



오픈스택으로 알아보는 클라우드 인프라 서비스 구조

NHN Cloud / 오픈스택 한국 커뮤니티 조성수

말하는 사람 소개

이름 : 조성수

무엇을 하는 사람인가요?

- NHN Cloud IaaS 운영 및 시스템 엔지니어링
- 오픈스택 한국 커뮤니티 운영진



IaaS

(Infrastructure as a Service)

IaaS

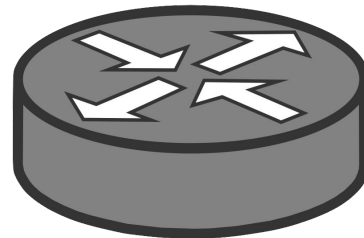
(Infrastructure as a Service)



Server

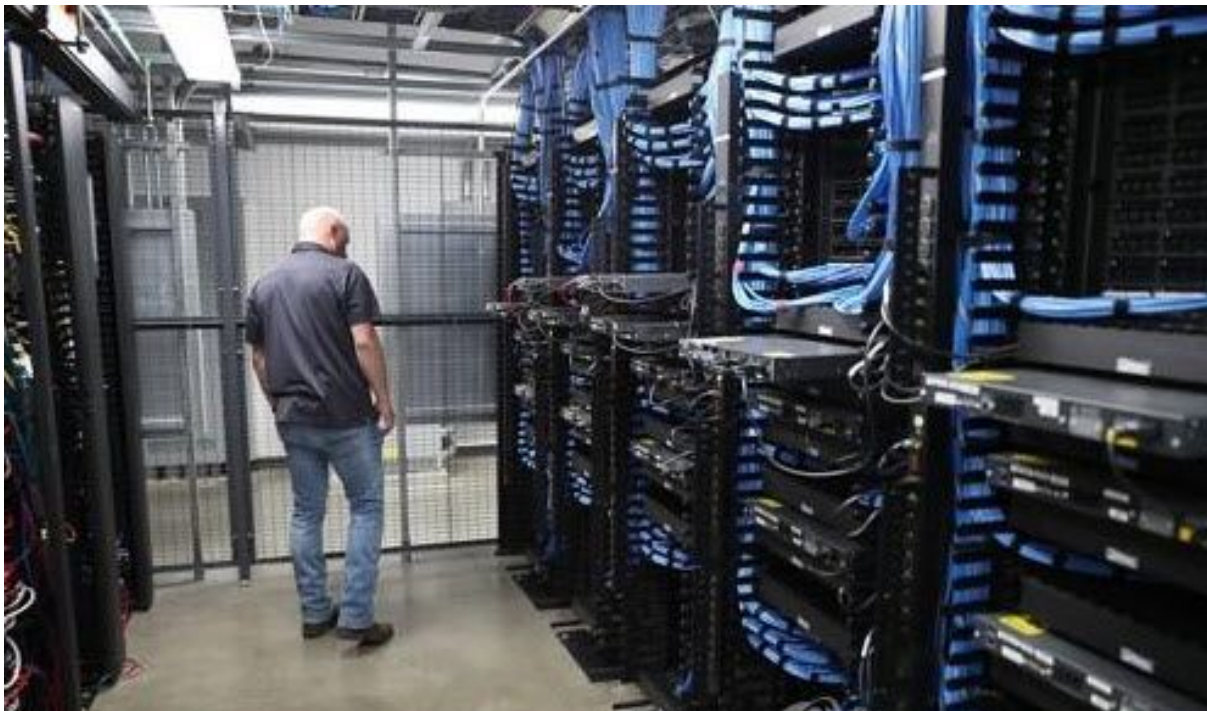


Storage



Network

IT 인프라의 현실 모습



IT 인프라의 현실 모습



<https://youtu.be/qUmlnSEVVDw>

인프라를 클라우드로 제공한다는 것은

가상화된 IT 자원을

추상화하여

API로 제공한다

도대체 IT 자원을 어떻게 API 로 제공한다는 것인가?

