

AOD Cloud

Global Cloud 로의 성장스토리

황준호, 박은애 NAVER ETECH

NAVER
Emerging
TECHnology

NAVER ETECH.

포토 / 오디오 / 비디오의 <생산 - 클라우드 - 소비> 워크플로의 전구간 기술 연구와 개발을 담당합니다.
글로벌 환경에서 시간 / 공간 / 용량의 제약 사항을 극복하고 생생한 현장 느낌과 안정적인 지원을 위해
이머징 기술 연구와 개발을 통한 원격의 시대를 준비하고 있습니다.

생산

- Audio / Video 편집 Engine
- LIVE Streaming Engine
- Visual Effect Engine
- PRISM LIVE Studio App
- 미디어 Ingestion
- SmartStudio

클라우드

- 포토 클라우드
- AOD 클라우드
- VOD 클라우드
- LIVE 클라우드

소비

- Mobile / Web / TV Player
- VR / 360 Player (incl. HMD)
- Immersive Playback
- Media Casting
- QoE Analytics
- SmartStudio

NAVER
Emerging
TECHnology

NAVER ETECH.

포토 / 오디오 / 비디오의 <생산 - 클라우드 - 소비> 워크플로의 전구간 기술 연구와 개발을 담당합니다.
글로벌 환경에서 시간 / 공간 / 용량의 제약 사항을 극복하고 생생한 현장 느낌과 안정적인 지원을 위해
이머징 기술 연구와 개발을 통한 원격의 시대를 준비하고 있습니다.

생산

- Audio / Video 편집 Engine
- LIVE Streaming Engine
- Visual Effect Engine
- PRISM LIVE Studio App
- 미디어 Ingestion
- SmartStudio

클라우드

- 포토 클라우드
- AOD 클라우드
- VOD 클라우드
- LIVE 클라우드

소비

- Mobile / Web / TV Player
- VR / 360 Player (incl. HMD)
- Immersive Playback
- Media Casting
- QoE Analytics
- SmartStudio

CONTENTS

1. AOD Cloud
2. Global & Audio
3. Global & Issue
4. Global Architecture
5. Global Architecture 구현



AOD Cloud

AOD Cloud

AOD Cloud 1.0

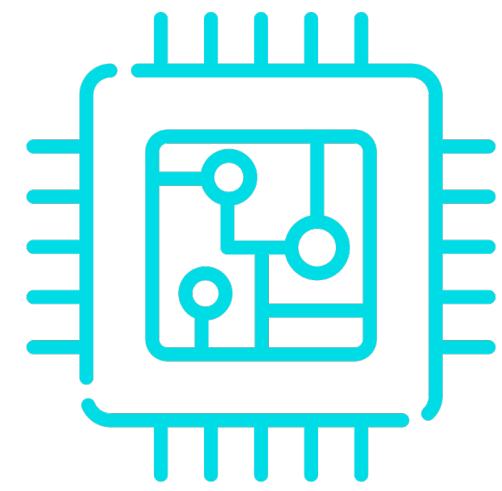


- NAVER 서비스에 AOD 플랫폼 제공
- 오디오 공통 기술의 플랫폼화
- 오디오 콘텐츠의 품질 및 사용자 경험 향상

AOD Cloud



AOD
Streaming Infra



Audio
Processing



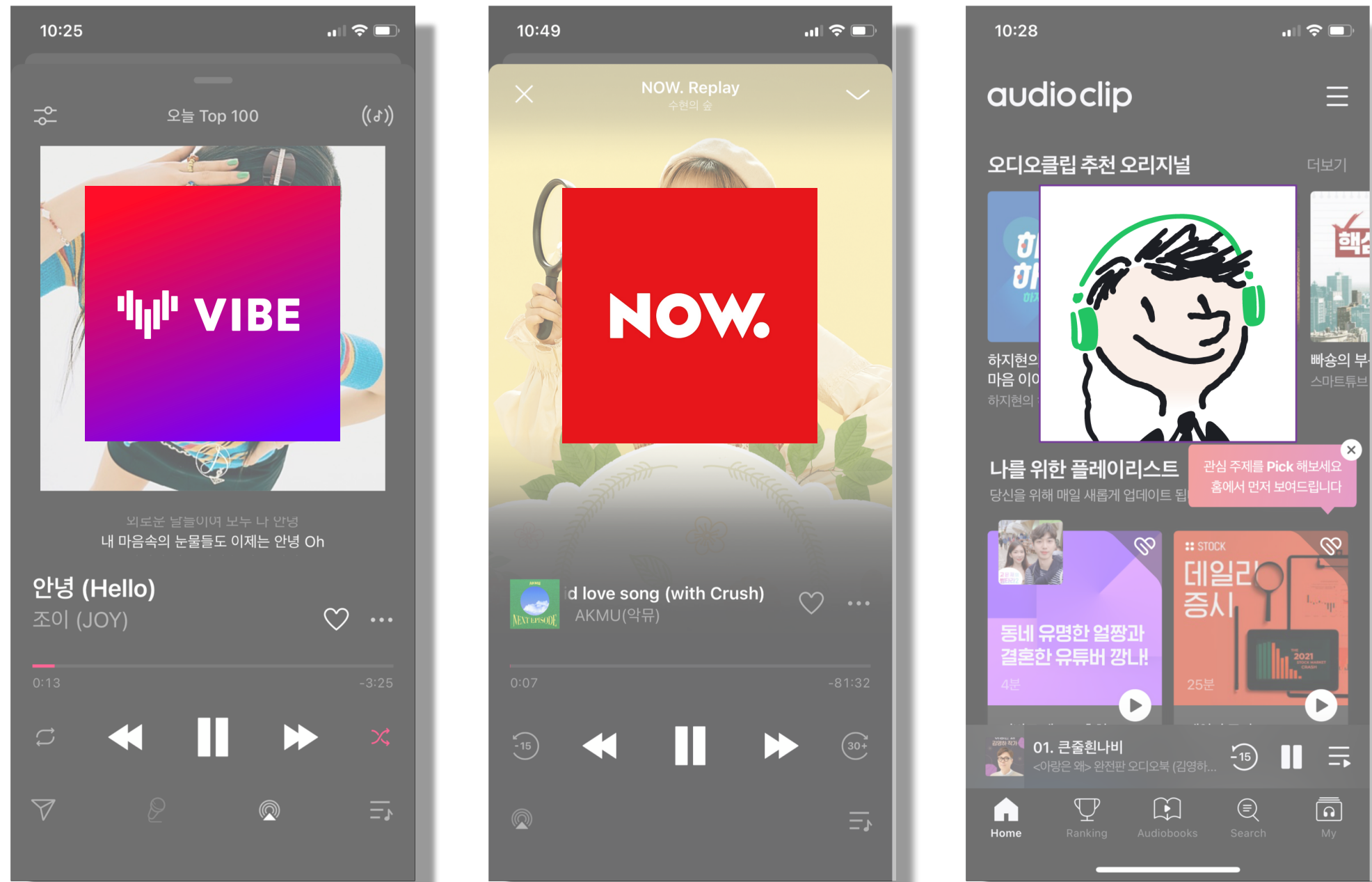
High Quality
Audio



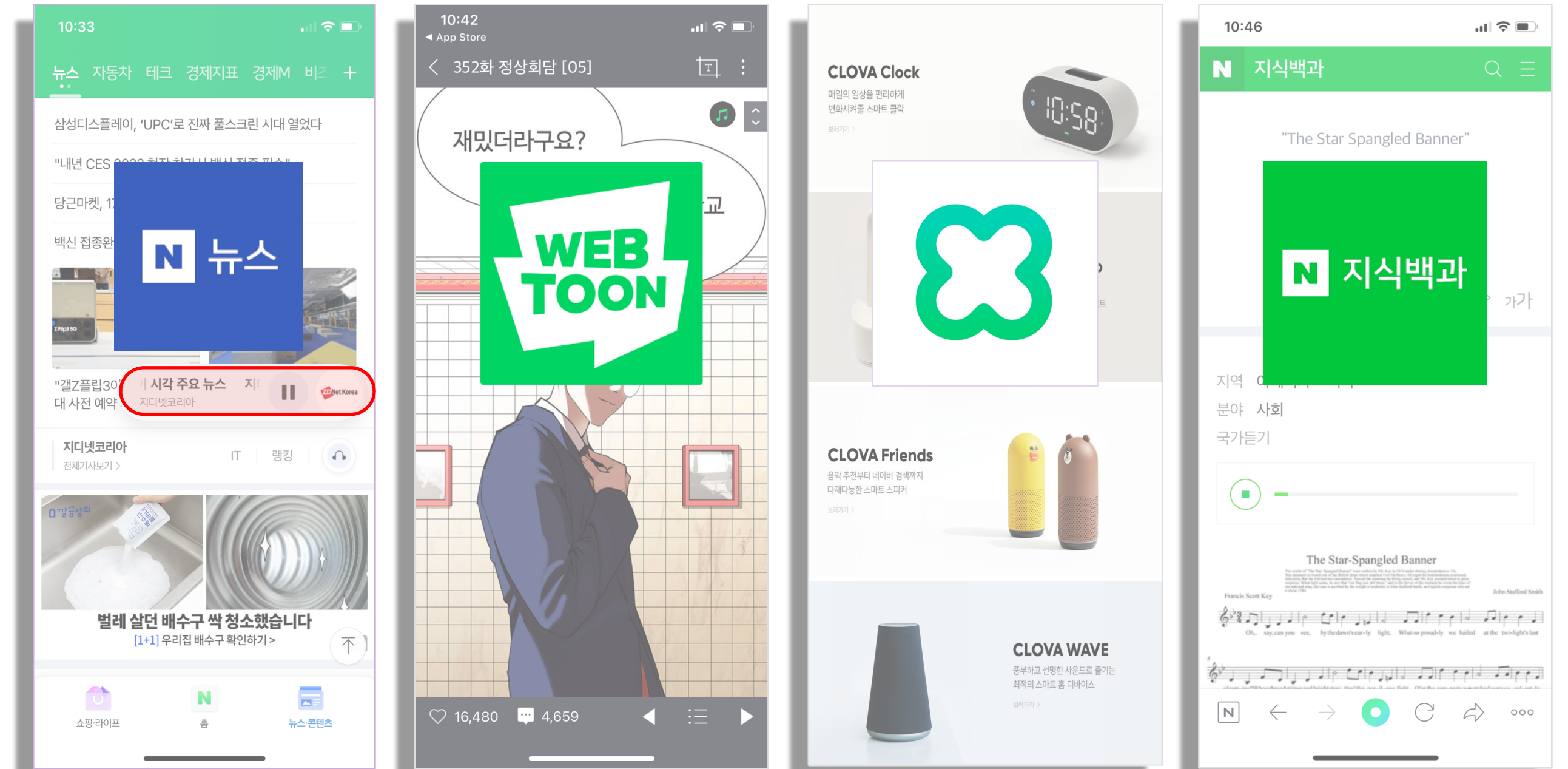
SDK

AOD Cloud @ NAVER

오디오 서비스



오디오 콘텐츠 연동 서비스 (약 23개)



Global & Audio



Global & Audio

Why Audio Content Is This Year's Biggest Battle Ground For Big Tech

Forbes, 2021.03.11

'비디오 시대의 역설'... 커지는 오디오콘텐츠 시장, 치열해진 콘텐츠 확보전

한국경제, 2021.05.16

동영상 시대, 오디오 콘텐츠 돌풍... MZ세대 "어라? 신선하잖아"

뉴시스, 2021.04.28

Facebook, Twitter and a future of social that's increasingly audio

CNBC, 2021.05.28

"이야기를 시작합니다"... 음원 플랫폼 '킬러 콘텐츠' 된 오디오형 프로그램

데일리안, 2021.09.02

빅테크 오디오 플랫폼 경쟁 '2라운드'

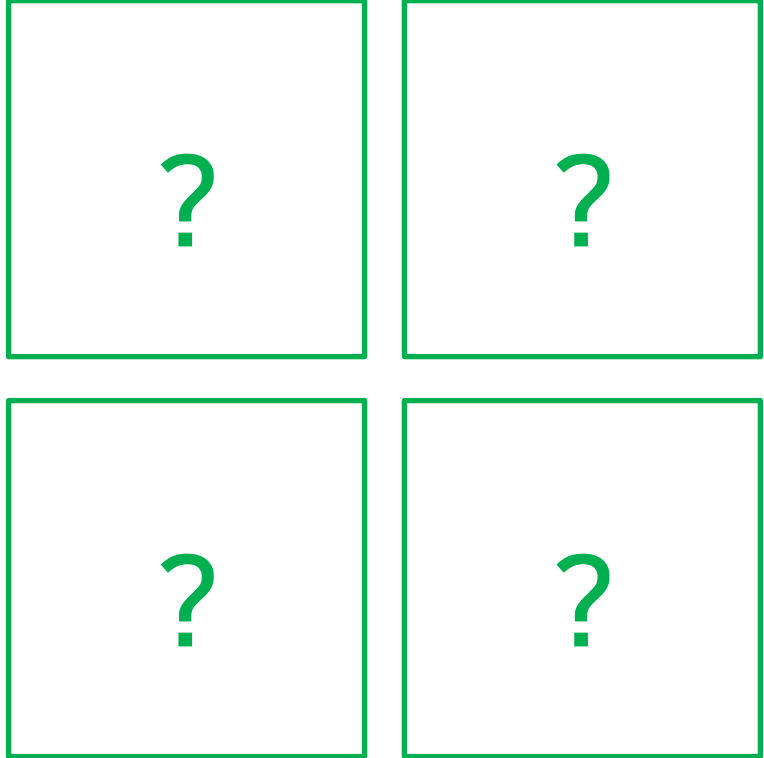
조선일보, 2021.09.07

'한 물 간줄 알았는데...' 오디오 콘텐츠 재부상

굿모닝 경제, 2021.09.17

Global & Audio

NAVER @ Global



AOD Cloud



Global & Issue

Global & Issue

Global

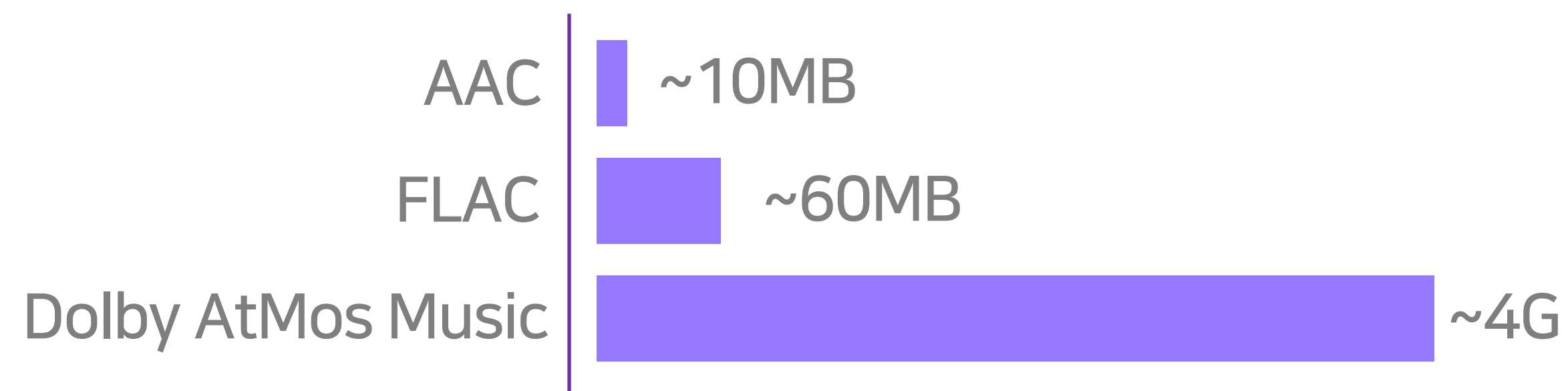
- Data Volume
- Long Distance, Latency
- Multi Region / IDC
- Multi Language
- Quality of Infra.

Global & Issue : Data

고음질/고품질



K-Pop File Size (playtime: 3~4 min)



컨텐츠 다양화

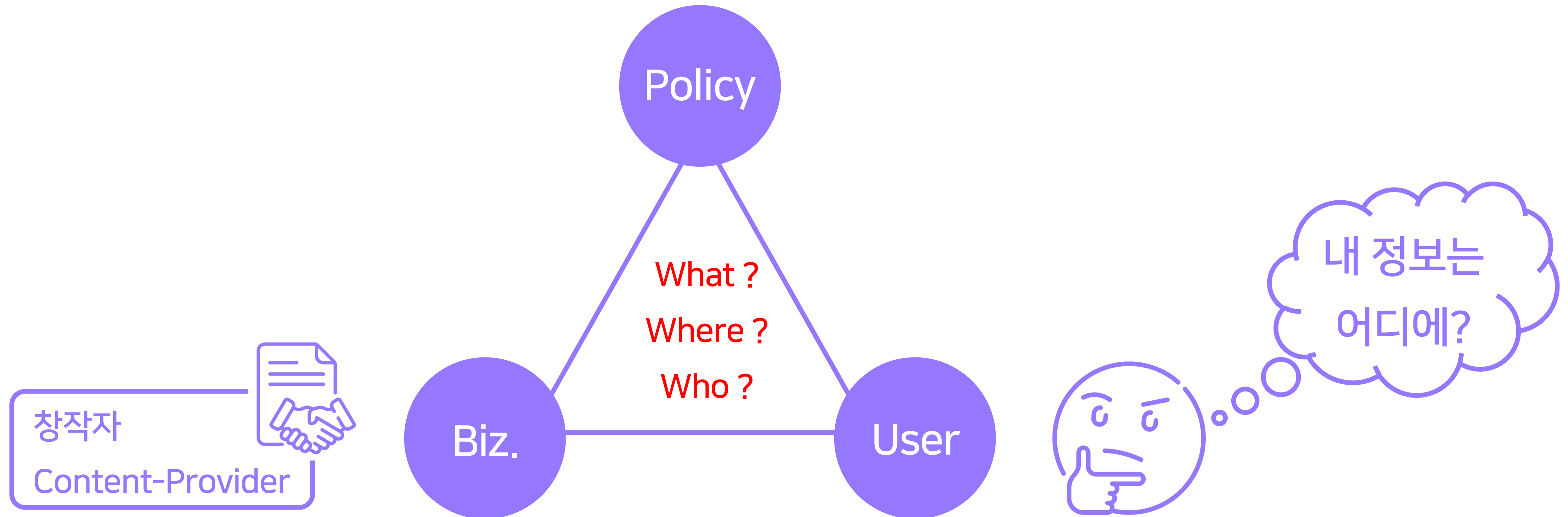
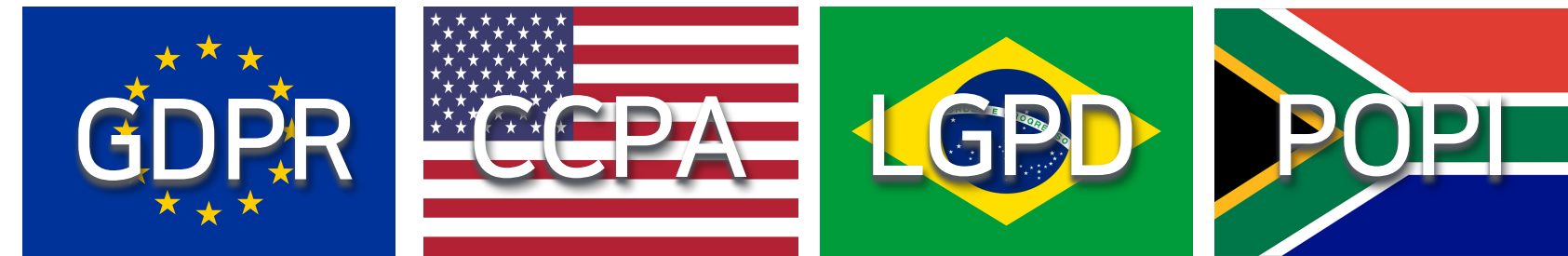
- AudioBook
- Pod-Cast
- ASMR, ...



