

# OpenInfra Community Day Korea 2021



Cloud-Barista

멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼

강 동 재

클라우드바리스타 커뮤니티 리더

2021. 12. 7~9

I Cloud-Barista의 주요 기술

II Cloud-Barista의 활용 방안

III Cloud-Barista 커뮤니티



멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼

## Cloud-Barista의 주요 기술 및 활용 방안

Cloud-Barista Community

# 클라우드바리스타(Cloud-Barista) ?

## Cloud-Barista 는

멀티클라우드 서비스/솔루션을 만드는데 반드시 요구되는 기반, 공통SW 기술 / 커뮤니티

※ 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼 기술



멀티클라우드 서비스  
공통 플랫폼



커뮤니티



### 멀티클라우드 C.E.O SW 확보

- **(Common)** 멀티클라우드 서비스/솔루션에 공통적으로 요구되는 핵심SW 개발
- **(Efficient)** 개별 기업/기관마다 중복개발의 비효율성을 제거
- **(Open)** 니즈가 있는 수요자라면, 누구나 자유롭게 사용할 수 있는 공개SW로 제공

### 수요자에 대한 기술 내재화

- (소통) Cloud-Barista 기술의 국내 내재화를 위한 소통 창구
- (공유) Cloud-Barista의 개발 결과물(소스코드, 문서, 노하우 등) 공유의 장
- (협업) 자발적 개발자 및 참여자와의 협업 장소

기술활용.확산의 GAP 해소

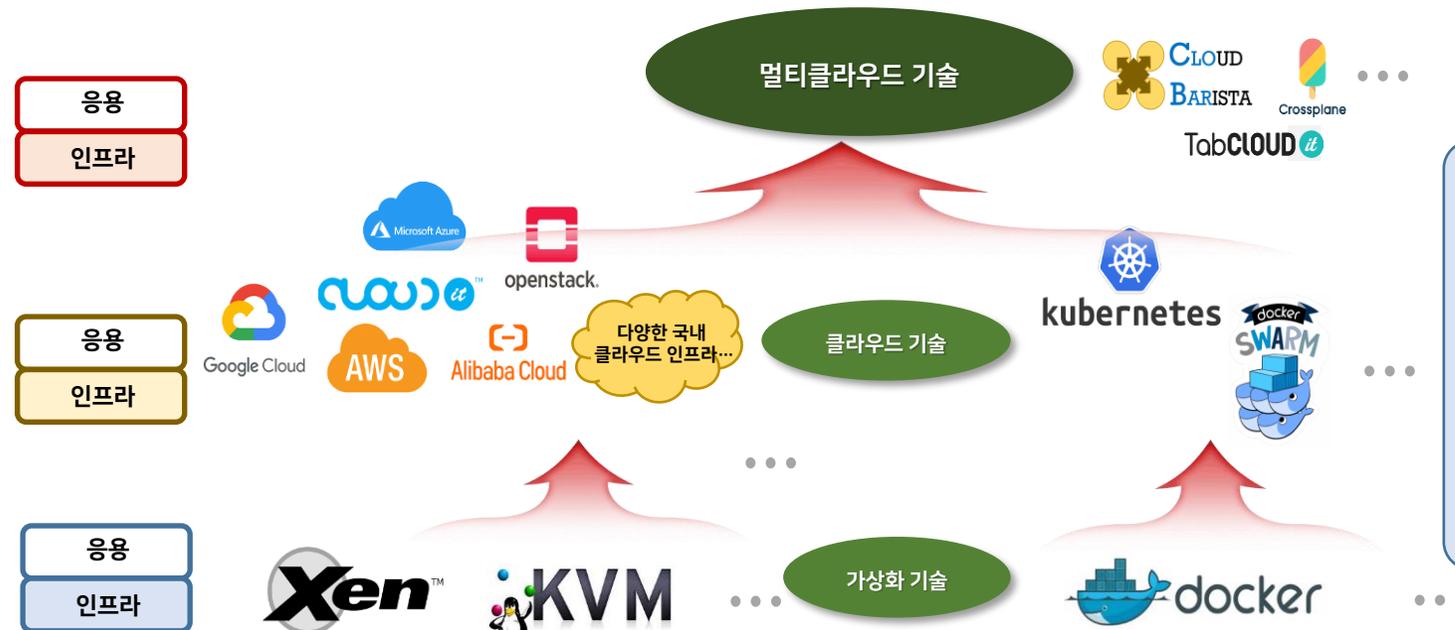
# 멀티클라우드 기술의 개념

## • 멀티클라우드 기술

- 2개 이상의 (퍼블릭)클라우드를 연계, 운용, 활용, 관리하기 위한 클라우드 기반 기술

## • 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼

- 다수의 퍼블릭 클라우드의 인프라 서비스를 통합 운용하고, 멀티클라우드 인프라 상에서 클라우드 응용의 유연한 배치, 운용 및 제공을 가능케하는, 멀티클라우드 서비스를 위하여 공통적으로 요구되는 SW



멀티클라우드 기술은 기존 글로벌 기술과의 경쟁이 아닌, 글로벌 기술을 기반으로 새로운 기술과 생태계를 만들어가는 상생의 기술임

# 멀티클라우드 기술 및 솔루션 동향

---

- **멀티클라우드 인프라 서비스 기술**

- Terraform, crossplane, Karmada : 다양한 멀티클라우드 인프라의 연동을 지원
- Scalr, Flexera, Cloudify 등 : 단일 뷰 및 통합 관리 중심의 MCMP

- **멀티클라우드 기반의 개발, 응용 서비스 기술**

- Jelastic, Rancher / OpenShift, Cloud Foundry
- 응용 서비스 개발, 배포, 운영 관리를 지원하는 K8s기반 플랫폼으로 멀티클라우드 영역으로 서비스 확장중

- **멀티클라우드 스토리지, 데이터 관리 기술**

- (스토리지) Wandisco Fusion, NetApp ONTAP (DBMS) DataStax, YugabyteDB (DW) Snowflake, Vantage
- Cloud Vendor 독립적인 데이터 웨어하우스 데이터 관리 기술을 제공하는 기술

- **멀티클라우드 가상 네트워크 기술**

- Hashcorp-Consul, WireGuard
- 이종 사업자의 클라우드 네트워크를 기반으로 멀티클라우드를 위한 가상의 단일 네트워크를 생성, 관리하는 기술

- **멀티클라우드 기타 기술**

- (보안) Hashcorp-Vault

# Cloud-Barista : 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼

## 기술 개요

국내외 다양한 클라우드 인프라를 연동하여 누구나 손쉽게 접근가능한 글로벌 스케일 멀티클라우드 인프라를 구성하고, 응용 서비스를 전세계 곳곳으로 제공 및 관리할 수 있는 차기 클라우드 기술

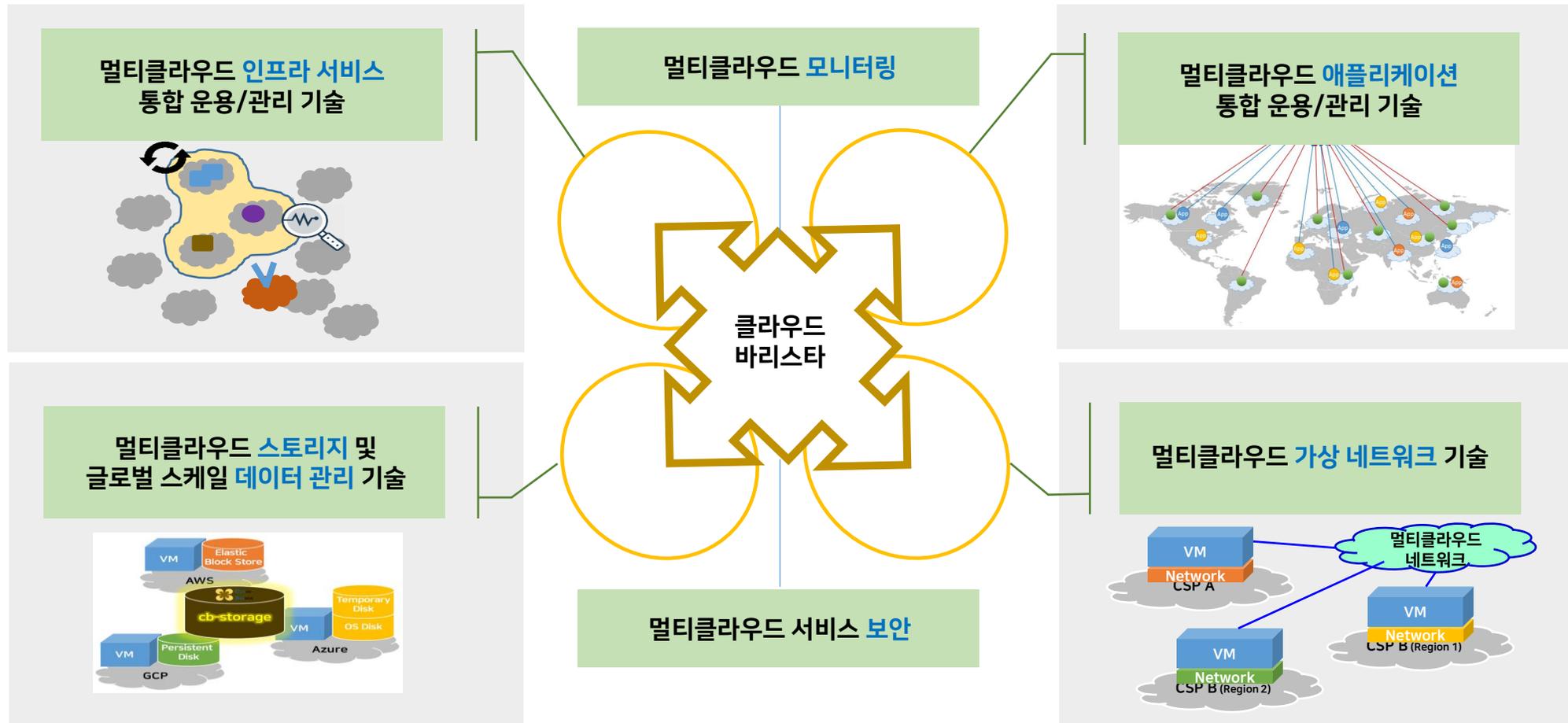
컴퓨팅 인프라에 제약 없는 응용 서비스 제공 및 관리 환경



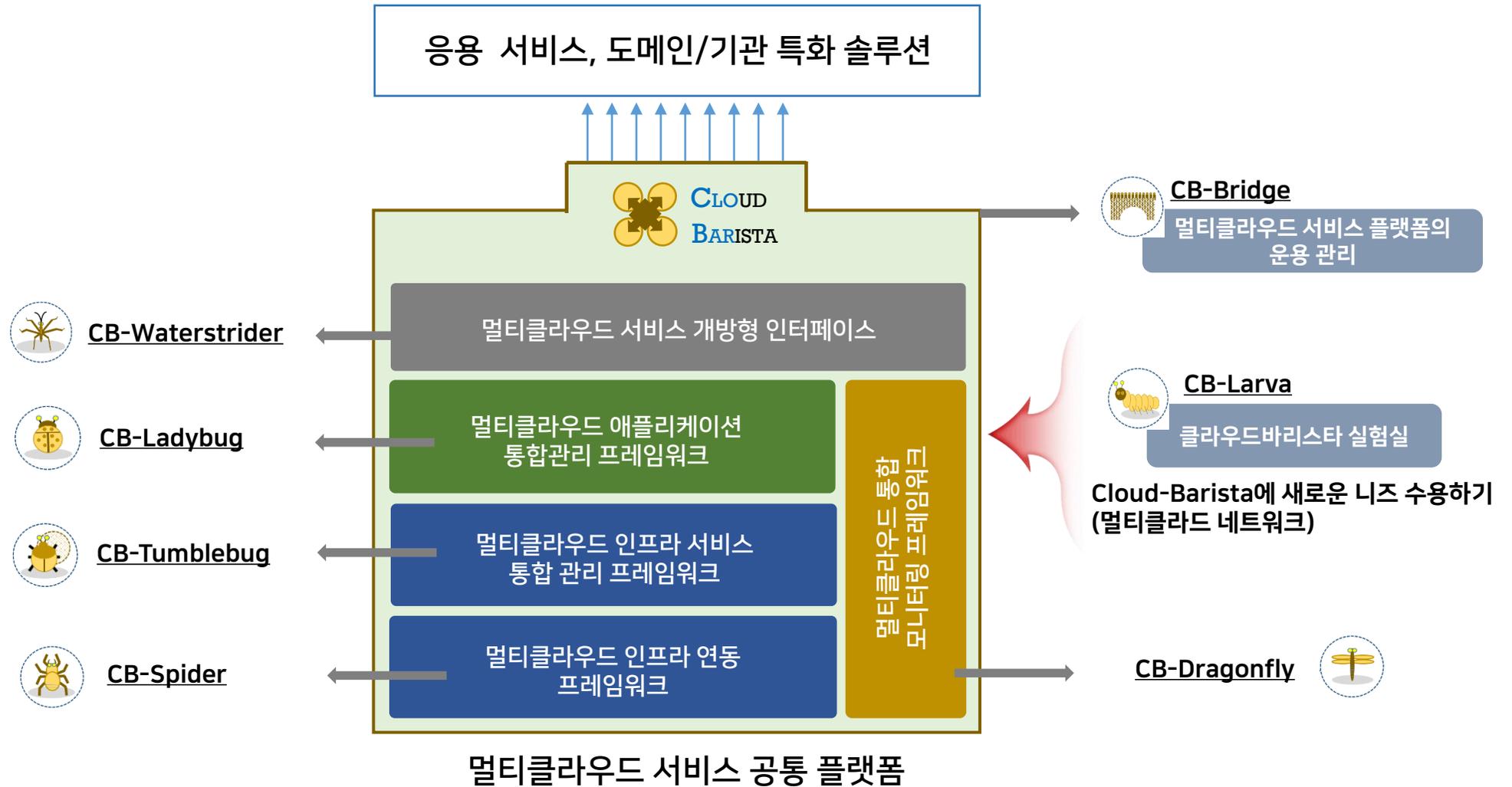
[Cloud-Barista 기술 개념도]

