exploitation - operational expenditure)



Niveaux de services du cloud

Les trois niveaux de services Cloud Computing

- SaaS (Logiciel-service / Software as a Service)

Mise à disposition par Internet d'applications informatiques (logiciels) comme un service. Dans le cadre d'un abonnement, les données sont elles aussi stockées sur un serveur de l'opérateur SaaS. C'est en quelque sorte la partie visible du Cloud Computing pour l'utilisateur final, qui n'a plus besoin d'installer l'application sur son poste, et qui accède à son compte par le Web, sur un environnement 100% sécurisé.

- PaaS (Plateforme-service / Platform as a Service)

Mise à disposition d'un environnement de développement et d'exploitation de logiciels sur Internet. La PaaS regroupe la partie développeur et système du Cloud Computing. Elle propose des fonctions de base, afin que le développeur, par exemple, ne doive pas se soucier de la gestion des utilisateurs ni des questions de disponibilité.

- IaaS (Infrastructure-service/ Infrastructure as a Service)

Infrastructure matérielle, louée à la demande : stockage, machines virtuelles, OS, etc. L'entreprise peut, dans ce cas, disposer sur demande d'une capacité de traitement pour n'importe quel type d'application.

Type de cloud

Les trois modèles du « Cloud Computing »

- Le Cloud Public (ou Public Cloud)

L'infrastructure est mise à la disposition du grand public ou d'un grand groupe d'entreprises via Internet. Cette infrastructure est gérée par un prestataire externe

Les ressources peuvent être partagées entre plusieurs entités clientes

- Le Cloud Privé (ou Private Cloud)

L'infrastructure est exploitée par l'entreprise. Elle peut être hébergée par l'organisation ou par un tiers

Dans le cas d'un fournisseur tiers, l'infrastructure est accessible via des réseaux sécurisés de type VPN.

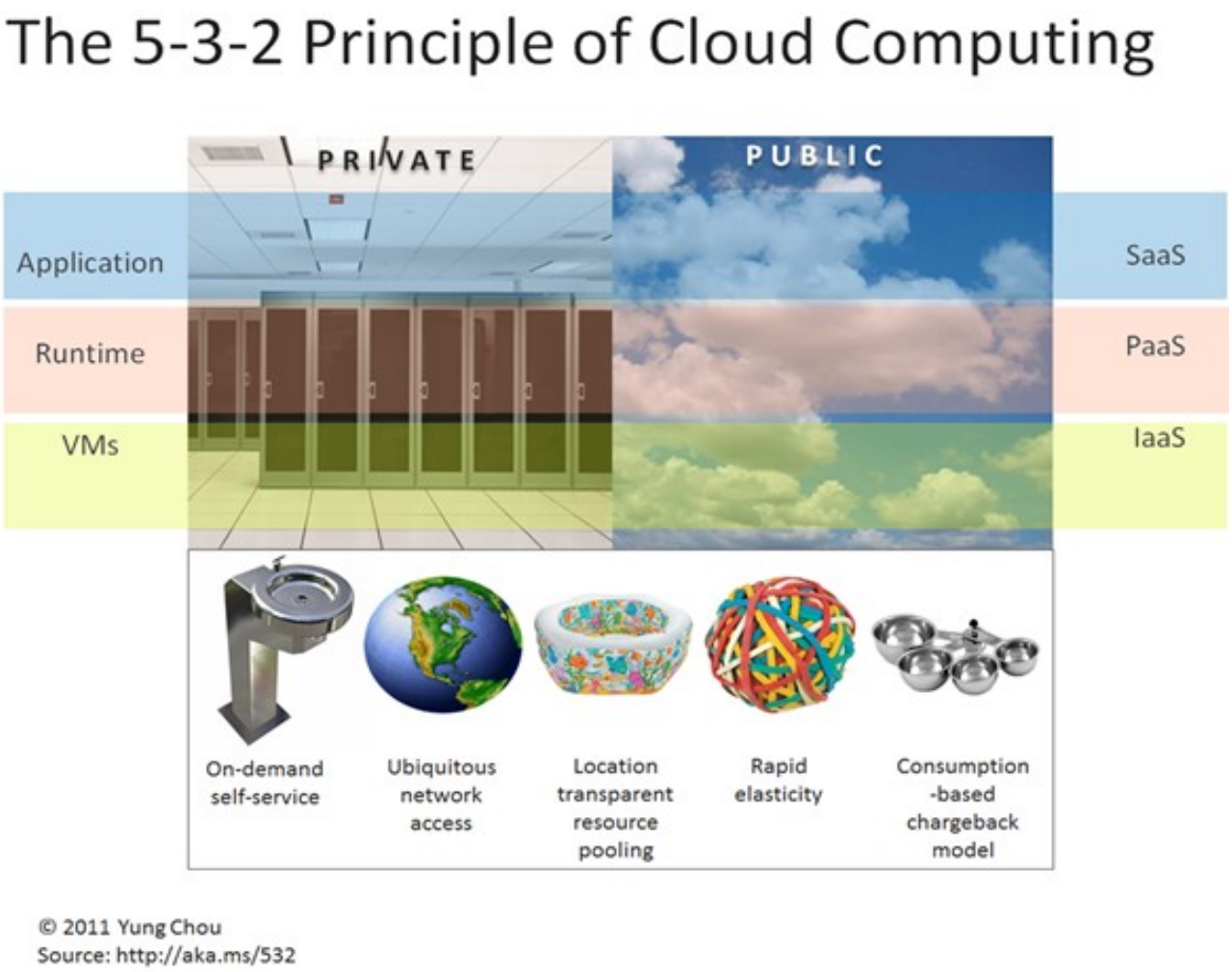
- Le Cloud Hybride (ou Hybrid Cloud)

L'infrastructure est composée de deux ou plusieurs nuages (public ou privé). Ces nuages demeurent des entités indépendantes.

Ils sont toutefois liés par l'entremise de technologies standards ou propriétaires

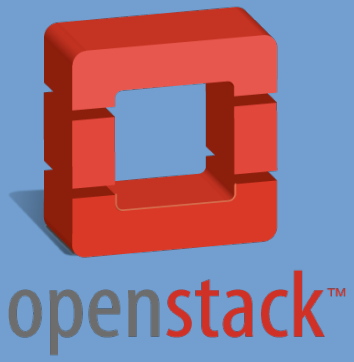
Objectif: permettre la portabilité des données et des applications entre les nuages

Cloud « in a nutshell »



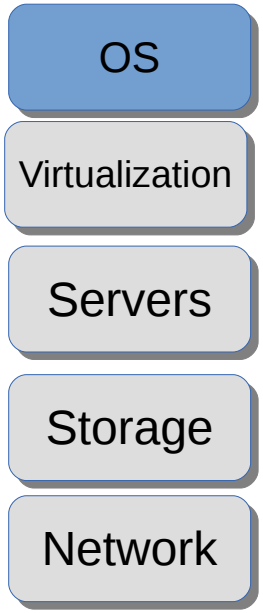
https://blogs.technet.microsoft.com/yungchou/2011/03/07/cloud-computing-goes-far-beyond-virtualization-virtualization-vs-private-cloud-part-1/