Global & Issue : Data

EU, 한국 개인정보보호 적정성 평가 초안 발표...연내 최종결정

(연합뉴스, 2021-06-17)

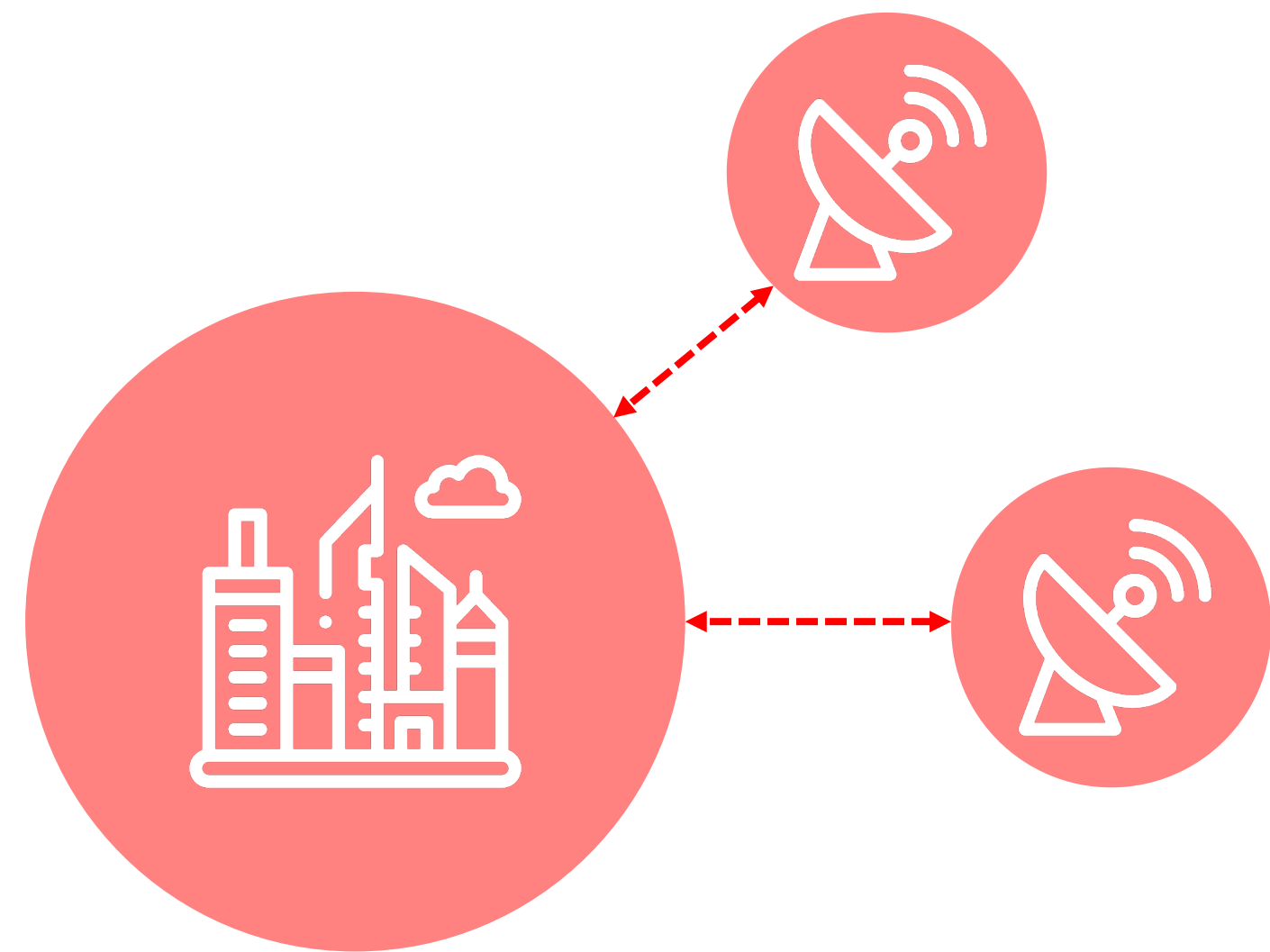


Global Architecture

- AOD Cloud 2.0 -

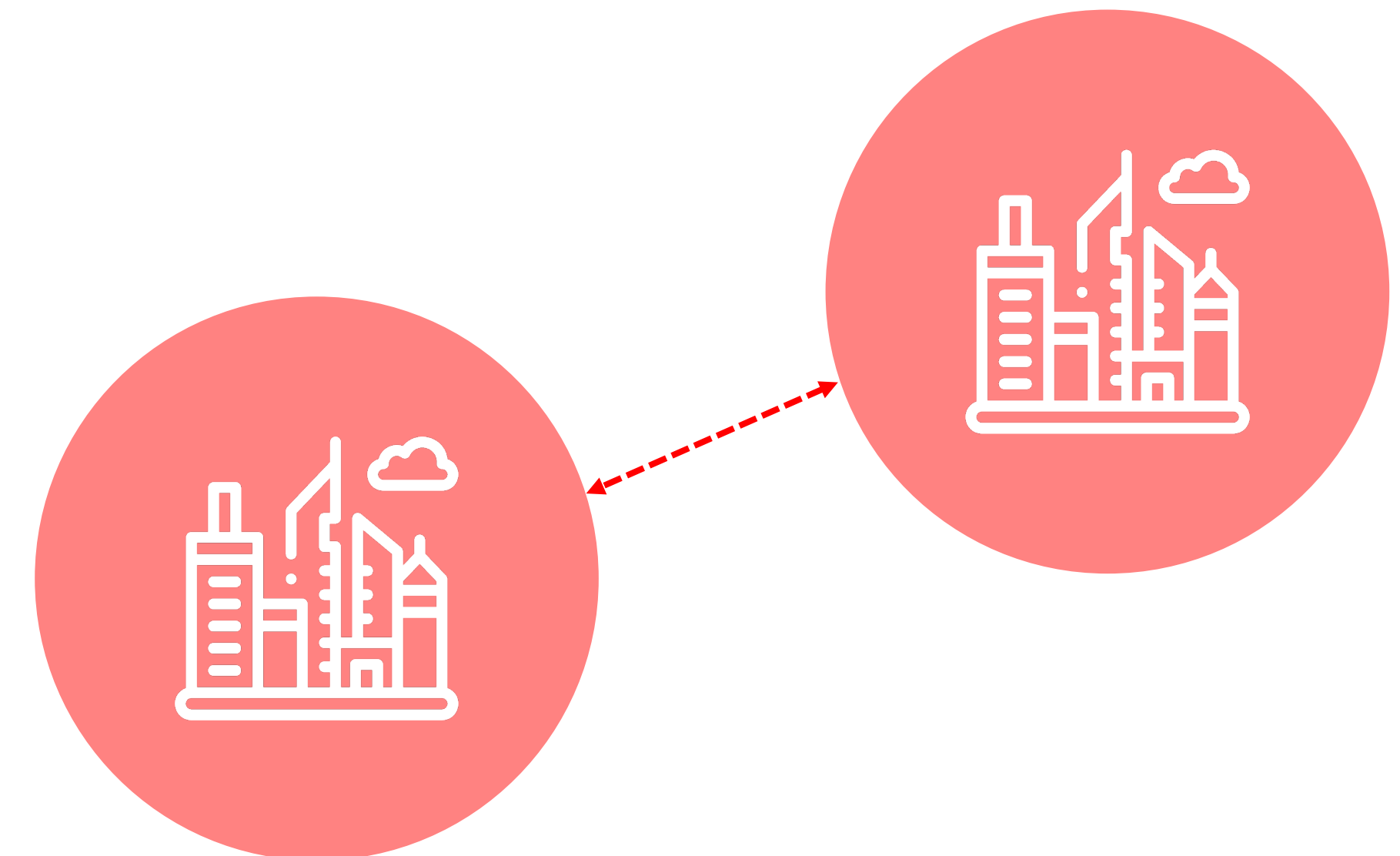
Global Architecture

Strategy 1



Fast Setup
Low Cost / Maintenance

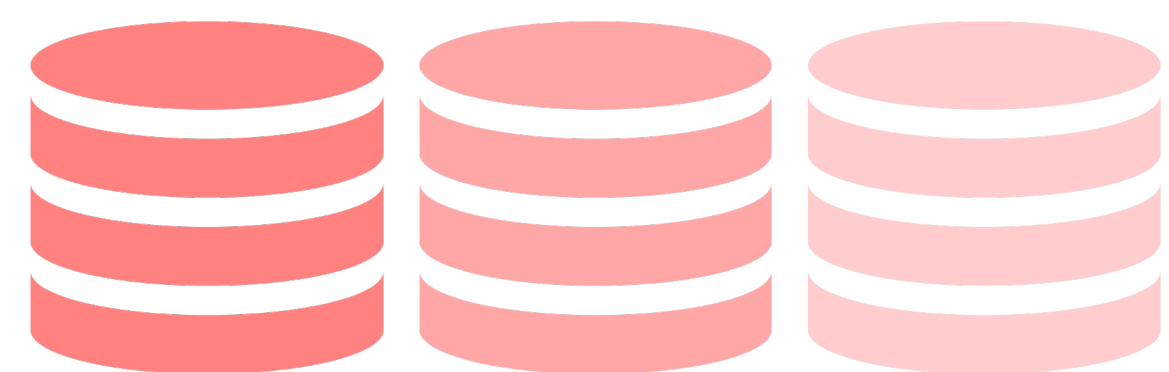
Strategy 2



Low Latency / High Perf.
Clear Global Issue

Global Architecture

What ?



Scalable Storage

Where ?



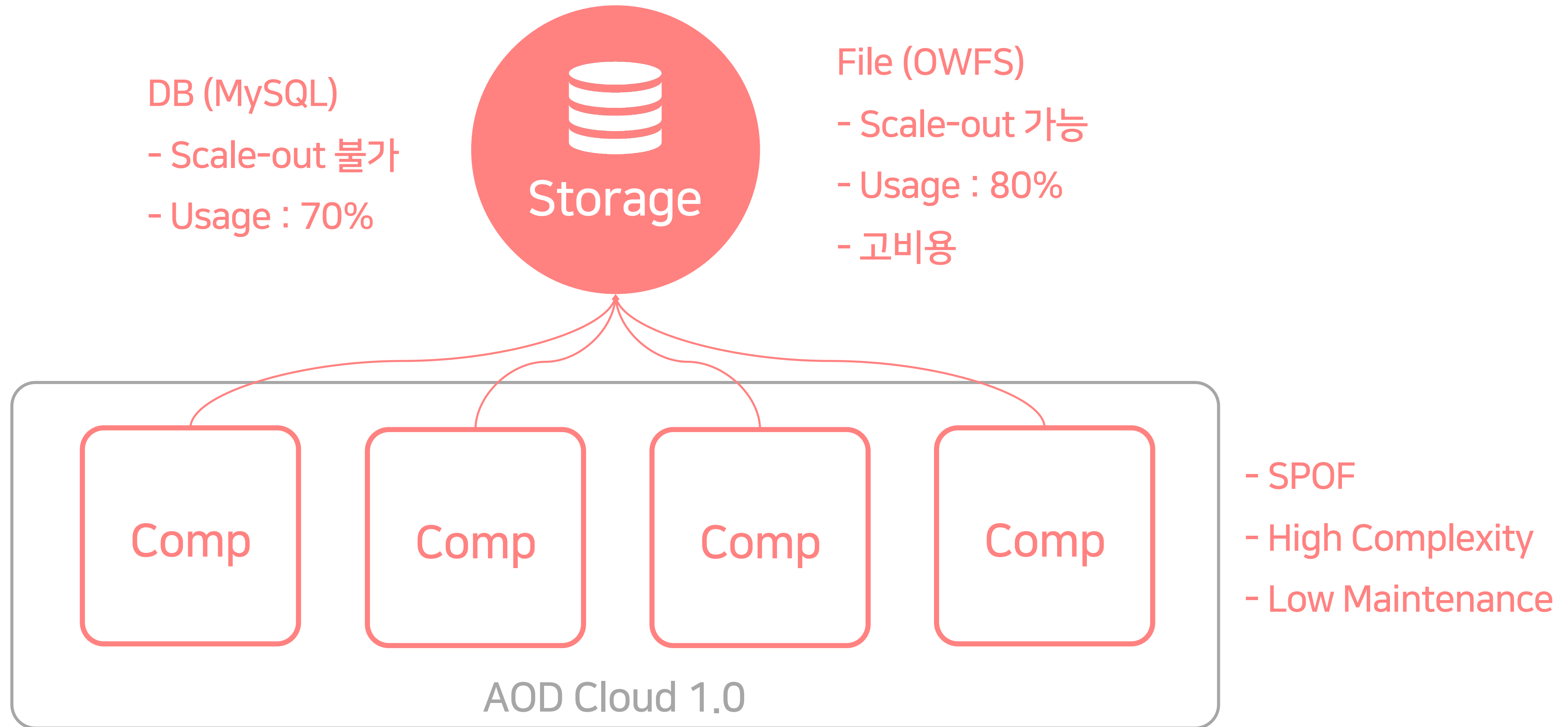
Regional Storage

Who ?