# 멀티클라우드의 주요 기술

- 멀티클라우드 기반의 다양한 서비스를 제공하기 위한 공통 기반 기술



# Cloud-Barista 기술 스택 및 로고





## • 멀티클라우드 인프라 연동 프레임워크

- 다양한 이종 클라우드 인프라 서비스를 연동하여 사용자에게 동일한 제어 방식과 인터페이스를 제공하는 프레임워크
  - 다양한 클라우드 인프라의 이질적 운용 방식(API 및 서비스방식)에 대한 공통 운용 방식을 제공
    - 신규 클라우드 인프라의 동적 연동 및 기존 클라우드 인프라의 동적 제거
    - 신규 클라우드의 손쉬운 추가를 위한 클라우드 드라이버 정형화
  - 다양한 클라우드의 연동 및 운용 이력 데이터 기반의 인사이트 제공
  - 멀티클라우드 인프라 서비스 에뮬레이션 (Cloud-Twin)
  - 이종 멀티클라우드 인프라(Hetero MC-IaaS) 통합 관리
    - VM 인프라 + Container 인프라

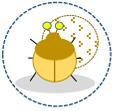
### ※ 7종의 CSP 인프라 연동

- (세계 클라우드 시장 점유율 7위) AWS, MS Azure, Google GCP, Alibaba, Tencent(시험), IBM Cloud(시험), OpenStack
- (추가지원) Docker

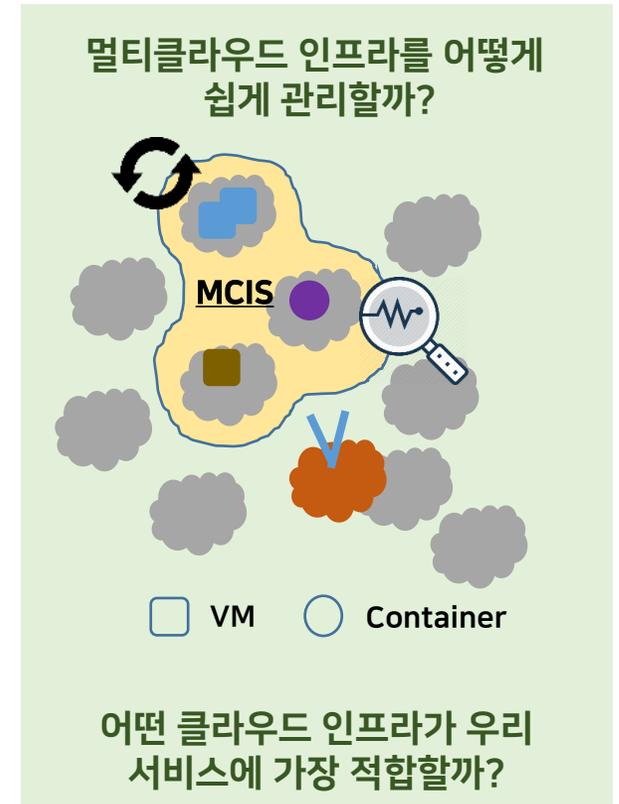
### ※ 향후, 국내 클라우드 인프라 연동 확대

- 국내 주요 클라우드 사업자 및 중소/중견 사업자 클라우드





- 멀티클라우드 인프라 서비스(MCIS) 통합 운용 및 관리 프레임워크 기술
  - 사용자/서비스의 니즈 기반 최적 클라우드 인프라를 선정, 배치하고 멀티클라우드 상에 흩어져 존재하는 IaaS 서비스를 하나의 서비스(MCIS)로 통합 관리하는 프레임워크
    - 멀티클라우드 인프라 서비스 최적 배치
      - 사용자/서비스 요구사항 기반의 배치 스케줄링 / 알고리즘
    - 멀티클라우드 인프라 서비스 구성 및 MCIS 통합 라이프사이클 관리
    - 멀티클라우드 인프라 서비스 동적 성능 평가 및 분석
    - 멀티클라우드 인프라 서비스 품질 분석 및 자동 제어
- CB-Tumblebug, 기술 개발 방향
  - 다양한 최적 배치 조건 기반의 배치 스케줄링 확대
  - 대규모 인프라 서비스를 포함하는 MCIS의 고속 배치
  - 고도화된 관리 자동화를 위한 예측 기반의 자동 제어

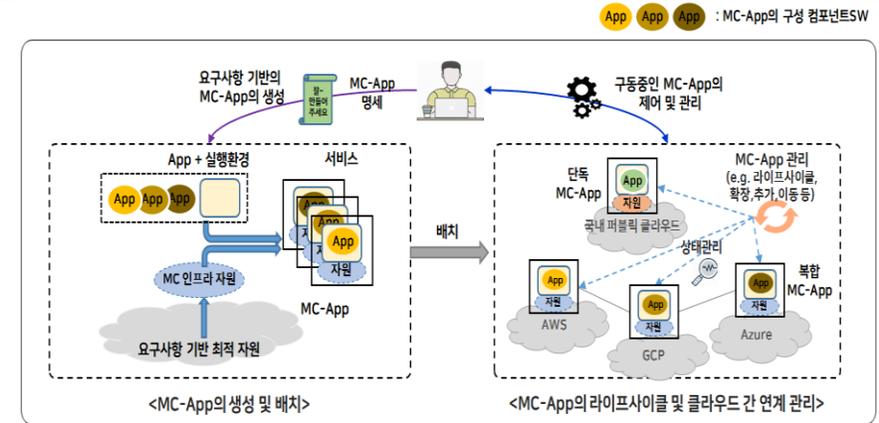


# (CB-Ladybug) 멀티클라우드 애플리케이션 통합 관리



- 멀티클라우드 애플리케이션 서비스(MCAS) 통합 운용, 관리 프레임워크
  - 멀티클라우드 인프라 상에서 운용되는, 멀티클라우드 애플리케이션(MC-App)의 생성, 배포, 실행 및 운용 제어와 MC-App의 구성 컴포넌트 간(클라우드 간) 연계 관리 기능을 제공하는 프레임워크

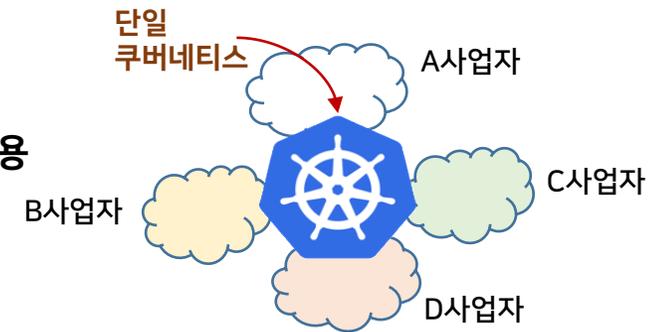
- 멀티클라우드 애플리케이션 형상의 생성 및 관리
- 요구사항 기반의 멀티클라우드 애플리케이션 배포 및 실행
- 멀티클라우드 애플리케이션의 라이프사이클 관리
- 멀티클라우드 애플리케이션의 연계 관리(트래픽 등) 정책 및 제어
- 클라우드 간 멀티클라우드 애플리케이션 성능 보장
  - 오토스케일링, 로드밸런싱 등
- 멀티클라우드 애플리케이션 품질 진단 및 자동 제어



- 멀티클라우드 애플리케이션의 실행환경(MCKS) 제공 서비스

## • 멀티클라우드 K8s 서비스

- 다수의 이종 클라우드가 연동된 멀티클라우드 상에 단일 쿠버네티스를 배포, 운용하는 서비스
- [특징] 기존 단일 클라우드 기반의 K8s에서 제공하는 다양한 도구 및 지원환경을 수정없이 수용

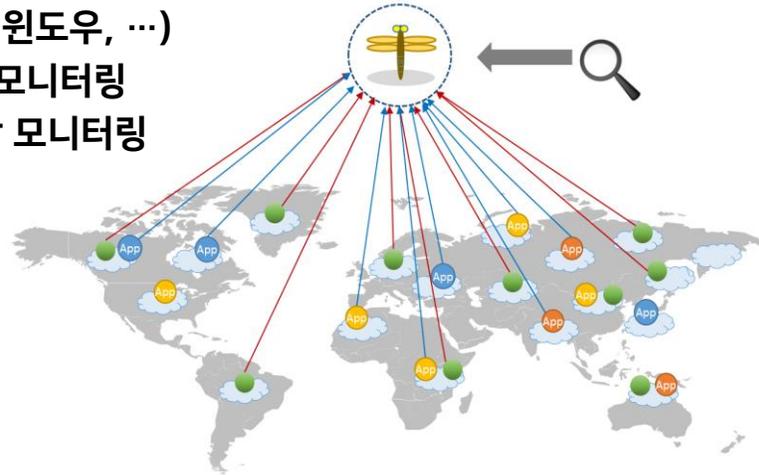


[멀티클라우드 K8s 서비스 개념도]



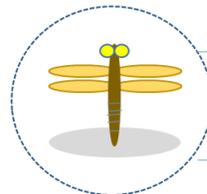
## • 멀티클라우드 통합 모니터링 프레임워크

- Cloud-Barista에 연동된 멀티클라우드 상에 존재하는 인프라 및 애플리케이션에 대한 대규모 모니터링을 제공
  - 대규모 모니터링 성능 안정성을 위한 구조 및 기능
  - 이종 운영체제 모니터링 에이전트(리눅스, 윈도우, ...)
  - 멀티클라우드 인프라&애플리케이션 통합 모니터링
  - Hetero MC-aaS(VM/Container) 통합 모니터링
  - 멀티클라우드 특화 모니터링 메트릭
  - 모니터링 방식(PUSH, PULL)



## • 주요 이슈

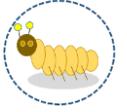
- 대규모 데이터 수집, 저장, 처리 부분의 구조 및 기능 고도화(이중화, 병렬화, 부하분산 등)
- 대용량 데이터의 고속 처리
- 멀티클라우드 특화 모니터링 항목의 지속적 발굴