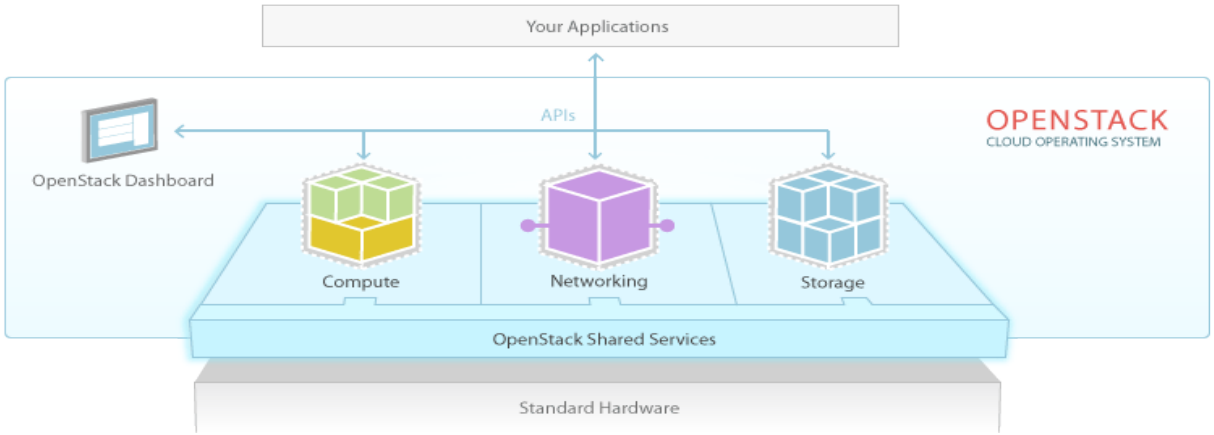
Introduction à Openstack



Openstack

- Sous licence Apache 2.0, le projet Open Source **IaaS (Infrastructure as a service) ,** dév. en python
- OpenStack facilite et automatise la création et la gestion de ressources virtuelles en grand nombre dans un datacenter : compute , storage , network.
- Il orchestre les composants au niveau de du IaaS pour permettre à toutes ces applications d'interagir.
- La 13eme version d'OpenStack, baptisée Mitaka,3000 développeurs de 345 entreprises, acteur majeur cloud
- Support
  - OS (sous jacent) : Ubuntu, Centos/Fedora/RHEL, Suse/Opensuse Debian
  - Hypervisor : KVM, Xen, HyperV, Vmware/ESX + conteneurs : LXC Docker
  - Network : Linux Bridge, OpenvSwitch, Cisco, NSX, OpenDaylight, OpenContrail
  - Storage : lvm, NAS/SAN, ceph





Openstack

Infrastructure
as a service

- Application
- Data
- Runtime
- Middleware
- OS
- Virtualization
- Servers
- Storage
- Network

Openstack

Adoption is the percentage of production deployments running the project based on the latest biannual user survey results.

Maturity comes from looking at 8 distinct tags that indicate stability and sustainability. The current criteria includes whether or not the project has an install guide, whether it is supported by 7 or more SDKs, if the adoption percentage is greater than 75%, whether or not the team has achieved corporate diversity and whether or not there are stable branches.

Age is the number of years the project has been in development.

Infrastructure
as a service

- Application
- Data
- Runtime
- Middleware
- OS
- Virtualization
- Servers
- Storage
- Network

Core Services (6 Results)

NOVA
Compute

Manages the lifecycle of compute instances in an OpenStack environment. Responsibilities include spawning, scheduling and decomissioning of machines on demand.

93 %	8 OF 8	7 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

NEUTRON
Networking

Enables network connectivity as a service for other OpenStack services, such as OpenStack Compute. Provides an API for users to define networks and the attachments into them. Has a pluggable architecture that supports many popular networking vendors and technologies.

84 %	8 OF 8	5 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

SWIFT
Object Storage

Stores and retrieves arbitrary unstructured data objects via a RESTful, HTTP based API. It is highly fault tolerant with its data replication and scale out architecture. Its implementation is not like a file server with mountable directories.

52 %	7 OF 8	7 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

CINDER
Block Storage

Provides persistent block storage to running instances. Its pluggable driver architecture facilitates the creation and management of block storage devices.

81 %	7 OF 8	5 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

KEYSTONE
Identity

Provides an authentication and authorization service for other OpenStack services. Provides a catalog of endpoints for all OpenStack services.

88 %	7 OF 8	5 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

GLANCE
Image Service

Stores and retrieves virtual machine disk images. OpenStack Compute makes use of this during instance provisioning.

87 %	7 OF 8	6 YRS
ADOPTION	MATURITY	AGE

MORE DETAILS

Openstack

Adoption is the percentage of production deployments running the project based on the latest biannual user survey results.

Maturity comes from looking at 8 distinct tags that indicate stability and sustainability. The current criteria includes whether or not the project has an install guide, whether it is supported by 7 or more SDKs, if the adoption percentage is greater than 75%, whether or not the team has achieved corporate diversity and whether or not there are stable branches.

Age is the number of years the project has been in development.

Infrastructure
as a service

- Application
- Data
- Runtime
- Middleware
- OS
- Virtualization
- Servers
- Storage
- Network

Optional Services (13 Results)

NAME	SERVICE	MATURITY	AGE	ADOPTION	DETAILS
Horizon	Dashboard	6 of 8	5 Yrs	86 %	More Details
Heat	Orchestration	5 of 8	4 Yrs	64 %	More Details
Ironic	Bare-Metal Provisioning	5 of 8	3 Yrs	20 %	More Details
Manila	Shared Filesystems	5 of 8	3 Yrs	11 %	More Details
Sahara	Elastic Map Reduce	4 of 8	3 Yrs	11 %	More Details
Trove	Database	3 of 8	3 Yrs	17 %	More Details
Zaqar	Messaging Service	3 of 8	3 Yrs	2 %	More Details
Designate	DNS Service	3 of 8	3 Yrs	17 %	More Details
Murano	Application Catalog	2 of 8	2 Yrs	15 %	More Details
Ceilometer	Telemetry	1 of 8	4 Yrs	59 %	More Details
Barbican	Key Management	1 of 8	3 Yrs	2 %	More Details
Magnum	Containers	1 of 8	2 Yrs	11 %	More Details
Congress	Governance	1 of 8	2 Yrs	1 %	More Details

Openstack

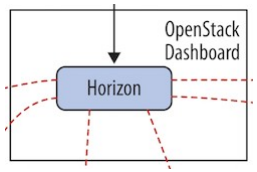
Keystone : centralise l'authentification

Neutron : réseau – pilotage architecture (Linux Bridge, OpenvSwitch, Cisco, NSX etc.) + LbaaS, FwaaS,VPNaaS

