

오픈스택을 오픈스택으로 이전해보자

넥슨코리아
우병열



Open Infra Community Day Korea 2020

이야기될 내용

- 왜 이런 고민을 하게 되었을까요?
- 어떻게 문제를 해결할 수 있을까요?
- 오픈스택을 오픈스택으로 이전해보자



왜 이런 고민을 하게 되었을까요?

운영을 하다보니

- 사용자들의 요구사항에 따라 인프라는 점점 변경되어야 하고
 - ✓ 신기능 추가를 위해선 업그레이드가 필요
 - ✓ 신기술 반영을 위해선 구조 변경이 필요하네요
- 그에 따라 인프라도 변경되어야 합니다
 - ✓ 2년 전에는 A라는 구성이 제일 좋아 보였고
 - ✓ 1년 전에는 B라는 구성이 더 좋은 구성이라고 생각했지만
 - ✓ 지금은 C라는 구성이 최고의 구성이라고 생각합니다

운영을 하다보니

- 오픈스택 클라우드가 여러 개이다 보면
 - ✓ 합치는 것이 좋은 경우도 있습니다
 - ✓ 클라우드 운영은 항상 규모의 경제
 - ✓ 돈을 절약할 수 있는 방법은 항상 옳다
 - ✓ 관리하는 사람도, 사용하는 사람도 하나인 쪽이 편함
- 업그레이드를 점점 못 따라가기도 합니다
 - ✓ 준비도 힘들고 작업도 힘듭니다 (뒷처리도...)
 - ✓ 초반에는 매 릴리즈마다 업그레이드를 따라갑니다만
 - ✓ 놓치기 시작하면 점점 멀어지지요

업그레이드?

- 기존 인프라에 새로운 기술과 구조를 적용하고 싶지만
 - ✓ 오픈스택 업그레이드는 어렵습니다
 - ✓ 호스트 OS 업그레이드도 어렵습니다
 - ✓ 새로운 HW로 바꾸는 것도 어렵습니다
- 새롭게 만든 인프라가 몇 년 후에도 최적의 구조일까요?
 - ✓ 기술 변화는 빠릅니다.
 - ✓ 요구사항에 따라 인프라도 변합니다
 - ✓ 변화에 맞추기 용이한 인프라여야 합니다

통합??

- 오픈스택을 합치려면 동일한 버전이어야 함
 - ✓ Ubuntu + Openstack Package
 - ✓ CentOS + Kolla
- 그리고 또 통합은 어떻게 해야 할까??
 - ✓ 단순 인스턴스 볼륨만 옮겨주면 그만일까요??
 - ✓ 사용자 환경을 유지할 방법은??
 - ✓ 어떻게 하면 다운타임을 최소화할까??



어떻게 문제를 해결할 수 있을까요?

해결책은 업그레이드와 통합



- 서로 다른 오픈스택을 각각 업그레이드하고 나서 서로 통합??
 - ✓ 업그레이드로 서비스 영향
 - ✓ 통합하며 또 서비스 영향
- 버전 차이 무시하고 먼저 통합하고 이후 업그레이드??
 - ✓ 기능 차이로 메타데이터가 다를 수 있는데 통합이 가능할까?
 - ✓ 해당초 통합이라는 것이 가능한 한 걸까??

통합에는 마땅한 방법이 없었음



- 오픈스택을 통합하는 방법은 마땅한 방법이 없었습니다
 - ✓ 상용 SW는 Vmware나 퍼블릭 클라우드 이전만 지원
 - ✓ 오픈소스 SW는 현 버전에서 잘 안 돌아가거나 데이터 이전만 가능
 - ✓ 대부분 VM 이미지만 옮겨주고 나머지는 알아서 해야 함
- 비슷한 고민을 해결했다는 사례가 없었습니다
 - ✓ 암만 구글링해봐도 없음
 - ✓ 오픈스택 커뮤니티들을 뒤져봐도 없음
 - ✓ 관련 모든 자료는 업그레이드 위주

과거 운영 경험을 떠올려 봤습니다



- VMWare에서 오픈스택으로 이미지를 이전했던 경험
 - ✓ VM은 이미지에 데이터가 있고 이것이 가장 중요
 - ✓ IP주소, MAC주소 등 그대로 옮겨와야할 메타데이터가 있음
- 프로젝트 내 리소스를 삭제하고 재구성했던 경험
 - ✓ Pike 버전 DVR 버그로 라우터를 삭제하고 재구성
 - ✓ 라우터 메타데이터를 추출하고, 이를 바탕으로 자동 라우터 재구성
- 원격 접속이 불가능해진 인스턴스를 복구한 경험
 - ✓ Cloud-init 남아있다면 볼륨 사본으로 인스턴스 시작하기 가능
 - ✓ 구동중인 인스턴스 볼륨을 다른 호스트에서 rbd mount로 편집