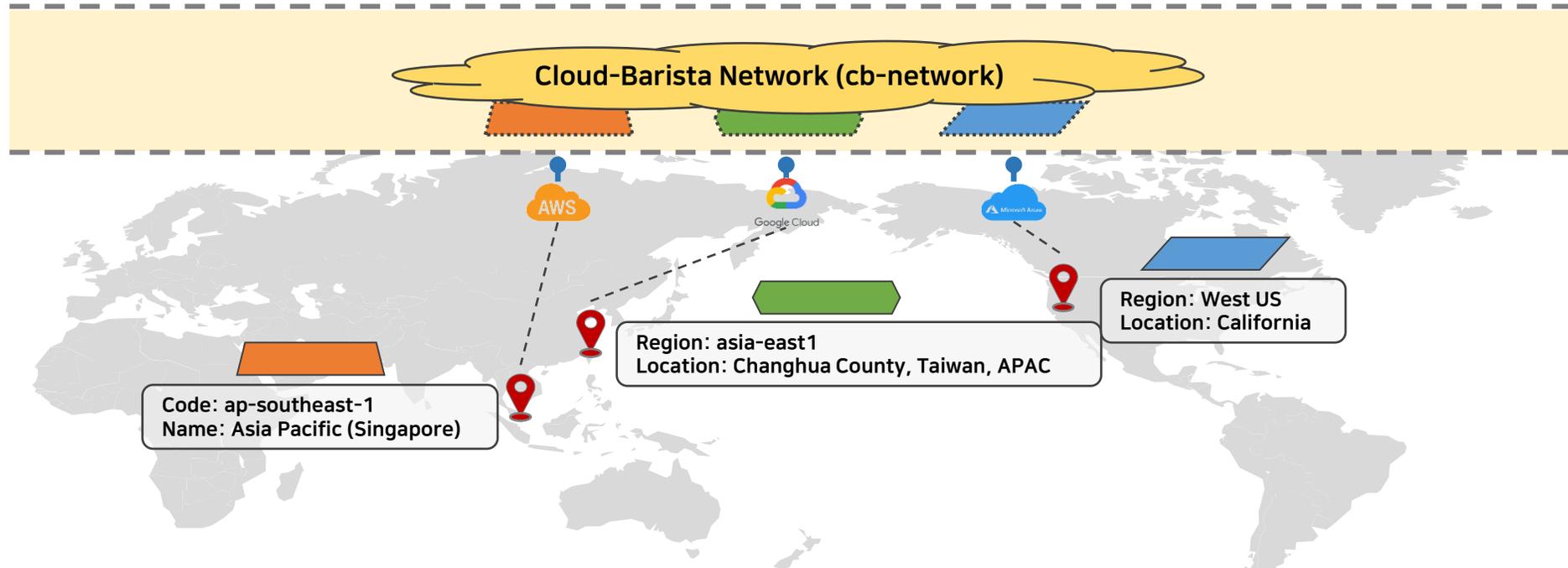
모니터링 DB의 고가용성을 위한 HA 구조

대규모 모니터링 환경을 고려한,  
모니터링 데이터의 로드밸런싱 처리





- 멀티클라우드 가상 네트워크 기술 (CLADNet)
  - 서로 다른 클라우드 상에서 서로 다른 서브넷 하에 사설 IP 기반의 인프라 및 응용(VM, Container 등)들을 동일 서브넷에 존재하는 것처럼 운용, 관리할 수 있도록 하는 멀티클라우드 가상 네트워킹 기술을 제공

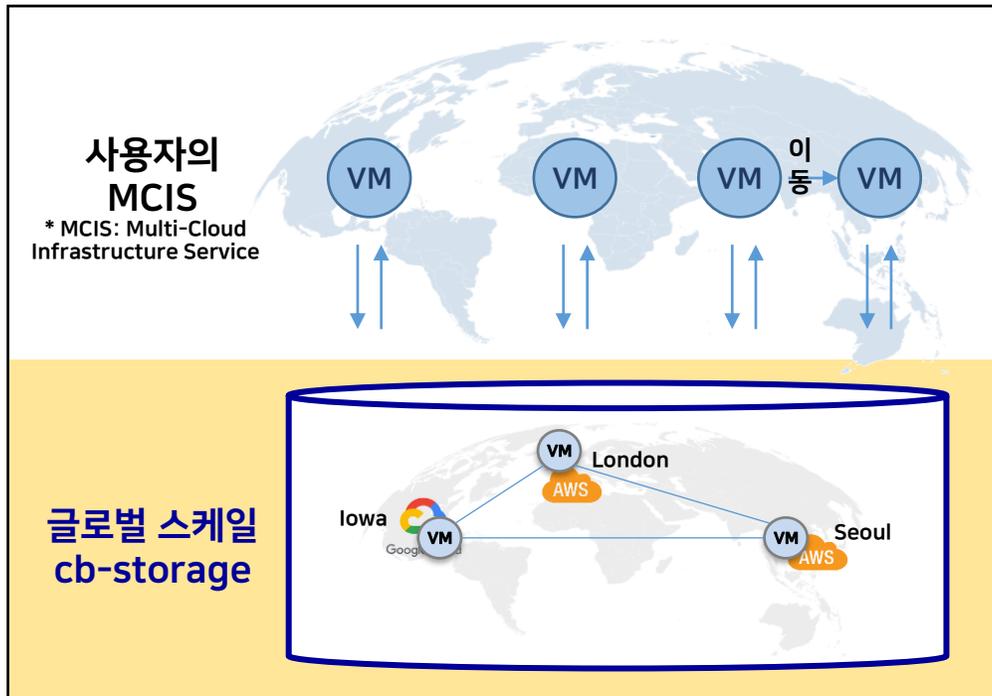


- (이슈) VM은 자신의 Public IP를 몰라요, VM을 suspend → resume하면 IP가 바뀌요. 서브넷이 다른면 K8s/OpenStack등이 설치, 구동되지 않아요, 지역적으로 먼~, 많이 엮여있다보니 성능 저하와 오류 발생이 많아요

# (CB-향후 도전 기술) 멀티클라우드 데이터 관리

## 이슈 해결 방안: 멀티클라우드 환경에서 **글로벌 스케일 스토리지 제공**

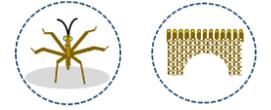
※ 멀티클라우드 환경에서 데이터 관리는? 서비스 이동 시 데이터는?



[Cloud-Barista Storage (cb-storage) 개념도]

- **데이터 별도 관리**
  - 멀티클라우드 환경에서 **컴퓨팅과 데이터 관리의 분리 운영**이 가능한 스토리지를 제공해야 한다.
- **클라우드 서비스 독립적**
  - 특정 클라우드 서비스에 **의존성이 없는 스토리지 시스템**이어야 한다.
- **데이터 보존**
  - 사용자의 멀티클라우드 서비스가 처리하는 **데이터를 영구 저장 및 관리**할 수 있어야 한다.
- **사용자 편의**
  - 사용자의 멀티클라우드 서비스 별로 **독립 활용**할 수 있는 **볼륨 서비스**를 제공할 수 있어야 한다.
- **데이터 공유 및 접근**
  - 인가된 멀티클라우드 서비스 간에 **상호 정보를 공유**할 수 있고, 응용이 이동하면 데이터 접근 방식이 **변화된 환경에 따라 최적화**되어야 한다.

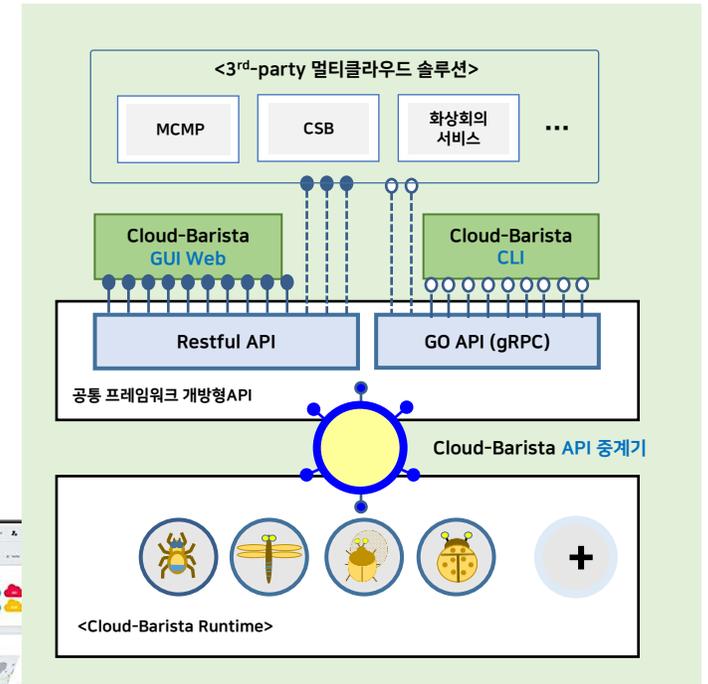
[멀티클라우드 데이터 관리의 요구사항]



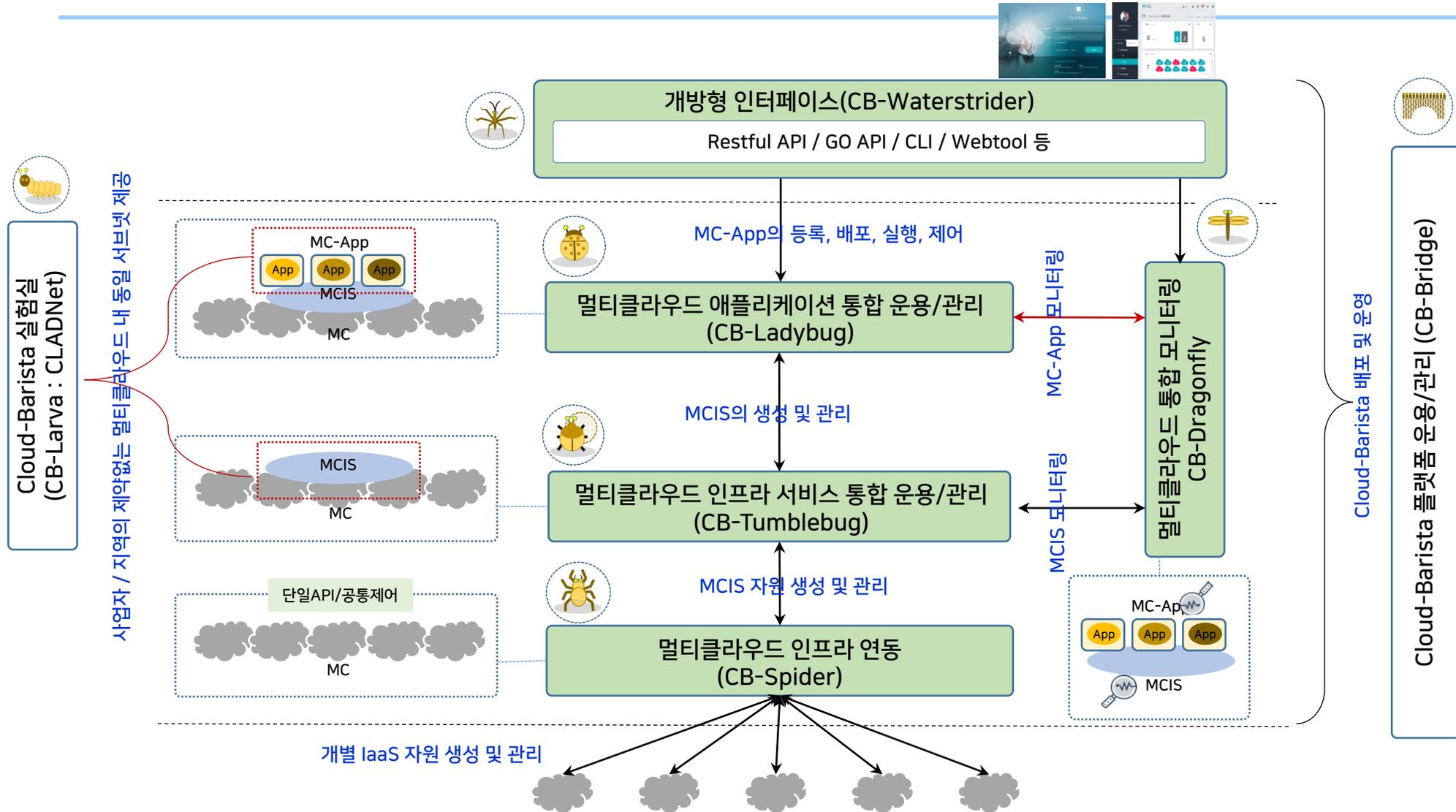
- Cloud-Barista의 주요 기능을 사용자가 활용하거나, Cloud-Barista 기반의 새로운 서비스를 만들어 갈 수 있도록 하는 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼의 개방형 API를 제공하는 프레임워크 (CB-Waterstrider)
  - RESTful API (개발-범용성)
  - GO API (개발-성능)
  - CLI API (활용-관리자/숙련자)
  - 웹도구 (활용-편의성)

