

# 멀티클라우드 : 글로벌 스케일로 시작하다

 Cloud-Barista Techonology and Community

클라우드바리스타 커뮤니티 리더  
강 동 재

# Cloud-Barista ?

## Cloud-Barista 는

멀티 클라우드 서비스/솔루션을 만드는데 반드시 요구되는 기반, 공통SW 기술 / 커뮤니티

※ 멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼 기술

멀티 클라우드 서비스  
공통 플랫폼 소스코드

커뮤니티

### 멀티클라우드 C.E.O SW 확보

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



기술활용.확산의 GAP 해소

### 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

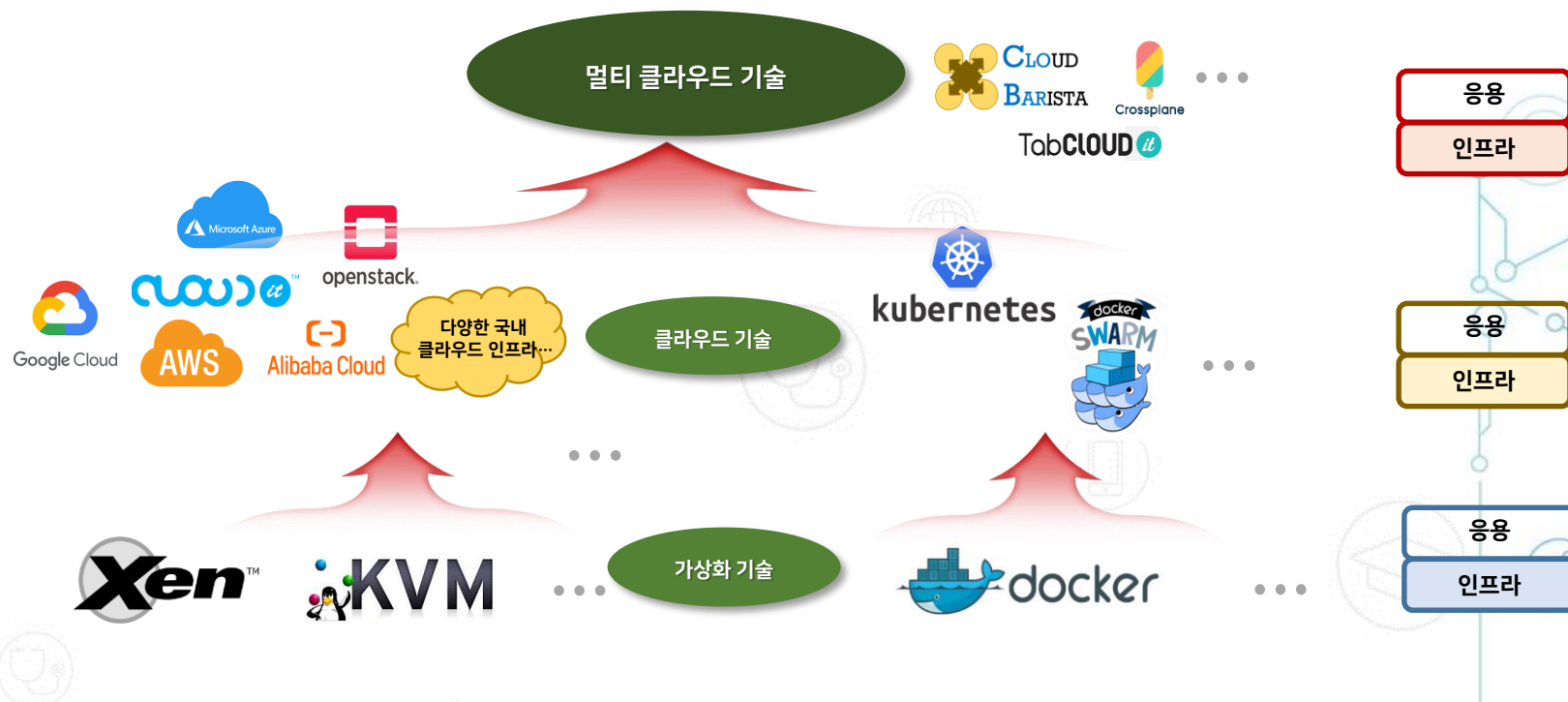
# 멀티 클라우드 기술

- 멀티 클라우드 기술

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

- 멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼

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



# 멀티 클라우드의 필요성

서비스의 글로벌화에 따른 대규모 인프라, 지역적 한계성 극복, 최적 자원 기반의 서비스 실행환경 니즈 증가

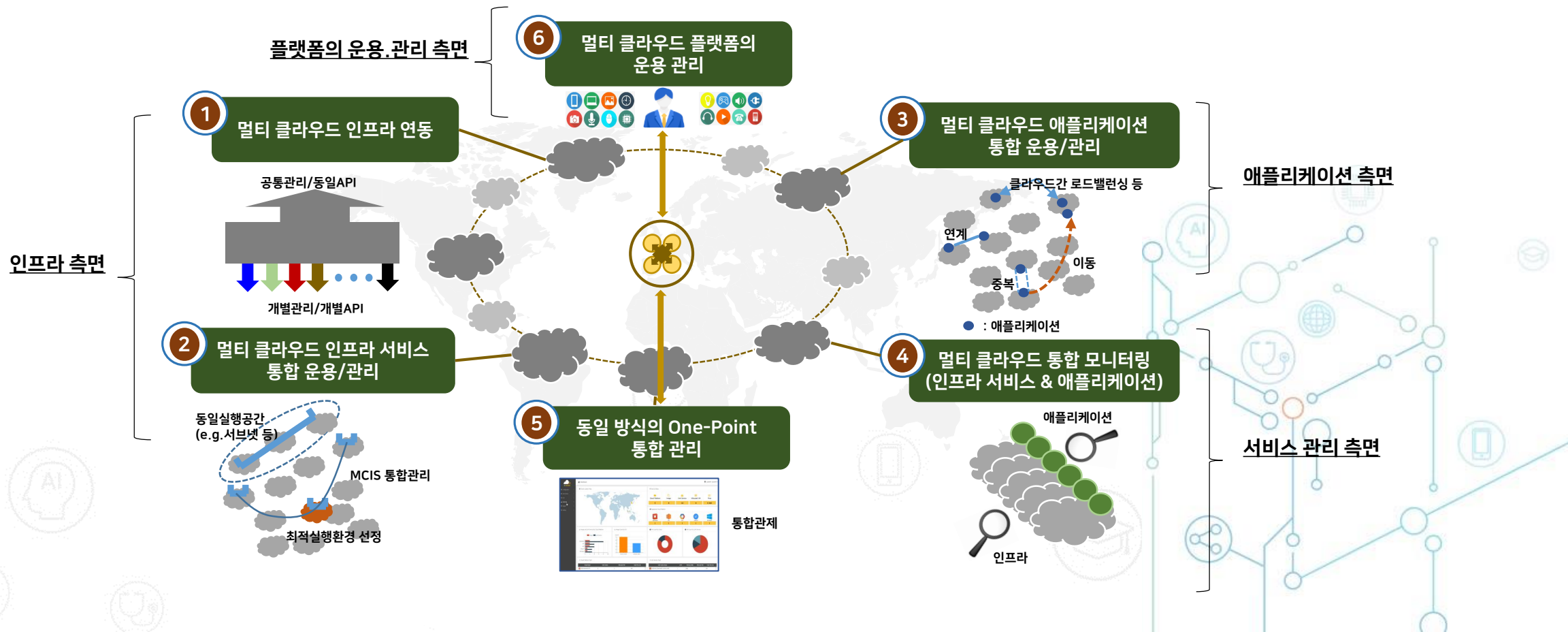


전세계 클라우드를 엮고, 우리의 서비스를 세계 곳곳으로 보낼 수 있다면 우리는 무엇을 할 수 있을까?