과거 운영 경험을 떠올려 봤습니다



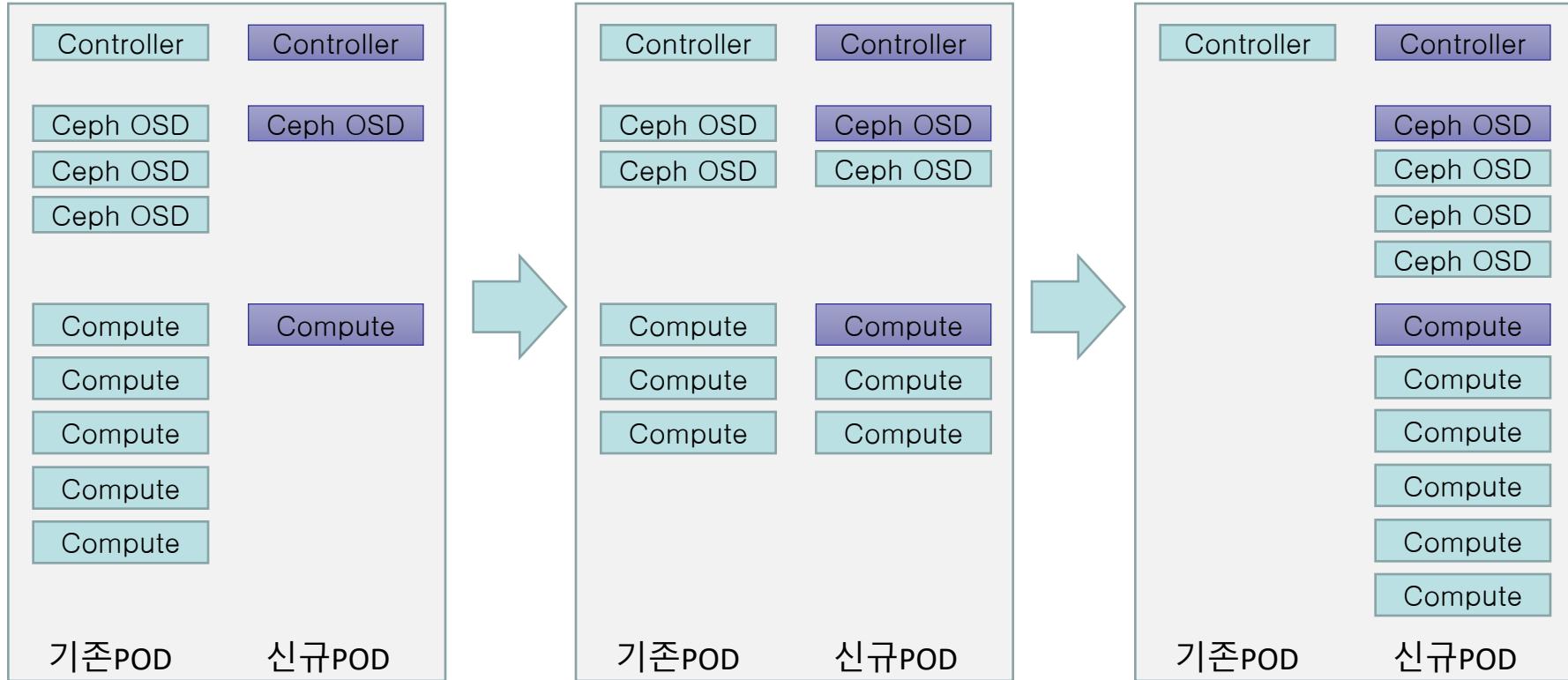
- 오픈스택 External-Network와 외부 네트워크와 L2로 연결했던 경험
 - ✓ Fixed-IP 네트워크는 외부와 연동하기는 어려움
 - ✓ Floating-IP는 외부 라우터에 의존한 외부망이어서 연동 가능
- 인스턴스 볼륨이 훼손된걸 복구했던 경험
 - ✓ Cinder 볼륨은 backend 연결 정보만 안내하고 kvm이 직접 연결
 - ✓ Cinder는 metadata만 관리
- 기타 여러 가지 상황에서의 복구 지원 경험
 - ✓ 주요 메타데이터만 문제 없으면 OK
 - ✓ UUID, Create Time 등은 대부분 변경되어도 무방한 정보

그럼 새 오픈스택으로 이전하는 건 어떨까?

- ✓ 업그레이드된 새로운 오픈스택을 만들고
- ✓ 새 오픈스택으로 기존 오픈스택들을 이전
- ✓ 업그레이드와 통합을 한 번에 해결 (맡은 쉽지만...)

그럼 새 오픈스택으로 이전하는 건 어떨까?