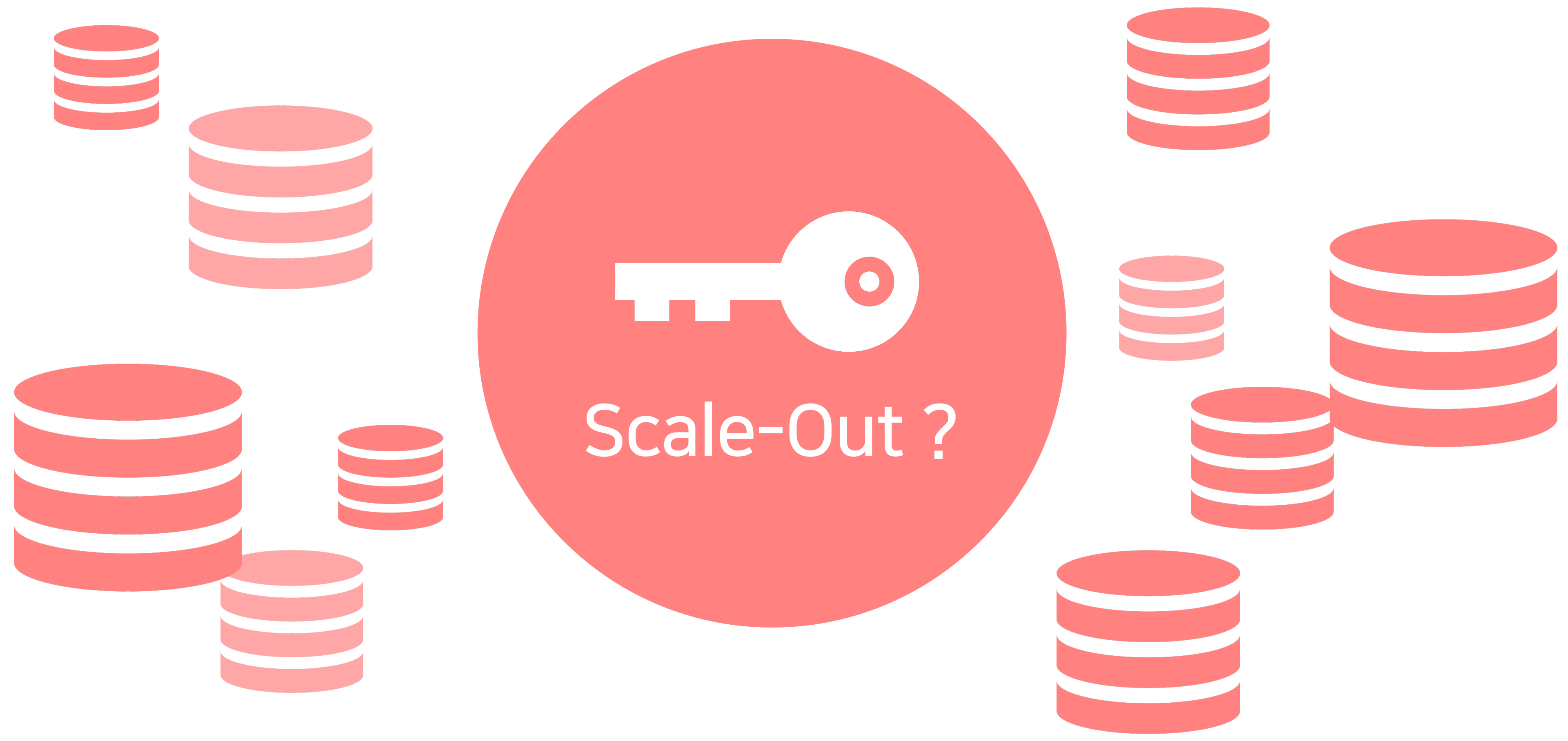


ACL / RBAC

Global Architecture

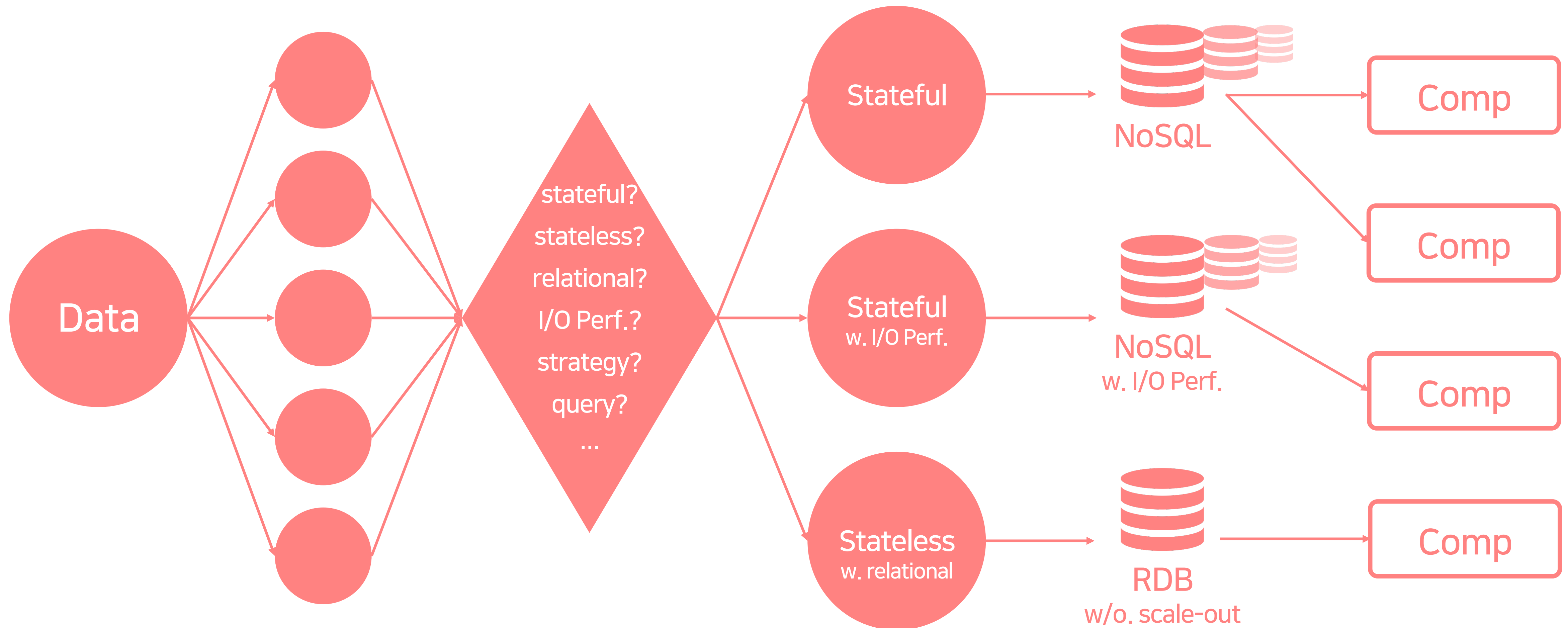


Global Architecture



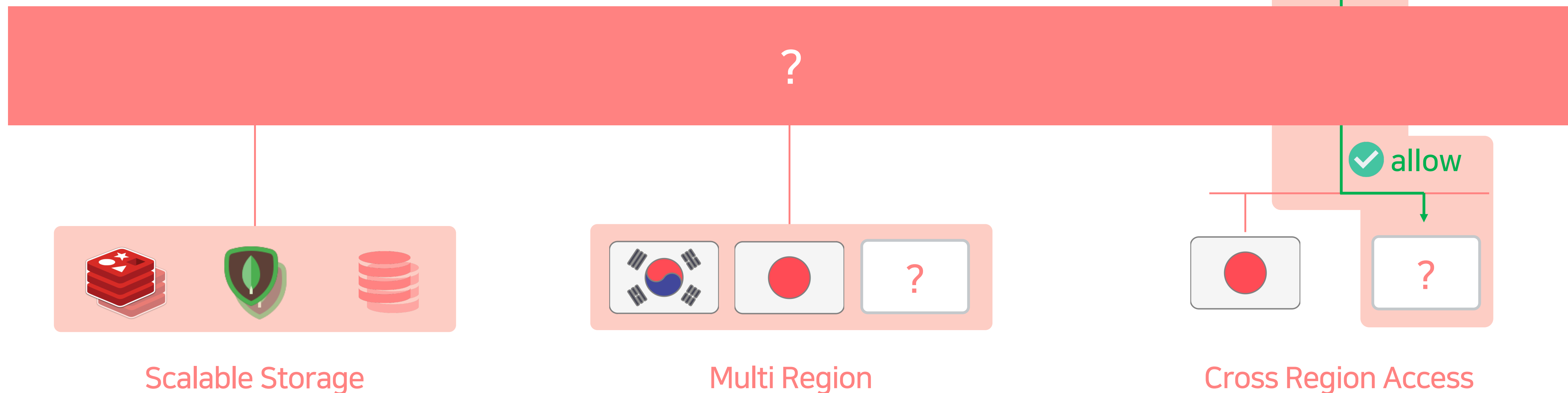
Global Architecture

- 데이터 성격/운영 전략 재정비
- 데이터 유형별 최적 솔루션 선택

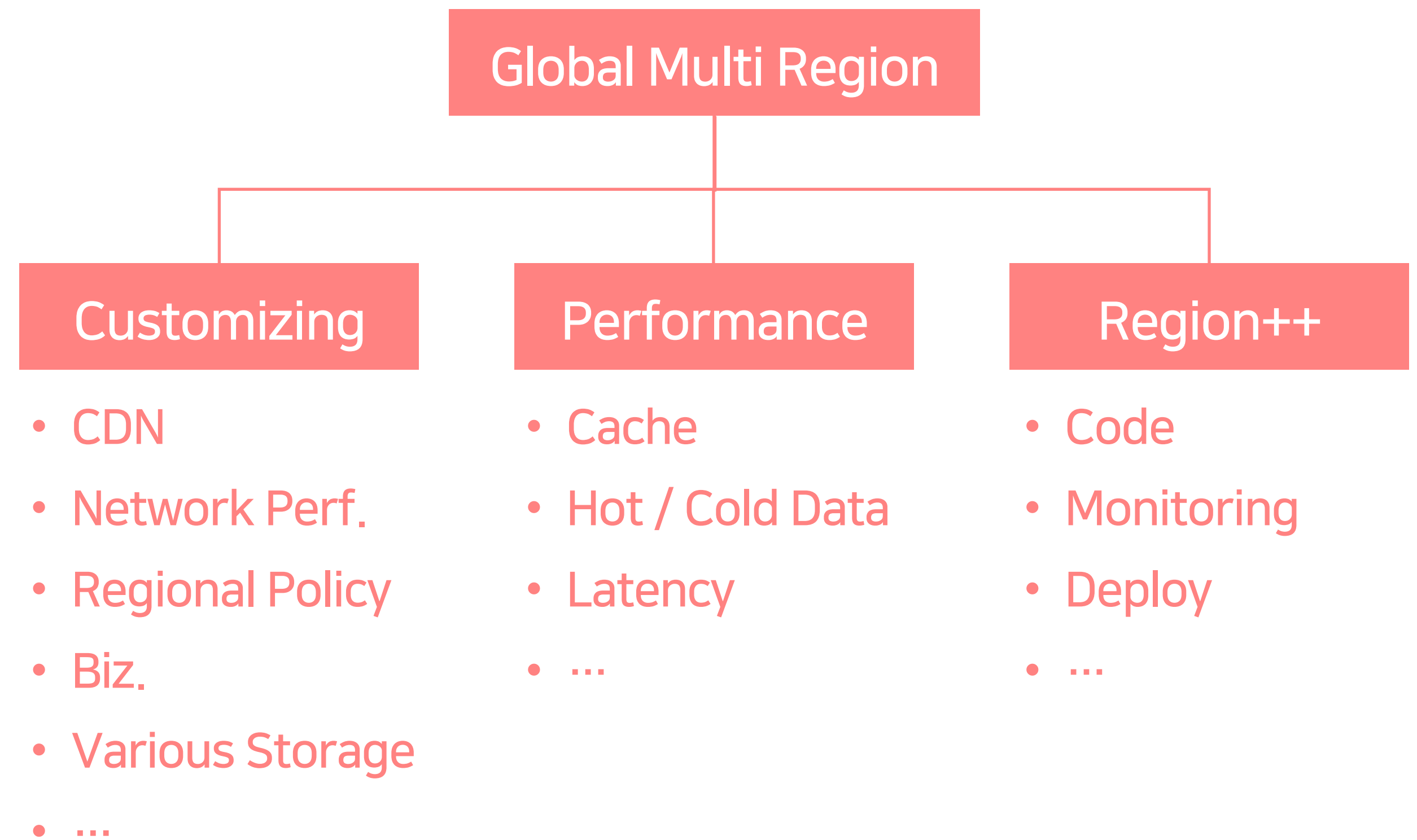
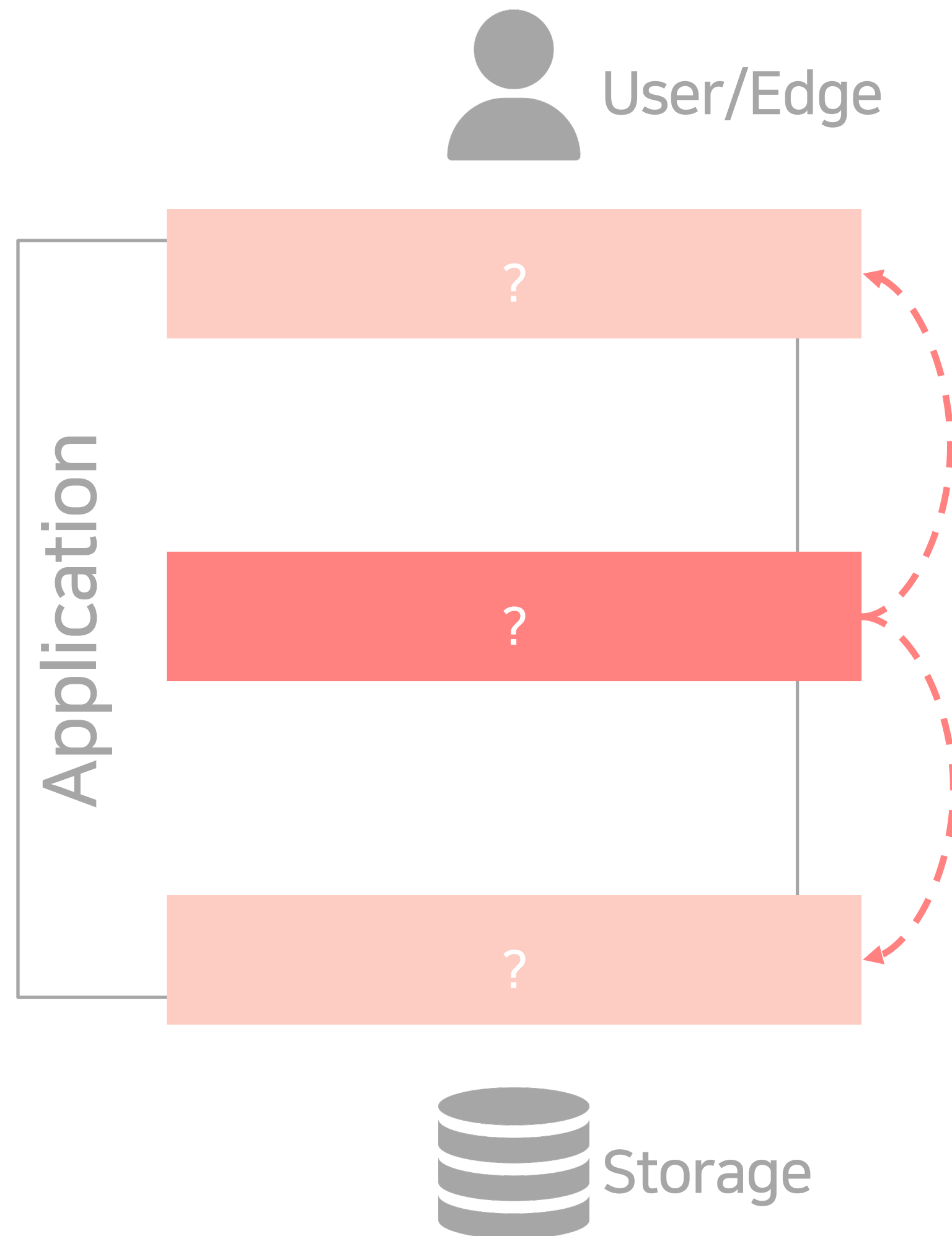


Global Architecture

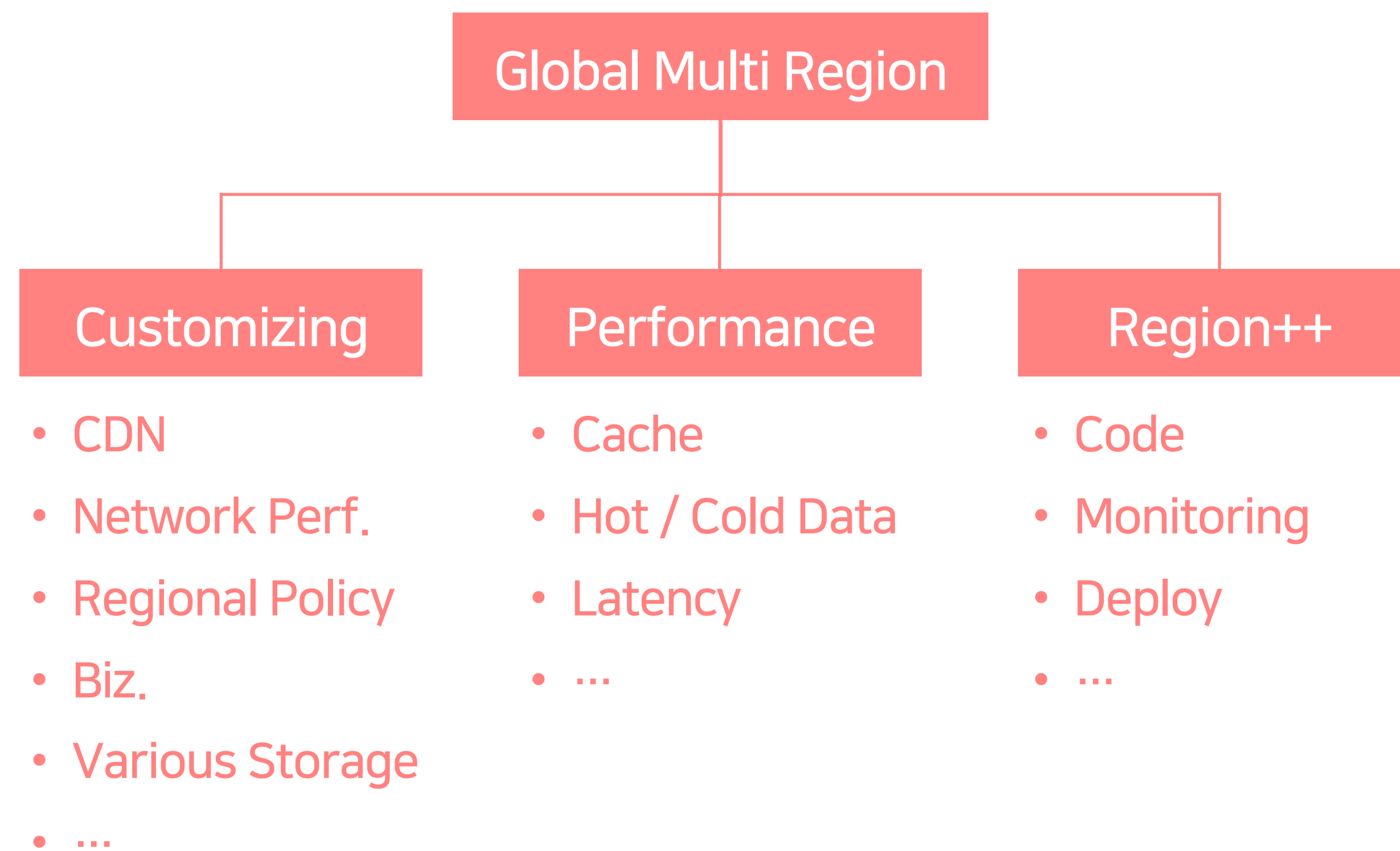
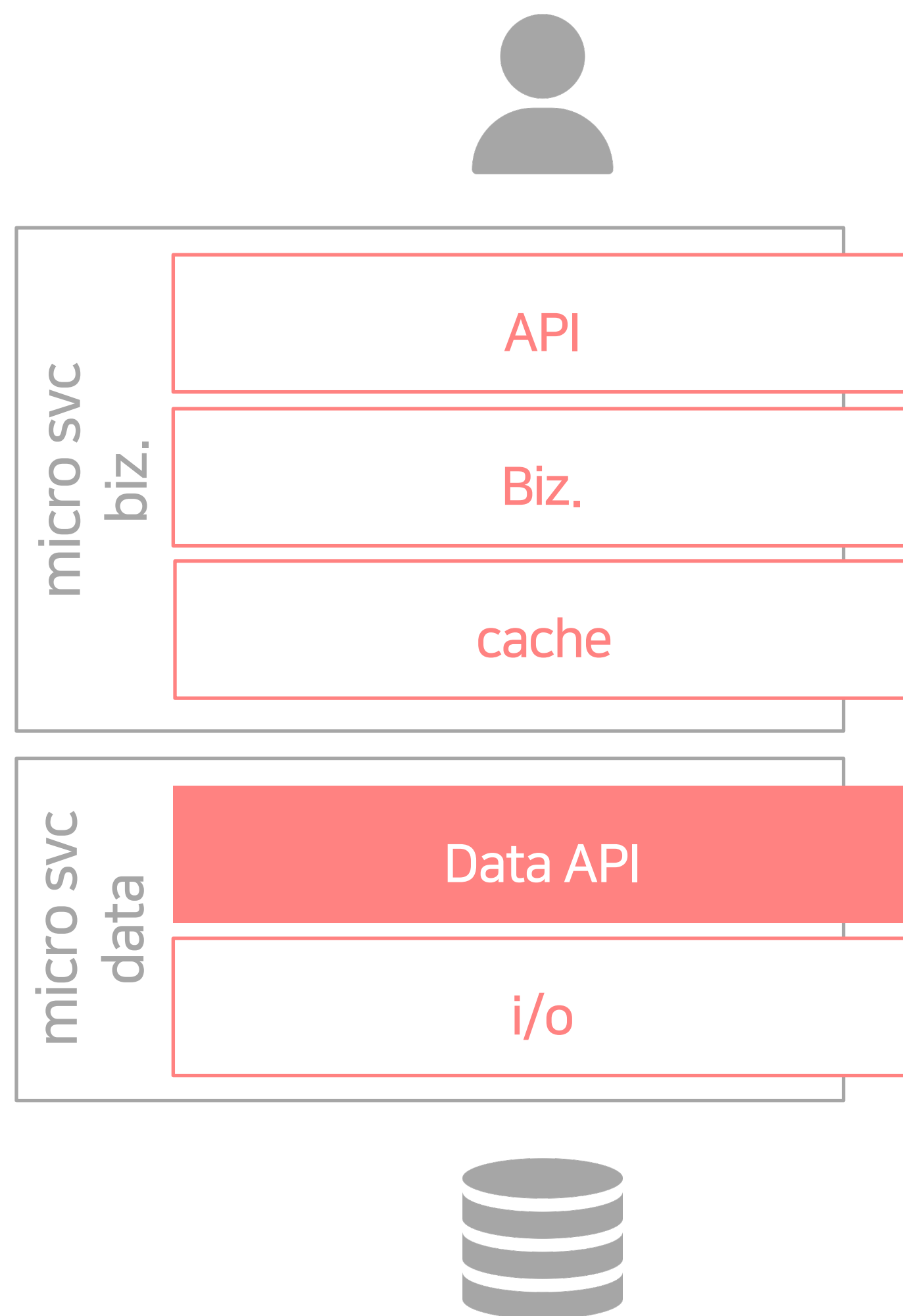
- Data/Storage Abstract Layer
- Access Control
- Data Routing/Gateway