• '21년 6월 기준, 200 여개의 개방형 API

- Cloud-Barista의 손쉬운 설치, 구동 및 운용 관리 기술(CB-Bridge)
  - Cloud-Barista 설치 및 실행
    - API Gateway 기반의 통합 실행
  - Cloud-Barista 운용 및 관리
    - 프레임워크 별 모니터링, 오토스케일링, 장애 복구 등
  - API Gateway

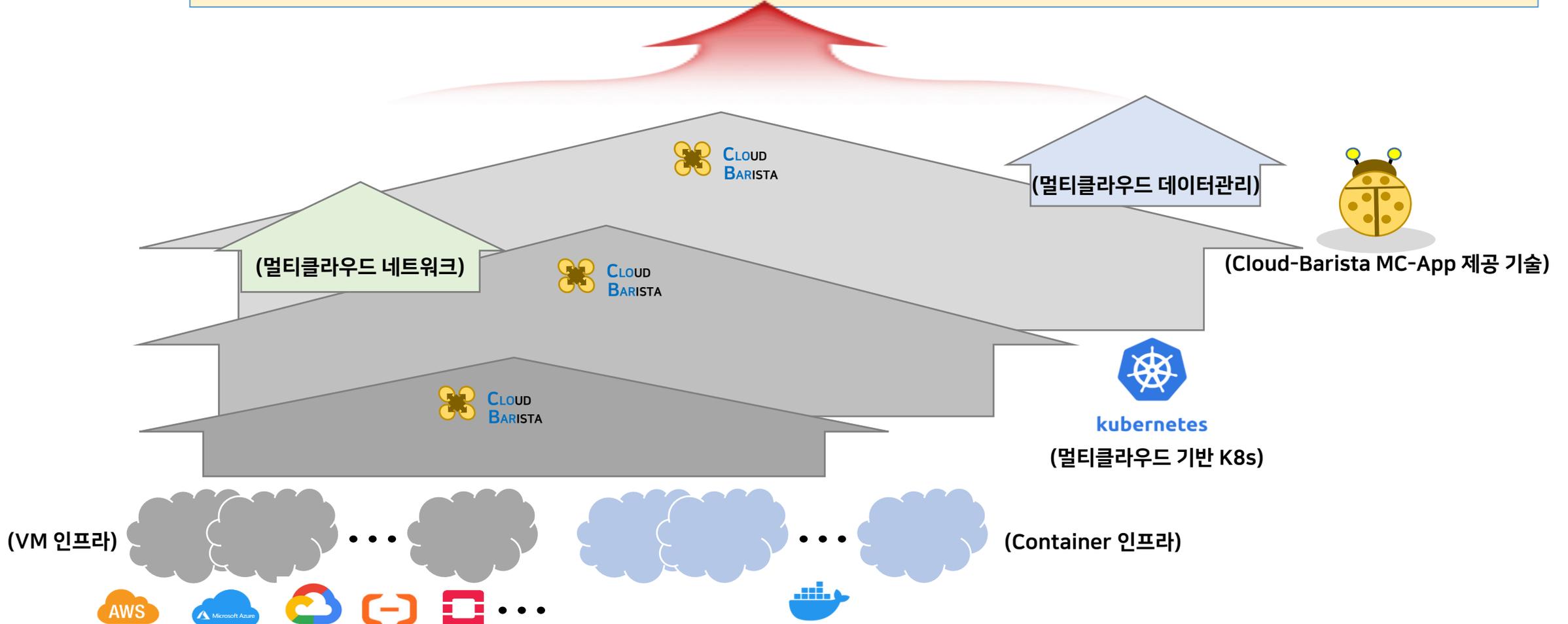


# Cloud-Barista 주요 프레임워크 및 관련성



# Cloud-Barista의 멀티클라우드 서비스 제공 로드맵

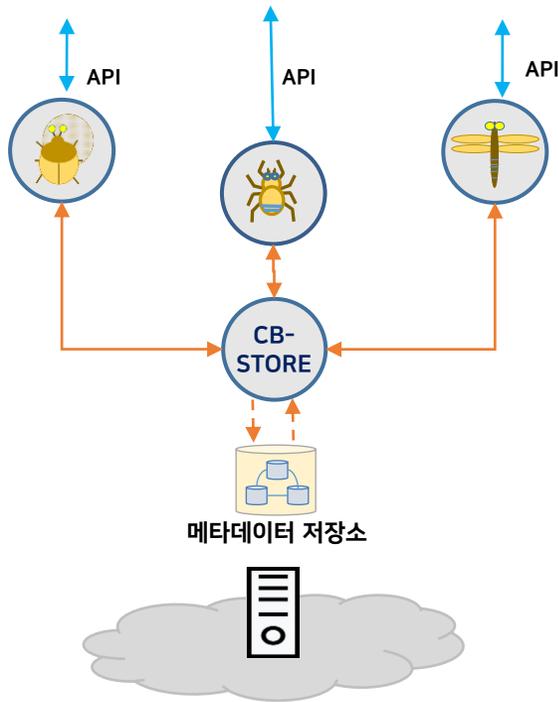
컴퓨팅 인프라에 제약없는  
멀티클라우드 응용 서비스의 운용, 관리 환경 제공



# Cloud-Barista 배포 형상

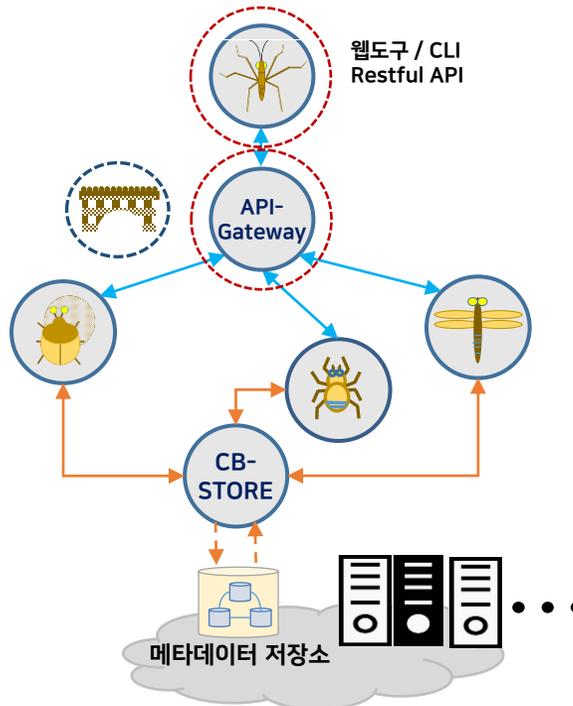
<legend>  운영정보  API호출

**단일 노드 기반의**  
Tightly-coupled 통합 운용 형상



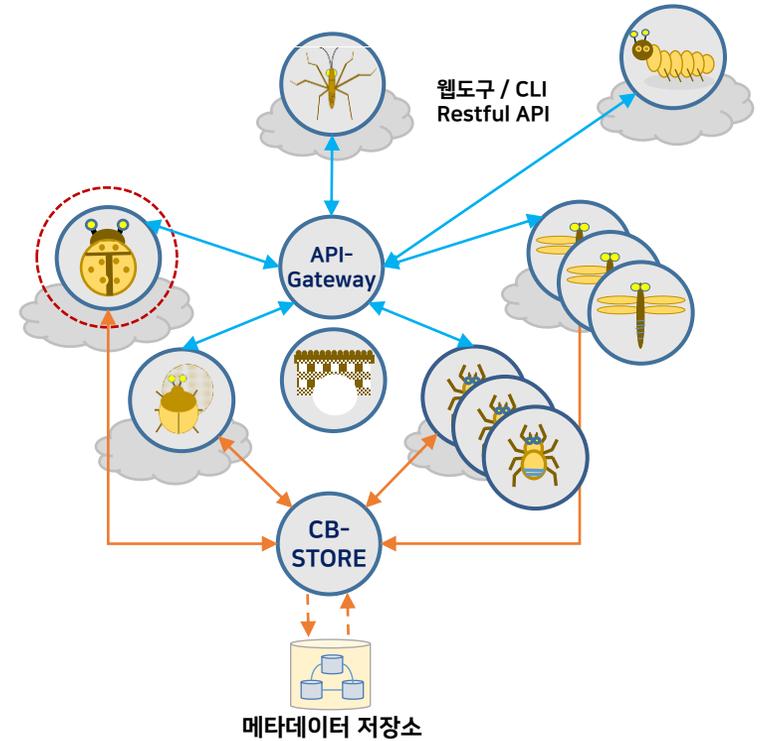
Since '19, 아메리카노 버전~

**멀티 클러스터 기반의**  
Loosely-coupled 통합 운용 형상



Since '20, 카푸치노 버전~

**멀티클라우드 기반의**  
Scalable 통합 운용 형상



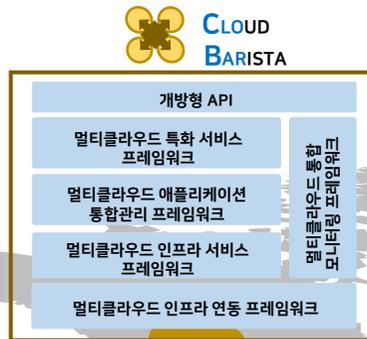
최종 배포 형상

# Cloud-Barista 플랫폼 운용 형상 (미래 형상^^)

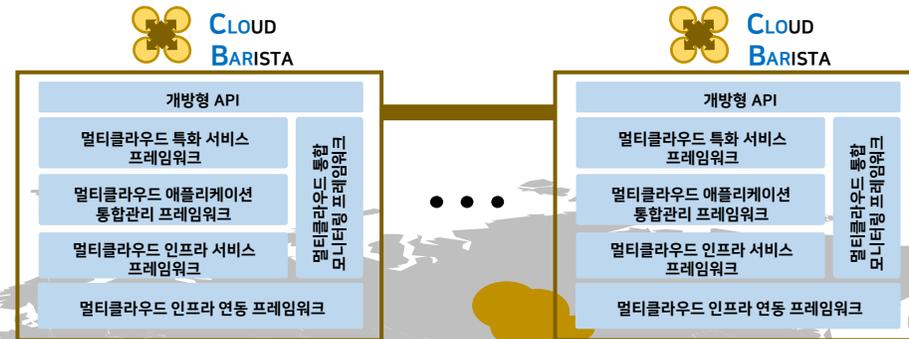
- 향후 플랫폼 형상을 상상해 보면...

- Cloud-Barista 간 협력을 통해, 상호 서비스 커버리지를 공유하는 **Federated Cloud-Barista**
- 모바일 디바이스에 Cloud-Barista를 설치, 구동하여 전세계 클라우드를 스마트폰 속으로... **Mobile Cloud-Barista**