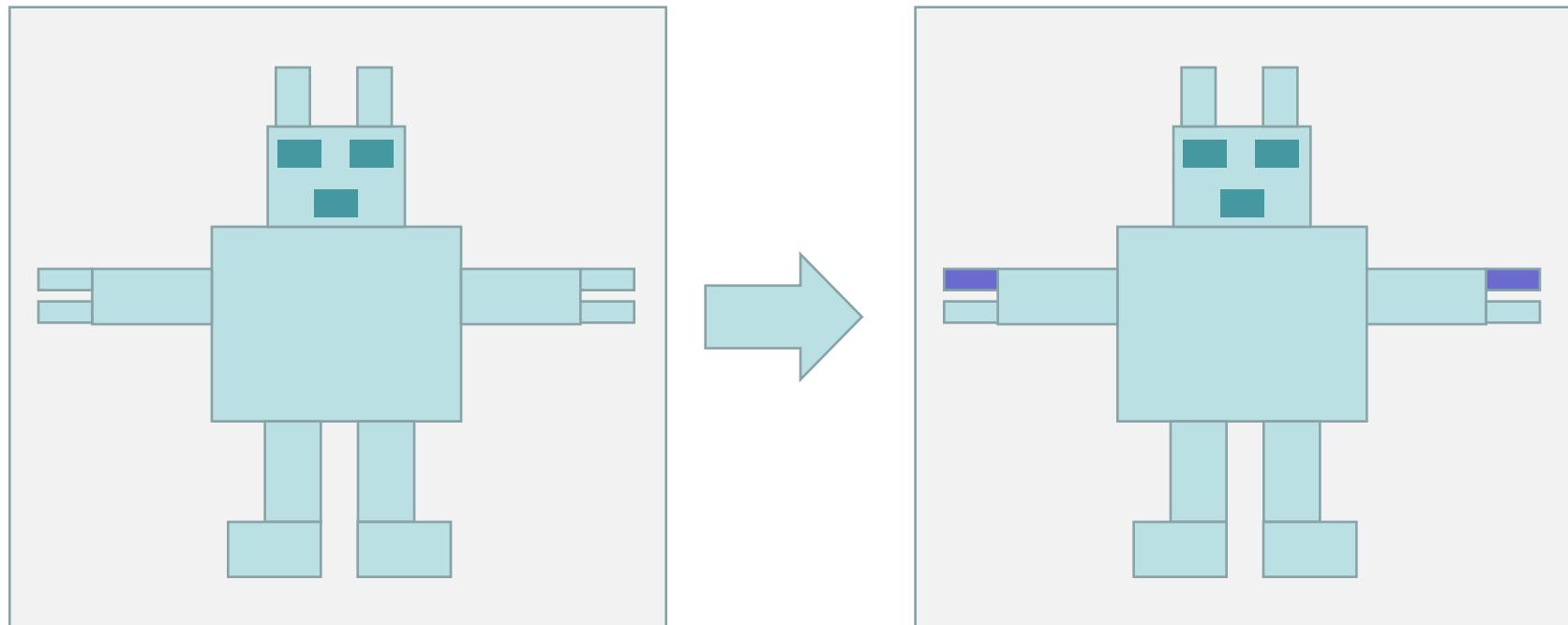
- 새로운 오픈스택에 프로젝트별로 조금씩 넘기면서 새버전의 안전성 검증
- 대용량 리소스 이전을 전체 다운 없이 프로젝트별 스케줄에 맞춰 이전
- 기존 장비 재활용으로 신규 오픈스택은 소규모로만 투자되면 OK



이런 이전 시나리오가 가능할까?



- 프라이빗 클라우드라는 특성을 고려하면 100% 완전한 이전이 아니어도 됨
- 이용에 문제없도록 주요 메타데이터와 볼륨만 유지되면 됨
- 테스트를 해봤더니 문제가 없더라



오픈스택을 오픈스택으로 이전해보자

고려했었던 점

- 사용자 데이터는 그대로 이전
- 메타데이터는 최대한 이전
 - ✓ 기존 리소스의 메타데이터는 최대한 유지
 - ✓ 생성시간, UUID 등은 불가피한 것으로 간주하고 무시
- 최대한 자연스럽게 리소스 생성
 - ✓ 리소스 간 여러 연관관계를 다 알기 어렵기 때문에, 최대한 API를 이용하여 정상적인 절차로 리소스 생성
 - ✓ DB update는 최소한으로

Keystone 이전-일반

- UUID를 제외하고 기존 프로젝트의 메타데이터를 그대로 옮겨올 수 있음
- 이러한 방식으로 User, Role, Group 등을 이전
- User Password는 임의로 생성하고 이전 완료 후 사용자에게 전달
 - ✓ Ldap 등 드라이버 종류에 따라 적절한 방안 마련

| Field | Value |
|-------------|----------------------------------|
| description | This is my project |
| domain_id | fd54640fa36341abad7864e6b48ac714 |
| enabled | True |
| id | 56c93e82eab04e6da7ac74a4d65dafe8 |
| is_domain | False |
| name | test01 |
| options | {} |
| parent_id | default |
| tags | [] |

| Field | Value |
|-------------|----------------------------------|
| description | This is my project |
| domain_id | 5f844f19db604216a19f657c1c8f9549 |
| enabled | True |
| id | 20d5222838614a3b89ffe256eee7f3c7 |
| is_domain | False |
| name | test01 |
| options | {} |
| parent_id | default |
| tags | [] |

```
$ openstack project create --domain My_Domain --description "This is my project" my_project
```