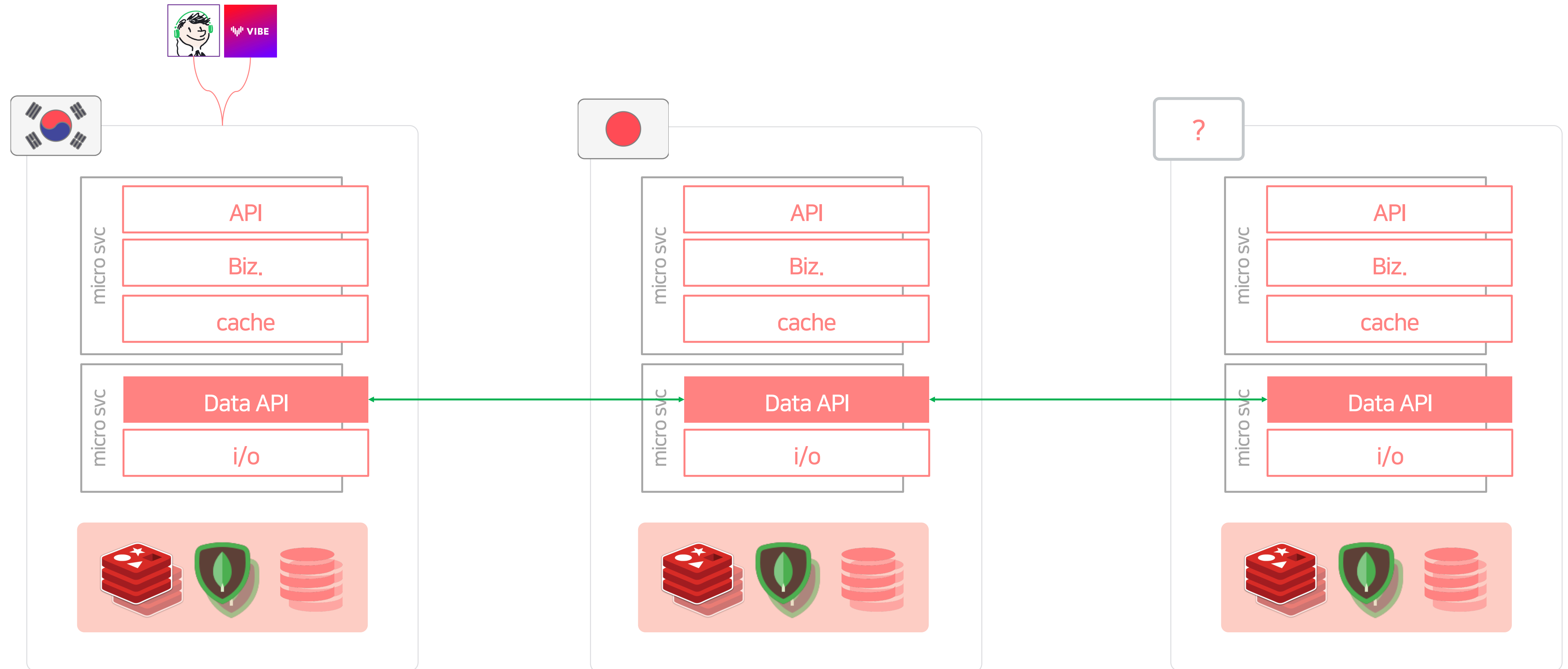
Global Architecture



Global Architecture



Global Architecture



Global Architecture 구현

Global Architecture : Data

AOD Cloud Database

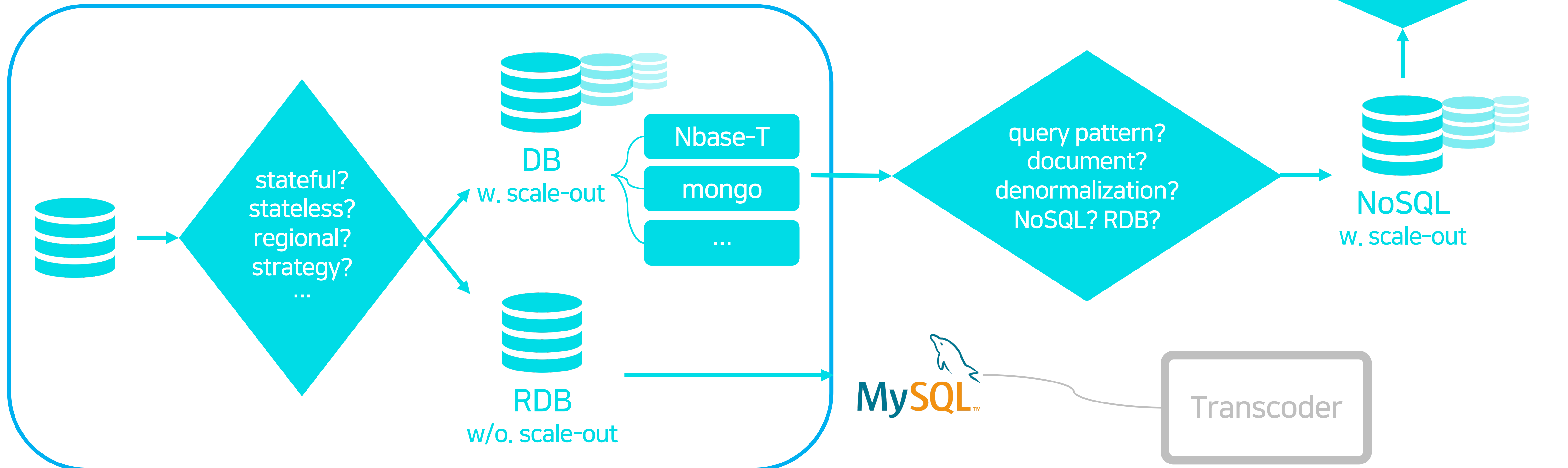
Scale out 및 샤딩 가능한 분산 저장소 필요

- MySQL 디스크 및 성능 한계
- 데이터 복잡도 증가
- 유연한 데이터 구조 변경 필요

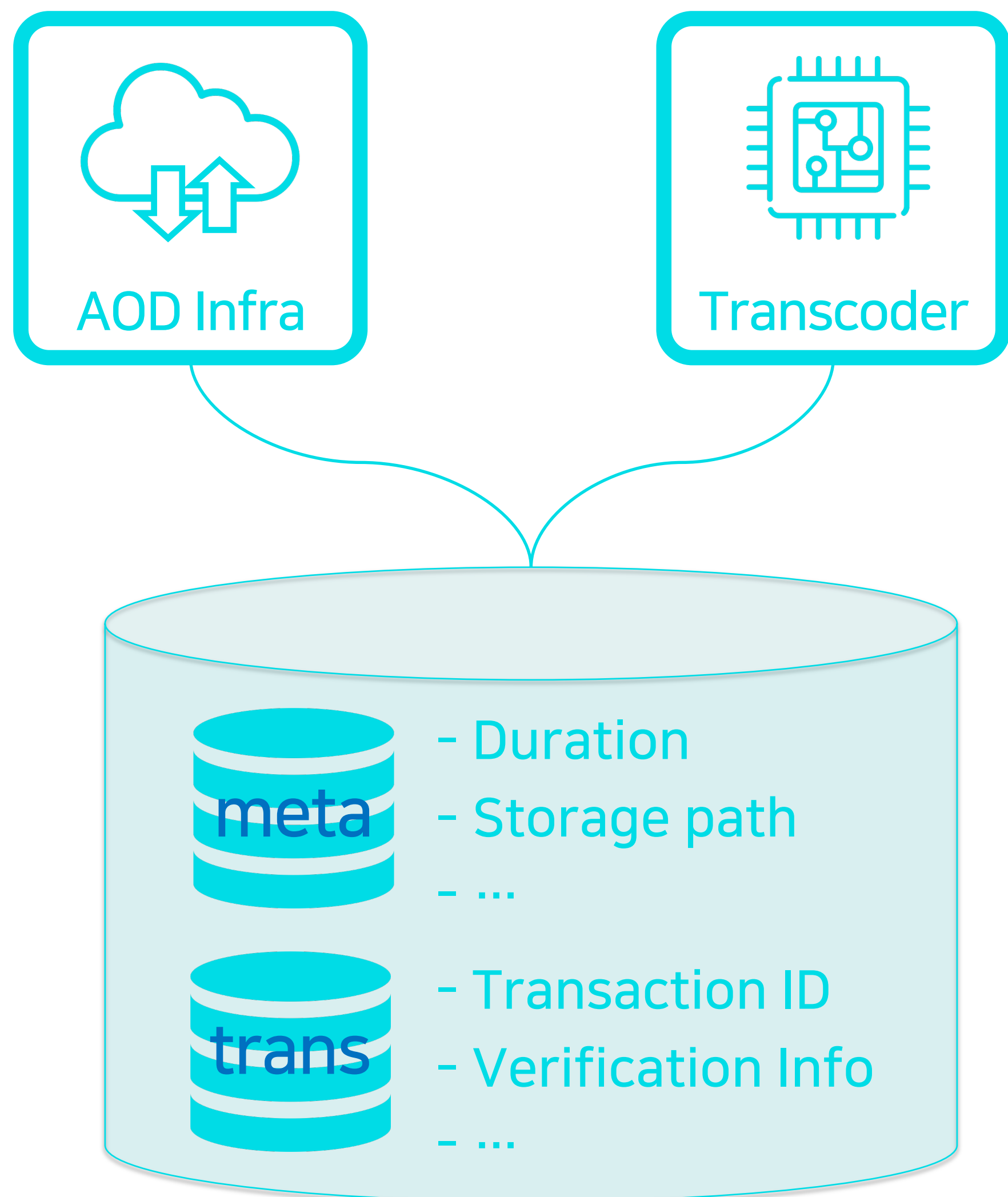
AOD Cloud Database

Global AOD Cloud Database 요구사항

- 대용량 데이터 저장 및 Scale-out 용이
- 용도(AOD Infra, Transcoder)별 DB 최적화
- Global Region 단위 독립 DB 운영



AOD Cloud Database



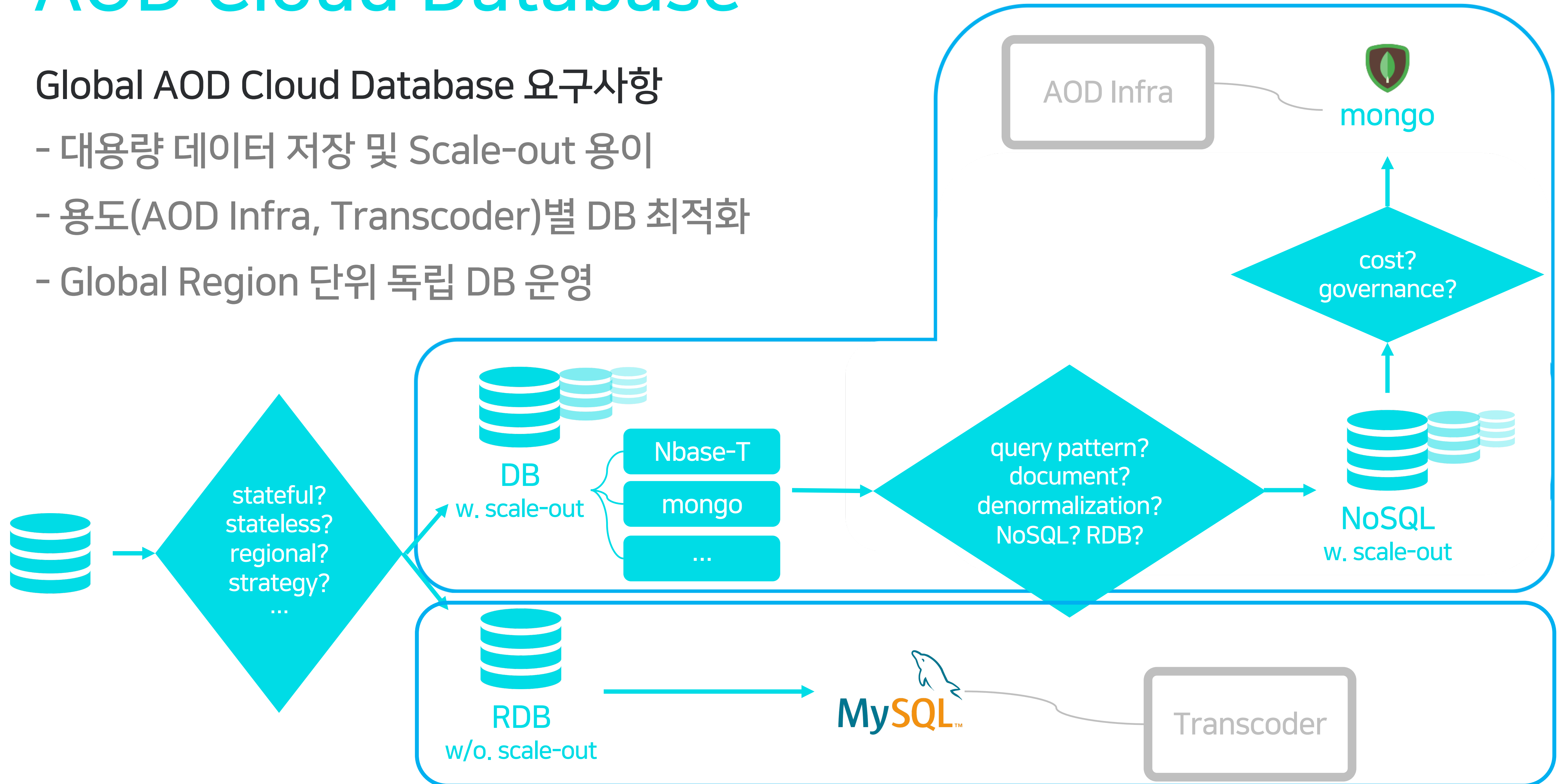
용도에 따른 DB 분리로 효율화

- As-Is : Single DB 에 모든 데이터를 저장 및 관리
- To-Be :
 - AOD 서비스를 위한 음원 메타 DB
 - 트랜스코더의 오디오 프로세스 관리용 DB 로 분리

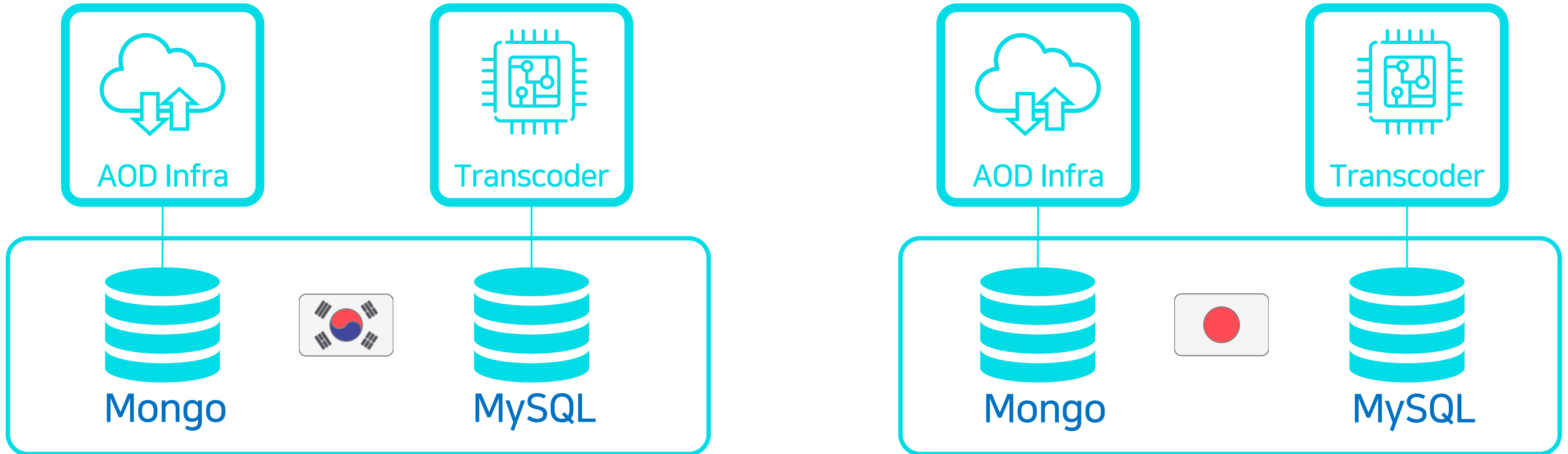
AOD Cloud Database

Global AOD Cloud Database 요구사항

- 대용량 데이터 저장 및 Scale-out 용이
- 용도(AOD Infra, Transcoder)별 DB 최적화
- Global Region 단위 독립 DB 운영



AOD Cloud Database



계약 및 정책에 따른 Region 간 데이터 격리 필요

- As-Is : KR Region 내 DB 운영

- To-Be : Global Region 운영 및 각 Region 단위 데이터 격리 및 DB 운영 필요

Global Architecture : DB

Global Architecture : DB

Global DB

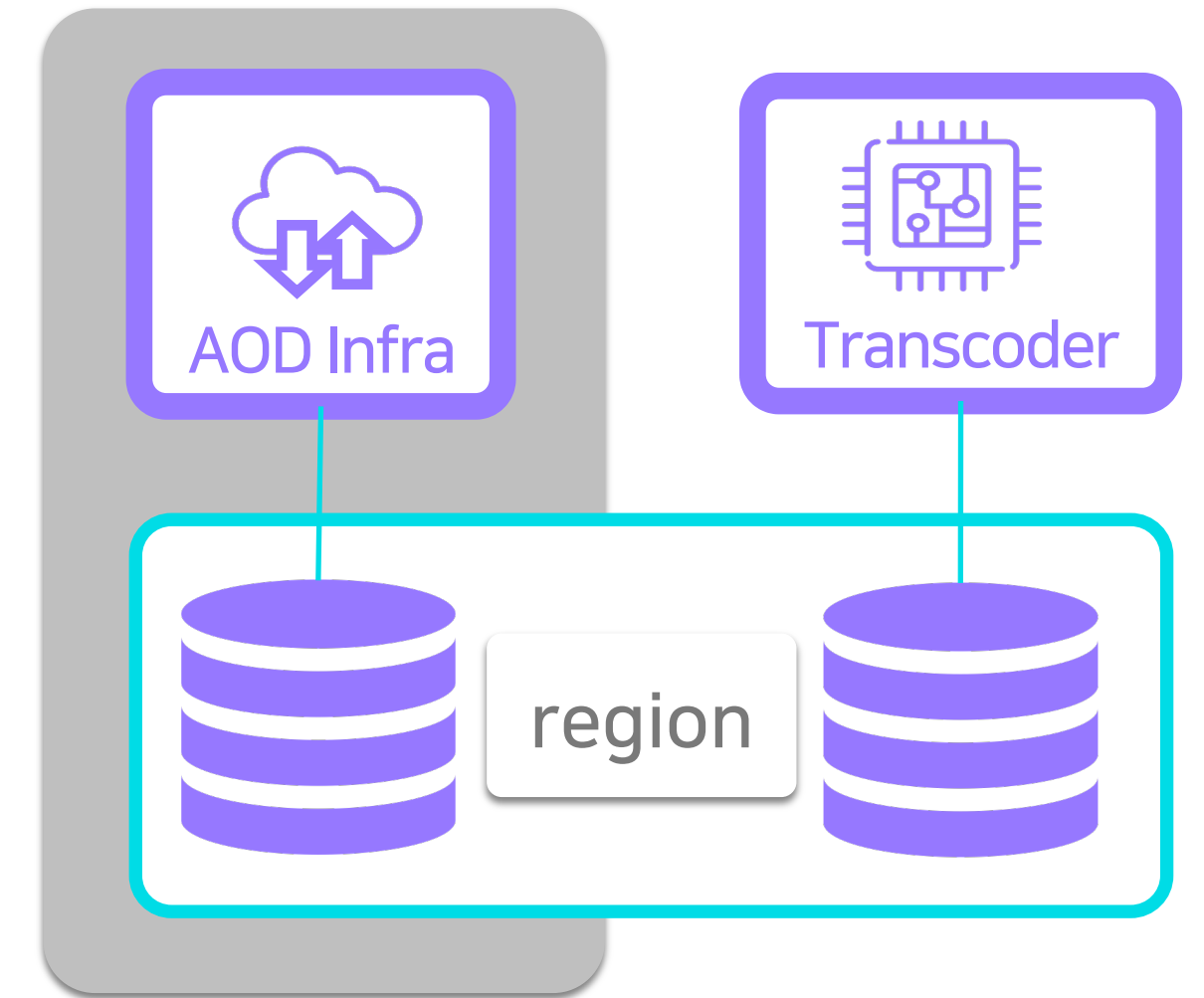
- Large Data → mongo scale-out
- Global Region → Regional DB + **Data Routing**
- Cost