## Single Cloud-Barista



## Federated Cloud-Barista



AS-IS

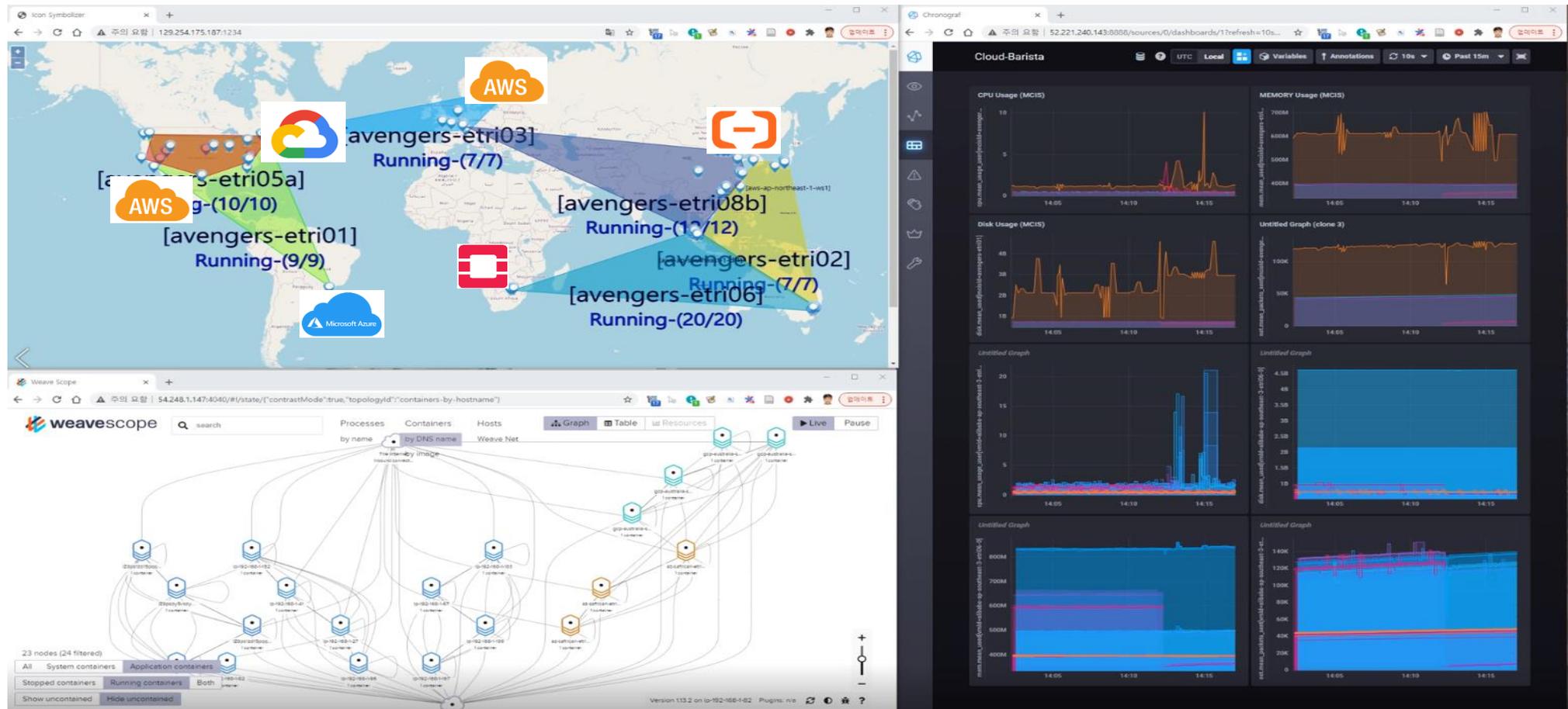
TO-BE



Mobile Cloud-Barista

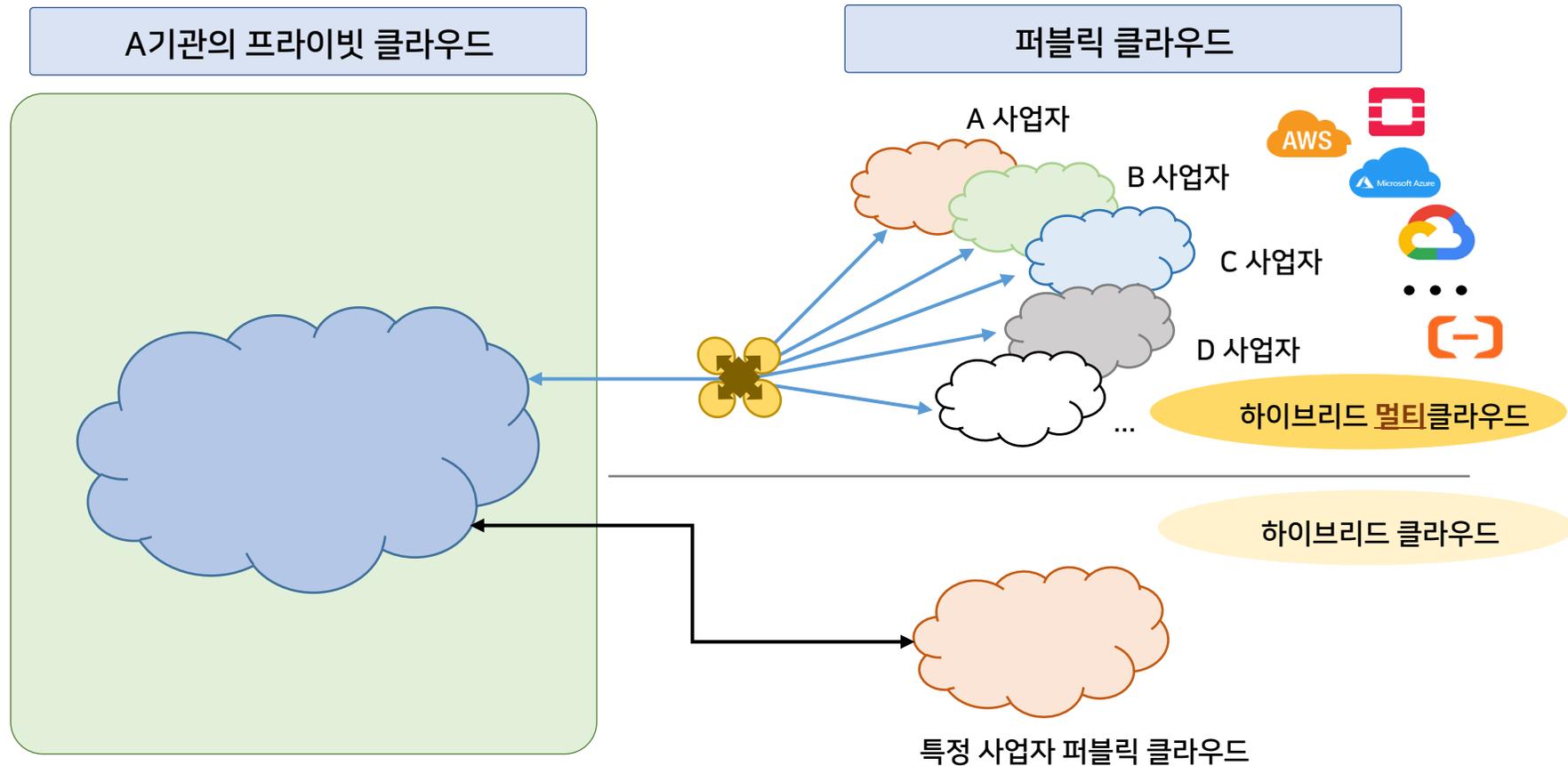
# (활용방안) 글로벌 스케일 클라우드 인프라 생성 및 응용 배포

- 전세계 다양한 지역의 100개 클라우드 사이트를 연동, 클라우드 당 1개씩의 VM생성, VM마다 모니터링 에이전트를 설치하여 자원 현황 정보 수집
  - 약 40~60분 소요



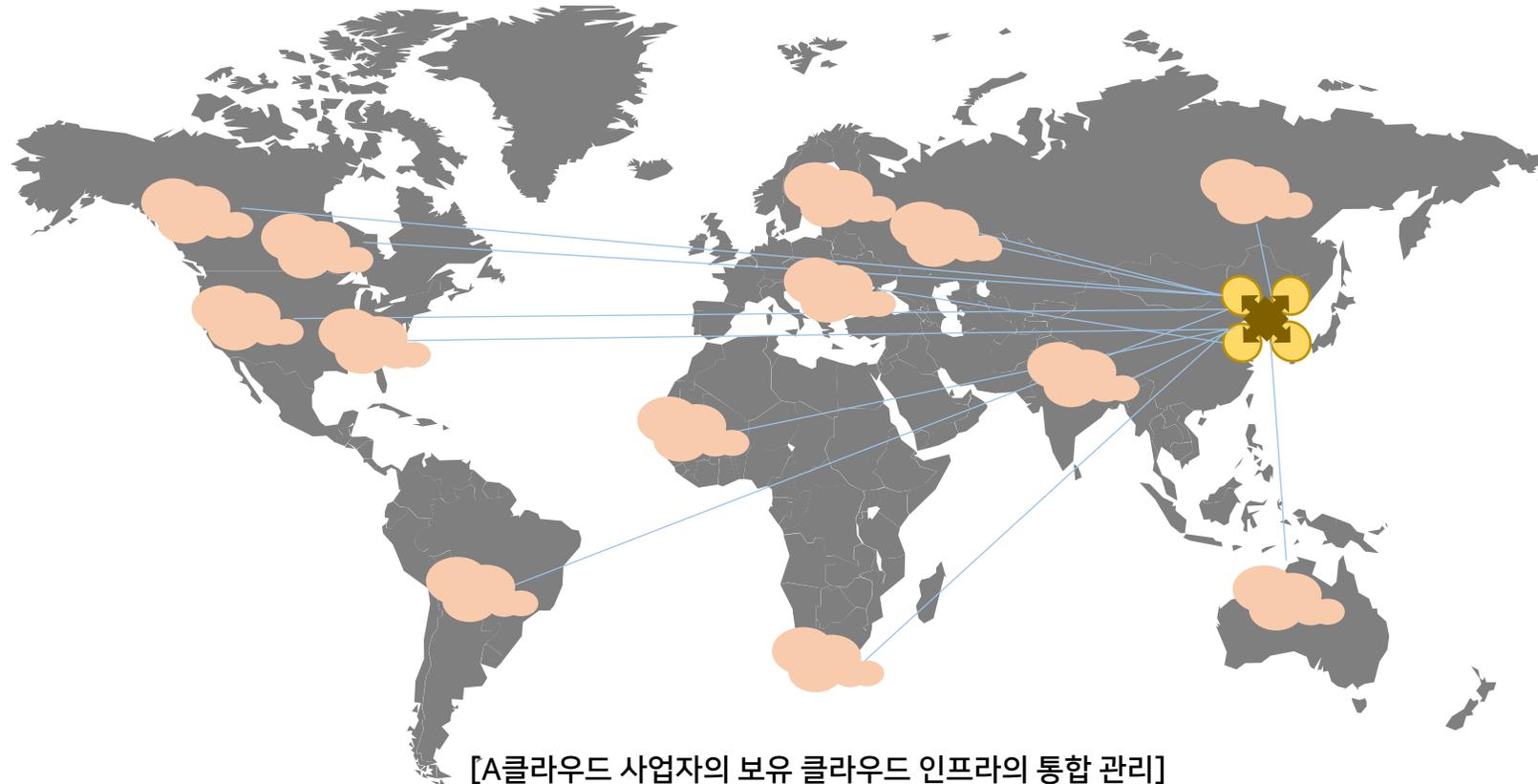
# (활용방안) 하이브리드 멀티클라우드 솔루션

- 기존 하이브리드 클라우드 솔루션의 고도화
  - 외부의 어떠한 클라우드라도 하이브리드로 연계 운용이 가능한... 하이브리드 클라우드의 차기 솔루션 !