Neturon 이전 - 보안그룹

- Remote security group 설정을 위해 프로젝트 내 보안그룹들을 먼저 생성하고, 이후 보안그룹에 속한 보안규칙을 생성
- 보안그룹이 있어야 포트를 만들고, 포트가 있어야 인스턴스를 만들 수 있음

| | |
|--|--|
| <pre>+-----+-----+ created_at 2019-09-22T03:39:22Z description This is test sg id 2b7beb01-9b40-43eb-b1b9-cee60bc59fe6 name test-sg project_id 1ad70f3744274734b31749a9e4dca82a revision_number 4 rules created_at='2019-09-22T05:39:22Z', direction='ingress', ethertype='IPv4', id='0a11030c-7368-4658- bf4e-a683fe9b116a', port_range_max='22', port_range_min='22', protocol='tcp', remote_ip_prefix='0.0.0.0/0', updated_at='2020-10- 22T08:39:22Z' updated_at 2019-09-22T05:39:22Z +-----+</pre> | <pre>+-----+-----+ created_at 2020-10-22T08:39:15Z description This is test sg id 91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a name test-sg project_id 20d5222838614a3b89ffe256eee7f3c7 revision_number 4 rules created_at='2020-10-22T08:39:22Z', direction='ingress', ethertype='IPv4', id='4bd38ced-6129-46e8- 8188-3ddf11b553b6', port_range_max='22', port_range_min='22', protocol='tcp', remote_ip_prefix='0.0.0.0/0', updated_at='2020-10- 22T08:39:22Z' updated_at 2020-10-22T08:39:15Z +-----+</pre> |
|--|--|

```
$ openstack security group create --description "This is test sg" --project my-project test-sg
$ openstack security group rule create {{ UUID of test-sg }} --remote-ip 0.0.0.0/0 --dst-port 22:22 --protocol tcp --ingress
```

Neturon 이전 - 네트워크

- 기존 메타데이터를 토대로 새로운 네트워크, 서브넷, 포트, 라우터 등 생성
- 기존 오픈스택과 공통으로 사용하는 Floating-IP 서브넷의 경우 DHCP와 같은 리소스 내 유일한 요소에 대해서는 disable해야 함

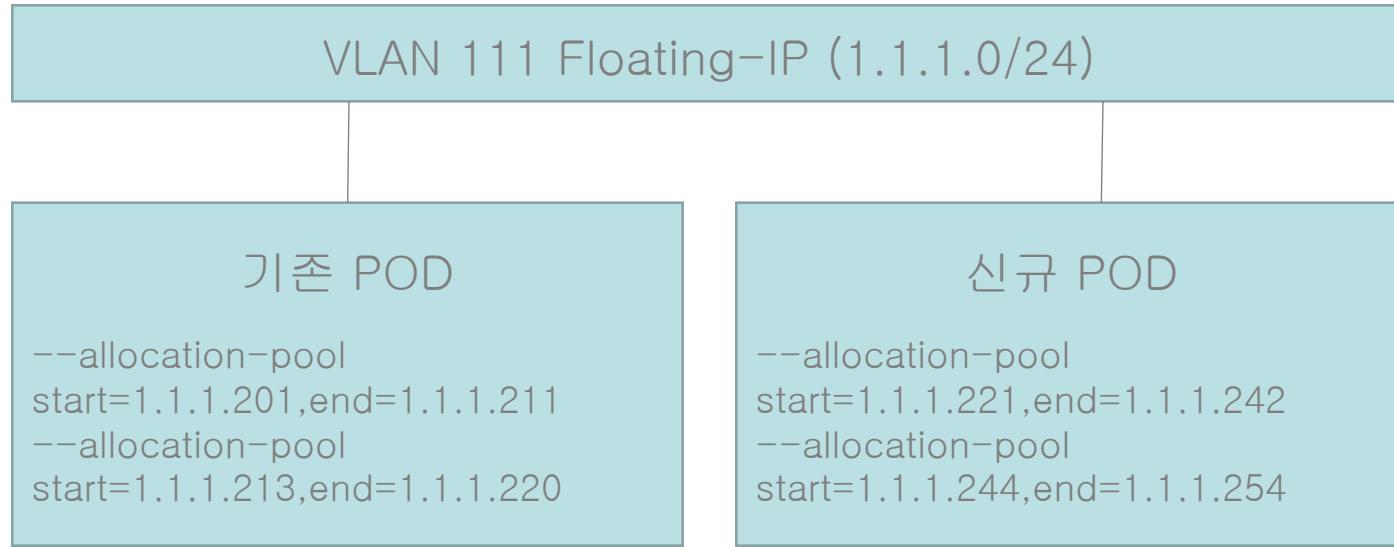
| Field | Value |
|-----------------|--------------------------------------|
| admin_state_up | UP |
| created_at | 2019-09-13T03:23:03Z |
| description | |
| id | bcfd424a-c7c4-4a44-bd46-3fad3ea9247f |
| mtu | 8950 |
| name | my_network |
| project_id | 56c93e82eab04e6da7ac74a4d65dafe8 |
| revision_number | 2 |
| status | ACTIVE |
| updated_at | 2019-09-13T03:23:03Z |