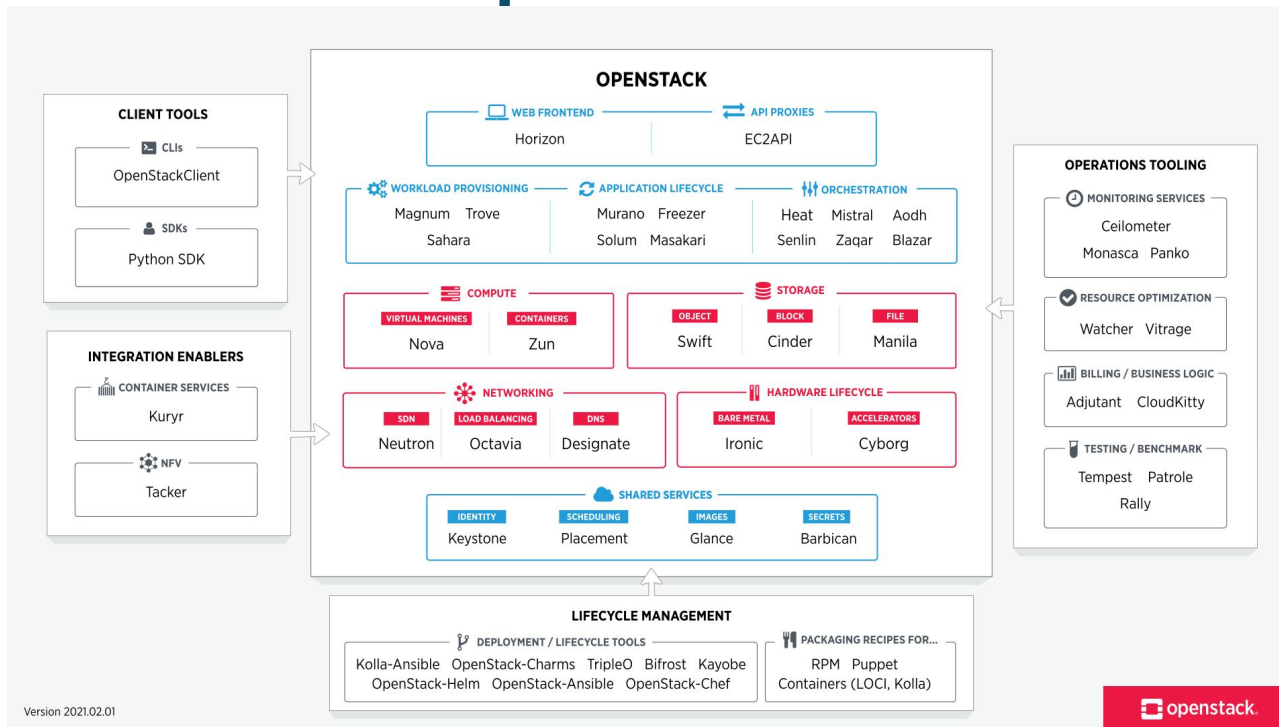
누군가 클라우드 인프라 내부를 묻거든

고개를 들어 오픈스택을 보게 하라

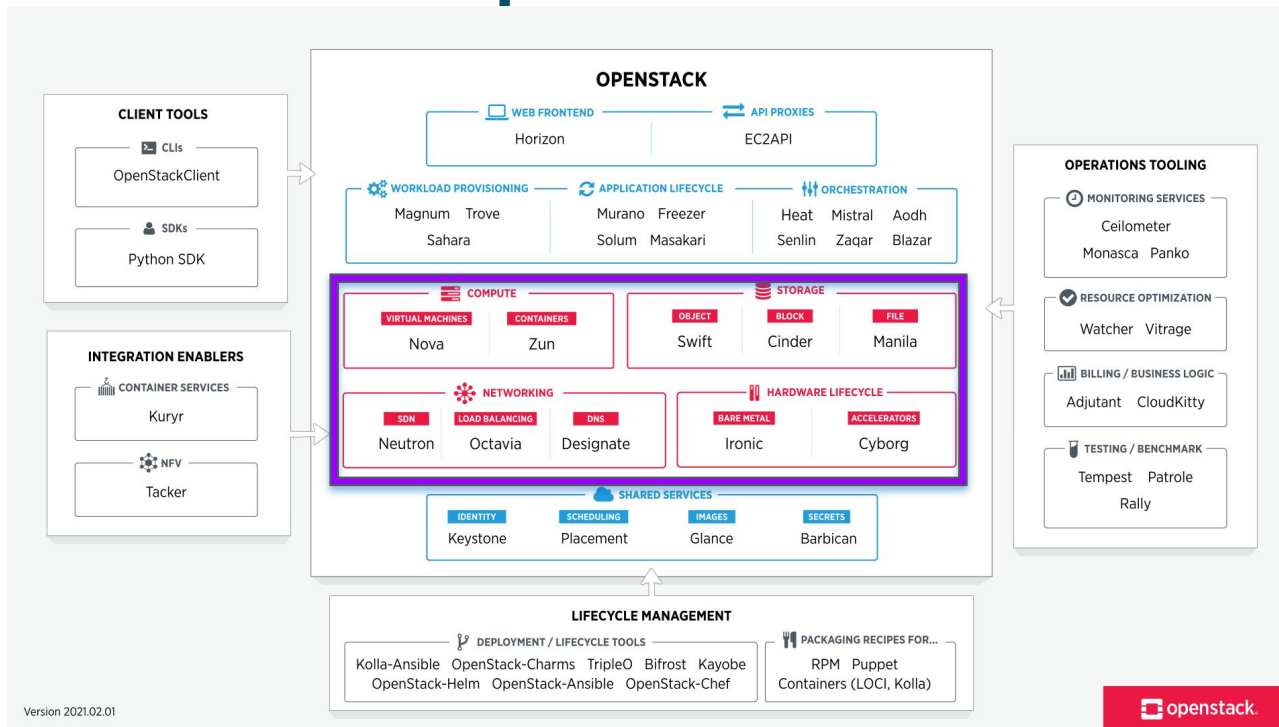
OpenStack

Cloud Infrastructure for Virtual Machines,
Bare Metals and Containers

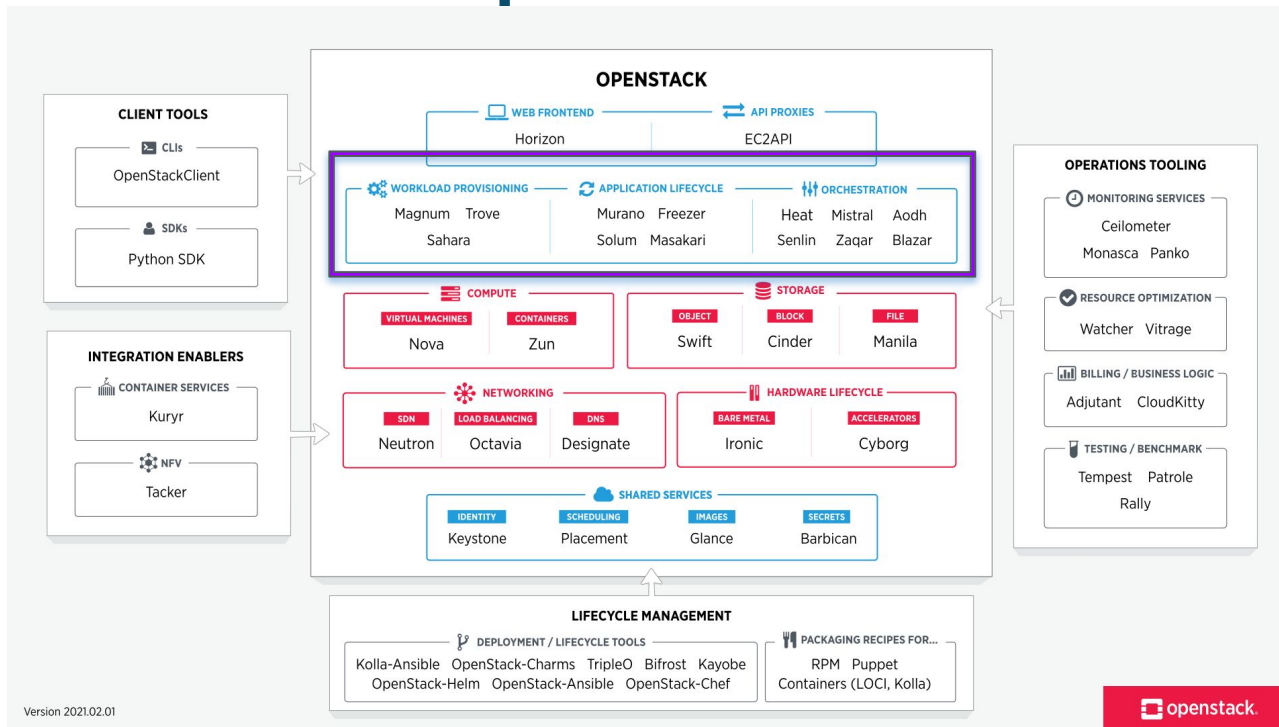
OpenStack Landscape



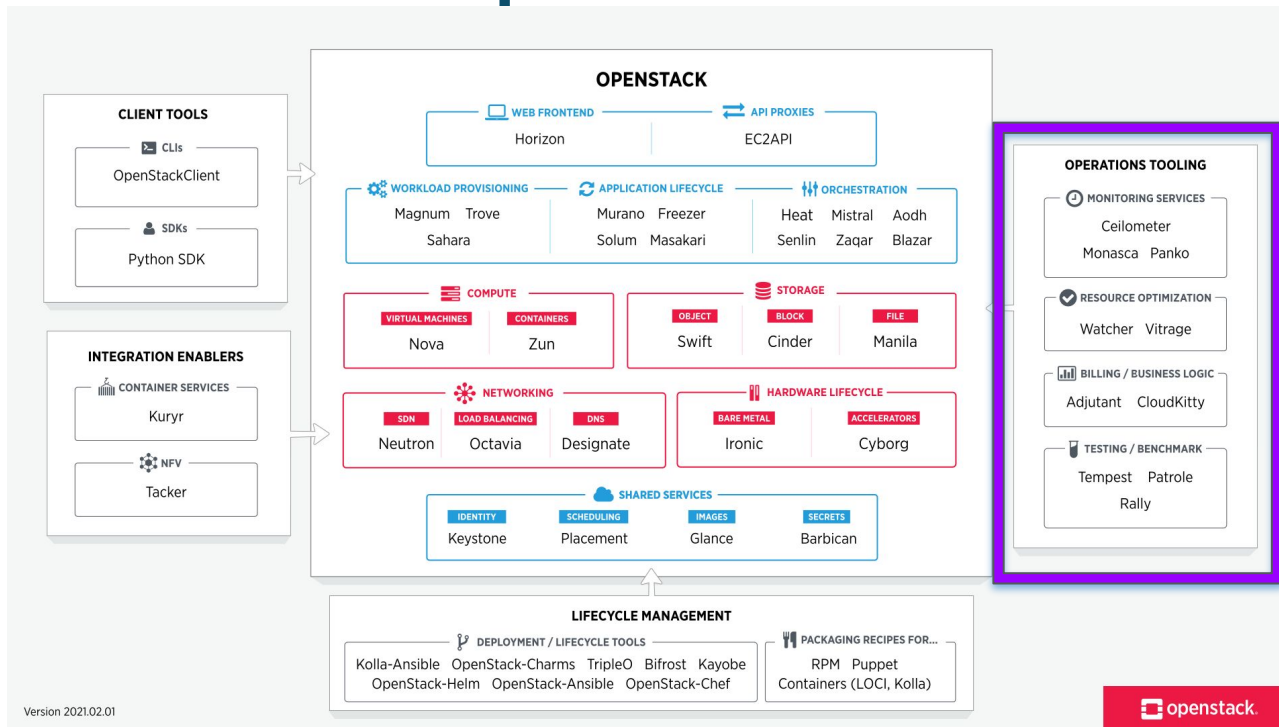
OpenStack Landscape



OpenStack Landscape



OpenStack Landscape



Core Component



nova
(Computing Service)



neutron
(Networking)



glance
(Image Service)



Cinder
(Block Storage)

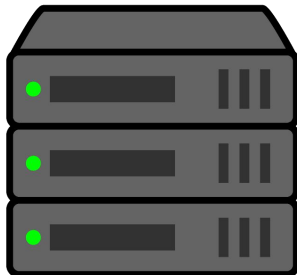


swift
(Object Storage)



Keystone
(Identity Service)

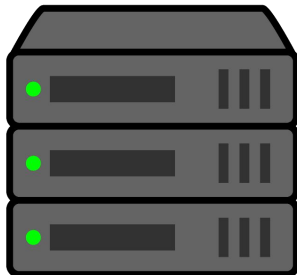
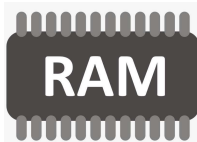
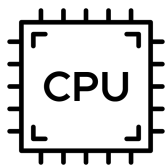
우리가 IaaS에서 가장 많이 접하는 것



Instance

Instance가 만들어지기 위해 필요한 것

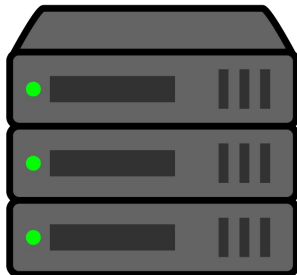
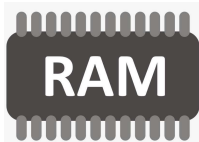
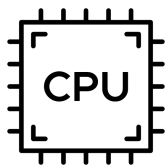
Computing
Resource



Instance

Instance가 만들어지기 위해 필요한 것

Computing
Resource



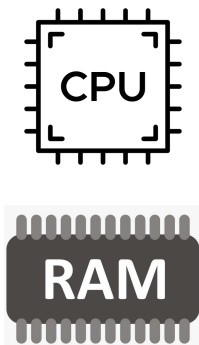
Instance



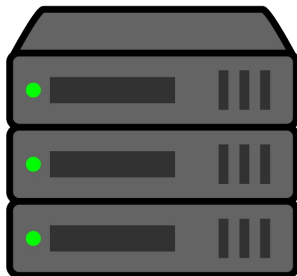
Storage
Resource

Instance가 만들어지기 위해 필요한 것

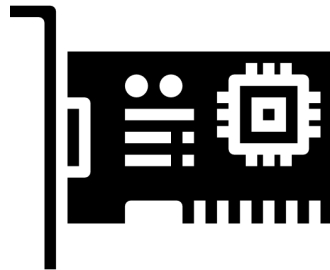
Computing
Resource



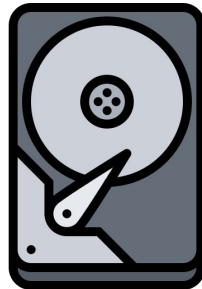
Instance



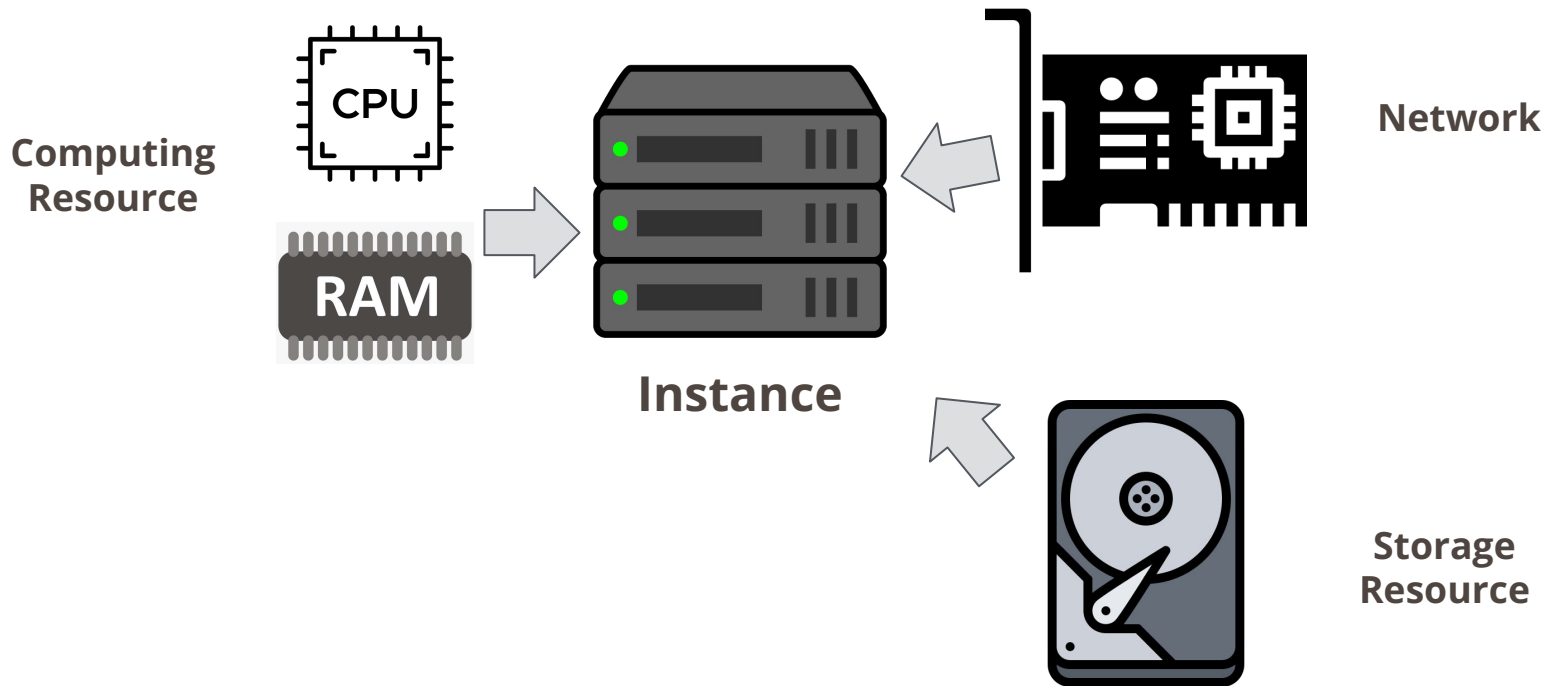
Network



Storage
Resource



Instance가 만들어지기 위해 필요한 것



OpenStack은 스스로 모든 IT 자원을

가상화하지 않는다.