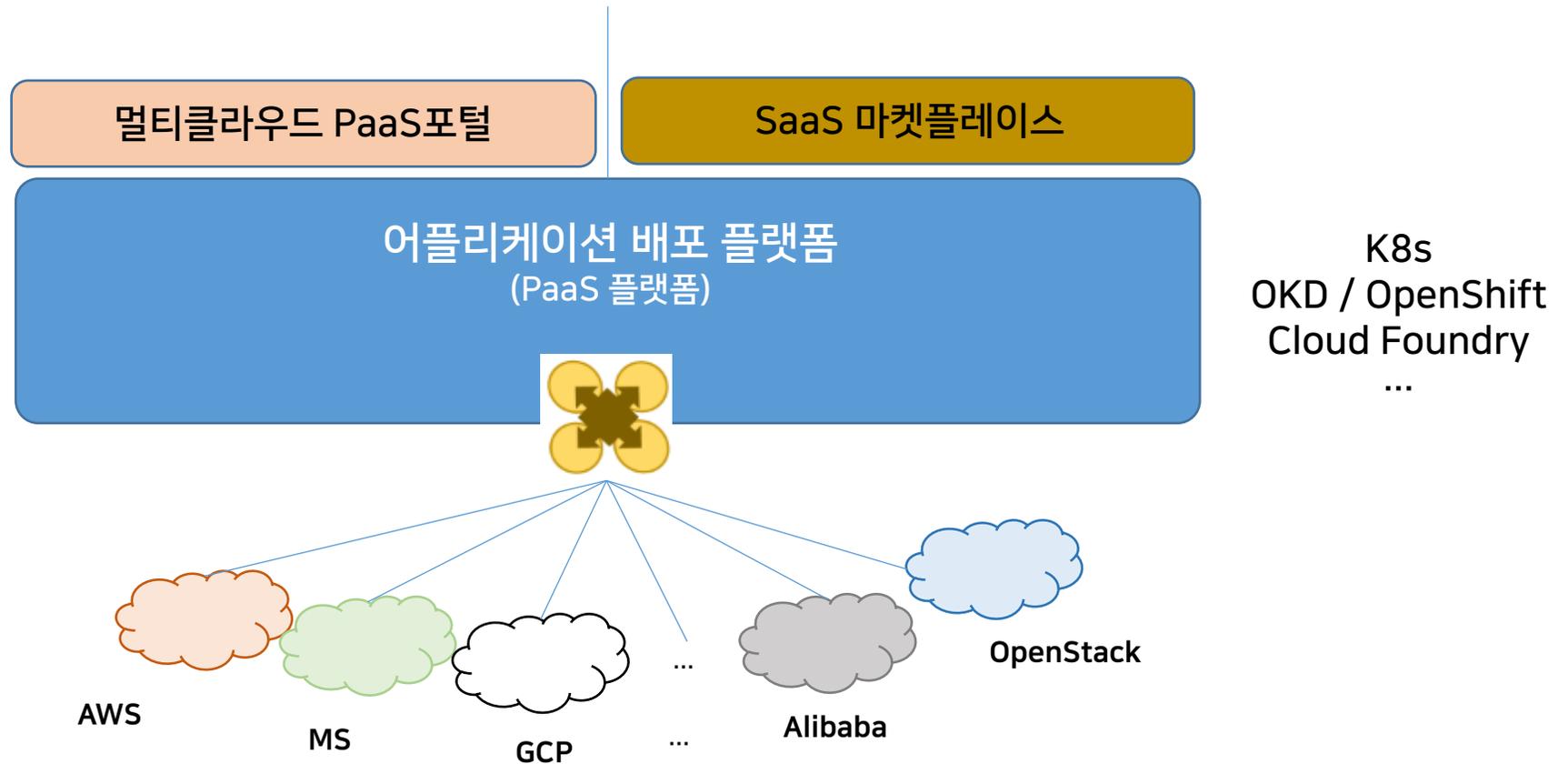
# (활용방안) 단일 사업자, 지역별 클라우드의 통합 서비스 플랫폼

- 단일 사업자(CSP)가 제공하는 여러 지역의 클라우드를 통합 운용하거나 통합 서비스를 제공
  - (AS-IS) 지역별로 존재하는 클라우드마다, 별도의 운용 및 클라우드별 서비스를 제공, 관리
  - (TO-BE) 사용자는 전세계 다양한 지역의 오픈스택 컴퓨팅 인프라를 활용할 수 있고, 필요한 응용을 해당 지역으로 배포, 운용하고 사용자 근접 서비스의 제공 가능



# (활용방안) 멀티클라우드 기반 응용 배포, 관리 플랫폼

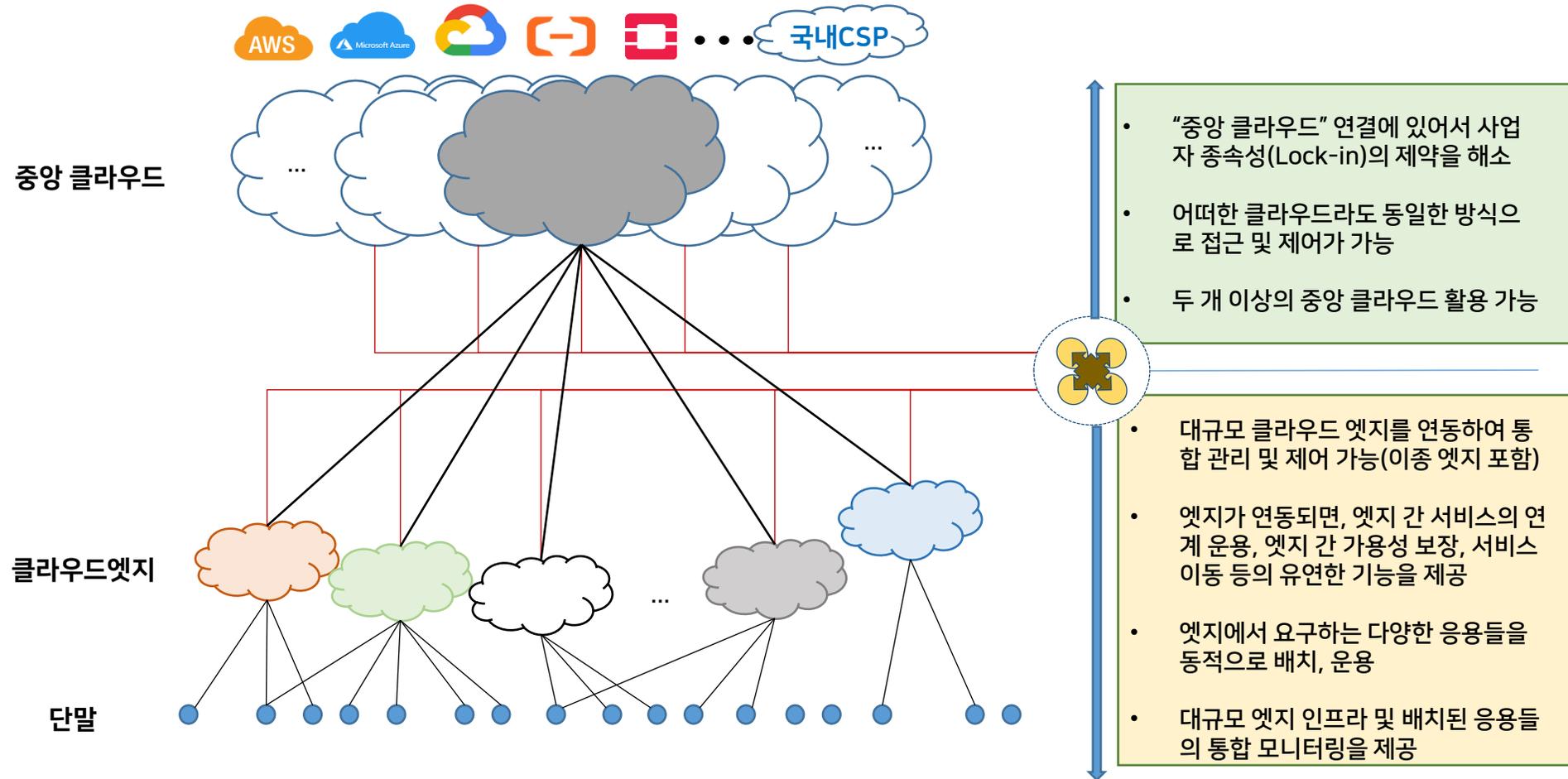
- 특정 CSP 기반으로 응용을 배포, 운용, 관리하는 플랫폼의 고도화/차별화를 통한 자체 솔루션 확보를 목적으로 Cloud-Barista 기반의 멀티클라우드 응용 제공 플랫폼





# (활용방안) 엣지컴퓨팅 인프라 및 응용 통합 관리 솔루션

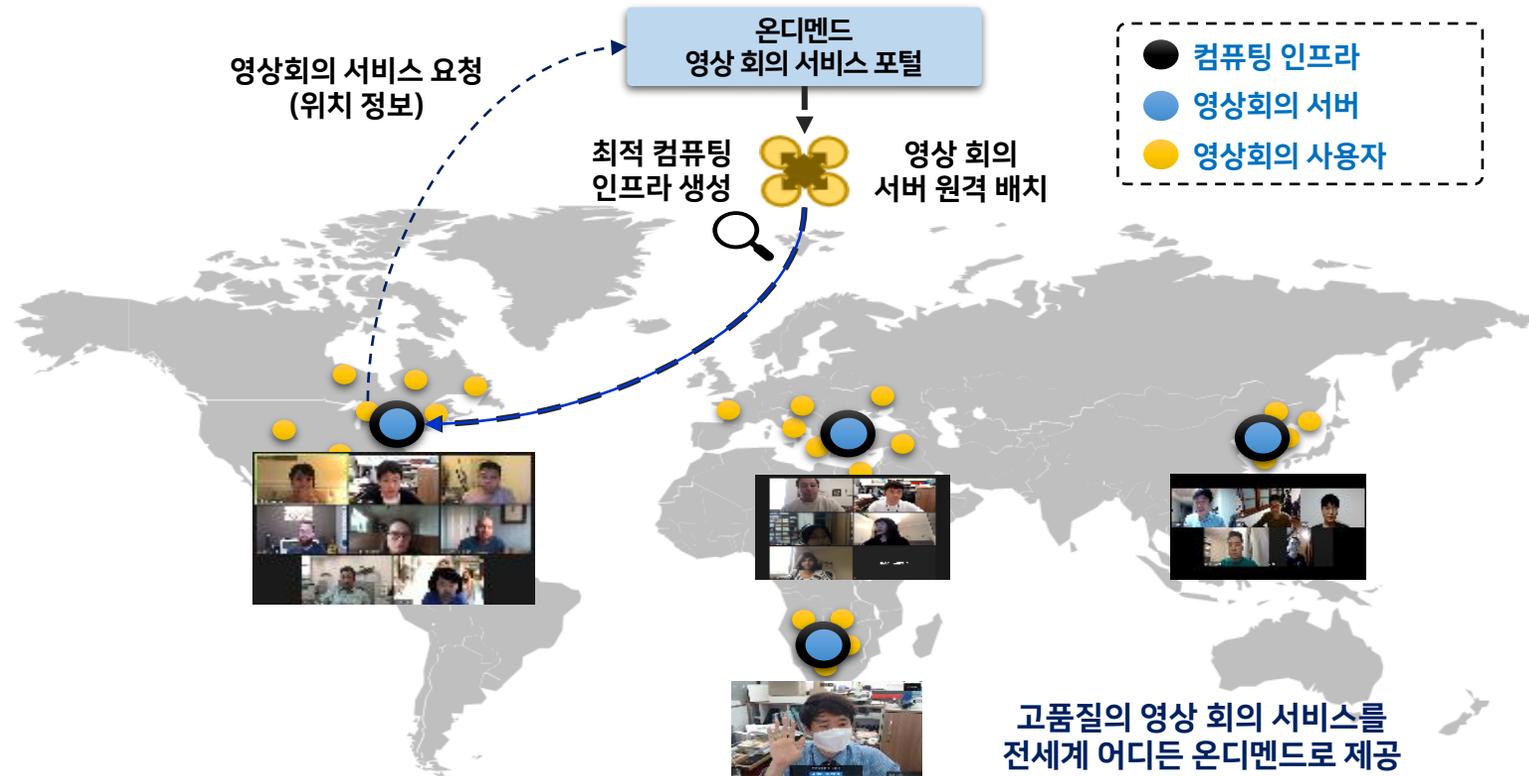
- 엣지 컴퓨팅을 위한 중앙클라우드 연계, 엣지간 연동, 엣지에 원하는 응용의 유연한 배치
  - 멀티클라우드와 엣지컴퓨팅의 만남 어떠신가요? 엣지도 형상적으로 조그마한 클라우드...^^



# (활용방안) 글로벌 스케일의 영상회의 서비스

## • 최적배치 기반의 멀티클라우드 영상회의 서비스

- 기존 화상회의 서비스의 고도화 → 별도의 클라우드 인프라를 보유하지 않더라도 화상회의 서비스를 글로벌 서비스로 제공
- 다수의 화상회의 참석자들의 위치 기반으로 가격대비 가장 우수한 품질로 서비스 가능한 클라우드 인프라를 활용, 화상회의 서비스를 즉시 제공