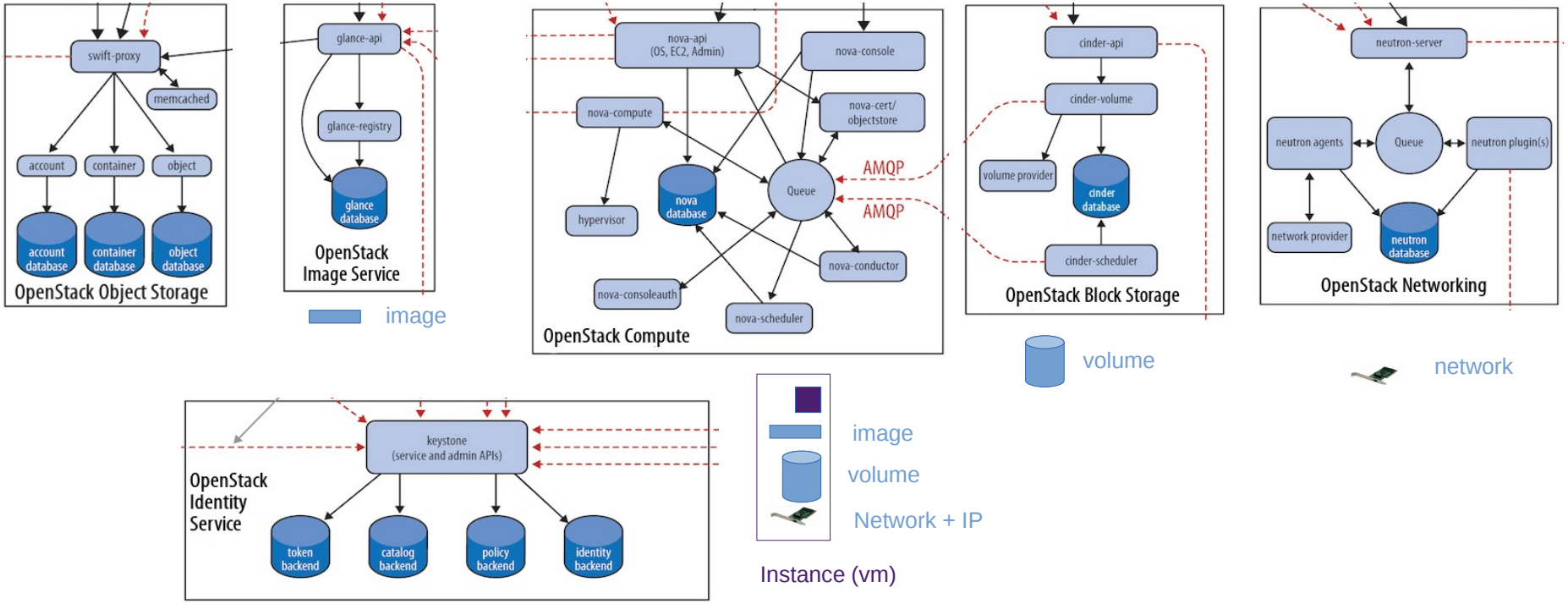
Nova : gestion des instances

Glance : gestion des images (raw, iso, vmdk, qcow2 etc.) - disques locaux, NAS/SAN, ceph

Cinder : stockage éphémère par défaut, cinder = stockage persistent - lvm, NAS/SAN, ceph



Communication entre composants
- **API REST** (representational state transfer) - stateless
- RPC via **AMQP** (Advanced Message Queuing Protocol) RabbitMQ
- **SQL** (interne a chaque composant)



Openstack Logical Architecture *http://docs.openstack.org/ops-guide/architecture.html*

Openstack

- Command-line interfaces (nova, neutron, swift, etc)
- Cloud Management Tools (Rightscale, Enstratius, etc)
- GUI tools (Dashboard, Cyberduck, iPhone client, etc)

Internet

OpenStack Object API
OpenStack Image API
HTTP(S)
OpenStack Compute API
VNC/VMRC
OpenStack Block Storage API
OpenStack Networking API
HTTP(S)
OpenStack Dashboard
Horizon
OpenStack Image API
OpenStack Compute API/ Admin API
OpenStack Block Storage API
OpenStack Networking API
OpenStack Image API

swift-proxy
memcached
account
container
object
account database
container database
object database
OpenStack Object Storage

glance-api
glance-registry
glance database
OpenStack Image Service

nova-api (OS, EC2, Admin)
nova-console
nova-compute
nova-cert/ objectstore
hypervisor
nova database
Queue
AMQP
AMQP
nova-conductor
nova-consoleauth
nova-scheduler
OpenStack Compute

cinder-api
cinder-volume
volume provider
cinder database
cinder-scheduler
OpenStack Block Storage

neutron-server
neutron agents
Queue
neutron plugin(s)
network provider
neutron database
OpenStack Networking

OpenStack Identity API

keystone (service and admin APIs)
OpenStack Identity Service
token backend
catalog backend
policy backend
identity backend

OpenStack Identity API
OpenStack Identity API
OpenStack Identity API

image
volume
Network + IP
Instance (vm)

AMQP (Advanced Message Queuing Protocol)

Openstack Logical Architecture *http://docs.openstack.org/ops-guide/architecture.html*

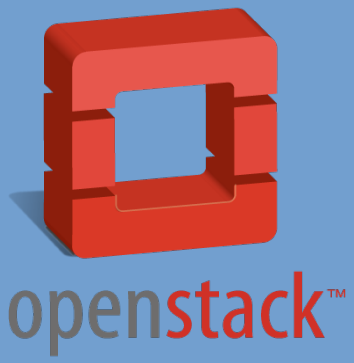
Démo Horizon - newton

Openstack Démo Horizon

OpenStack Newton Release Demo

https://www.youtube.com/watch?v=z6ftW7fUdp4
Published on Oct 5, 2016
Category
Science & Technology
License
Standard YouTube License

Notre implémentation Openstack + CEPH



Notre implémentation

- Découvrir le concept cloud avec un financement faible pour :
  - Apporter de la souplesse et de la liberté à nos utilisateurs (DEVOPS)
  - Proposer en // de notre infra vmware une infrastructure de type cloud
- Choix d'openstack assez naturel
- Association avec un cluster CEPH déjà en test