OpenStack의 자원 관리 방법

OpenStack은 자원의 상태만 관리하고 자원의 실체는 다른 서비스를 사용한다.

OpenStack은 실질적인 자원을 다루는 서비스와 연동하기 위해 다양한 **Driver**를 지원한다.

Computing Resource

제공 방법

Computing Resource를 제공하는 Component



nova
(Computing Service)

nova에서 지원하는 하이퍼바이저

Choosing a hypervisor

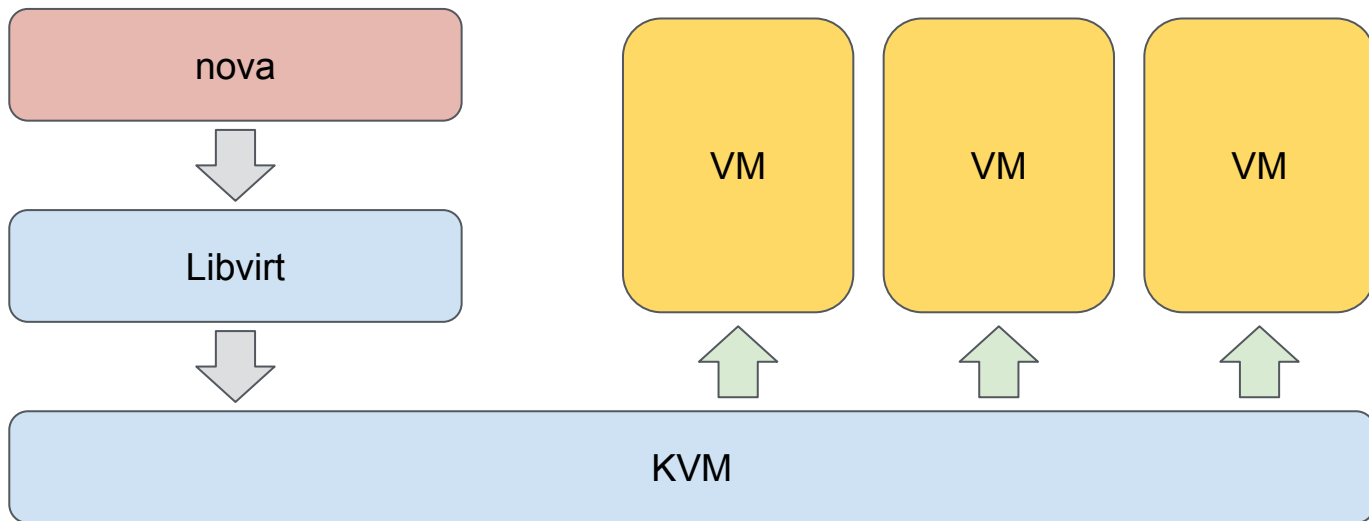


A hypervisor provides software to manage virtual machine access to the underlying hardware. The hypervisor creates, manages, and monitors virtual machines. OpenStack Compute (nova) supports many hypervisors to various degrees, including:

- [IroniC](#)
- [KVM](#)
- [LXC](#)
- [QEMU](#)
- [VMware ESX/ESXi](#)
- [Xen \(using libvirt\)](#)
- [XenServer](#)
- [Hyper-V](#)
- [PowerVM](#)
- [UML](#)
- [Virtuozzo](#)
- [zVM](#)

<https://docs.openstack.org/arch-design/design-compute/design-compute-hypervisor.html>

KVM을 하이퍼바이저로 쓸 경우 예시



Storage Resource

제공 방법

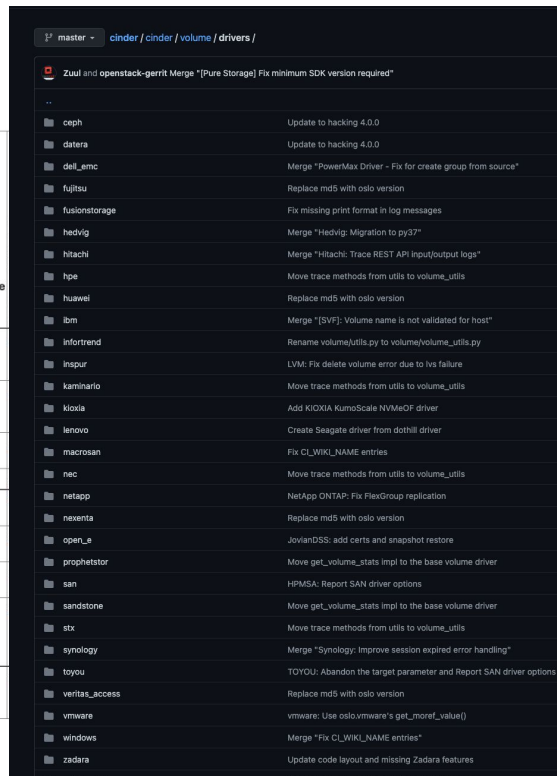
Storage Resource를 제공하는 Component



Cinder
(Storage Service)

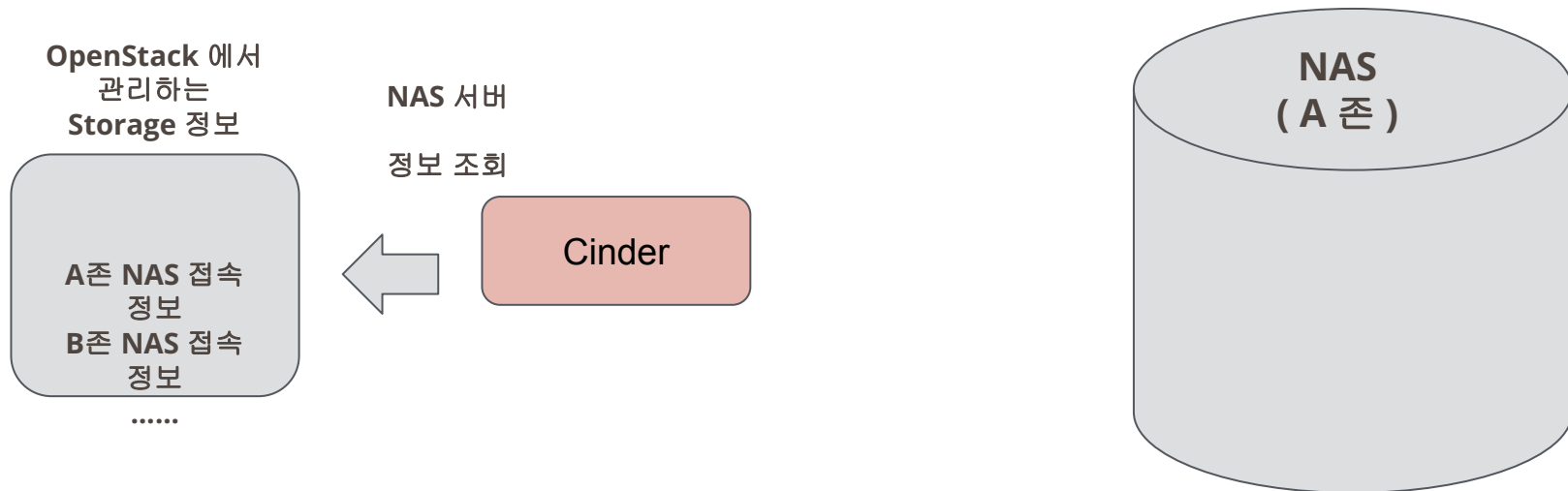
Cinder에서 지원하는 backend 예시

Feature	Status	CoprHD Storage Driver (FC, iSCSI, ScaleIO)	DataCore Storage Driver (FC, iSCSI)	Datera Storage Driver (iSCSI, FC)	Dell EMC PowerMax (2000, 8000) Storage Driver (iSCSI, FC)	Dell EMC PS Series Storage Driver (iSCSI)	Dell EMC SC Series Storage Driver (FC, iSCSI)	Dell EMC Unity Storage Driver (FC, iSCSI)	Dell EMC VMAX3 (100K, 200K, 400K) Storage Driver (FC, iSCSI)	Dell EMC VMAX Af (250F, 450F, 850F, 950F) Storage Driver (FC, iSCSI)	Dell EMC VMAX V2 (10K, 20K, 40K) Storage Driver (iSCSI, FC)	Dell EMC VNX Storage Driver (FC, iSCSI)	Dell EMC VxFlex OS (ScaleIO) Storage Driver (ScaleIO)	Dell EMC XtremIO Storage Driver (FC, iSCSI)	Fujitsu ETERNUS Driver (FC, iSCSI)	HGST Flash Storage Suite Driver (vgc)	HPE 3PAR Storage Driver (FC, iSCSI)	HPE LeftHand Driver (iSCSI)	HPE MMSA Driver (iSCSI, FC)	Huawei 18000 Series Driver (iSCSI, FC)	Huawei Dorado V3 Series Driver (iSCSI, FC)	Huawei FusionStorage Driver (dsware)
Supported Vendor Driver	optional	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Extend an Attached Volume	optional	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Snapshot Attachment	optional	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
QoS	optional	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓
Volume Replication	optional	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Consistency Groups	optional	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Thin Provisioning	optional	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Volume Migration (Storage Assisted)	optional	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Multi-Attach Support	optional	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗

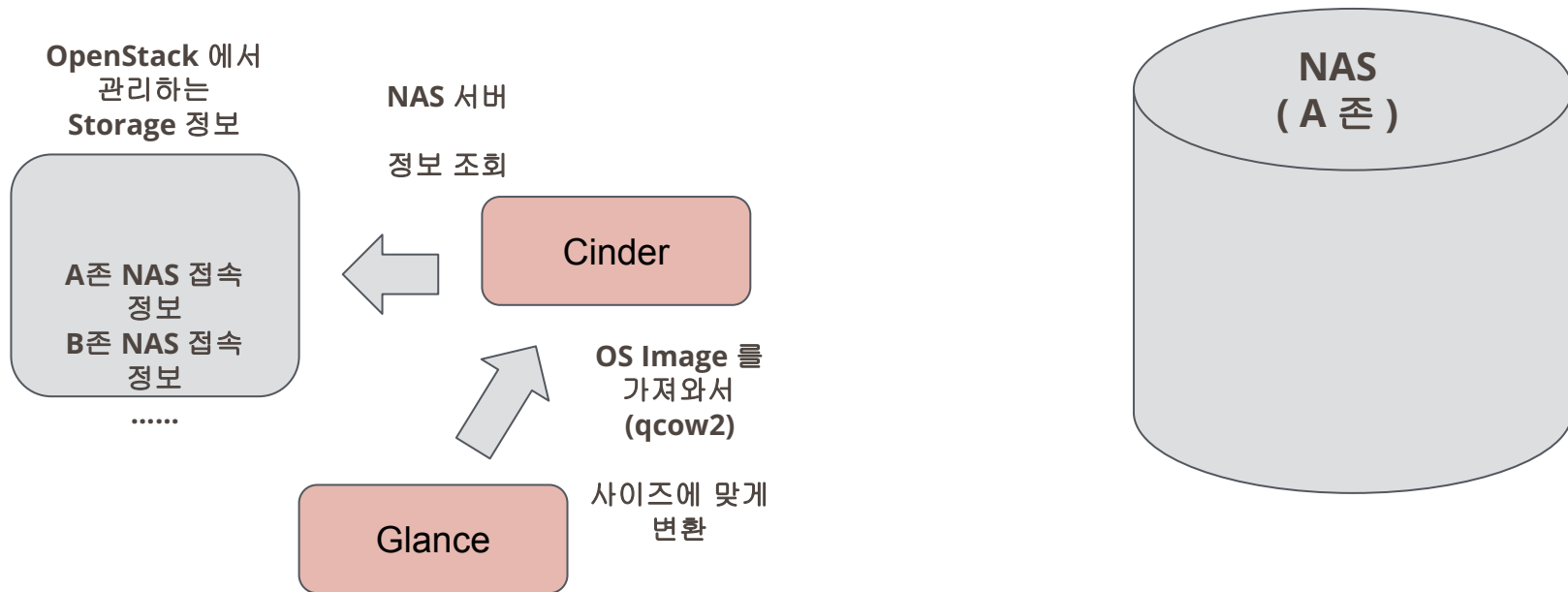


<https://docs.openstack.org/cinder/rocky/reference/support-matrix.html>
<https://github.com/openstack/cinder/tree/master/cinder/volume/drivers>