| Field | Value |
|-----------------|--------------------------------------|
| admin_state_up | UP |
| created_at | 2020-08-26T03:23:03Z |
| description | |
| id | 91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a |
| mtu | 8950 |
| name | my_network |
| project_id | 20d5222838614a3b89ffe256eee7f3c7 |
| revision_number | 2 |
| status | ACTIVE |
| updated_at | 2020-08-26T03:23:06Z |

```
$ openstack network create --project my_project my_network
$ openstack subnet create --project my_project --subnet-range 10.10.0.0/24 --network my_network --dns-nameserver 8.8.8.8 my_subnet
```

Neturon 이전 - 서브넷

- Floating-IP 서브넷의 dhcp-range는 신규 FIP 용이므로, 기존/신규 오픈스택간에 미사용 범주 중 서로 겹치지 않는 범주로 설정해놓는다.



- 기존 POD에서 이전되는 FIP는 포트에서 deassociate 하면 ARP에 응답을 하지 않으므로 신규 POD 동작에 영향을 끼치지 않음

Cinder 이전

- boot: true인 볼륨은 새 cirros를 소스로 한 볼륨을 생성
- boot: false인 볼륨은 이름이나 크기, 볼륨타입 등 메타데이터만 동일하게 하고 빈 볼륨을 생성

| Field | Value |
|--------------|-------------------------------------|
| bootable | true |
| created_at | 2020-05-02T09:24:15.000000 |
| encrypted | False |
| id | 53ffc219-7919-4bf3-b81d-bd8b62afcfa |
| multiattach | False |
| name | my_vol |
| size | 10 |
| snapshot_id | None |
| source_volid | None |
| status | in-use |
| type | my_vol_type |
| updated_at | 2020-05-02T09:24:24.000000 |
| user_id | 887ae171c88a499fa5325092ee149d77 |

| Field | Value |
|--------------|--------------------------------------|
| bootable | true |
| created_at | 2020-10-22T09:24:15.000000 |
| encrypted | False |
| id | 91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a |
| multiattach | False |
| name | my_vol |
| size | 10 |
| snapshot_id | None |
| source_volid | None |
| status | in-use |
| type | my_vol_type |
| updated_at | 2020-10-22T09:24:24.000000 |
| user_id | 20d5222838614a3b89ffe256eee7f3c7 |

```
$ openstack volume create --type my_vol_type --image fake-ubuntu.cirros --size 10 --bootable my_volume
```

Glance 이전

- Public image는 동일한 이름으로 내용은 cirros인 이미지 생성(이후 새 cirros)
- Private image는 image save->import 등으로 동일한 이미지로 이전

| Field | Value |
|------------------|--|
| checksum | 4cf51871369cbf336754865dfc5c5ae |
| container_format | bare |
| created_at | 2020-05-21T03:24:48Z |
| disk_format | raw |
| file | /v2/images/88628cd3-ab2b-4ccf-87a8-bd249176ec35/file |
| id | 88628cd3-ab2b-4ccf-87a8-bd249176ec35 |
| min_disk | 10 |
| min_ram | 512 |
| name | my_image |
| owner | 1ad70f3744274734b31749a9e4dca82a |
| protected | False |
| schema | /v2/schemas/image |
| size | 2361393152 |
| status | active |
| updated_at | 2020-05-21T03:25:52Z |
| visibility | private |

| Field | Value |
|------------------|--|
| checksum | 4cf51871369cbf336754865dfc5c5ae |
| container_format | bare |
| created_at | 2020-08-26T03:24:48Z |
| disk_format | raw |
| file | /v2/images/91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a/file |
| id | 91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a |
| min_disk | 10 |
| min_ram | 512 |
| name | my_image |
| owner | 20d5222838614a3b89fffe256eee7f3c7 |
| protected | False |
| schema | /v2/schemas/image |
| size | 2361393152 |
| status | active |
| updated_at | 2020-08-26T03:25:52Z |
| visibility | private |

```
$ openstack image create --disk-format raw --container-format bare --min-disk 10 --min-ram 512 \
--file {{ 추출한 이미지 파일명 }} --private --project my_project my_image
```