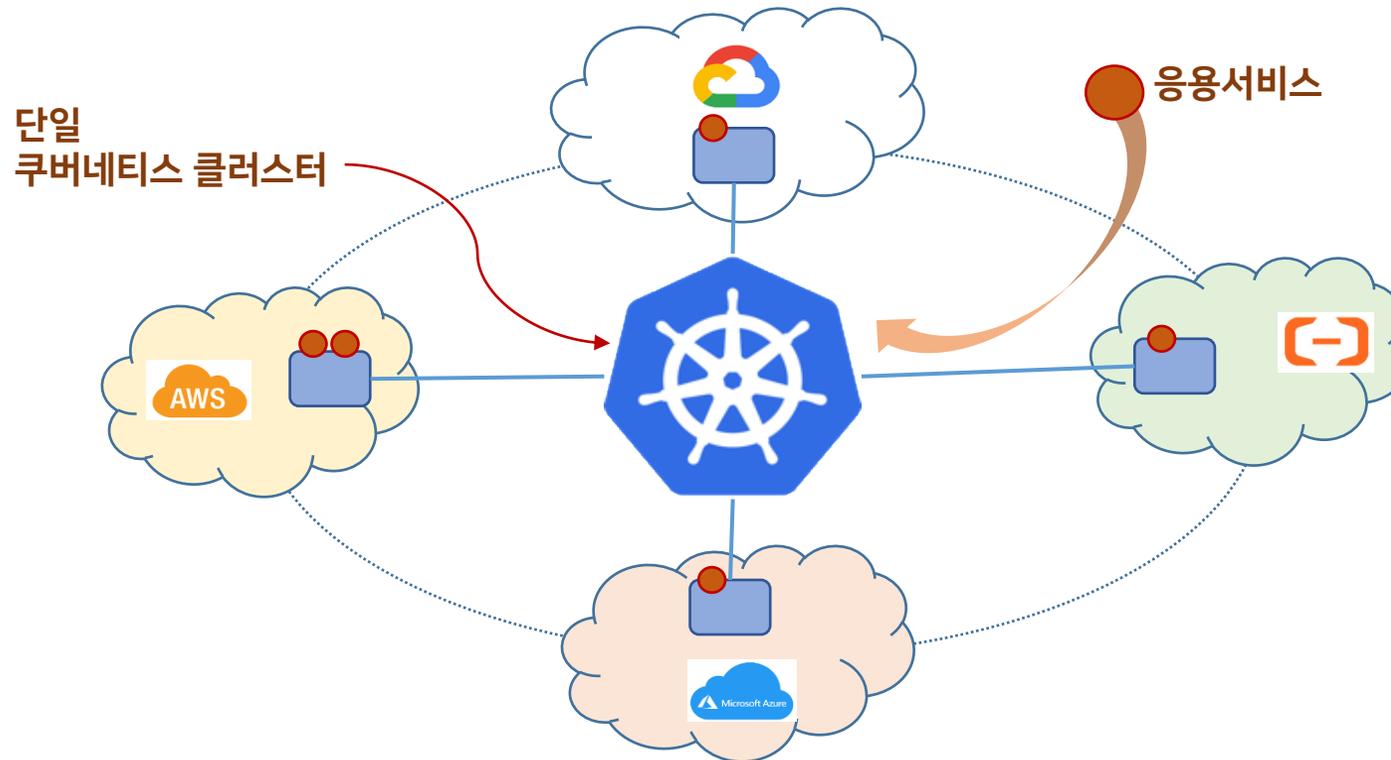


<최적배치 기반의 멀티클라우드 기반 영상 회의 서비스 시나리오>

# (활용방안) MC-KS : 멀티클라우드에서 손쉬운 응용관리 - PoC

※ MC-KS : Multi-Cloud Kubernetes Service

- 멀티클라우드 애플리케이션의 배포 및 관리 환경(K8s) 제공 서비스
  - 다수의 이종 클라우드가 연동된 멀티클라우드 상에 단일 쿠버네티스를 배포, 운용하는 서비스
  - [특징] 기존 단일 클라우드 기반의 K8s에서 제공하는 다양한 도구 및 지원환경을 수정없이 수용

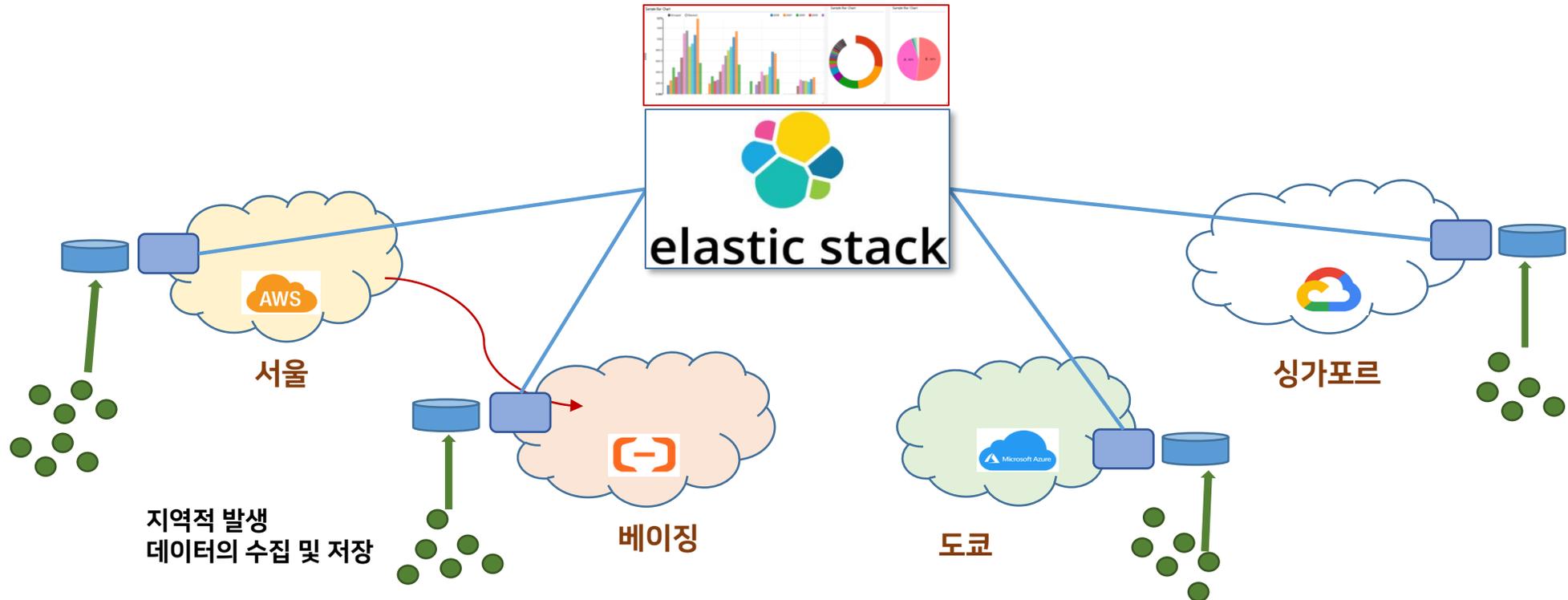


[멀티클라우드 K8s 서비스 개념도]

# (활용방안) MC-ES : 지역별 데이터의 효율적 수집, 저장, 검색 - PoC

※ MC-ES : Multi-Cloud Elastic Search

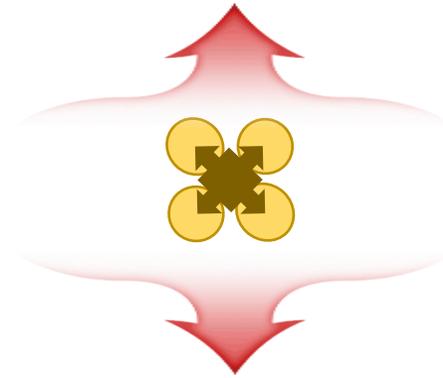
- 지역적으로 발생하는 데이터의 수집 및 저장의 분산 처리, 통합 분석 및 가시화
  - 데이터는 Elastic Search의 정책에 따른 복제 및 관리
  - 특정 지역의 클라우드 장애시에도 데이터의 복원 및 분석이 가능
  - 대량의 데이터를 지역별 처리 및 통합 분석이 가능



[멀티클라우드 일레스틱서치 서비스 개념도]

# (Use Case) 다양한 서비스 및 산업 도메인을 위한 컴퓨팅 인프라 기술

?



응용 도메인을 위한 컴퓨팅 인프라



고품질AR·VR



커넥티드카



스마트시티



제조혁신



자율지능



의료지능화



무인이동체



멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼

**Cloud-Barista 커뮤니티**

<https://github.com/cloud-barista>

**Cloud-Barista Community**

# Cloud-Barista 커뮤니티의 개발 전략

## Cloud-Barista 는

우리가 원하는 대로 고치고, 추가하고, 제거할 수 있는 내재화가 가능한 소스코드를 직접 개발하여 확보하고 신속하고 효율적인 소통 방식을 추구한다

### Scratch & DIY

주요 SW 는 Scratch 로 개발,  
부가 SW 는 Framework 구조 기반으로  
공개SW 활용

- 차별성을 만들 수 있는 우리의 SW 확보
- 공개SW의 남용은 또 하나의 Lock-in

### Thin & Fast

생각의 공유와 방향성의 결정은 목표에 대한  
PoC로

- 보는 것과 상상하는 것 사이에 Gap은 크다
- PoC 는 또 하나의 공통 개발 Base

# Cloud-Barista 커뮤니티 정보

- Cloud-Barista의 공동개발/공동활용을 위한 공개SW 협업 개발 워크플레이스
  - SW개발의 전주기(개념공유-설계-개발-시험-활용)의 공유 및 협업
- 커뮤니티 개발 사이트
  - 개발 사이트 : <https://github.com/cloud-barista>
  - 홈페이지 : <https://cloud-barista.github.io>

## 커뮤니티의 정보 공개

### 공개 대상 결과물

#### 문서-수시

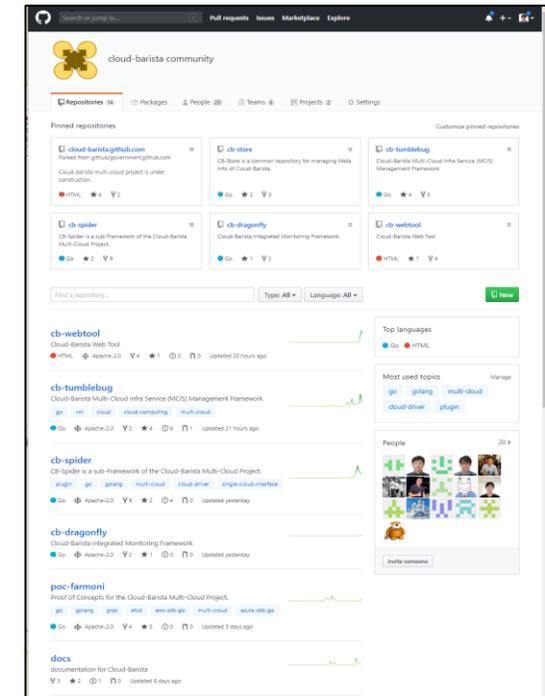
- 개발 수행 부산물인 문서의 산출 시점

#### 노하우-반기별

- 커뮤니티 정기 기술세미나 (2회/년)

#### 소스코드-반기별

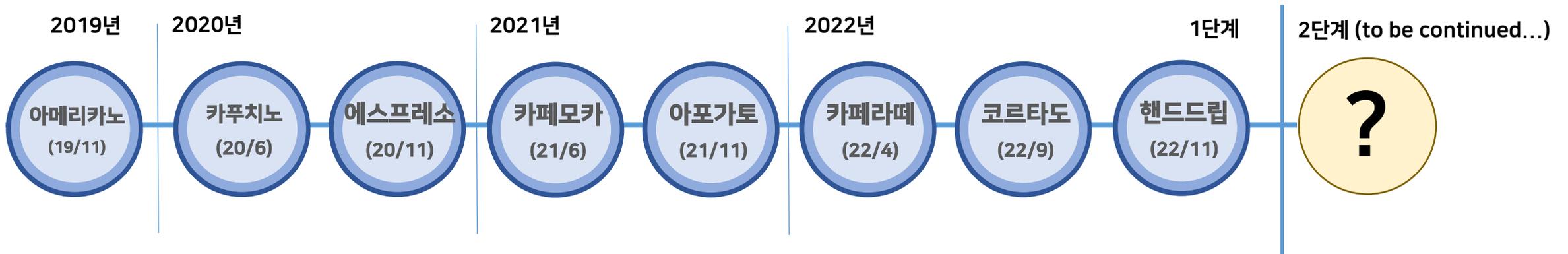
- 내부+참여 커미터 개발 통합 결과물 (2회/년)



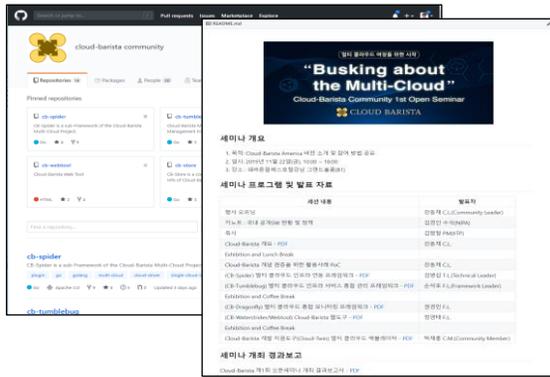
[ Cloud-Barista 웹사이트 및 깃헙 ]

# Cloud-Barista 소스코드 릴리스 및 컨퍼런스 로드맵

- 소스코드 라이선스
  - 기술수요자 측면에서 활용 및 사업화에 유리하고 Cloud-Barista의 활용 공개SW와 호환이 우수한 **아파치2 라이선스**로 릴리스
    - OpenStack, Kubernetes, Mesos, Container Linux, Docker 등
- 소스코드 개발언어
  - 주요한 클라우드 공개SW가 수용하고, 개발자 확산 비율이 가장 높은 **GO 언어 기반**으로 개발
    - Docker, Kubernetes, Crossplane, InfluxDB 등