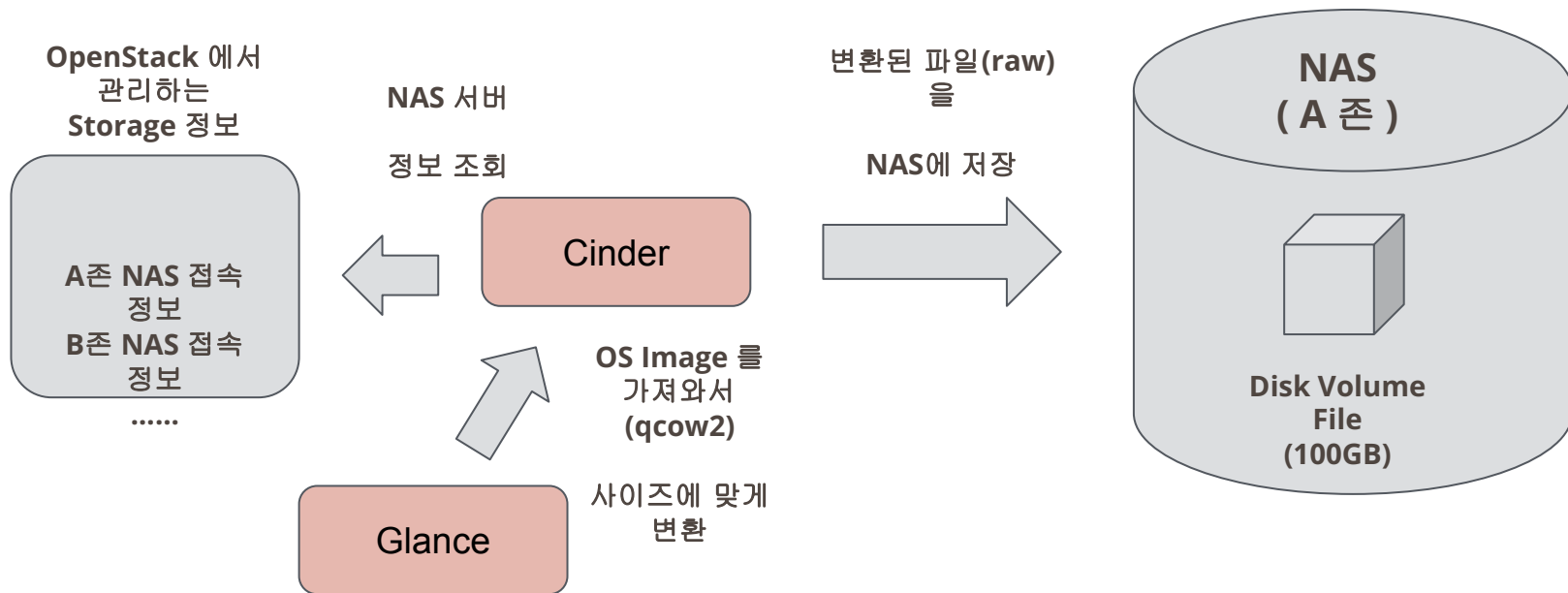
NAS를 스토리지 백엔드로 쓸 경우 예시



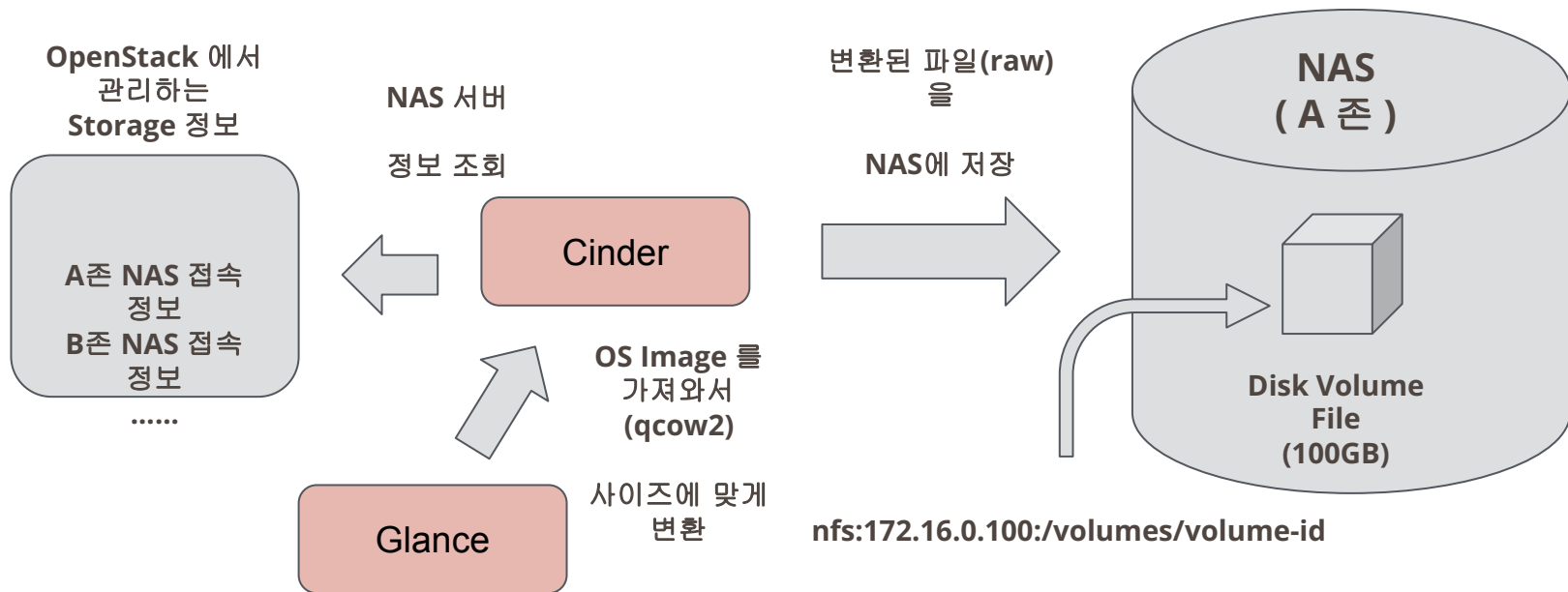
NAS를 스토리지 백엔드로 쓸 경우 예시



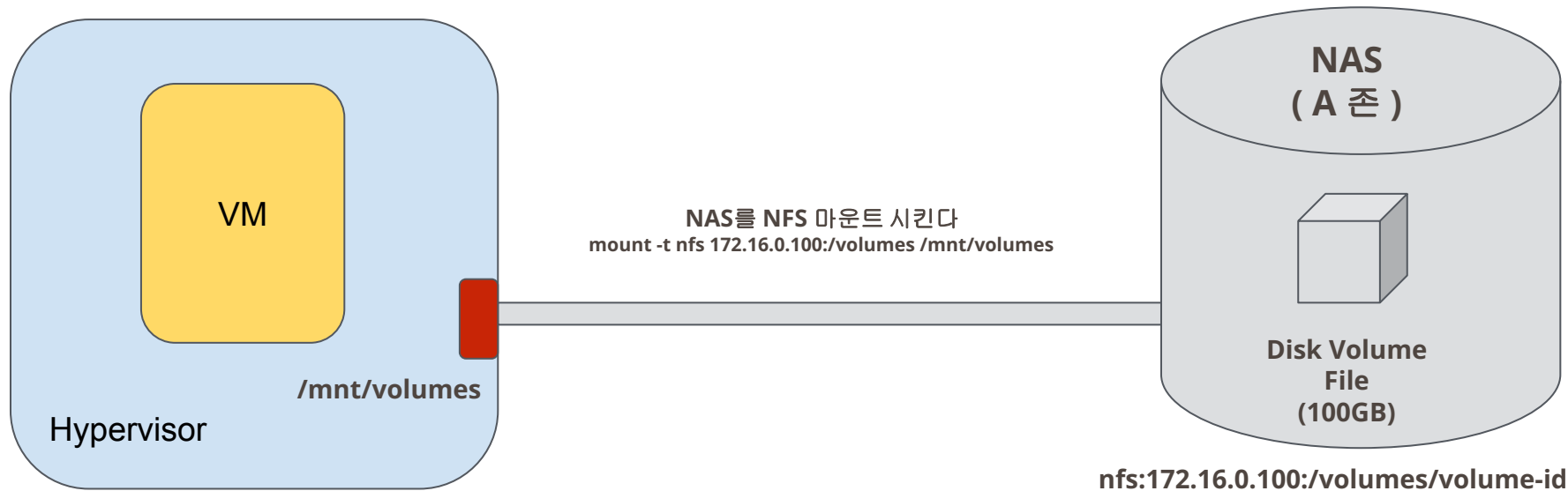
NAS를 스토리지 백엔드로 쓸 경우 예시



NAS를 스토리지 백엔드로 쓸 경우 예시



인스턴스에 스토리지를 제공하는 방법



인스턴스에 스토리지를 제공하는 방법



Network Resource

제공 방법

Network Resource를 제공하는 Component



neutron
(Network Service)

neutron에서 지원하는 driver 예시

Vendor	Plugin/Driver Name	Contact Name	Status	Recheck command	Notes
Neutron Team	ML2 - OVS/LB	Infra Team	Y		Covered by Infra (Jenkins)
A10 Networks	LBaaS Driver	Doug Wiegley	Y	redo-a10	None
Arista Networks	ML2 Driver	Sukhdev Kapur	Y	recheck/reverify no bug/bug #	None
Avaya	ML2 Driver	Ravi Palaparthi	Y		None
Big Switch	Plugin	Kevin Benton	Y	recheck-bigs switch	None
Big Switch	ML2 Driver	Kevin Benton	Y		None
BNC	DCFabric-ML2-Driver	Yanwei Xu	Y	recheck-DCFabric	None
Brocade	Vyatta Plugin	Karthik Natarajan	Y		None
Brocade	ML2 Driver	Shiv Haris	Y		None
Cisco	Plugin - NXOS	Dane Leblanc	N		It is deprecated and It will be removed in Juno
Cisco	Plugin - N1Kv	Dane Leblanc	Y	recheck cisco-n1kv	None
Cisco	ML2 - APIC	Dane Leblanc	Y	recheck cisco-apic	None
Cisco	ML2 - DFA	Dane Leblanc	Y		None
Cisco	ML2 - NXOS	Dane Leblanc	Y	recheck cisco-ml2	None
Cisco	CSR1kv - router service plugin	Nikolay Fedotov, Richard Winters	Y	recheck cisco-csr1kv	None
Cisco	VPNaaS - Driver	Dane Leblanc	Y	recheck cisco-vpnaas	None
Cloudbase Solutions	Plugin - Hyper-V	Alessandro Pilotti	Y		None
Embrane	Plugin	Imacín Sconetta	N	embrane-recheck	CI fails for their own plugin commits:

ML2 driver support matrix

Mechanism drivers and L2 agents

type driver / mech driver	Flat	VLAN	VXLAN	GRE	Geneve
Open vSwitch	yes	yes	yes	yes	yes
Linux bridge	yes	yes	yes	no	no
OVN	yes	yes	yes (requires OVN 20.09+)	no	yes
SRIOV	yes	yes	no	no	no
MacVTap	yes	yes	no	no	no
L2 population	no	no	yes	yes	yes

https://wiki.openstack.org/wiki/Neutron_Plugins_and_Drivers
<https://docs.openstack.org/neutron/latest/admin/config-ml2.html>

어떤 형태의 가상 네트워크를 제공할 것인가?

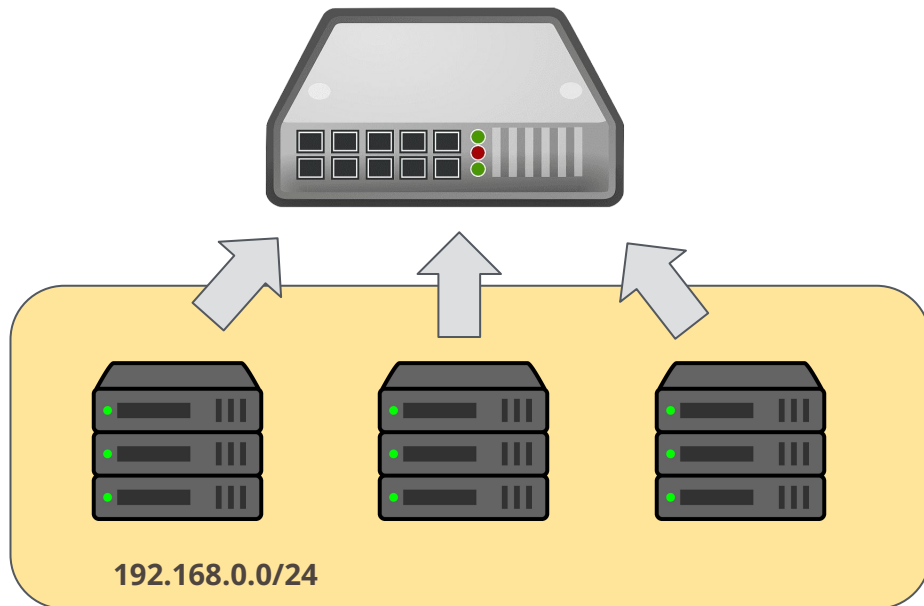
가장 간단한 네트워크 분리 기술

VLAN

(Virtual Local Area Network)

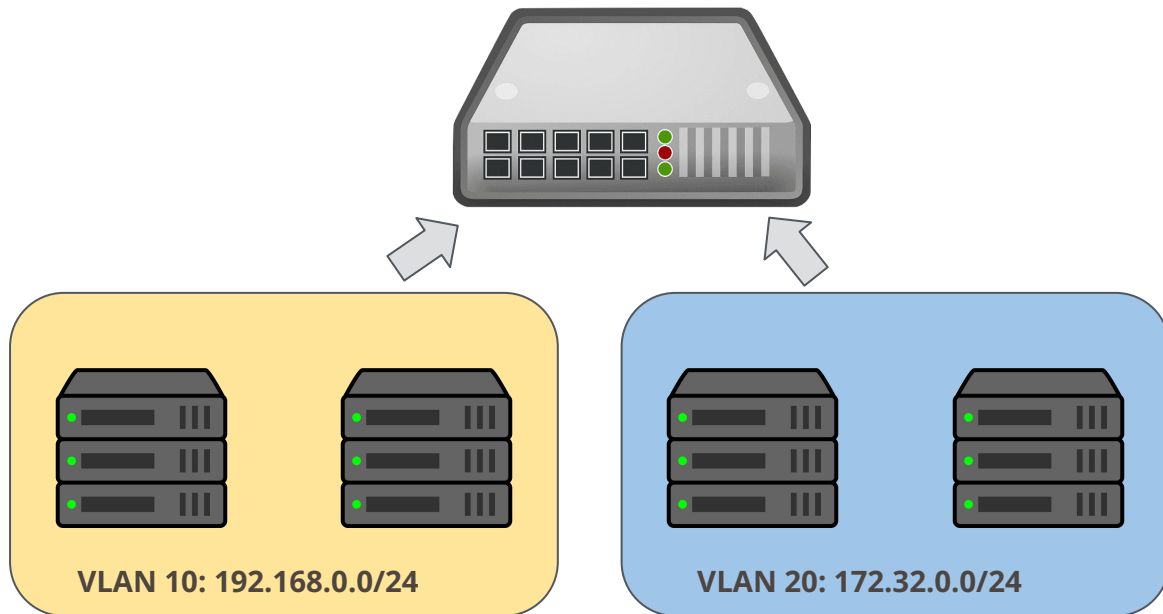
VLAN 빠르게 훑어보기

스위치에 그냥 케이블을 연결해서 사용하면, 같은 스위치에 연결된 서버는 같은 네트워크에 속한다.



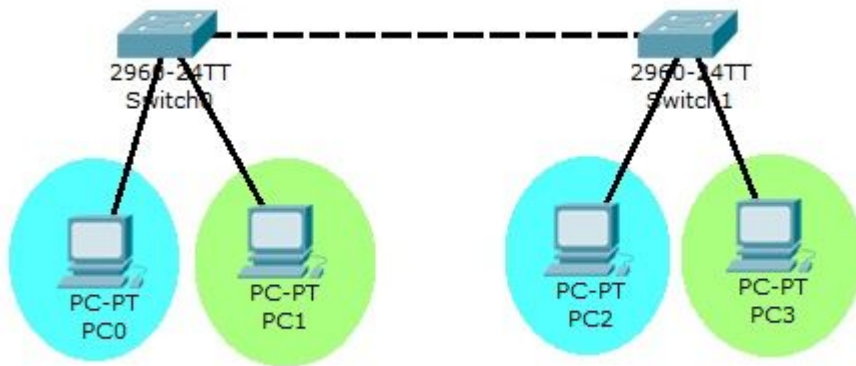
VLAN 빠르게 훑어보기

VLAN을 쓰면 같은 스위치에 연결되어 있어도 네트워크를 분리할 수 있다



VLAN 빠르게 훑어보기

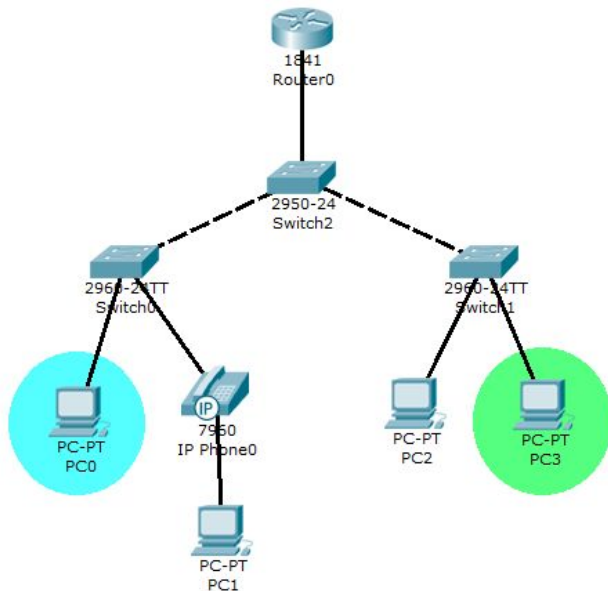
스위치를 더 확장하면 여러대 스위치에 연결된 같은 **vlan id**를 가진 서버끼리 통신이 가능하다



<https://developingthefuture.net/vlan-tutorial/>

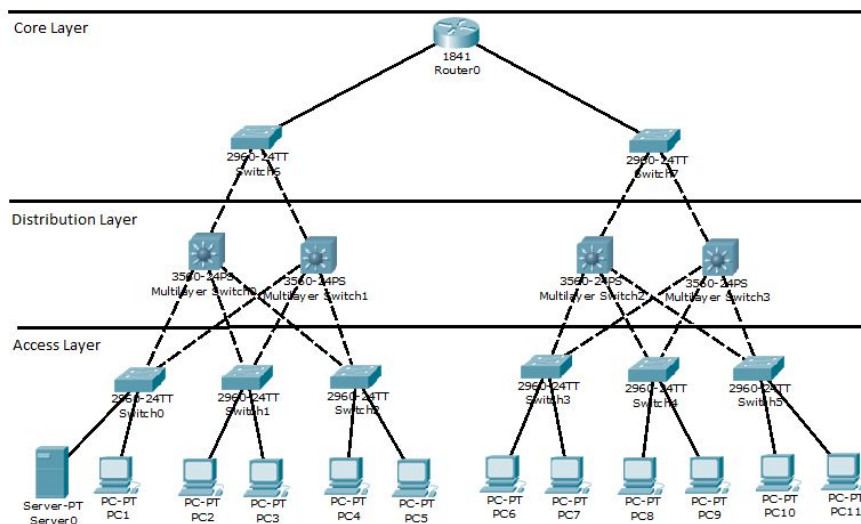
VLAN 빠르게 훑어보기

서로 다른 VLAN끼리 통신하려면 **Router**를 통해 라우팅받아야한다.



VLAN 빠르게 훑어보기

이걸 데이터센터 레벨로 확장하면!