Nova 이전-키페어

- nova_api DB에서 개별 사용자의 키페어 이름과 공개키 추출
- 이름과 공개키로 사용자 계정에 키페어를 import
(ldap 등 다른 드라이버일 경우 상황에 맞춰 대응 필요)

| Field | Value |
|-------------|---|
| created_at | 2019-10-31T01:04:07.000000 |
| deleted | False |
| deleted_at | None |
| fingerprint | d0:85:77:3b:79:67:d9:aa:68:94:95:c4:f9:65:45:55 |
| id | 03 |
| name | my_key |
| updated_at | None |
| user_id | 9ac759950c8144e9b8a3e51478a4139b |

| Field | Value |
|-------------|---|
| created_at | 2020-10-26T07:04:07.000000 |
| deleted | False |
| deleted_at | None |
| fingerprint | d0:85:77:3b:79:67:d9:aa:68:94:95:c4:f9:65:45:55 |
| id | 25 |
| name | my_key |
| updated_at | None |
| user_id | 706fb196881f4c57aaf1f9336cb050b5 |

```
MariaDB [nova_api]> select DISTINCT name, user_id, public_key from key_pairs where user_id="UUID of user";
```

```
MariaDB [nova]> select DISTINCT user_id, key_name, project_id, vm_state from instances where W
project_id="1ad70f3744274734b31749a9e4dca82a" and vm_state!="stopped";
```

```
$ openstack keypair create my_key --public-key {{ 공개키 파일 }}
```

Nova 이전-인스턴스

- 생성된 포트, 키페어, 볼륨을 이용하여 인스턴스 생성
- vdb, vdc 등 추가 볼륨은 순서대로 연결
- Cirros 기준 인스턴스 시작 후 부팅 완료되면 다시 인스턴스 셋다운

| Field | Value | Field | Value |
|------------------|--|------------------|---|
| addresses | my-net=10.10.0.240, 11.11.0.140 | addresses | my-net=10.10.0.240, 11.11.0.140 |
| created | 2020-05-02T08:53:38Z | created | 2020-10-22T08:53:38Z |
| flavor | my_flavor | flavor | my_flavor |
| id | 75b60924-21cd-45e9-8cc1-17fbe7718e17 | id | 91d24a38-6ac7-4b0d-b64f-53001f770a3a |
| image | | image | |
| key_name | my_key | key_name | my_key |
| name | my_instance | name | my_instance |
| project_id | 1ad70f3744274734b31749a9e4dca82a | project_id | 20d5222838614a3b89fffe256eee7f3c7 |
| security_groups | name='my_sg' | security_groups | name='my_sg' |
| status | ACTIVE | status | ACTIVE |
| user_id | 887ae171c88a499fa5325092ee149d77 | user_id | 706fb196881f4c57aaaf1f9336cb050b5 |
| volumes_attached | id='10b44583-d535-49ad-8fd-a56247636538' | volumes_attached | id='4bd38ced-6129-46e8-8188-3ddf11b553b6' |

```
$ openstack server create my_instance --key-name my_key --property asdf --port my_port --volume my_vol --flavor my_flavor
```

볼륨 치환 및 인스턴스 정상화



기존 데이터 export



새 볼륨으로 import



더미 볼륨은 삭제

볼륨 치환 및 인스턴스 정상화



- 기존 오픈스택의 인스턴스를 셧다운하고 기존 볼륨의 image를 export

```
$ rbd export volumes/volume-a95b7891-d182-4be9-b49b-f73d22aa11e0 a95b7891-d182-4be9-b49b-f73d22aa11e0.original
```

- 신규 인스턴스의 볼륨 image는 불필요하므로 삭제

```
$ rbd rm volumes/volume-a6966c5a-d8ff-4ff6-9e0b-648c32fd67f2
```

- 신규 인스턴스의 삭제된 image uuid와 동일한 이름으로 image를 import

```
$ rbd import a95b7891-d182-4be9-b49b-f73d22aa11e0.original volumes/volume-a6966c5a-d8ff-4ff6-9e0b-648c32fd67f2
```

- 기존 인스턴스와 동일한 데이터로 신규 인스턴스가 기동됨

```
$ openstack server start {{ a6966c5a-d8ff-4ff6-9e0b-648c32fd67f2 볼륨의 인스턴스 UUID }}
```