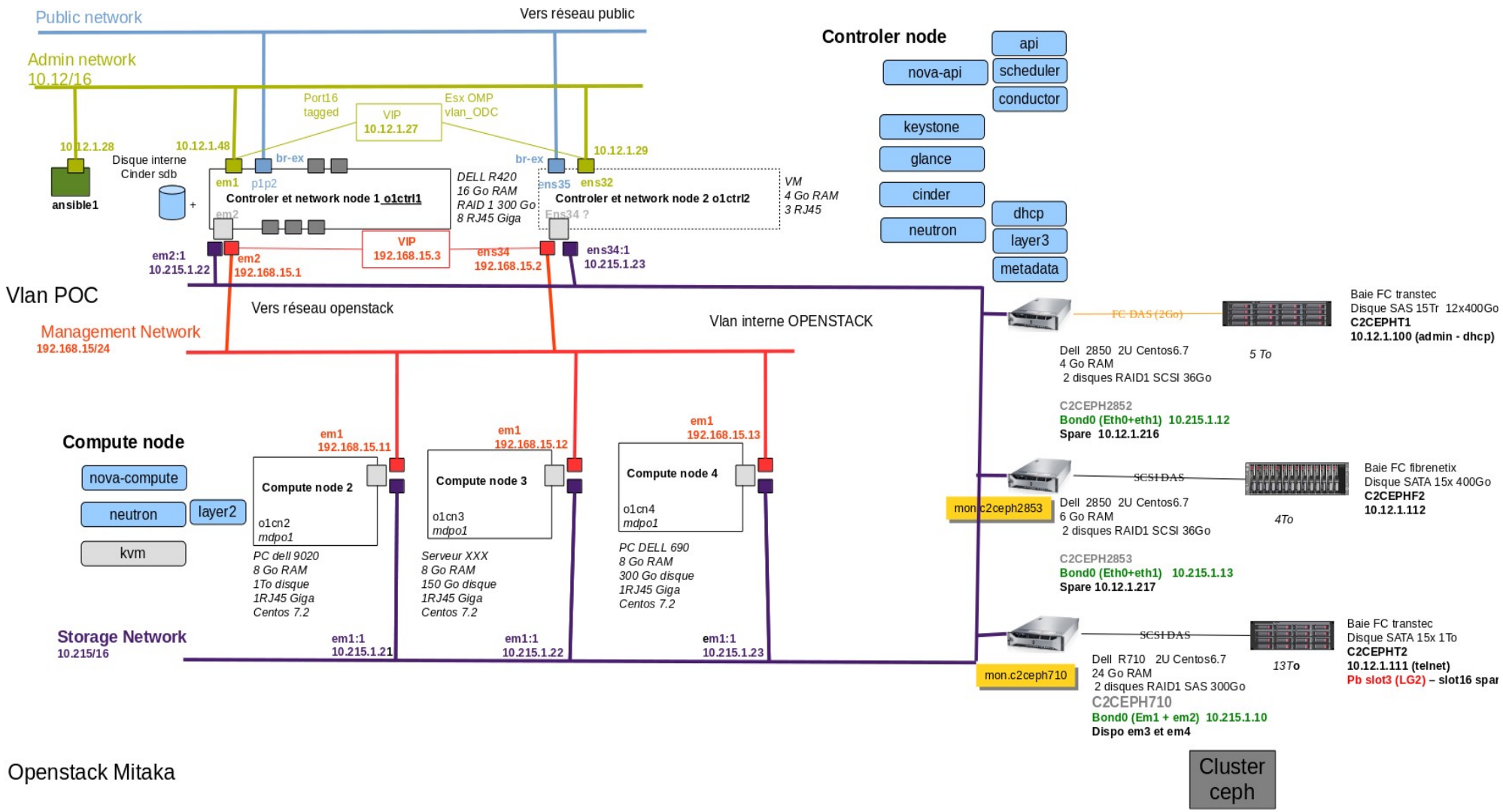
Faire un POC OPENSTACK en s'appuyant sur un stockage objet

- POC

Fin 2015, POC avec l'aide de la société ObjectifLibre

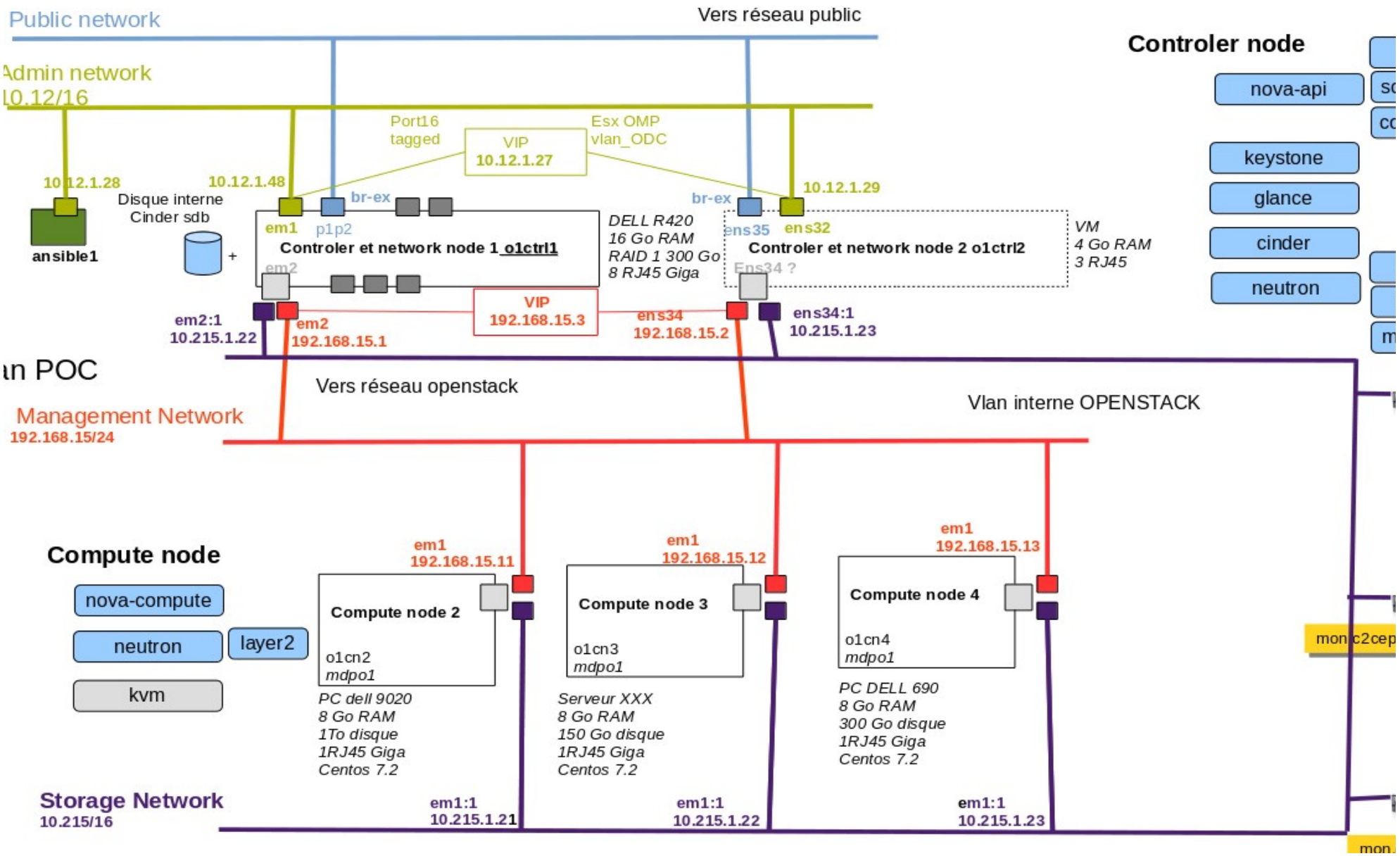
  - Déploiement avec Ansible via une machine dédiée + playbook (leur choix – difficile de le faire « à la main »)
  - Deux contrôleurs redondants (un physique et un virtuel)
  - Trois compute node hétérogènes
  - Utilisation de CEPH pour volumes, instances
  - Version Mitaka (OS), Hammer (ceph) et linux CentOS 7.2 (les deux)

Notre implémentation



Openstack Mitaka

Notre implémentation



Bilan du POC openstack + ceph ?

- Appréhender
  - Software defined Compute → ok
  - Software Defined Network → layer 2 (vswitch) – OK , layer 3
  - Software Defined Storage → ceph seul + connexion vers openstack (pool dédié)
- Découvrir IaaS et architecture multi-tenant
- Projet fédérateur, opensource et « multi partenaires »
- Projets disjoints mais complémentaires

Points d'efforts

- Courbes d'apprentissage un peu raide (cf workshop autour d'Openstack mai 2016 – OMP)
- Versions (6 mois ou 1 an), mises à jour (?)
- Jeunesse

Points forts

- Vrai projet collaboratif et prometteur
- Réalisations en production : CERN - 150 000 cœurs sur 5 000 serveurs hébergés dans deux datacenters basés à Genève et à Budapest, CloudWATT (cloud souverain orange), TETANEUTRAL (Laurent et Mehdi)
- Mettre un pied dans le monde du cloud
  - comme nous l'avons fait il y a dix ans pour la virtualisation
  - Opensource, machines en fin de garantie

Projet collaboratif ?

UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER Université de Toulouse

Observatoire Midi-Pyrénées OMP

Un projet collaboratif ?

Pourquoi ne pas aller plus loin ?

- Mise à disposition de l'infrastructure à la communauté comme embryon : Openstack et ceph
- Pourquoi ?
  - Travail sur Openstack et/ou ceph
    - Pas de moyen ou de temps pour monter l'infra mais envie de l'utiliser
    - Apprentissage, expertise, comparaison, partage (entre infra)
    - Appréhender le « multi-tenant »
  - Plateforme pour POC (exemple gestion des logs, outils supervision etc.)
    - Le groupe travaille, monte le POC sur l'infra mutualisée et laisse une trace
    - Possibilité de reprise, de mise à jour et tests lors d'un changement de version, etc.
- Comment ?
  - Monter une équipe, transversale et hétérogène construite autour de la motivation, de l'échange et du partage
  - Définir des objectifs simples et atteignables avec un gain personnel et collectif
  - Faire quelques tours de roue et, dans un an, un bilan
- Actions
  - Porté par CAPITOUL ? (avis du comité pilotage)
  - Ecrire une « lettre d'intention », créer une équipe et fixer des objectifs

Références

Ne pas confondre Cloud et Virtualisation

https://www.sfrbusiness.fr/room/cloud-et-hebergement/confondre-cloud-virtualisation.html

OpenStack – IaaS

- https://www.openstack.org/
- http://docs.openstack.org/
- http://www.silicon.fr/openstack-la-reference-de-liaas-ouvert-et-automatise-145916.html

Cloud Computing: What is Infrastructure as a Service

- https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh509051.aspx

VMware et Openstack

- Integrated OpenStack vous permet de contrôler les ressources de Cloud grâce à des API OpenStack
  - **http://www.vmware.com/fr/products/openstack.html**
  - **http://www.vmware.com/fr/products/vrealize-suite.html**

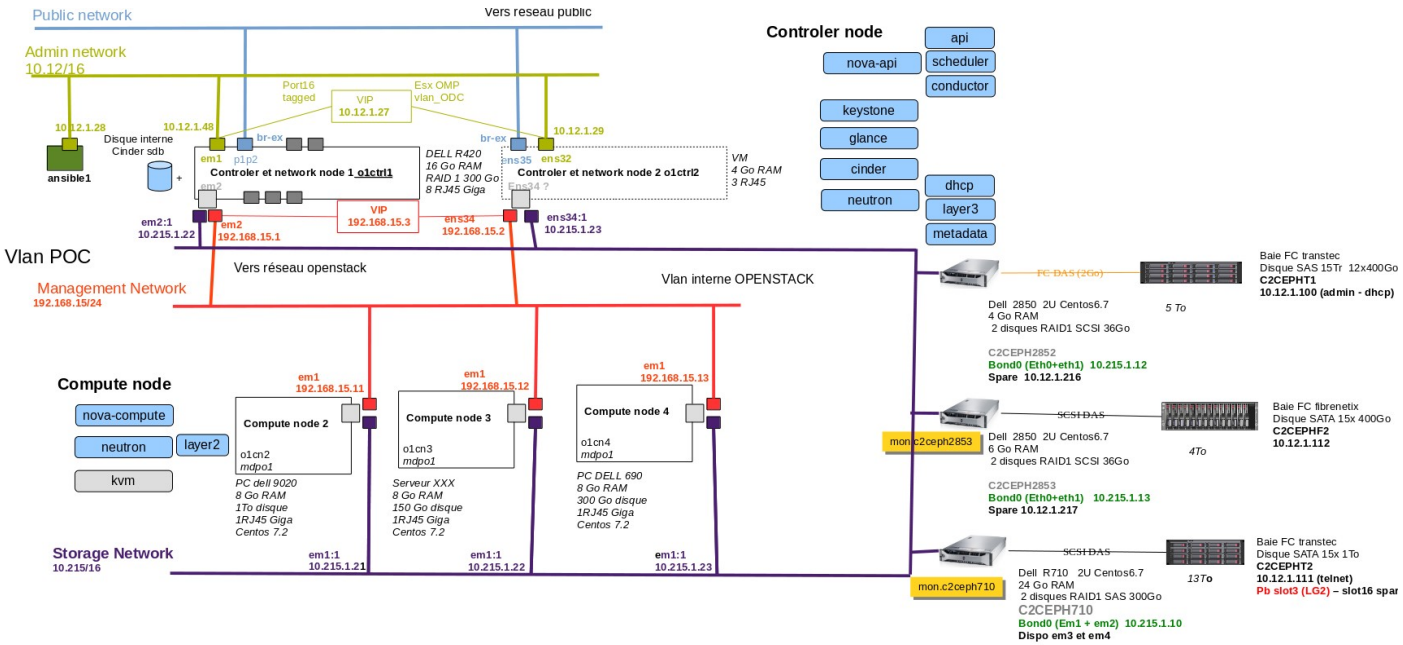
  / **http://www.vmtocloud.com/vrealize-automation-or-openstack-or-both**

Discussion

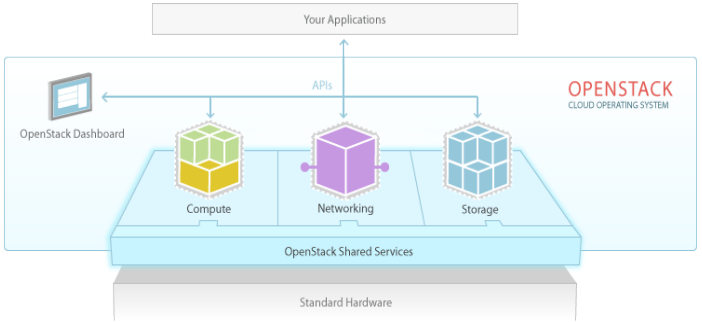
Discussion

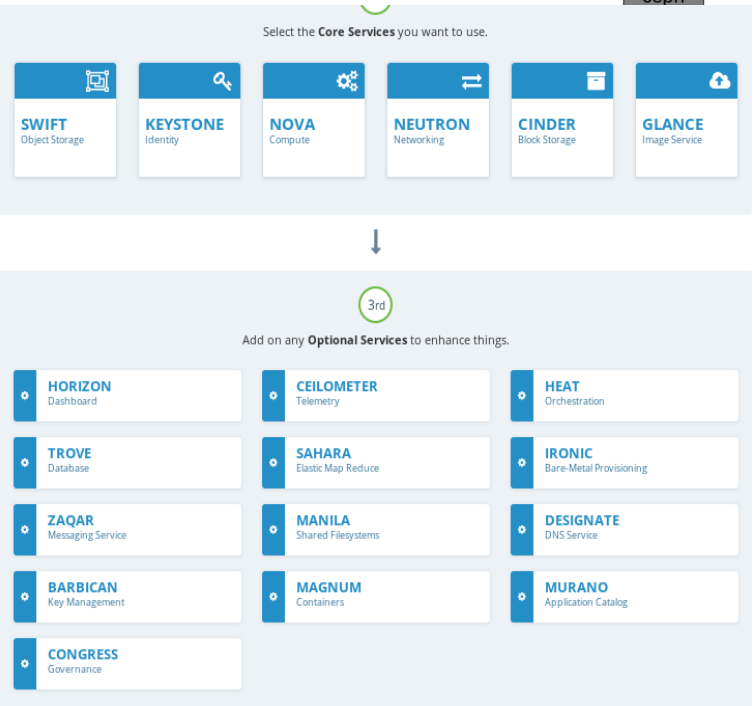
Infrastructure
as a service

- Application
- Data
- Runtime
- Middleware
- OS
- Virtualization
- Servers
- Storage
- Network



Openstack Mitaka





Bonus

Openstack et hyperviseurs

https://wiki.openstack.org/wiki/HypervisorSupportMatrix

Compute Drivers

OpenStack Compute (Nova) has an abstraction layer for compute drivers. This is what allows you to choose which hypervisor(s) to use for your Nova deployment. The reality is that the support of each of the options is not equal. They are not tested the same amount. They also do not all support the same features. The purpose of this page is to describe the current support state of each compute driver in terms of testing and functionality.