클라우드의 VPC, 가상의 사설 네트워크를 VLAN 으로 제공해보자

가상 네트워크마다 VLAN ID 할당하기



neutron
(Network
Service)



VLAN 100

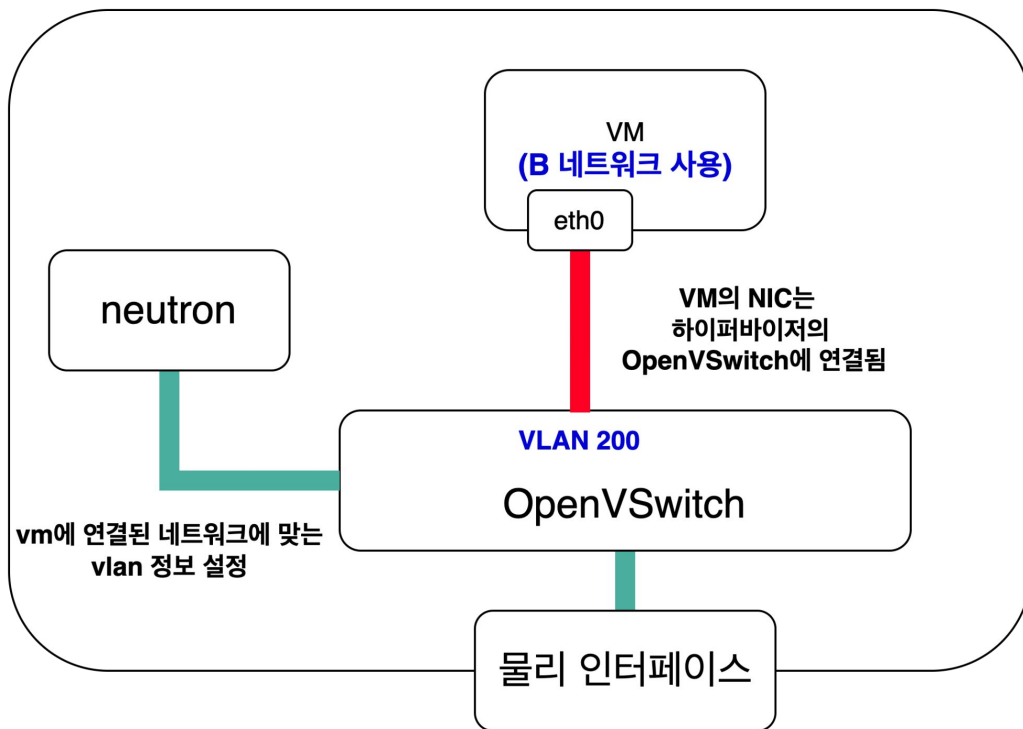


VLAN 200

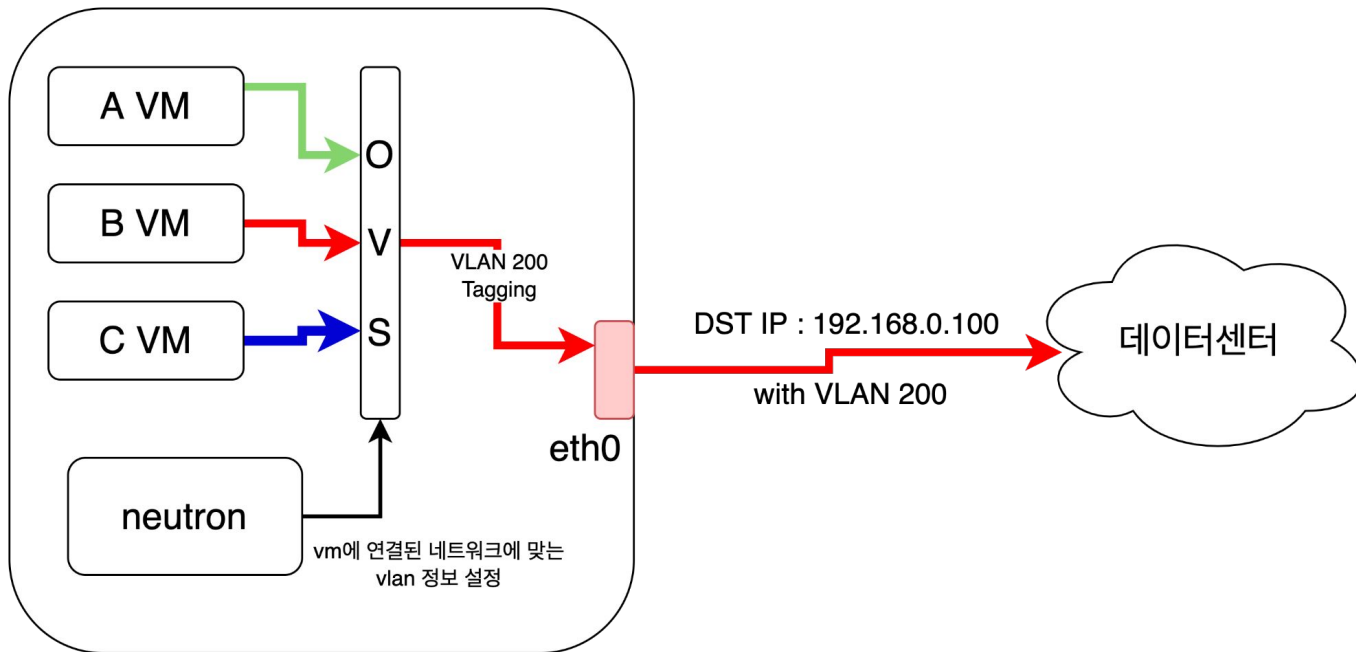


VLAN 300

인스턴스에 네트워크 제공하기



인스턴스에 네트워크 제공하기



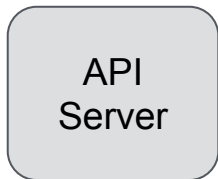
하이퍼바이저

OpenStack은 어떻게 동작할까?

오픈스택이 클라우드 인프라를 만드는 방법에 대해
알아봅시다

컴포넌트가 동작하는 방식 (동일 컴포넌트 내)

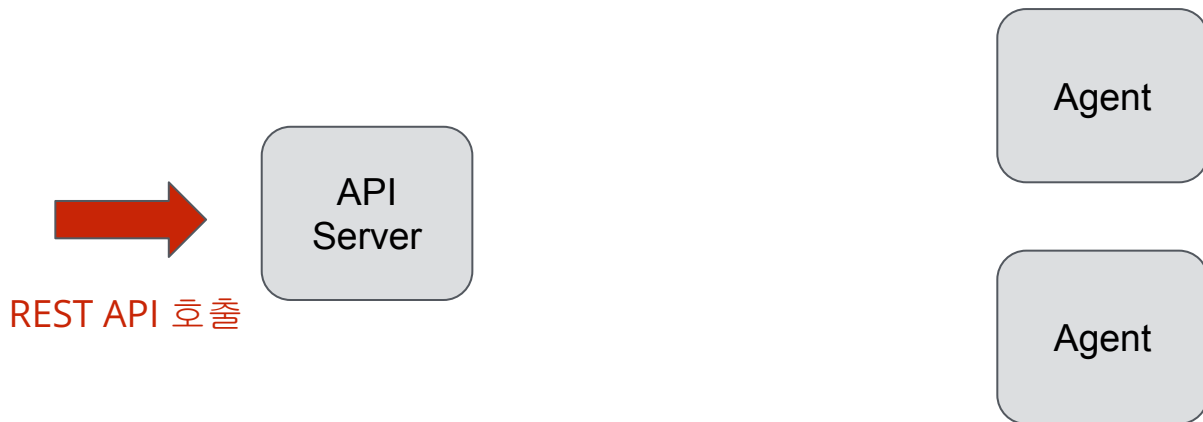
컴포넌트는 API 서버와 Agent 로 구성되어있다



컴포넌트가 동작하는 방식 (동일 컴포넌트 내)

컴포넌트는 API 서버와 Agent 로 구성되어있다

API 서버는 클라이언트의 요청 혹은 다른 컴포넌트의 요청을 받아들인다.

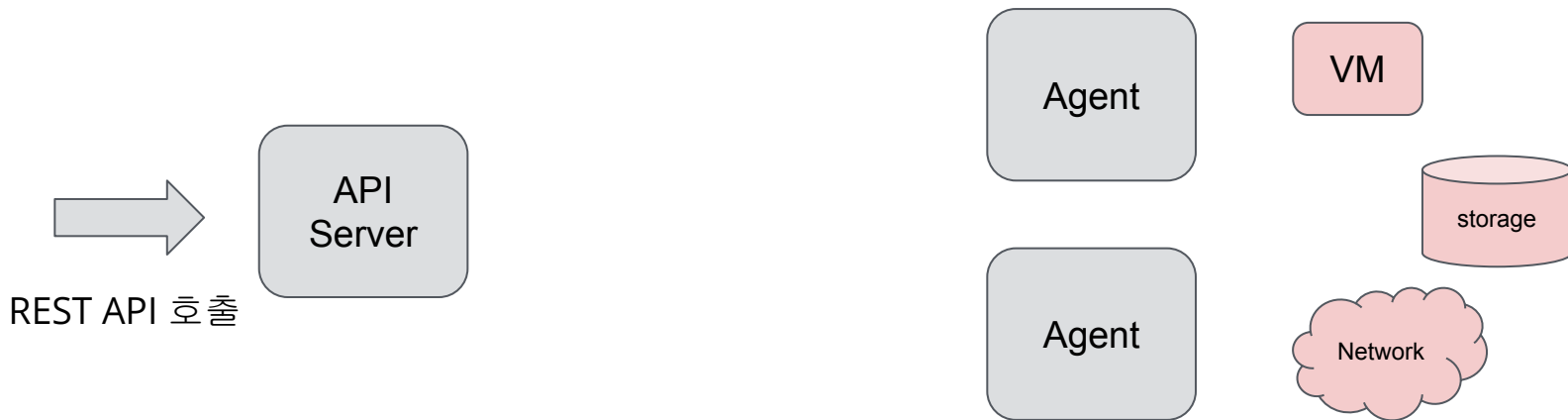


컴포넌트가 동작하는 방식 (동일 컴포넌트 내)

컴포넌트는 API 서버와 Agent 로 구성되어있다

API 서버는 클라이언트의 요청 혹은 다른 컴포넌트의 요청을 받아들인다.