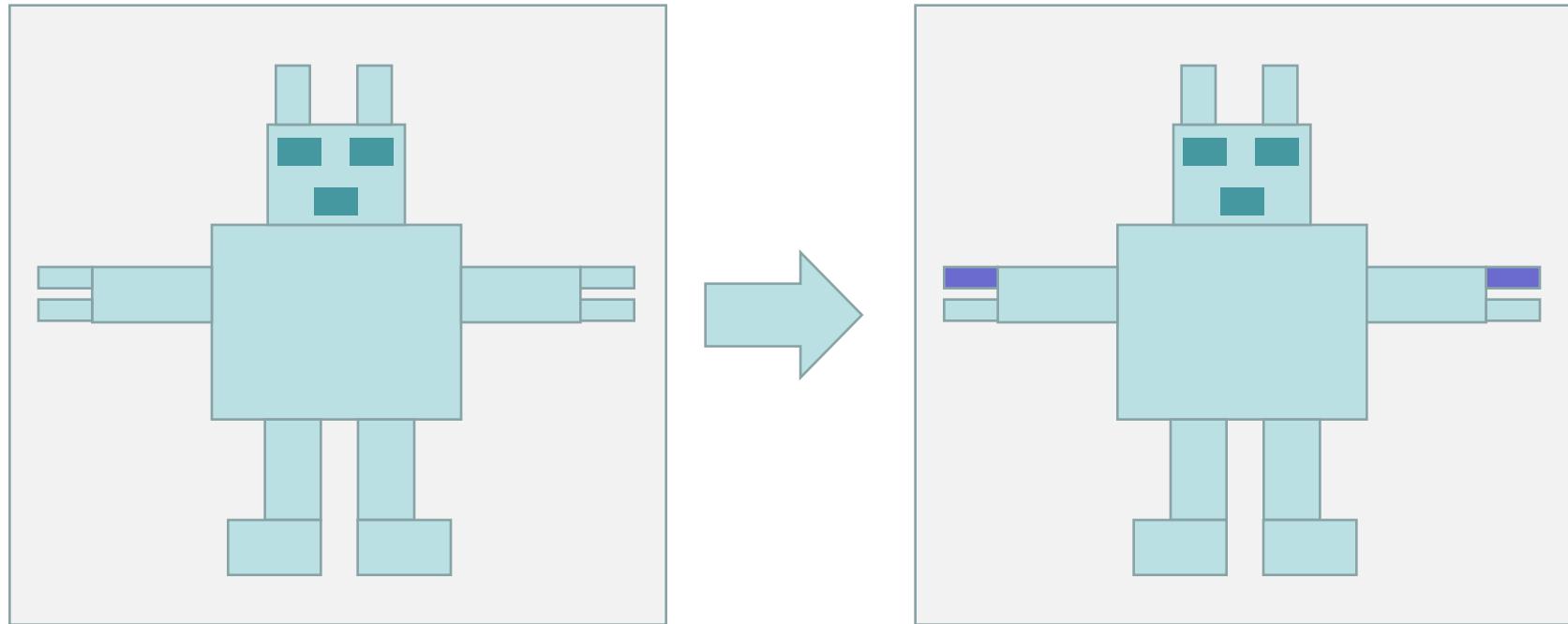
- cinder backend에 따라 다양한 방법으로 export/import 구현 가능

기타 PaaS 서비스 이전

- Swift
 - last_modified가 어플리케이션 로직에서 사용되는지 확인 필요
 - 그 외에는 단순 오브젝트 복사
- Barbican
 - 암호화되어 있어서 관리자를 통한 준비가 불가능
 - 직접 인증서를 등록해달라고 사용자에게 양해를 구하기 ^^;
- Octavia
 - TERMINATED_SSL용 인증서를 제외하면 메타데이터 만으로도 기존과 동일한 로드밸런서 생성 가능
- Designate
 - 기존 메타데이터로 zone 및 record 생성 가능
 - 하나의 도메인만 사용하는 경우 마지막 작업 때 일괄 이전 필요

끝나고 나서 사용자에게 전달

- UUID, 생성시간이 달라진 점에 대해서는 작업 완료와 함께 안내
- IaC 환경일 경우 오픈스택 CLI 처럼 되도록이면 리소스 이름으로 처리되도록 안내하고, 앤드포인트는 이전 완료 후 기존 앤드포인트로 정상화