Driver Testing Status

Group A

These drivers are fully supported. Test coverage includes: unit tests that gate commits functional testing that gate commits

Drivers in this group include: **libvirt (qemu/KVM on x86)**

Group B

These drivers are in a bit of a middle ground. Test coverage includes: unit tests that gate commits

functional testing providing by an external system that does not gate commits, but advises patch authors and reviewers of results in gerrit (the code review system).

Drivers in this group include: Hyper-V VMware XenServer Xen via libvirt

Group C

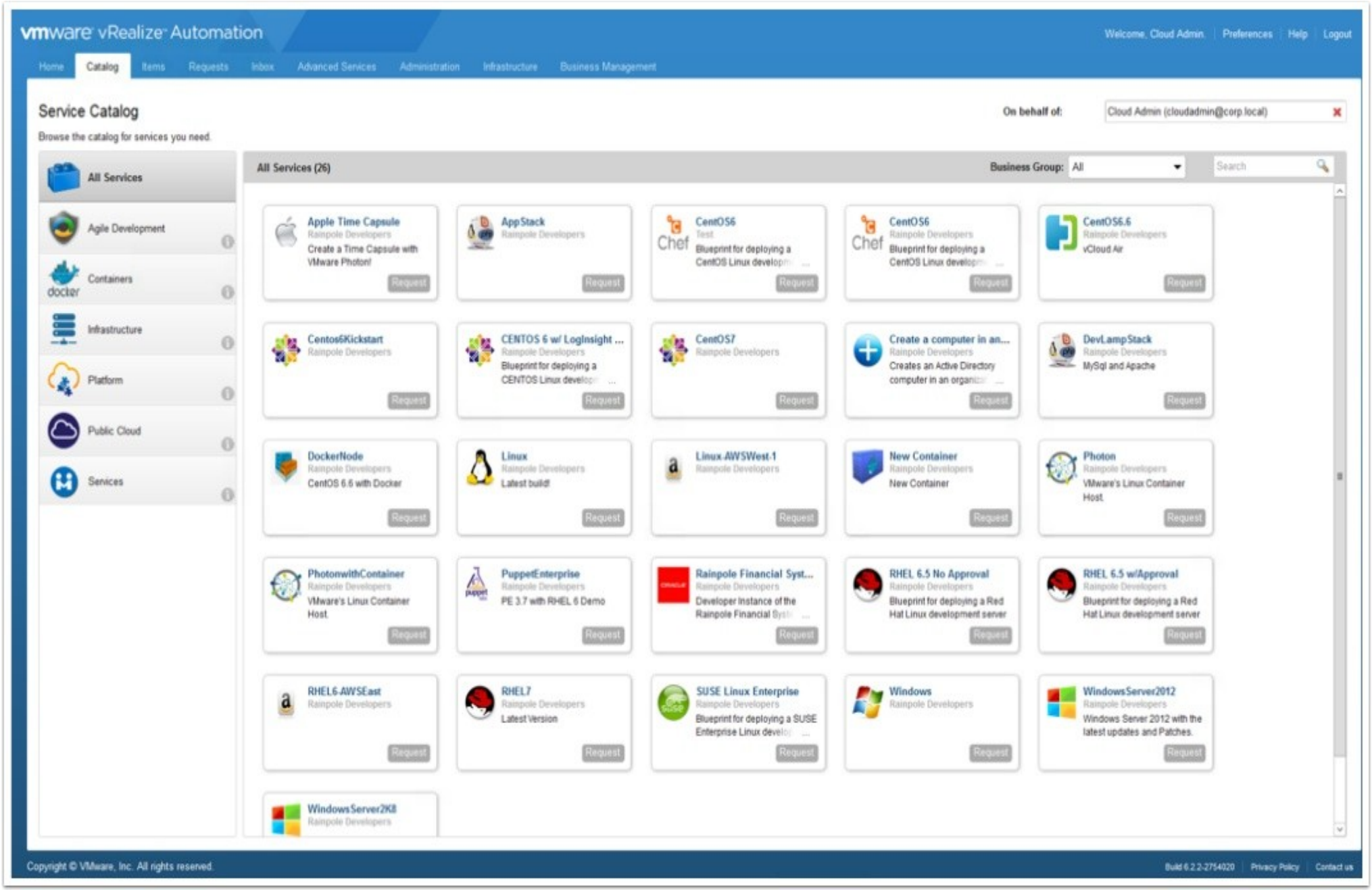
These drivers have minimal testing and may or may not work at any given time.

Use them at your own risk. Test coverage includes: (maybe) unit tests that gate commits