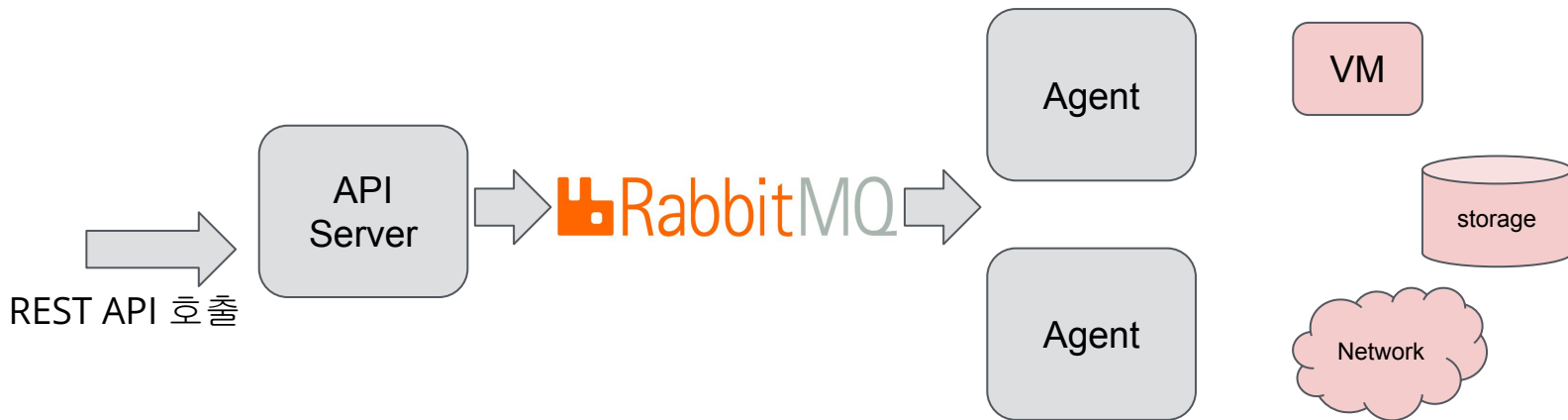
Agent는 **자원을 생성/삭제하는 역할**을 한다 (예: nova-compute agent는 vm을 생성/삭제한다)



컴포넌트가 동작하는 방식 (동일 컴포넌트 내)

API가 받은 요청을 Agent가 처리할 수 있도록 명령한다. 이를 **rpc call**라고 부른다
(nova-api가 인스턴스 생성 요청을 받으면, nova-compute(agent)가 vm을 만든다)

API와 Agent간 통신은 AMQP를 지원하는 MQ를 이용한다. (대표적으로 RabbitMQ)



컴포넌트가 동작하는 방식 (다른 컴포넌트를 호출)

Agent가 요청 처리에 필요한 또 다른 자원을 다른 컴포넌트에게 요청하기도 한다.
(예: nova-compute가 vm을 생성하다가, vm에 연결할 block storage 생성을 cinder에 요청)

서로 다른 컴포넌트끼리는 REST API 를 통해 요청한다.



자원을 다루는 API는 비동기로 처리

Vm, network, storage와 같은 자원을 다루는 API는 모두 비동기로 처리된다.

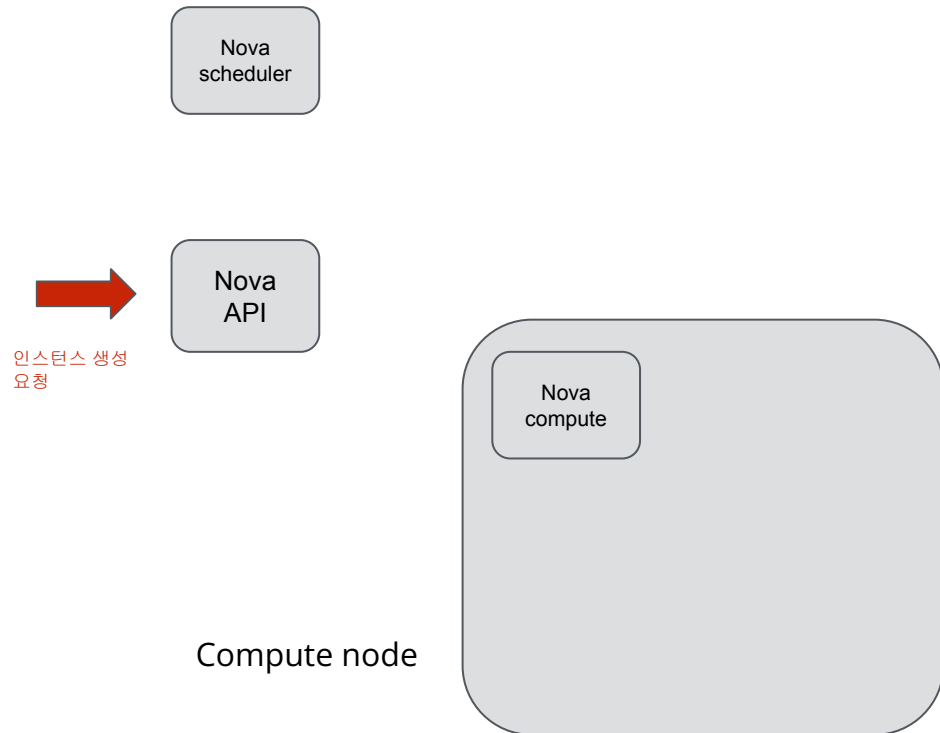
자원 생성의 경우, API서버는 요청을 받고 **자원의 UUID와 함께 202 Accepted**를 반환한다.

자원을 요청한 쪽에서는 **주기적으로 UUID값으로 상태를 조회**하며 생성여부를 확인한다.
(timeout 시간 만큼 시도하다가, 확인되지 않으면 전체 요청을 실패처리한다)