Global Architecture : DB

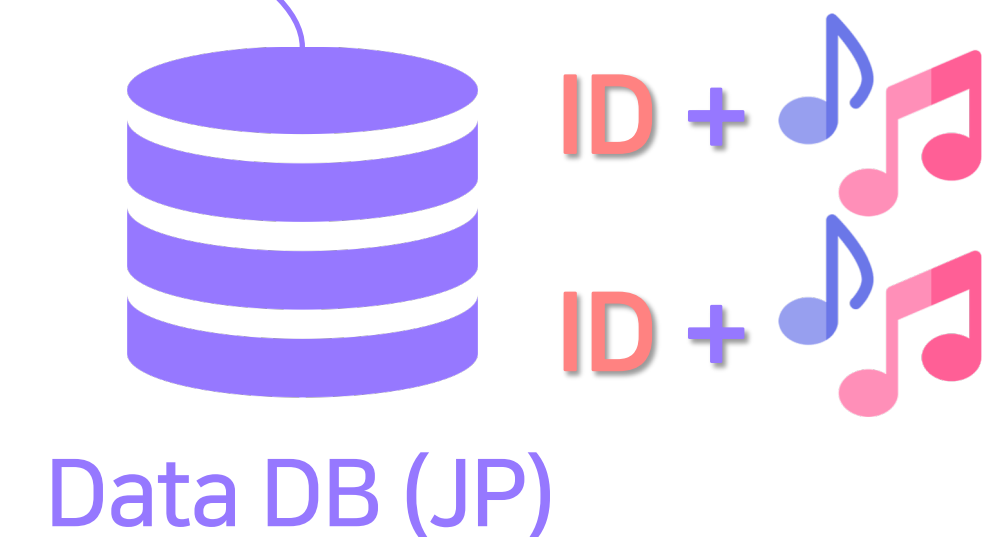
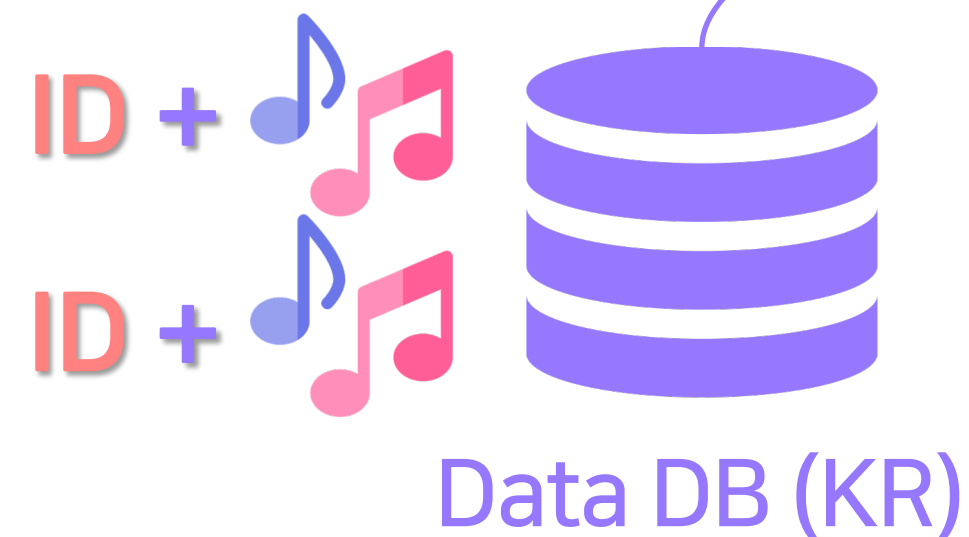
Data Routing

- Directory Partitioning 방식의 이중 DB Architecture

Key 저장용 Mongo 클러스터
Global DB
Replica Set



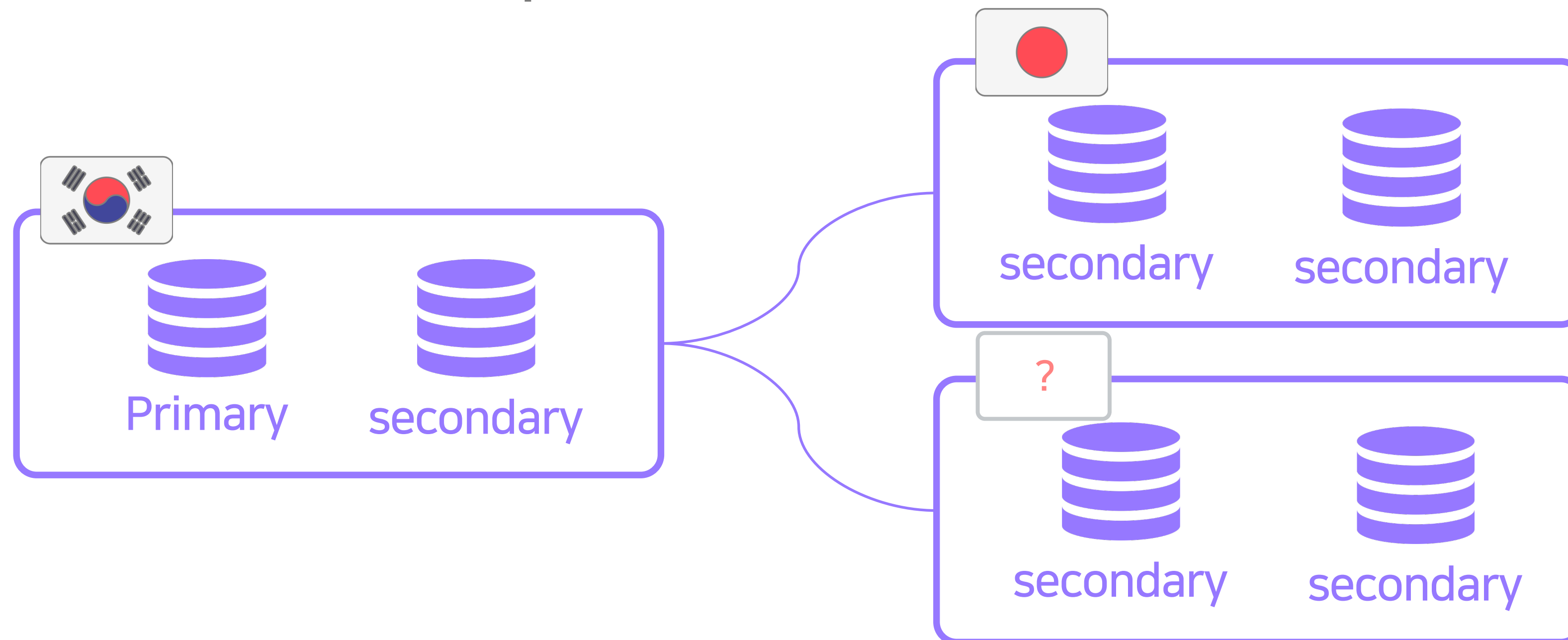
음원 메타 저장용 클러스터
Region DB
Sharded Cluster



Global Architecture : DB

Global Look-up DB : Key 저장용 클러스터

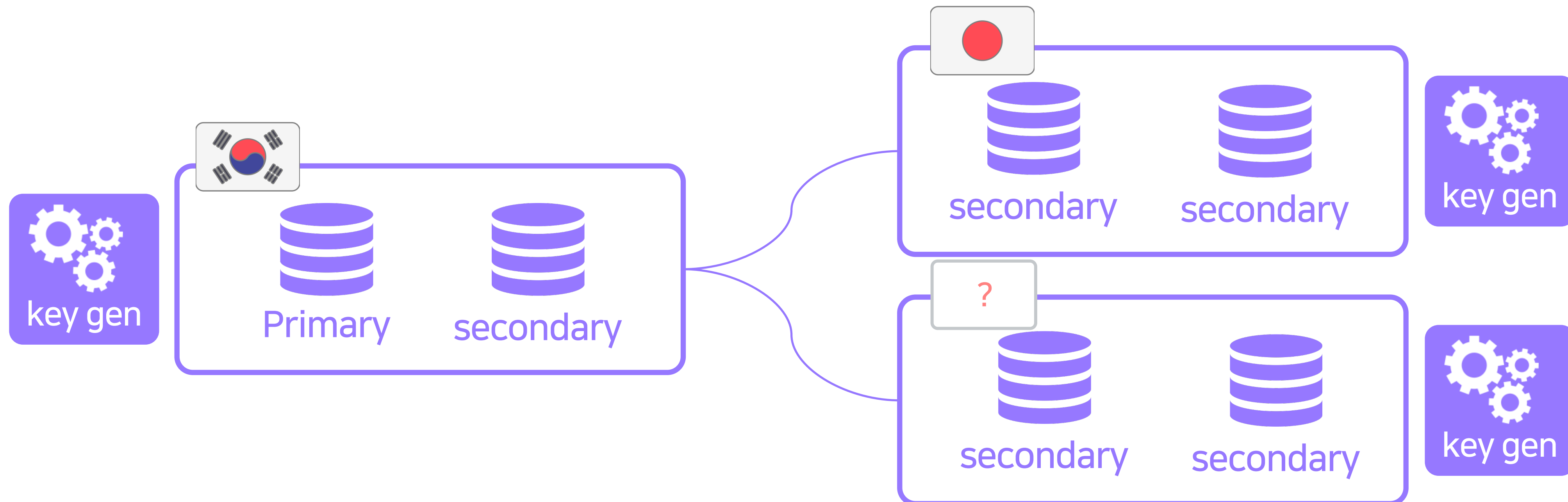
- Mongo ReplicaSet 구성
- CDC vs. Mongo ReplicaSet
 - Lookup DB를 데이터 DB와 분리구성하여 최소비용으로 솔루션 교체 및 확장 가능
- Mongo : Maximum 50 ReplicaSet members



Global Architecture : DB

Global Look-up DB : Key 저장용 클러스터

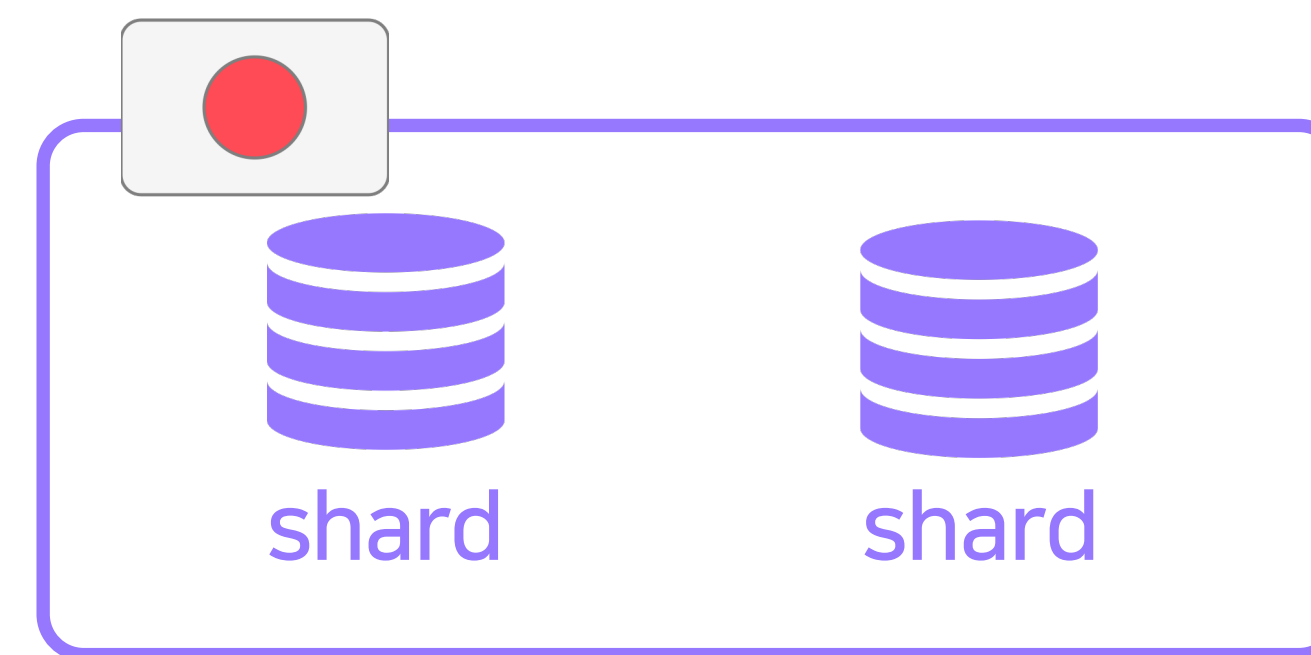
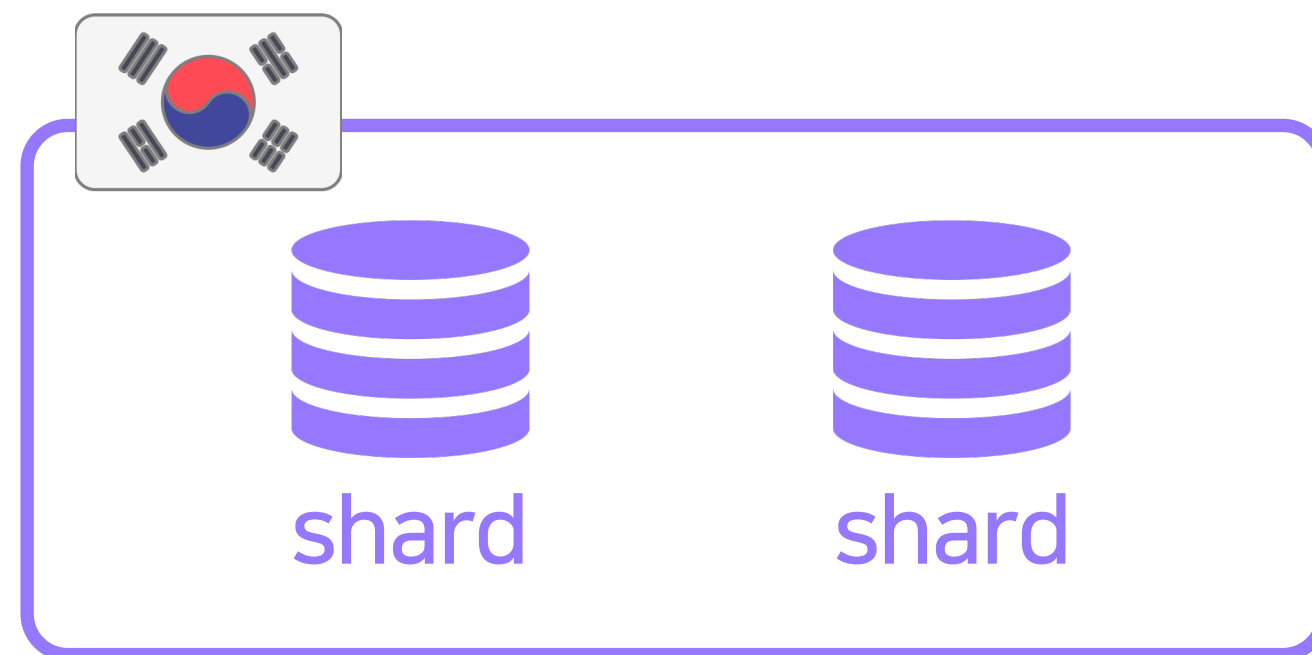
- Global ReplicaSet 복제 지연(latency) 이슈
 - JP Region 의 경우 latency 가 미미한 수준 (100ms 내외)
 - Reserved Key 발급 및 Cache 활용을 통한 복제 지연 제거 가능 (zero latency)



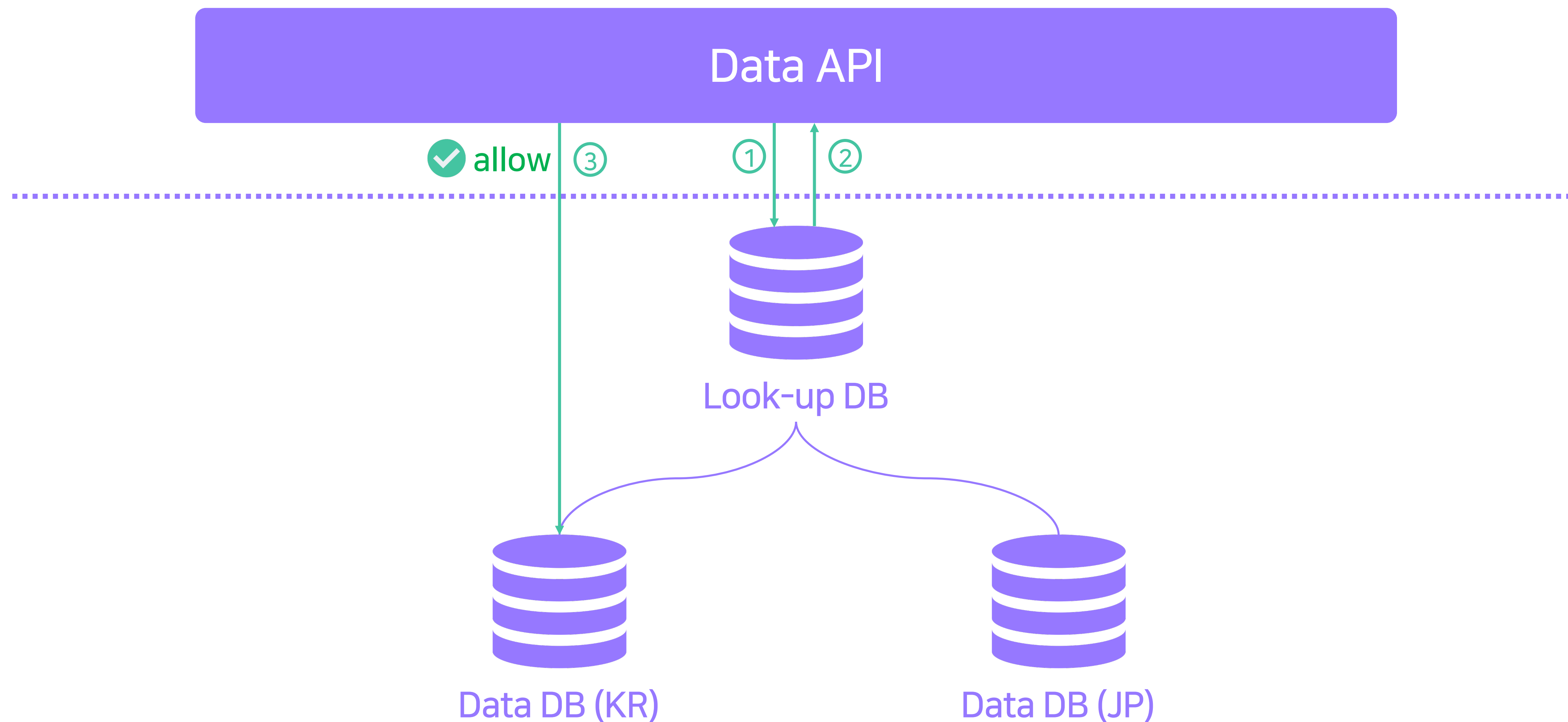
Global Architecture : DB

Regional Data DB : Audio Meta 저장용 클러스터

- Global Issue (국가별 정책, 창작자 계약 등) 해소를 위한 Region 단위의 독립 DB
 - Mongo zone shard vs. 리전별 DB 구축
- Mongo Sharded Cluster
- 대용량 데이터 저장/처리를 위한 구성