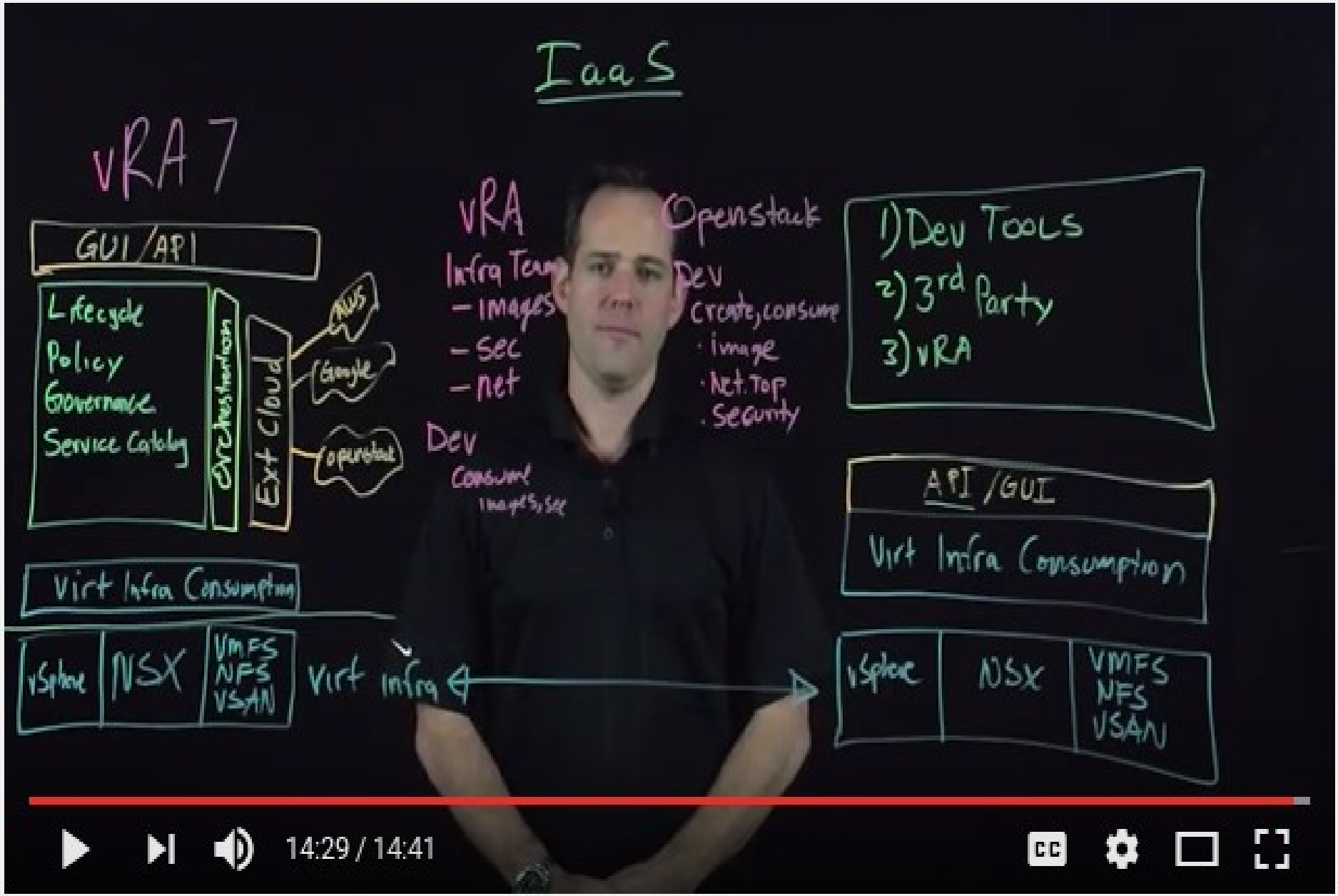
no public functional testing

Drivers in this group include. Baremetal docker LXC via libvirt

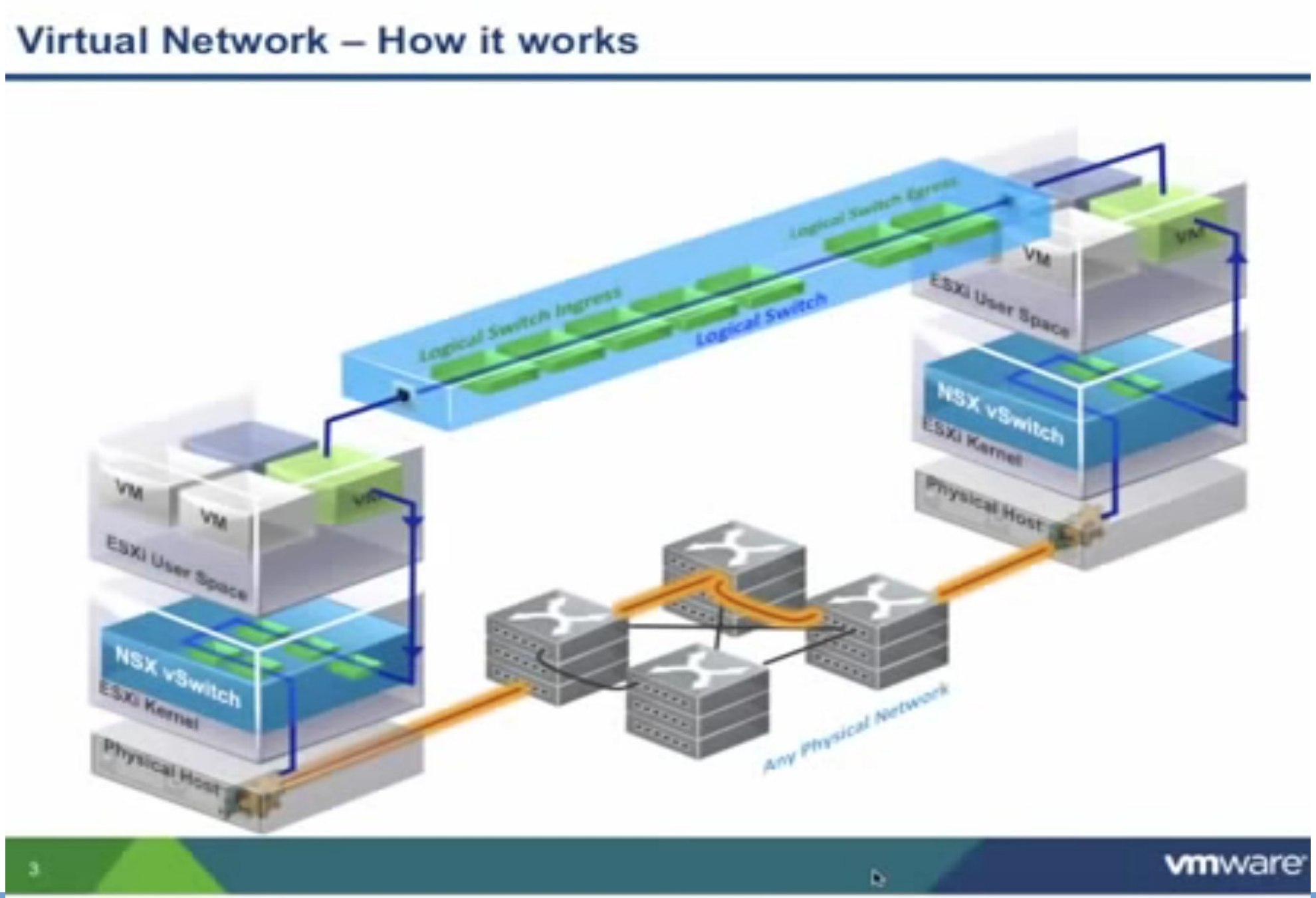
Vrealize service catalog



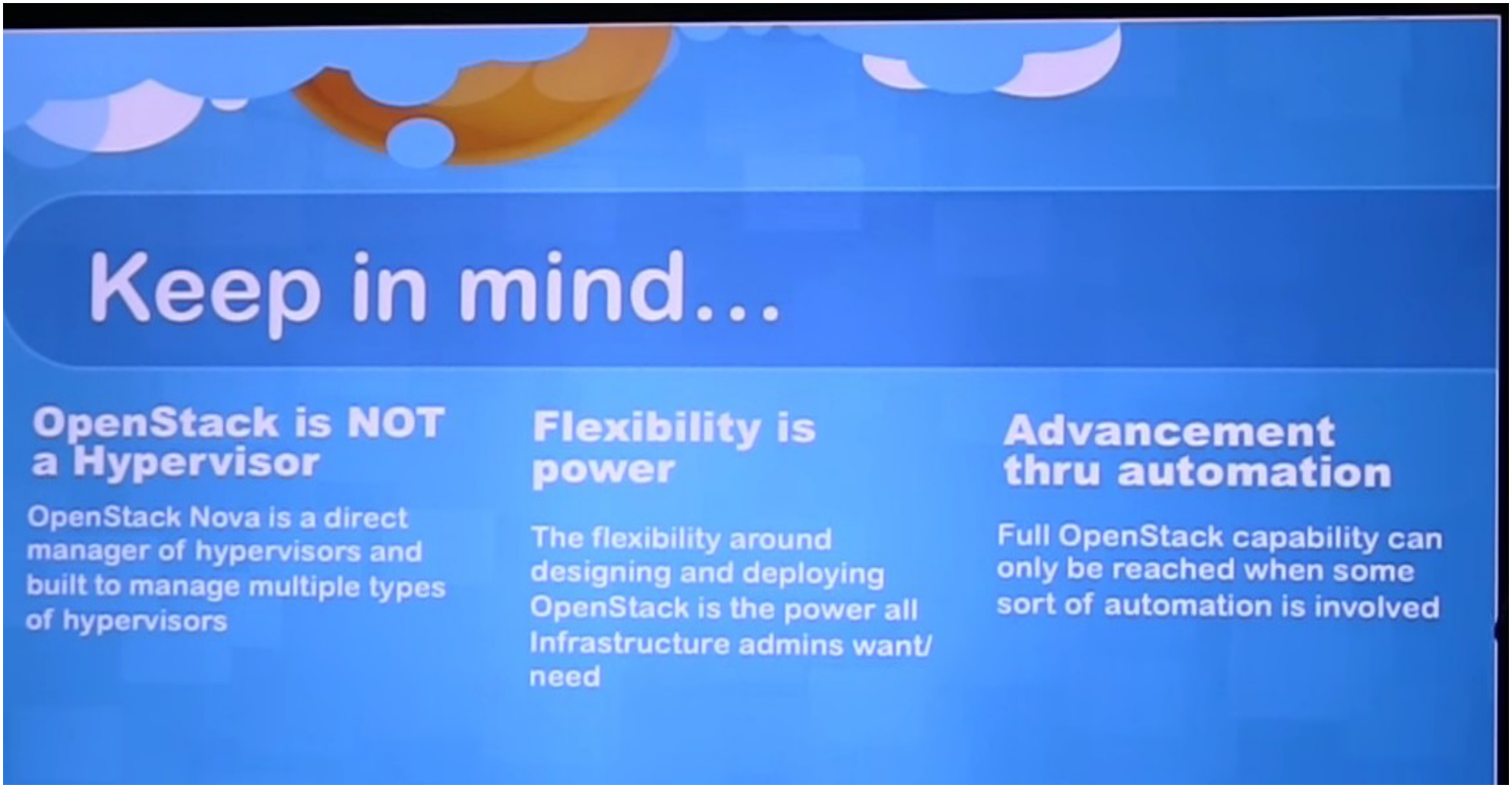
Etat des lieux



VmWare NSX


Virtual Network – How it works
Logical Switch Ingress
Logical Switch Egress
Logical Switch
VM
VM
VM
VM
ESXi User Space
ESXi User Space
NSX vSwitch
NSX vSwitch
ESXi Kernel
ESXi Kernel
Physical Host
Physical Host
Any Physical Network
3
vmware

Etat des lieux



Vrealize vs Openstack