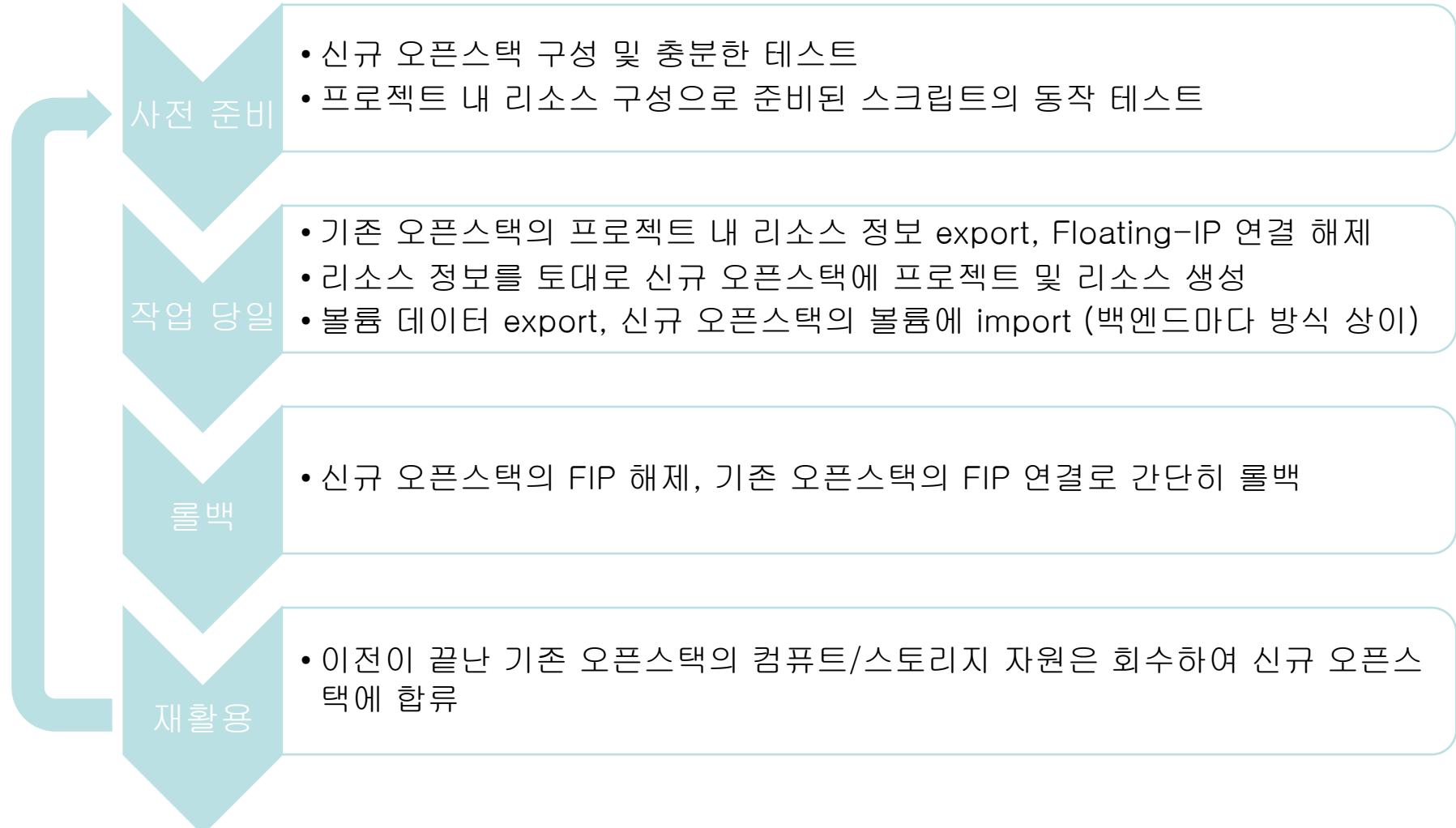


#대부분의_사용자들은_차이를_못_느낍니다

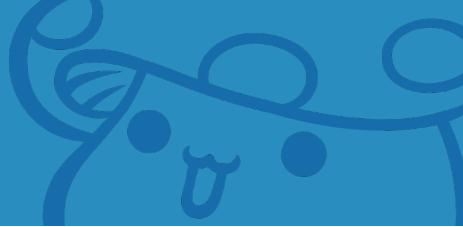


이전하기를 정리해봅시다

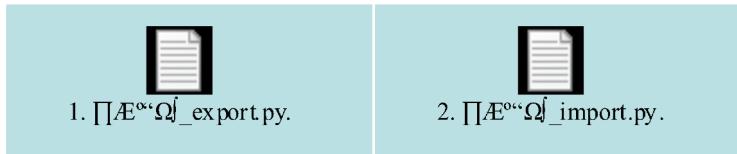
프로젝트별 이전 순서



상황에 맞는 스크립트 작성



- 손으로 셀 수 있는 수량의 리소스는 손으로 이전
 - ✓ 손으로 셀 수 없는 수량의 리소스 이전은 스크립트 준비 필수!
- 구성 현황, 운영 상황, 사용 기능 등에 따라 맞춰서 준비 필요
 - ✓ 문제 시 이력 확인을 위해 기존 리소스의 메타데이터는 보관 필요
 - ✓ 이전 스크립트 샘플 (인스턴스와 보안그룹 작업을 예시로 첨부)

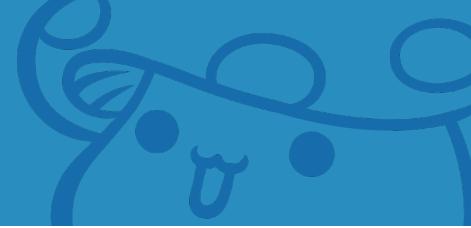


같이 고생해주신...



이희석님, 최권부님,
고생 많으셨고 감사합니다 ^^

감사합니다



궁금하신 점은
오픈스택 한국 커뮤니티를 찾아주세요

<https://www.facebook.com/groups/openstack.kr>