Global Architecture : DB



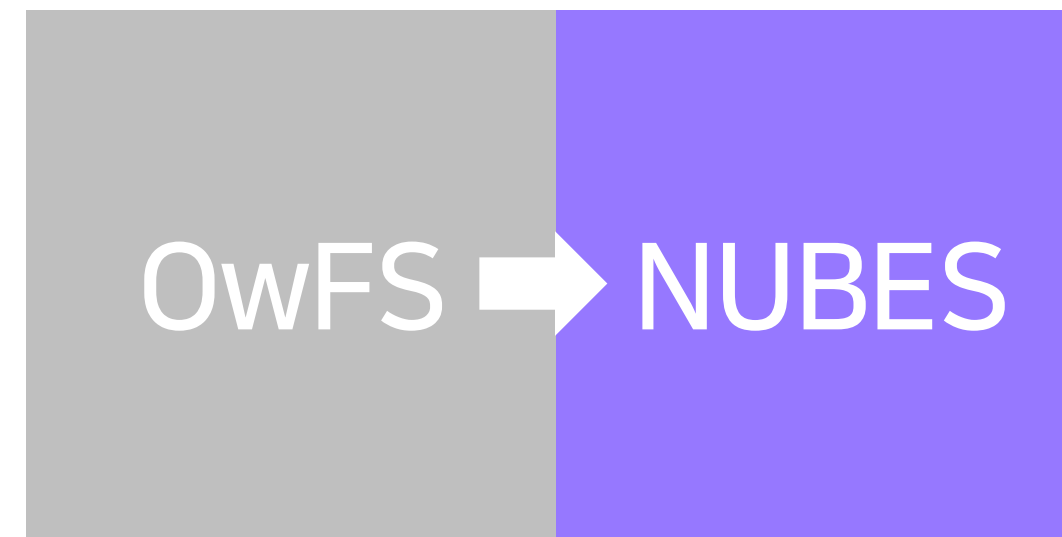
Global Architecture : File Storage

Global Architecture : File Storage

Global File Storage

- Large Contents Storage
- Global Issue
- High Performance File I/O
- Cost

Global Architecture : File Storage



네이버 자체 개발 및 거버넌스

Owner-based 분산 파일 시스템

N copy 복제본 기반으로 데이터 가용성 확보

hot/cold 데이터 구분 없음

3 copy

네이버 자체 개발 및 거버넌스

Object Storage

erasure coding 방식

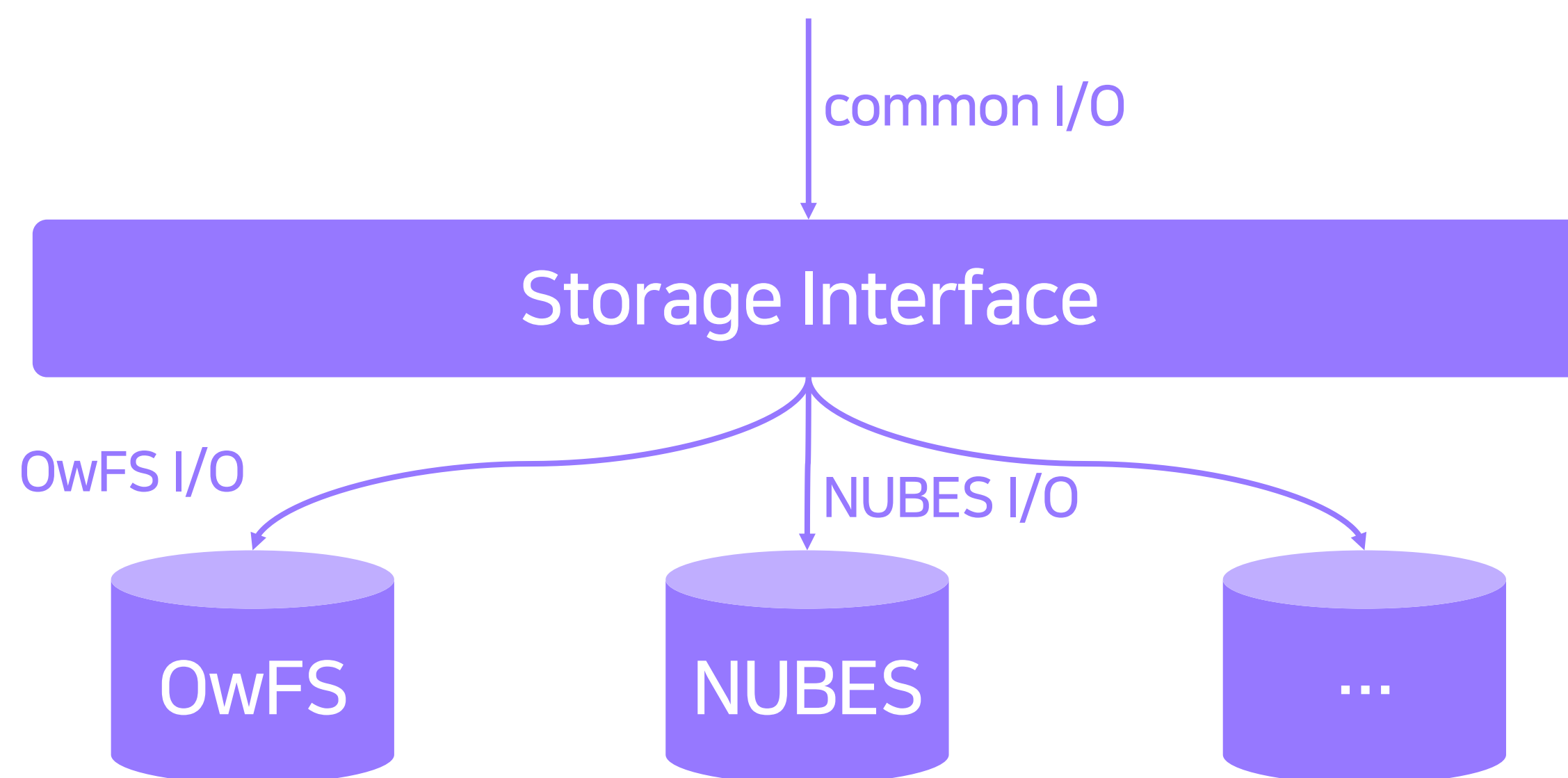
hot/cold

1.5 copy (1 copy + erasure code)

Global Architecture : File Storage

스토리지 운영 전략: Storage Interface Abstraction

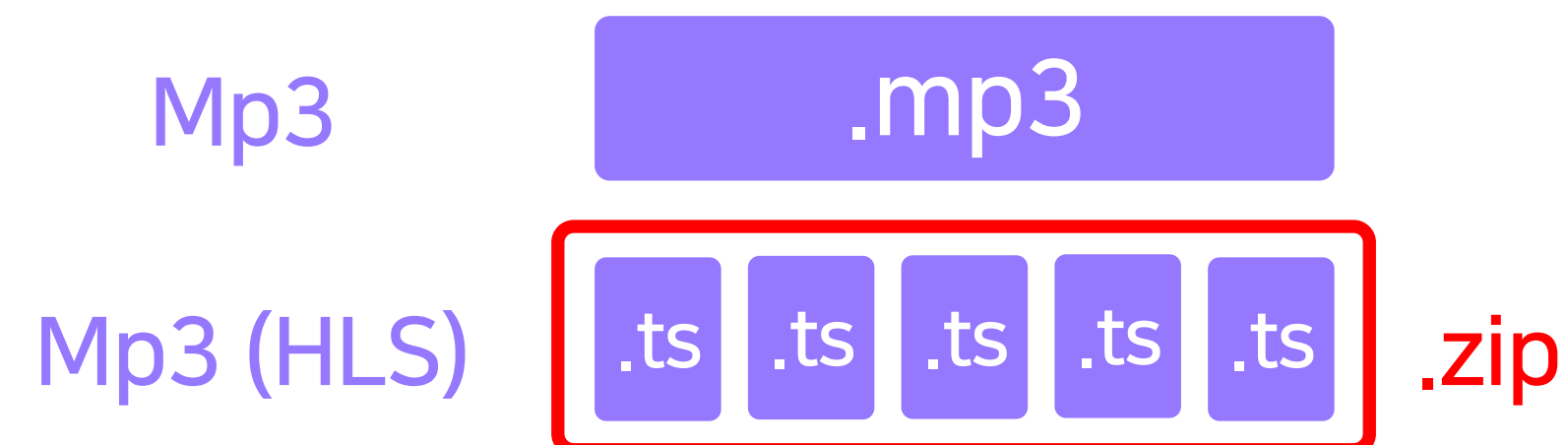
- 솔루션 적합성 및 트렌드 변화 등 다양한 요인에 의한 스토리지 교체/확장 유연성 필요
- 스토리지 인터페이스에 대한 추상화 레이어 설계/구축
- owfs → nubes 전환



Global Architecture : File Storage

스토리지 운영 전략: Segmented Contents 운영 효율화

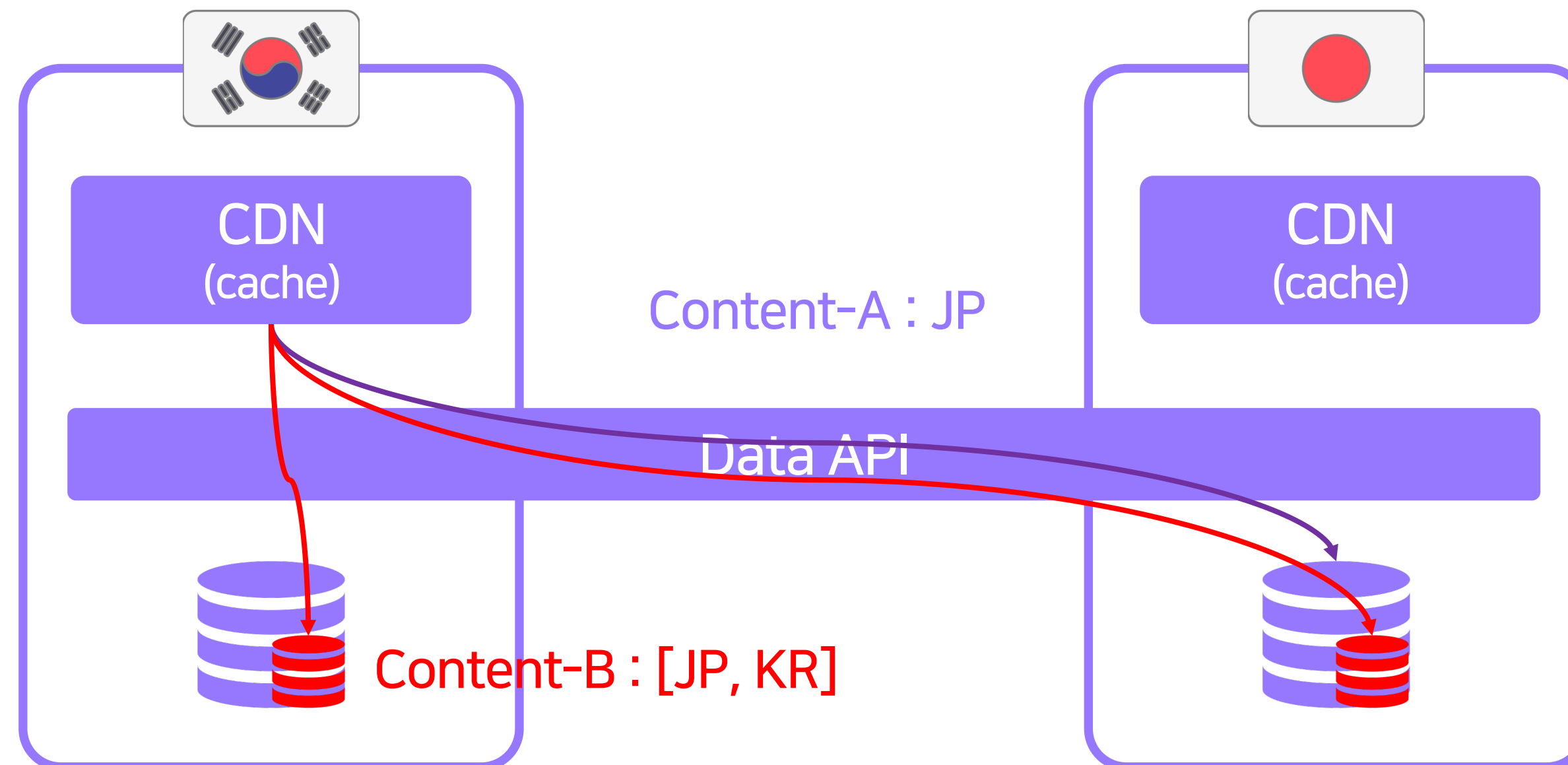
- 스토리지 성능 이슈: 대량 파일 → 스토리지 (Name Node) DB 부하
 - 분산 스토리지의 Name Node 의 DB 데이터 볼륨 및 부하 증가
 - 파일 접근 속도 저하
- HLS, DASH 등 Segmented Contents 로 인한 스토리지 부하 감소를 위한 최적화 진행
 - 하나의 Segmented Contents 를 하나의 zip 파일로 관리
 - zip : 표준 포맷이 존재, 개발/유지보수 편의
 - zip 내 파일(.ts) 접근 : zip 헤더 파싱(on-the-fly) 후, 획득한 byte-range 로 랜덤 액세스 가능



Global Architecture : File Storage

스토리지 운영 전략: Global Contents Serving

- Regional File Storage + Global CDN
- Data API 를 활용하여 multi region 간 콘텐츠 접근
(Region 간 이동 및 복제로 성능 극대화 가능)

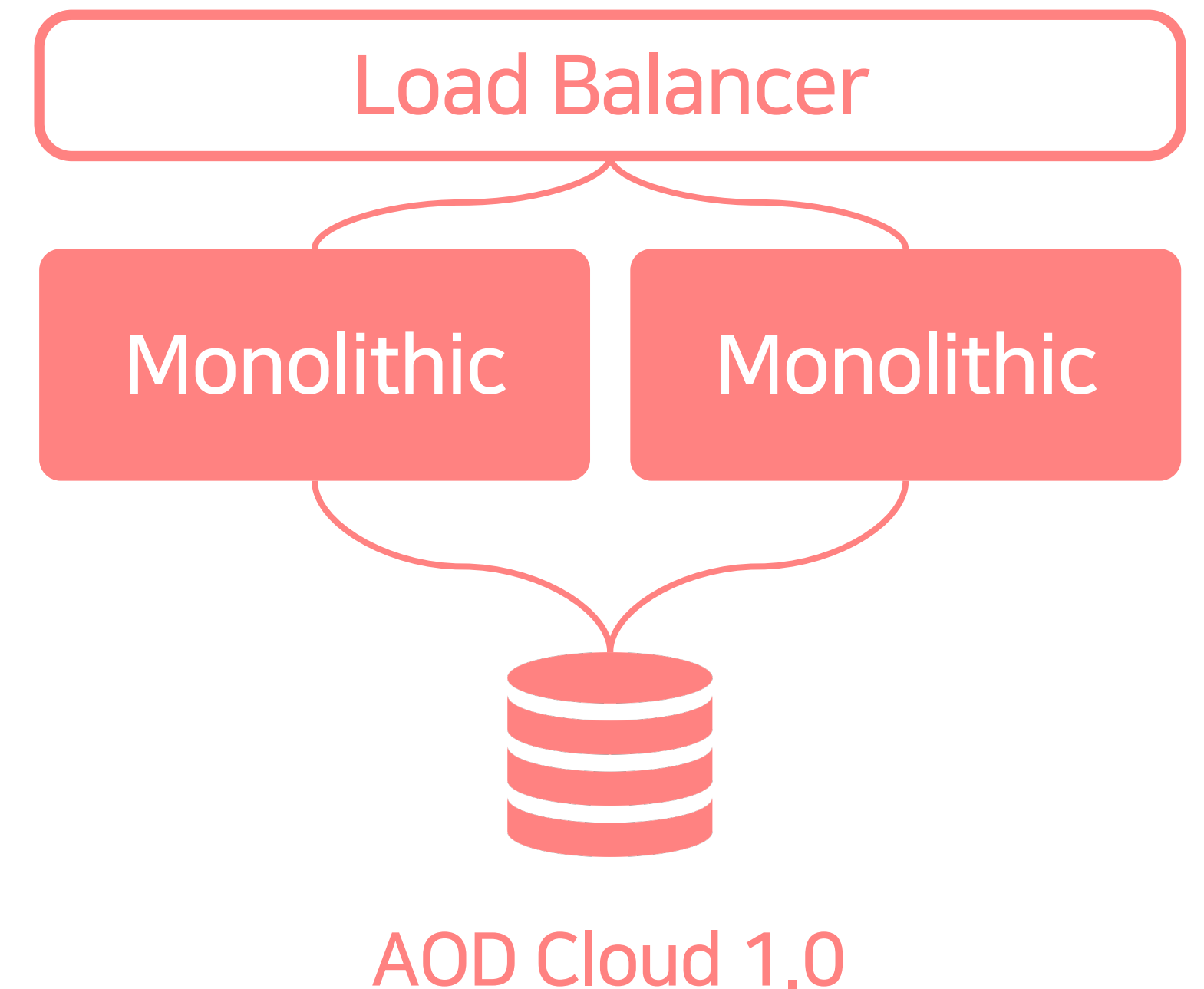


Global Architecture : MSA, Multi-Platform

글로벌 플랫폼으로의 Challenge

변화의 필요성

- 글로벌 시장의 요구에 따른 신속한 기능 확장, 안정적 운영을 위해 더욱 견고하고 유연한 구조로 변화 필요
- Divide & Conquer
- MSA
- 플랫폼의 주요 기능을 독립 제품/컴포넌트로. 분리
- 개발자의 시각, 작업 방식의 변화



Global Architecture

글로벌 리전 셋업 구성요소

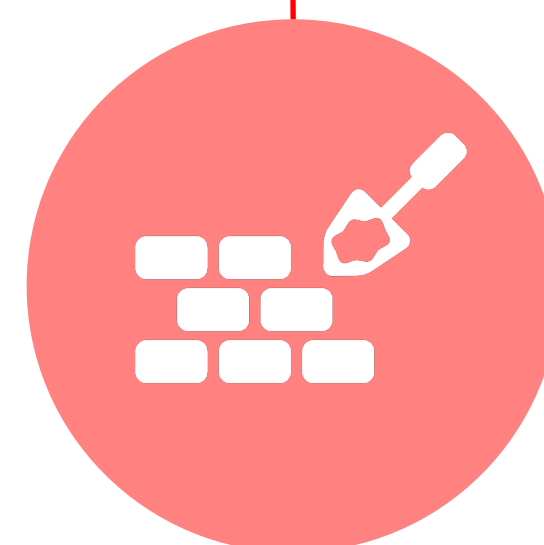


Setup

- H/W
- Networking
- Permission



Develop



Build & Test



Deploy

- Automated Rollback



M.R.O.