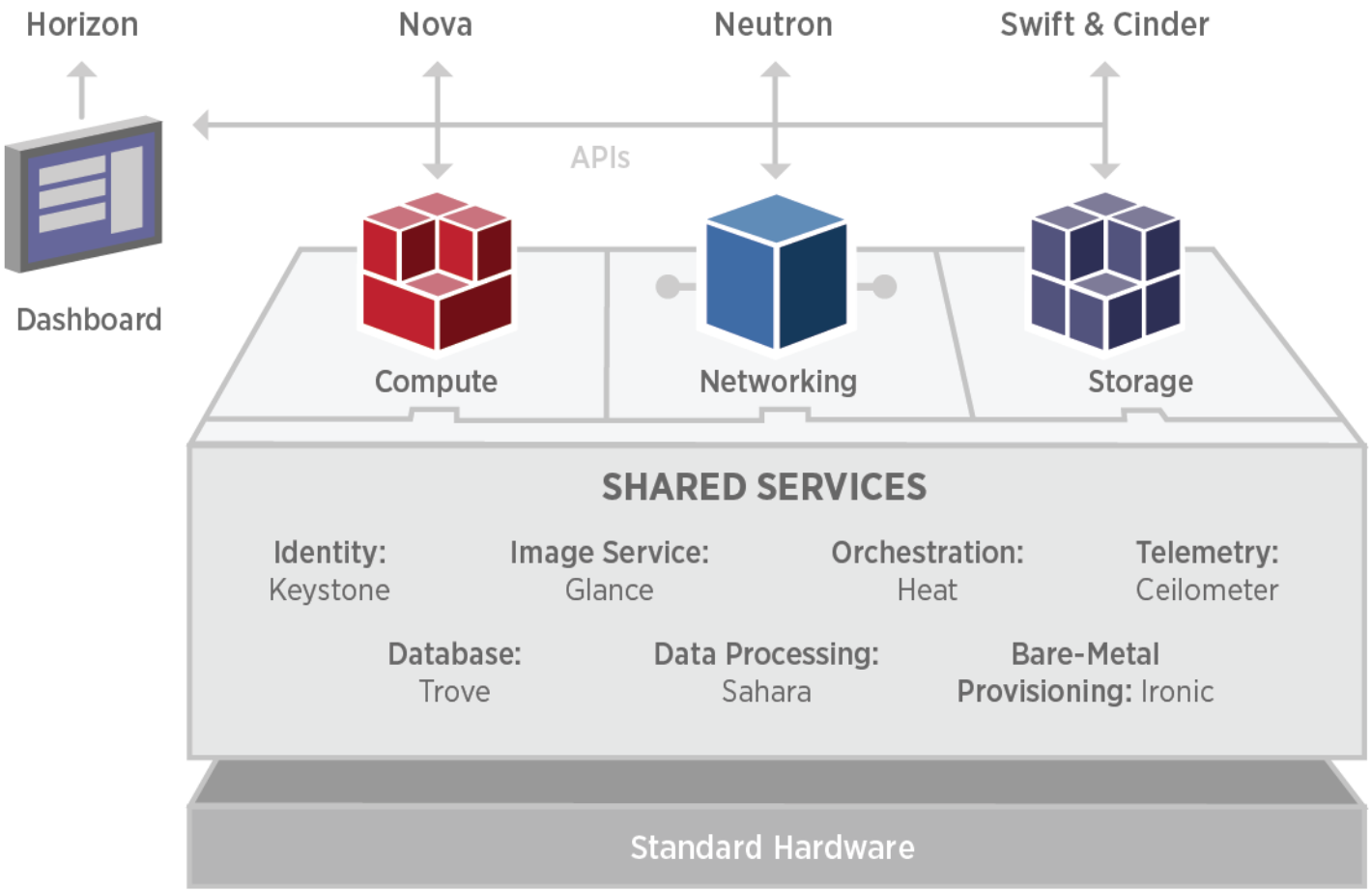
vRA

Self service catalog of pre-configured catalog items with IT standard policy and control

OpenStack

Self Service infrastructure where developers can pick and choose the items they want to form an IaaS request. Little to no IT policy and control.

Openstack


Horizon
Nova
Neutron
Swift & Cinder
APIs
Dashboard
Compute
Networking
Storage
SHARED SERVICES
Identity: Keystone
Image Service: Glance
Orchestration: Heat
Telemetry: Ceilometer
Database: Trove
Data Processing: Sahara
Bare-Metal Provisioning: Ironic
Standard Hardware

Virtualization vs Cloud