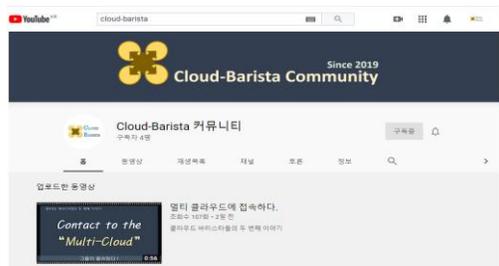


## 깃허브

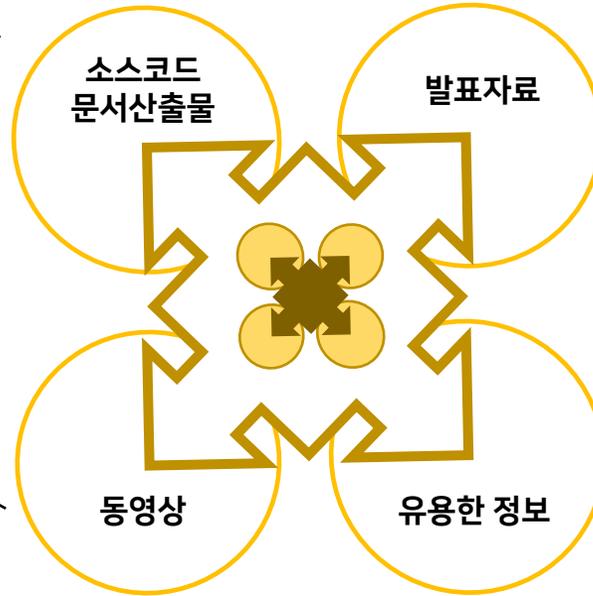


[www.github.com/cloud-barista](http://www.github.com/cloud-barista)

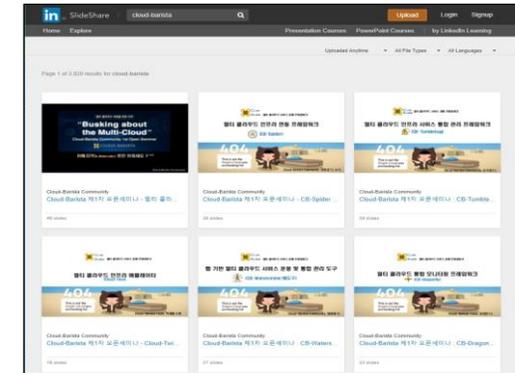
## 유튜브 채널



<https://cloud-barista.github.io/youtube>



## 슬라이드쉐어



[www.slideshare.com/cloud-barista](http://www.slideshare.com/cloud-barista)

## 페이스북 그룹



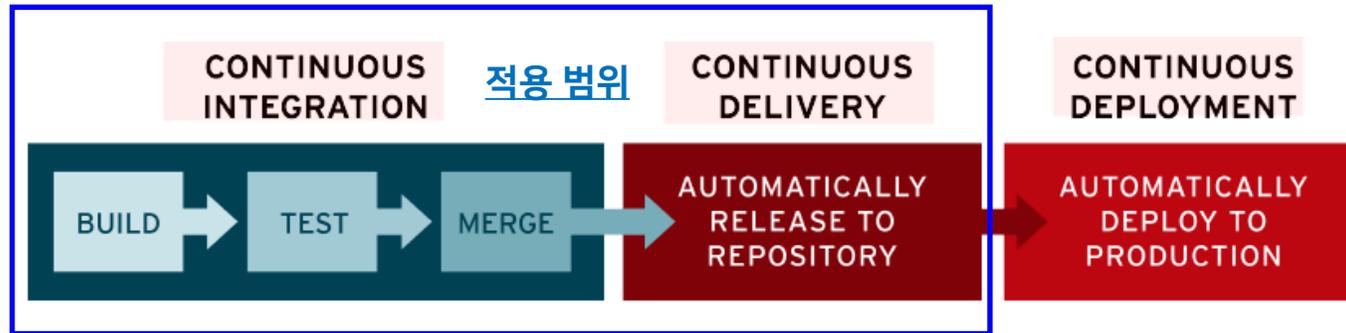
<https://www.facebook.com/groups/cloud.barista.community>

# Cloud-Barista 커뮤니티 성장을 위한 발걸음- CI/CD 자동화

**도입 상황(이슈)**  
(CI/CD 도입은 쉽지 않아요... ㅠ)

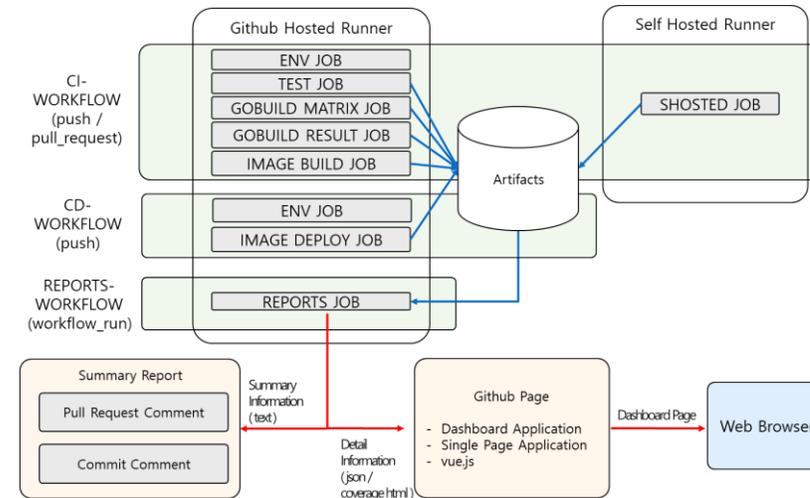
상당한 양의  
**기 개발된 소스코드 개선**

앞으로 개발되는/기여되는 **새로운 소스코드 통합**으로  
발생하는 이슈(소위: Integration hell) 에 대응



## CI/CD 자동화 관련 워크플로 및 Jobs

- CI
  - ✓ Build test
  - ✓ Lint test
  - ✓ Unit test/API test
- CD
  - ✓ Container image publish test
- Reports
  - ✓ Generate reports
  - ✓ Publish reports



[ Cloud-Barista 개발 워크플로 자동화 및 통합 리포트 체계 ]

# Cloud-Barista 정보공유의 장 - 커뮤니티 컨퍼런스

[1차-오프라인('19/11)]  
300여 기관, 350여명 참석



[2차-온라인('20/06)]  
380여 기관, 450여명 참석



[3차-온라인('20/11)]  
450여 기관, 502명 참석



[4차-온라인('21/06)]  
400여 기관, 406명 참석



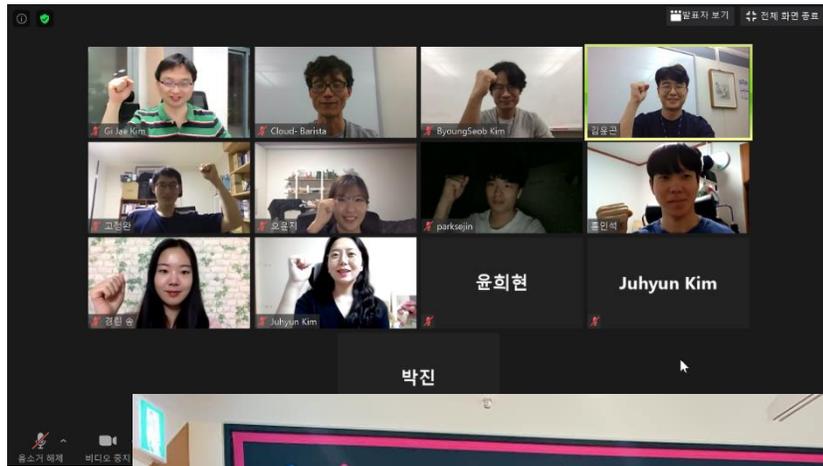
[5차-오프라인('21/11)]  
?? 기관, ??명 참석



2년간의 랜선^^ 행사에서 벗어나며...현장행사로 추진

행사도, 회원사도 ... To be continued ^^

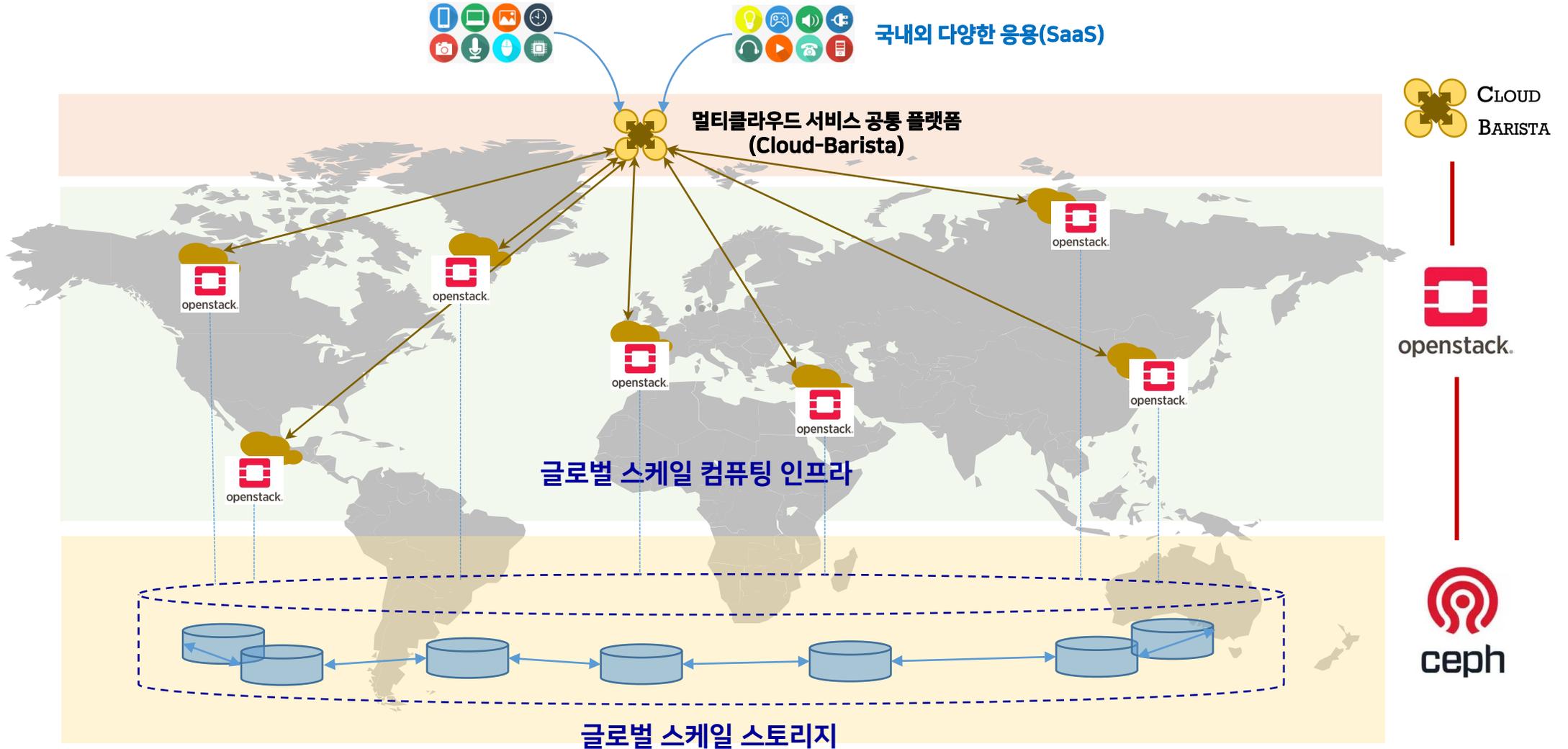
# 공개SW 기여자 양성 - 공개SW 컨트리뷰톤 ^^



2020년도 열정이 강렬했던 멘티분과 함께...

2021년도 소통에 강했던 멘티분과 함께...

# "OpenInfra Community" & "Cloud-Barista"의 케미 ^^



# 감사합니다.

<https://github.com/cloud-barista>

(강동재 / [contact-to-cloud-barista@googlegroups.com](mailto:contact-to-cloud-barista@googlegroups.com))

**Cloud-Barista Community**