- Auto scale-out
- Log
- Alarm



elasticsearch



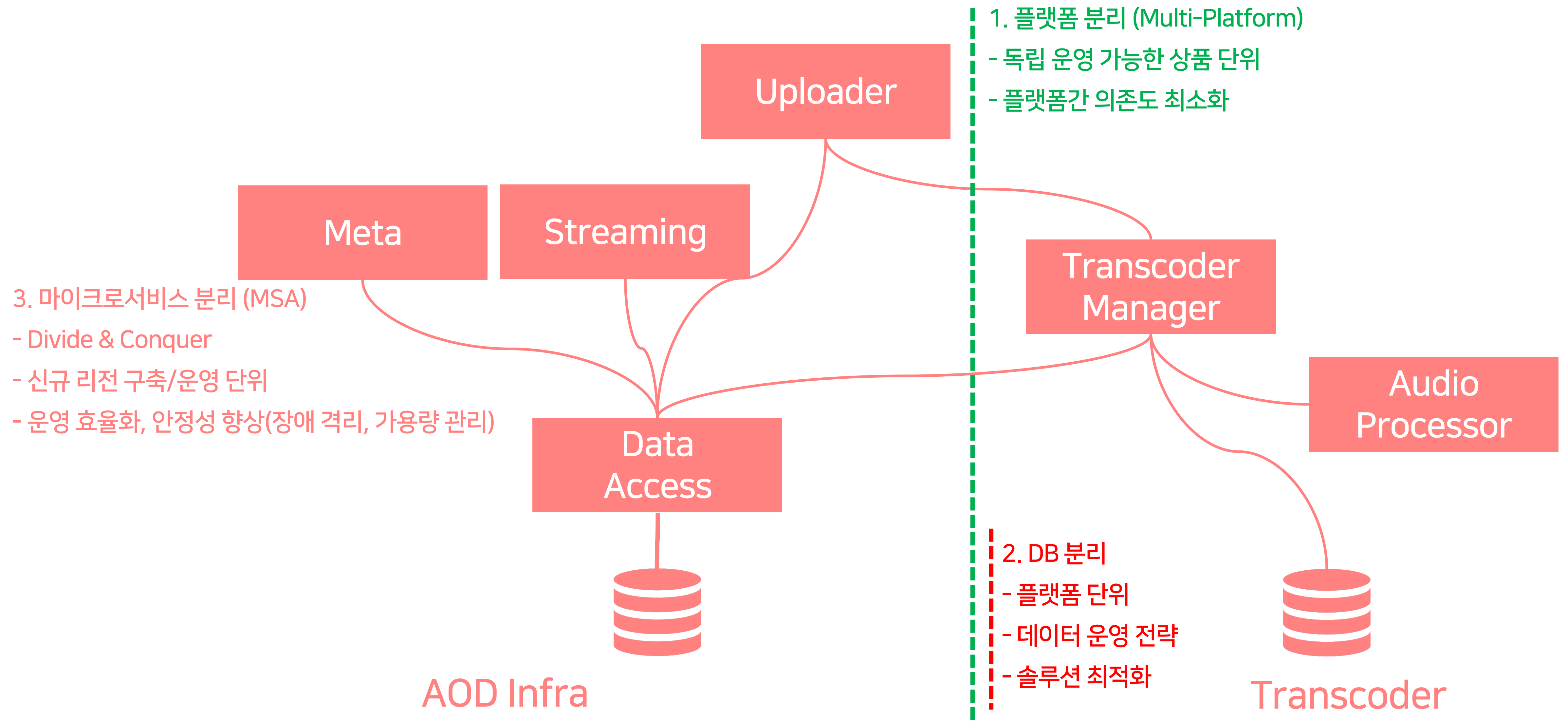
Grafana



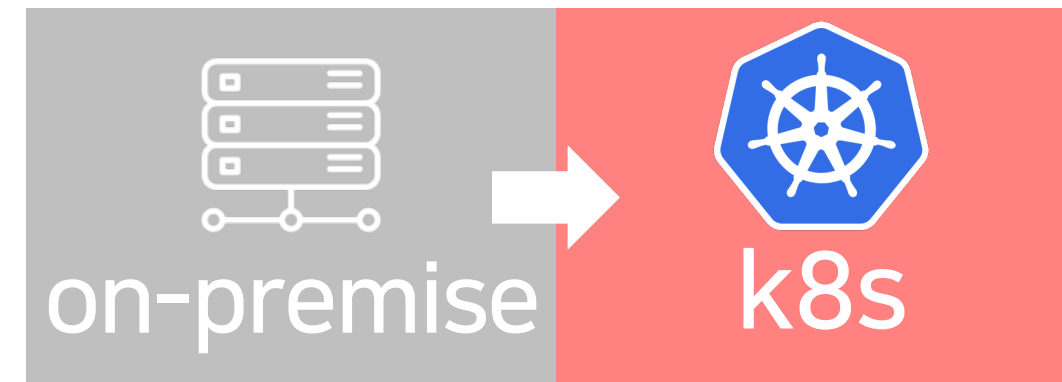
Prometheus

Automation !!

MSA (Micro Service Architecture) 로의 변화



MSA (Micro Service Architecture) 로의 변화



장비 수동 증설을 통한 scale-out

특정 서버 장애시 수동 복구

수동 셋팅 및 연관부서 협업 빈도 높음

고정된 시스템 사양으로 불필요한 비용 발생

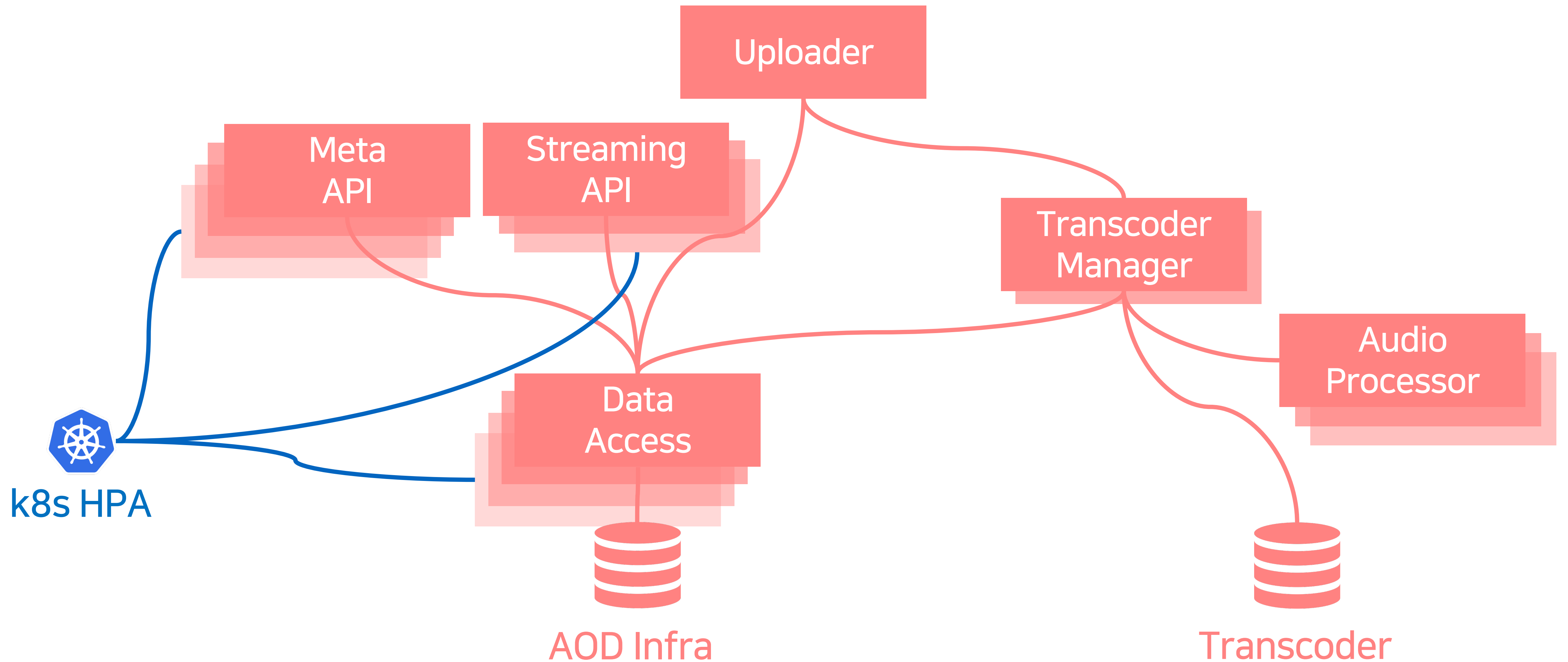
설정기반 컨테이너 auto-scale

특정 컨테이너 장애시 자동 복구

IAC (Infra As Code)을 통한 상세 셋업 및 형상관리 유용

컨테이너 동적 스펙 할당으로 비용 절감

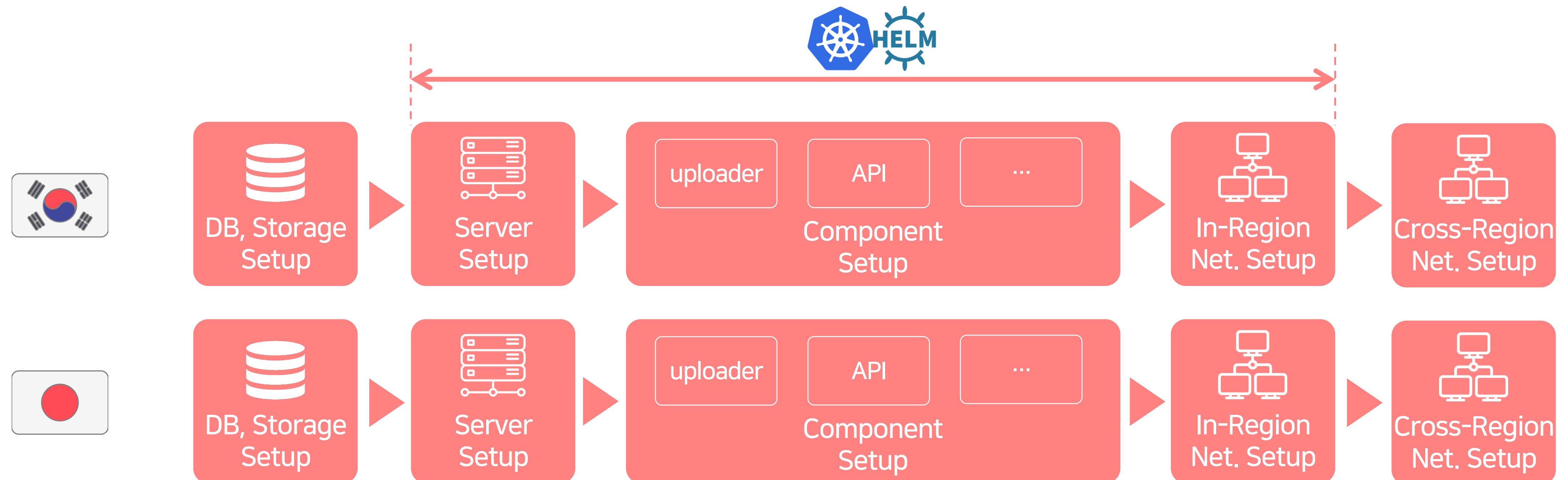
MSA (Micro Service Architecture) 로의 변화



Global Region 구축 전략

Multi Region 구축/운영 전략

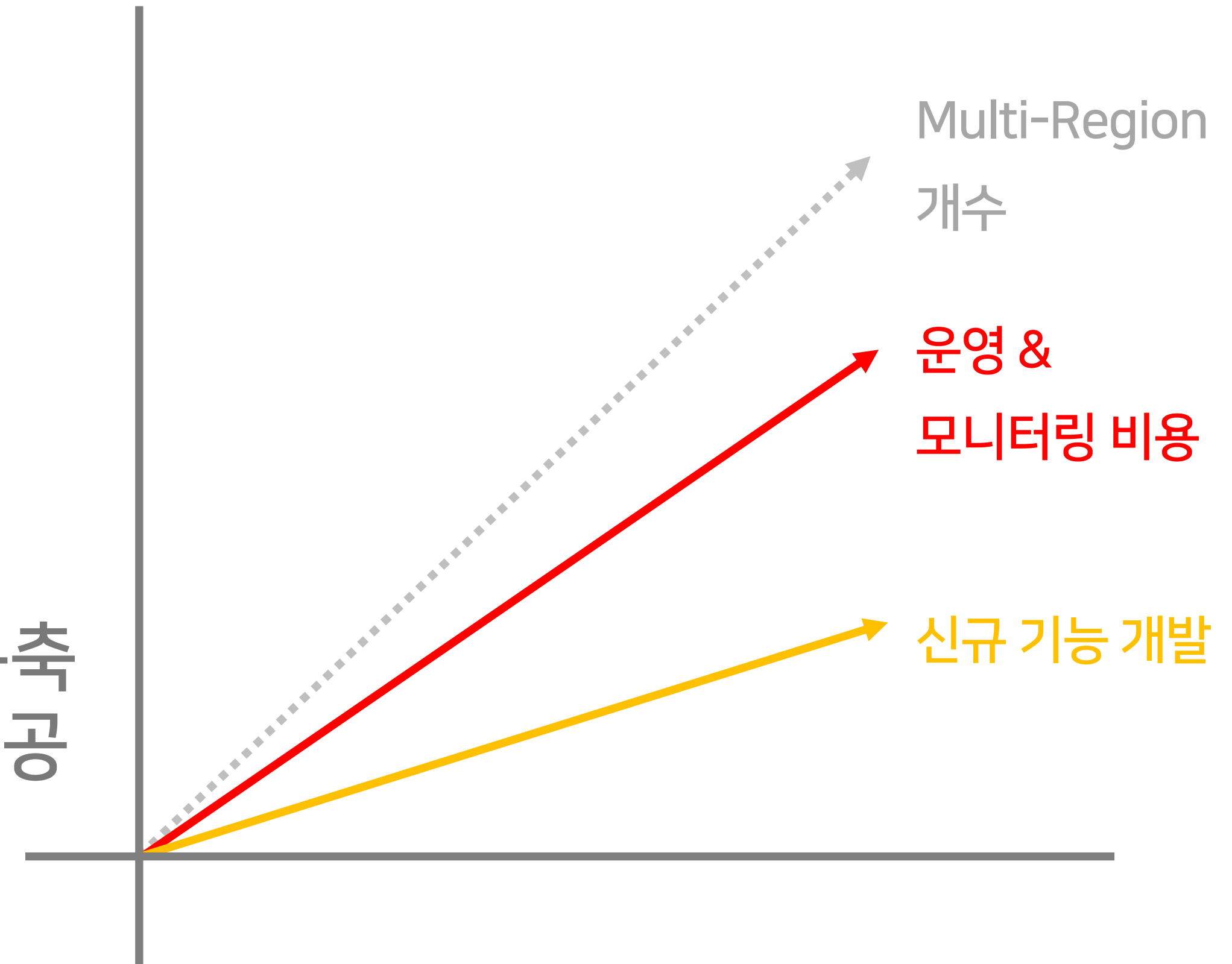
- k8s, helm 등 자동화 도구를 이용한 region 신규 구축 및 운영 효율화
- Single Code 기반의 개발로 해외 region 확대에 따른 비용 증가 및 작업 복잡도 확대 방지
- GSLB 및 자체 Data 라우팅 기반으로 데이터 운영과 연관된 Global Issue 대응



Global Cloud Monitoring

Multi Region Monitoring (Telemetry)

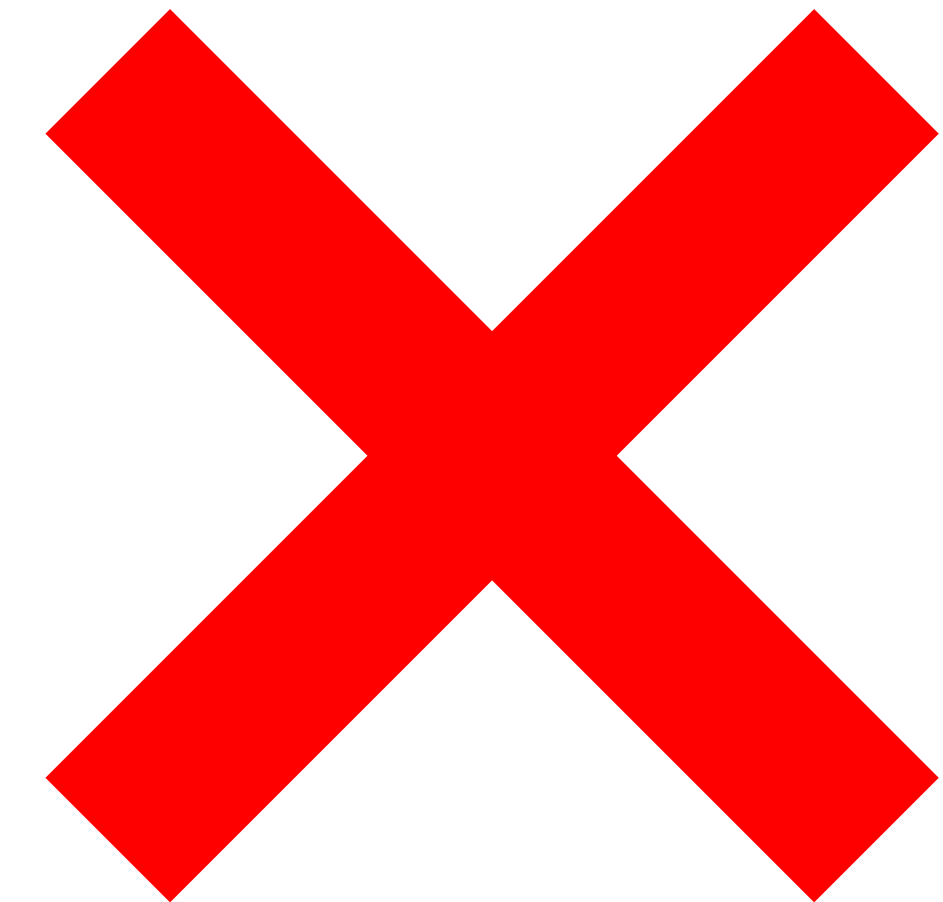
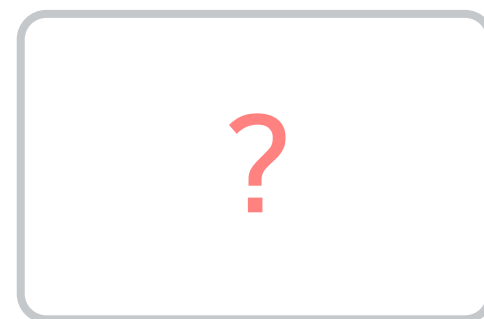
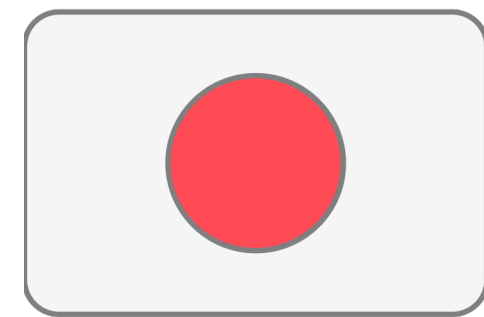
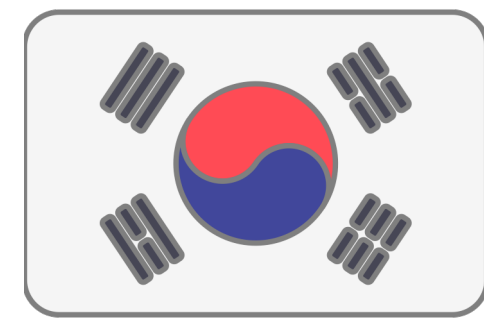
- Multi Region 증가 → 모니터링 & 운영 비용 증가
 - As-Is
 - Region 단위 모니터링 작업 수행
 - N 리전 증가 → N 회 모니터링 필요
- 통합 로그 & 모니터링 시스템 필요성 증가
 - 로그데이터에 대한 Global Issue 준수
 - Region 단위 격리된 로그 스토리지 및 통계 시스템 구축
 - Mutli Region 통계 지표를 통합된 Dashboard 로 제공



Global Cloud Monitoring

Multi Region Monitoring

- 통합 로그 저장소 형태



Global & Issue

EU, 한국 개인정보보호 적정성 평가 초안 발표...연내 최종결정
(인합뉴스, 2021-06-17)

GDPR, EUBA, LGPD, POPIA

Data Residency!!!

Policy

What?
Where?
Who?

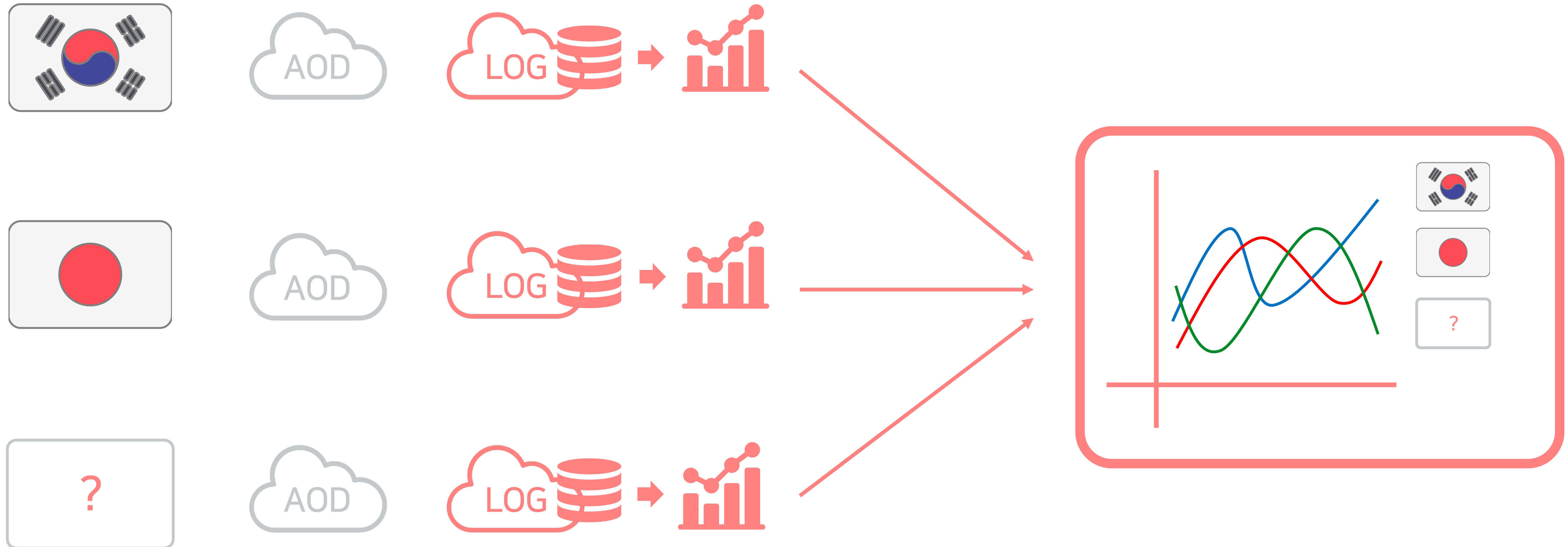
창작자 Content-Provider, Biz., User

내 정보는 어디에?