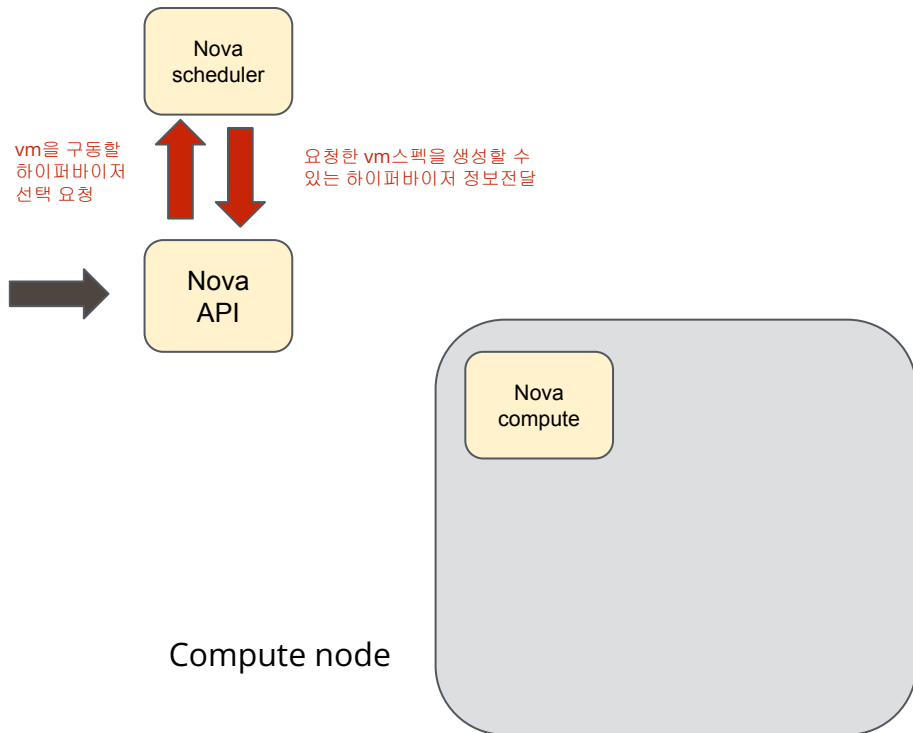
이제 오픈스택이 어떻게 동작하는지 한 눈에 볼 시간

인스턴스 생성을 예로, 컴포넌트가 어떻게 동작하는지 알아보니다

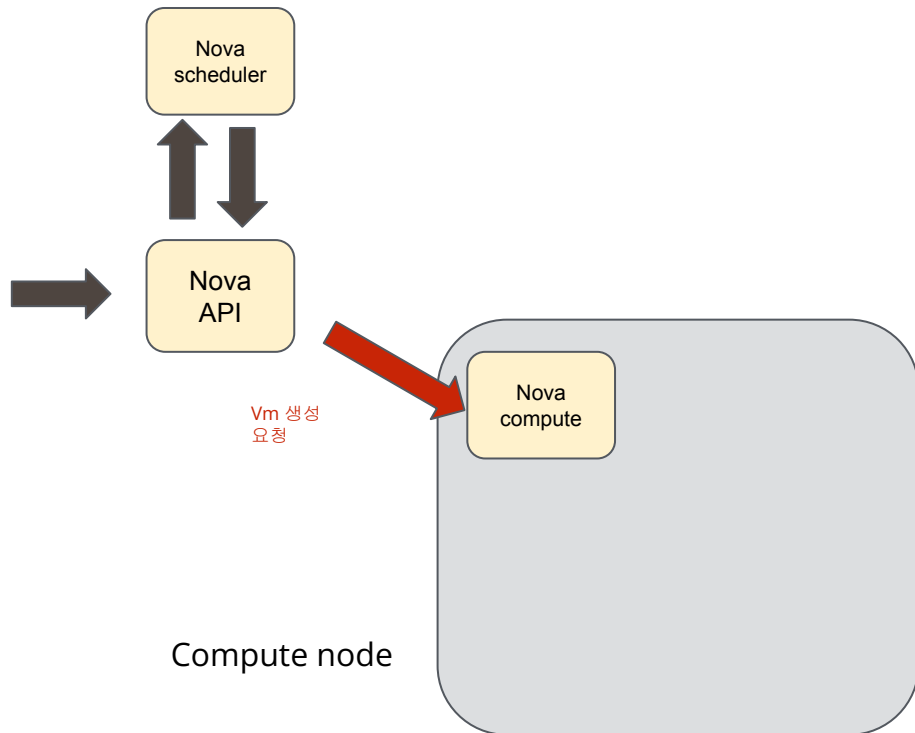
인스턴스 생성



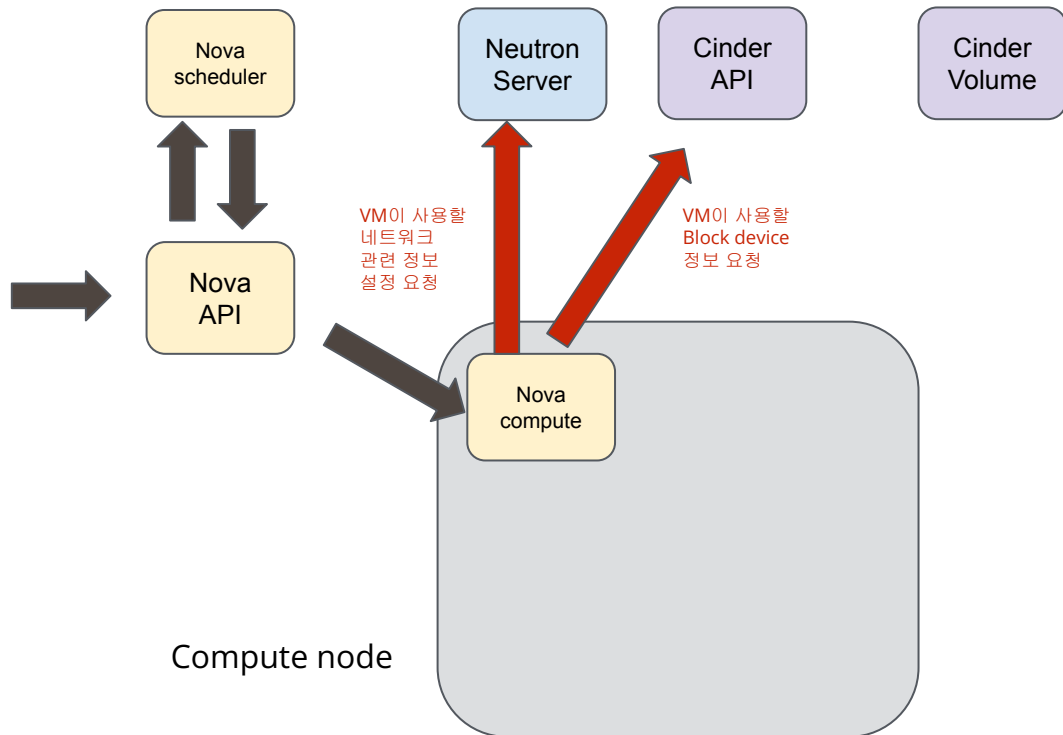
인스턴스 생성



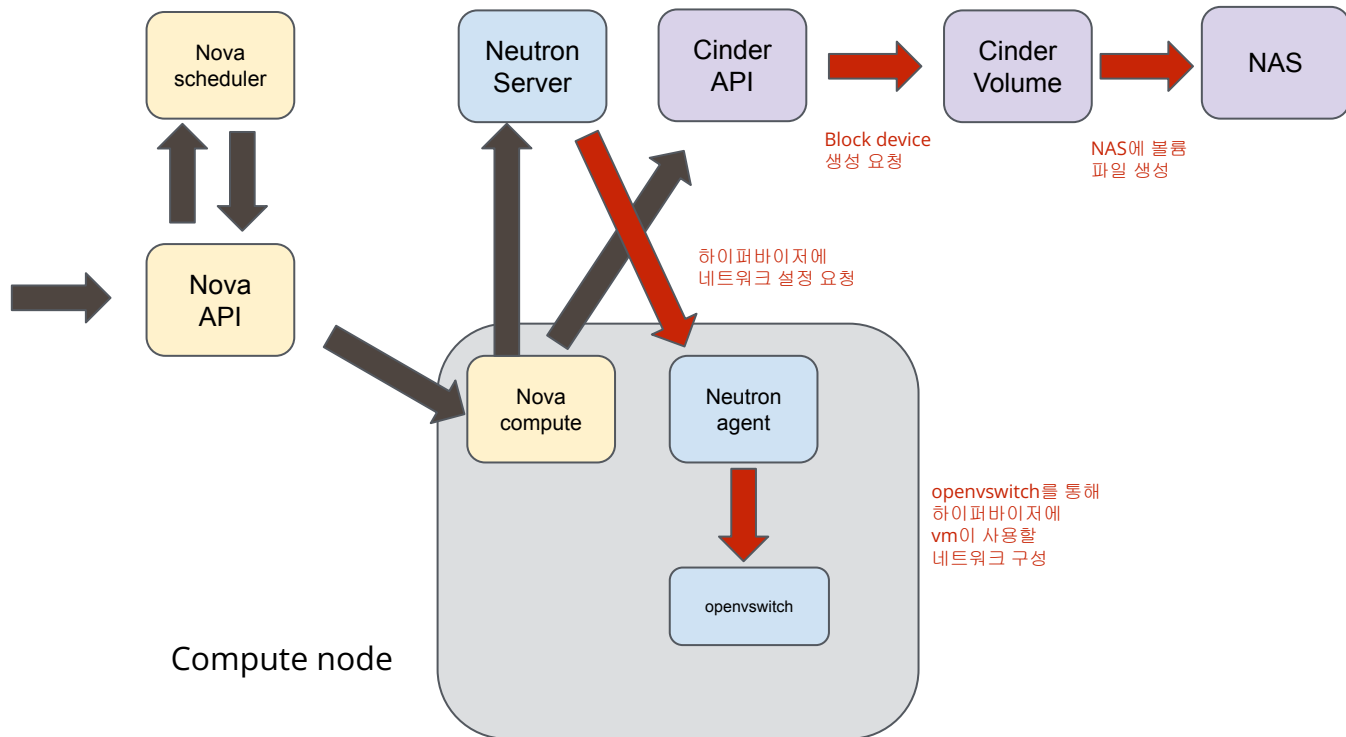
인스턴스 생성



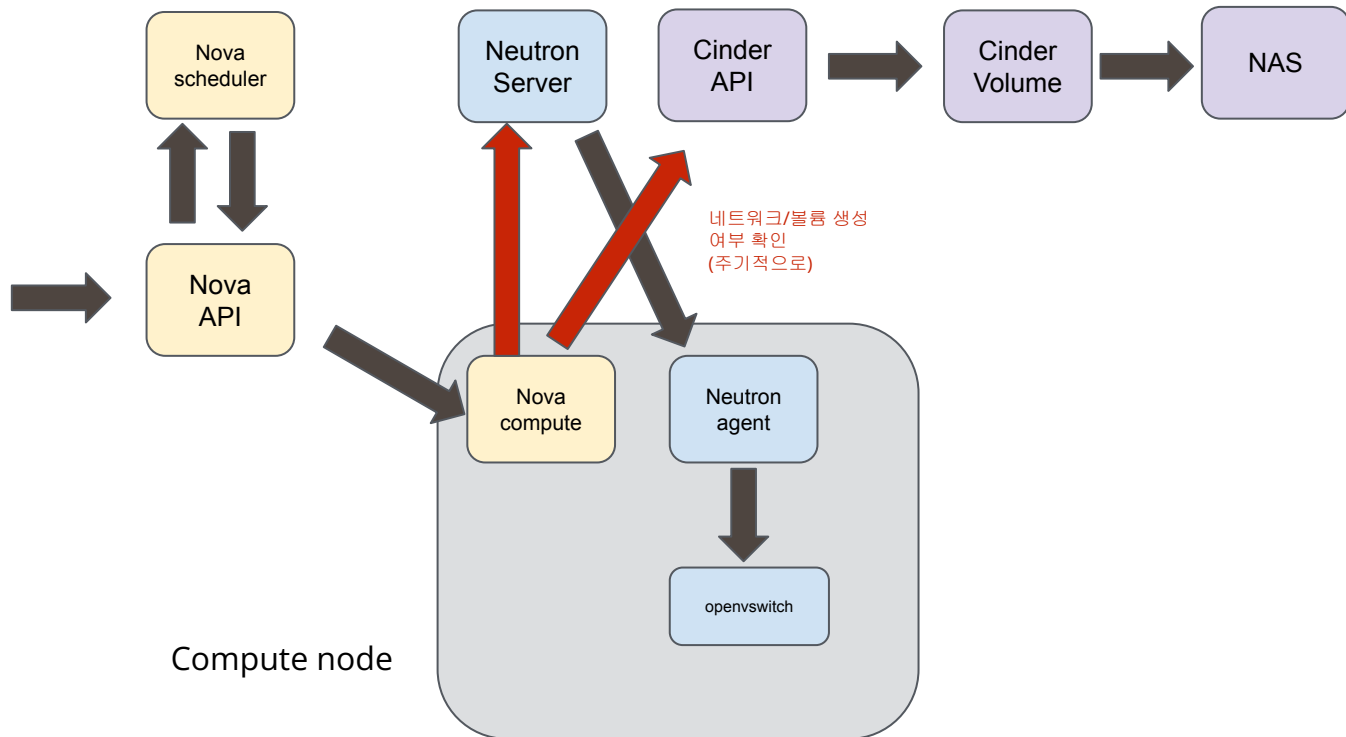
인스턴스 생성



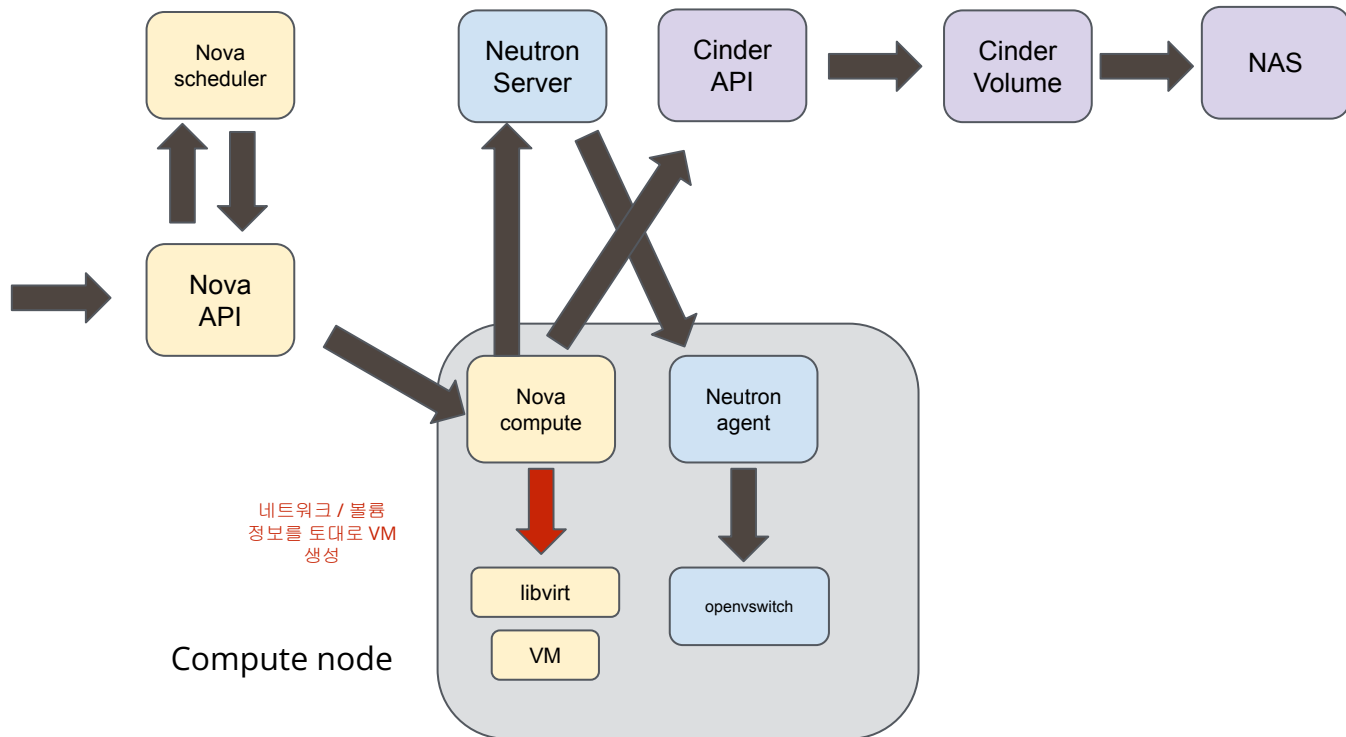
인스턴스 생성



인스턴스 생성



인스턴스 생성



Devstack

오픈스택 환경을 손 쉽게 구성해주는 도구. 오픈스택 개발자의 개발 환경 / 테스트 환경으로 주로 쓰인다.

Virtualbox vm (4core, 8GB mem) 1개에 오픈스택 코어 컴포넌트 모두를 구동시킬 수 있다.

<https://docs.openstack.org/devstack/latest/>

```
$ git clone https://opendev.org/openstack/devstack
```

```
$ cd devstack
```

```
$ ./stack.sh
```

어..어렵죠..?
저도 어려워요..

오픈스택을 클라우드 운영체제라고 부릅니다.

클라우드 인프라는 IT 기술의 집합체이다.

클라우드 인프라가 만들어지는 원리를 더 알고 싶다면
virtualbox에 오픈스택을 직접 구축해보세요

오픈스택을 더 알아보고 싶으시다면?

Twitter: seongsoo_kr

Email : ppiyakk2@printf.kr



Thanks