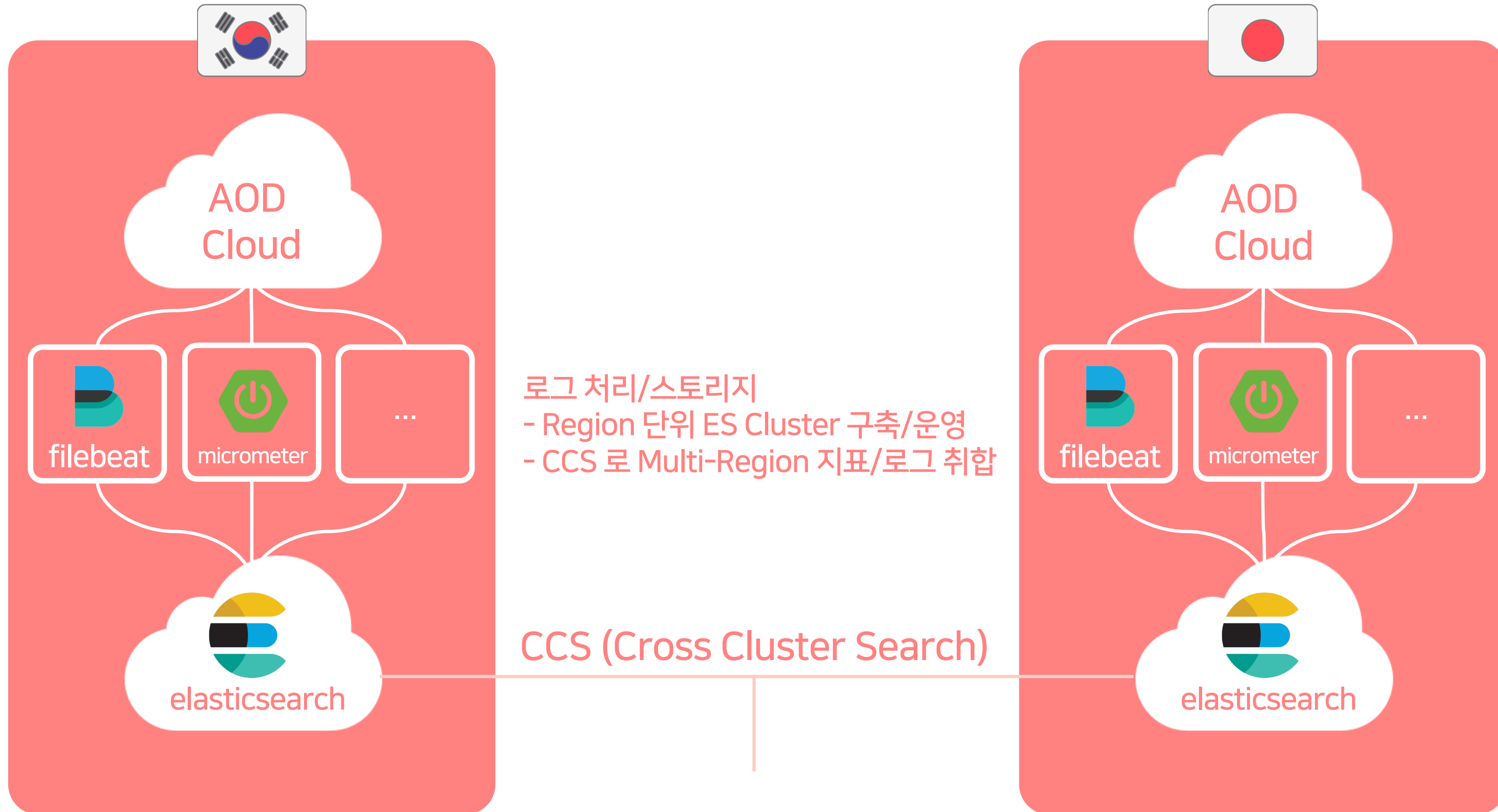
Global Architecture

Multi Region Monitoring

- 리전 단위 로그 저장 및 통합 대시보드 운영



Global Cloud Monitoring



로그 처리/스토리지
- Region 단위 ES Cluster 구축/운영
- CCS 로 Multi-Region 지표/로그 취합

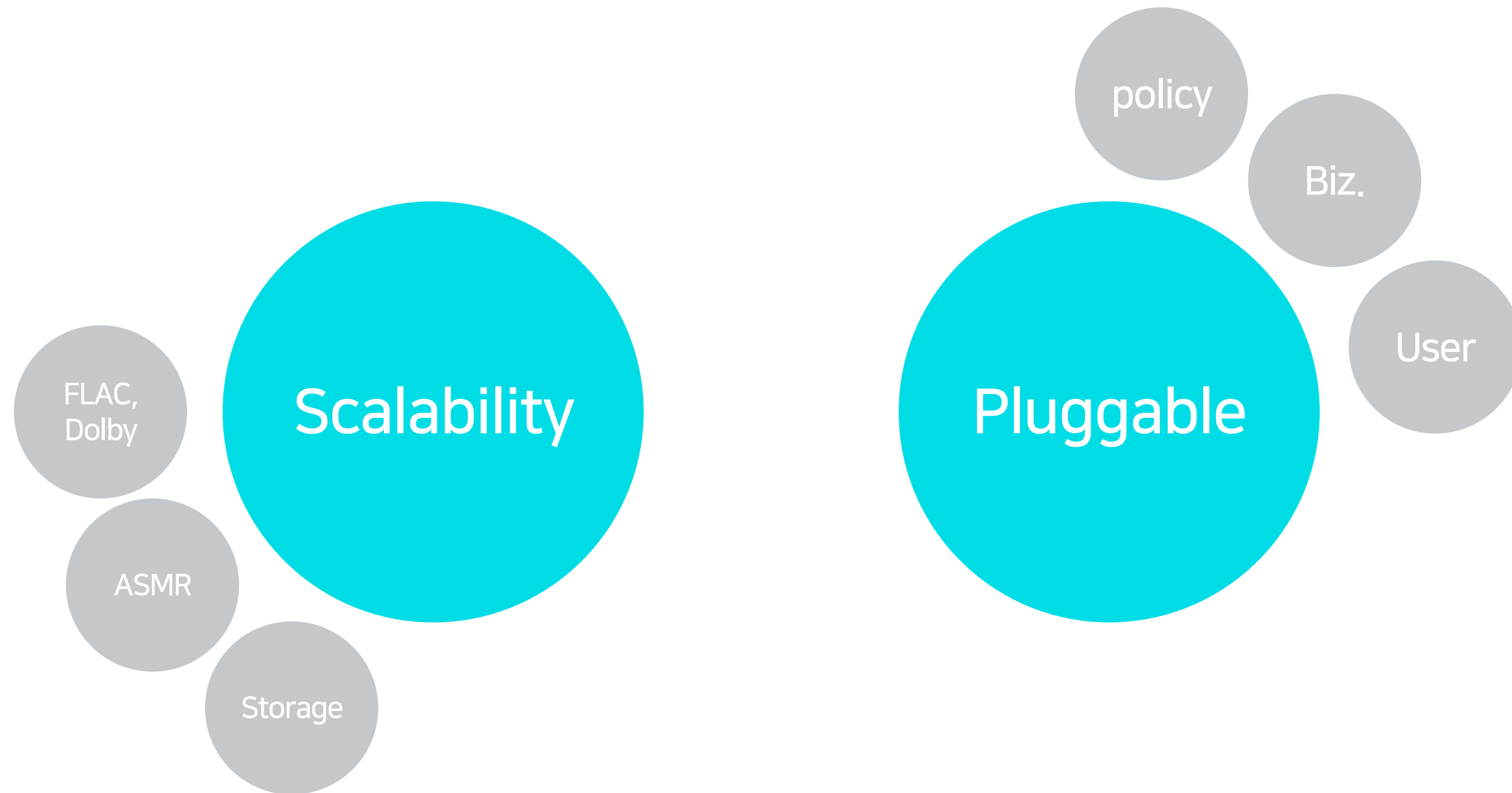
CCS (Cross Cluster Search)

마치며...

Global Architecture == 불확실성에 대한 대비



Global Architecture == 불확실성에 대한 대비



Global Architecture 구축 후 달라진 점

마이크로 서비스 아키텍처를 도입함에 따라 각 컴포넌트의 역할 및 비즈니스 로직에 선택적으로 집중할 수 있었고 초기 컴포넌트 세팅 및 스케일링에 소요되는 리소스 절감에 많은 도움이 되었습니다.

하지만 운영단계에서 각 컴포넌트의 연동포인트에 대한 세세한 컨트롤 및 모니터링에는 좀 더 노하우가 필요하겠다고 느꼈습니다.

김미화 - AOD CLOUD 시니어 엔지니어

트래픽에 따른 서버의 scale-out이 자동화되고, 설정만으로 scale-up도 지원 및 K8s 를 활용한 배포 전략 도입으로 Bluegreen, canary 배포가 가능해졌으며, 배포간 이슈감지가 쉽고 빠른 대응이 가능 하나의 소스코드로 멀티리전 지원이 가능하여 설정만 추가(소스코드 수정없이)하면 여러 지역에 신규 리전 구축이 가능해졌다.

김한영 - AOD CLOUD 시니어 엔지니어

한국에 국한된 서비스가 아니라 언제든지 글로벌 진출이 가능한 서비스를 만들기 위해 팀 내 많은 고민과 액션들이 있었는데요.

MSA 도입을 통해 배포 시 문제가 발생했을 때 이전 보다 빠른 대응이 가능하게 되었고 서비스를 보다 안정적으로 운영할 수 있게 되었습니다.

그리고 스토리지 구조 개선으로 수천만곡의 음원 데이터를 효율적으로 저장하게 되어 데이터 저장 비용을 절감하고 언제든지 글로벌 서비스를 지원할 수 있는 환경이 마련된 것 같습니다.

신소라 - AOD CLOUD 엔지니어

MSA 도입과 유연한 Data 레이어 구축으로 일본 리전 신규 구축도 손쉽게 대응할 수 있었다. 높은 트래픽이나 장애에도 더 안정적으로 대처할 수 있을 것 같다.

풀어나가야 할 숙제는 많지만 더 좋은 방향으로 변화하고 있다고 믿는다. AOD 클라우드 전세계 진출까지 화이팅 ㅎㅎㅎ

장렬 - AOD CLOUD 엔지니어

NAVER

Emerging

TECHnology

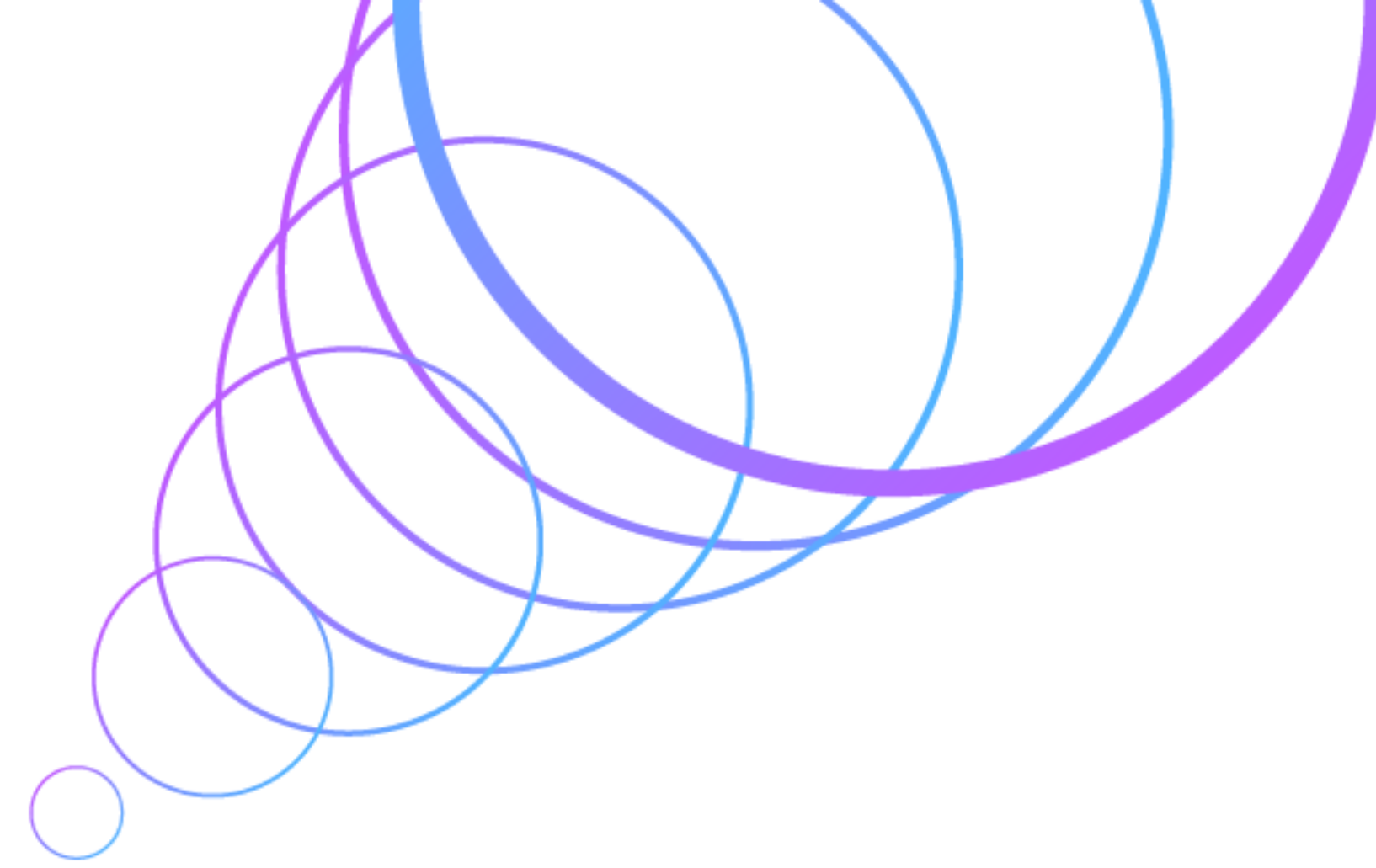
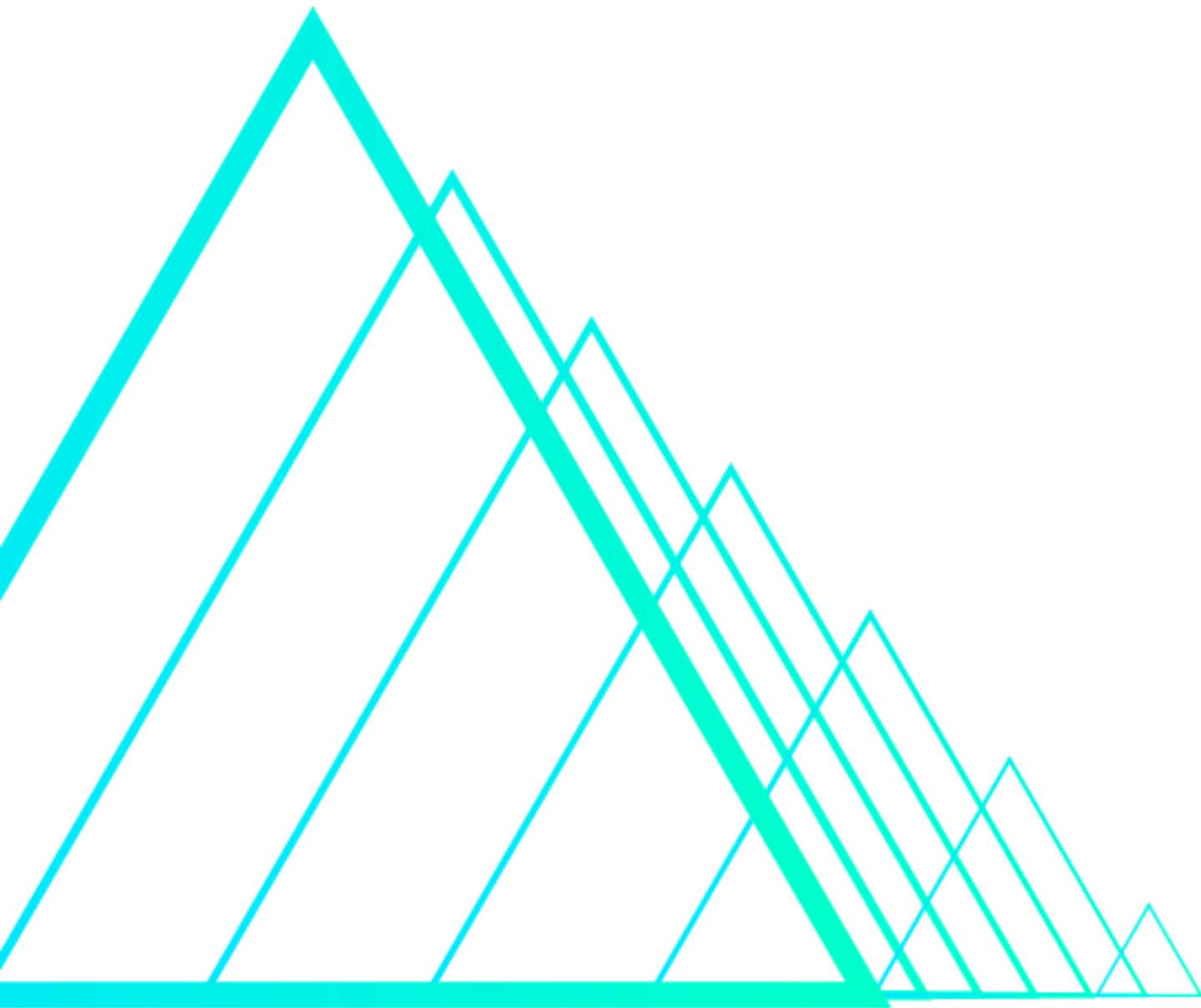
함께 성장하실 동료분을 모십니다

FE / BE / 앱 / SDK 개발 기술과 함께 멀티미디어의 핵심 기술을 배우고,
포토 / 오디오 / 비디오 / UGC 기술 도메인 전문가로 성장할 수 있도록 적극 지원하겠습니다.



ETECH 직무 소개

- ETECH 직무 소개 : <https://naver-career.gitbook.io/kr/service/etech>
- ETECH 기술 문의 : etech@navercorp.com
- ETECH 채용 문의 : etech-recruit@navercorp.com



Thank You