# Cloud-Barista : 멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼

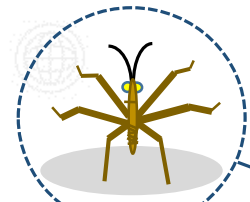
## Cloud-Barista 기술

- 전세계 다양한 이종 클라우드 인프라를 연동하여 멀티 클라우드 컴퓨팅 인프라를 구성하고, 멀티 클라우드 인프라 기반으로 다양한 응용 서비스를 전세계 어디나 원하는 위치로 배치, 관리, 제공하기 위한 클라우드 기반 기술



# Cloud-Barista 주요 기술 프레임워크 및 코드명

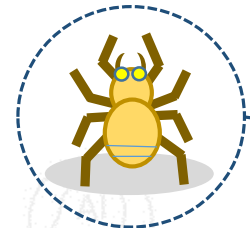
응용/도메인/기관 특화 SW



CB-Waterstrider



CB-Ladybug



CB-Spider

멀티클라우드 서비스 개방형 인터페이스

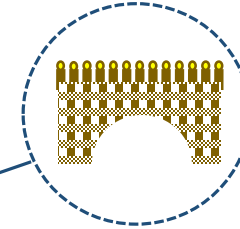
멀티 클라우드 애플리케이션  
통합관리 프레임워크

멀티 클라우드 인프라 서비스  
통합 관리 프레임워크

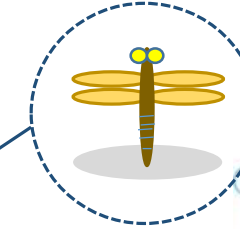
멀티 클라우드 인프라 서비스  
연동 프레임워크

멀티 클라우드 통합  
모니터링 프레임워크

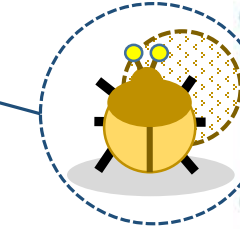
멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼



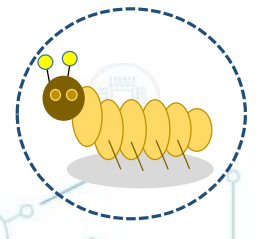
CB-Bridge



CB-Dragonfly



CB-Tumblebug



CB-Larva



# (CB-Spider) 전세계 클라우드를 엮는 그날까지

- 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크

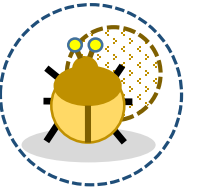
- 다양한 **이종 클라우드 인프라 서비스**를 연동하여 사용자에게 **동일한 제어 방식과 인터페이스**를 제공하는 프레임워크
  - 다양한 클라우드 인프라의 이질적 운용 방식에 대한 **공통 운용 방식**을 제공
    - 신규 클라우드 인프라의 동적 연동 및 기존 클라우드 인프라의 동적 제거
    - 신규 클라우드의 손쉬운 추가를 위한 클라우드 드라이버 정형화
  - 다양한 클라우드의 연동 및 운용 이력 데이터 기반의 **인사이트** 제공
  - 멀티 클라우드 인프라 서비스 에뮬레이션 (Cloud-Twin)
  - 이종 멀티 클라우드 인프라(Hetero MC-IaaS) 통합 관리
    - VM 인프라 + Container 인프라

- CB-Spider, 기술 개발 현황 및 방향

- (전략) 글로벌 클라우드 인프라 연동 → 국내 주요 클라우드 인프라 연동
- AS-IS
  - 7종의 Hetero-IaaS 인프라 연동
    - (VM인프라) OpenStack / AWS, MS Azure, Google GCP, Alibaba / Cloudit
    - (Container인프라) Docker
  - 멀티 클라우드 인프라 서비스 에뮬레이터 개발
- TO-BE
  - 국내 클라우드 인프라를 모두 묶어보자
  - 멀티 클라우드 연동 이력 데이터 기반의 활용 인사이트 제공
  - 관리 및 사용 측면에서, VM인프라와 Container 인프라의 경계를 없애는...







# (CB-Tumblebug) 최적 멀티 클라우드 인프라를 찾아서

- 멀티 클라우드 인프라 서비스(MCIS) 통합 운용 및 관리 프레임워크 기술
  - 사용자/서비스의 니즈 기반 **최적 클라우드 인프라를 선정, 배치**하고 멀티 클라우드 상에 흩어져 존재하는 IaaS 서비스를 **하나의 서비스(MCIS)로 통합 관리**하는 프레임워크
    - 멀티 클라우드 인프라(VM/Container) 서비스 배치
      - 사용자/서비스 요구사항 기반의 배치
      - 고속 배치 매커니즘
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스(MCIS) 구성 및 라이프사이클 관리
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스 동적 성능 평가 및 분석
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스 품질 분석 및 자동 제어
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스 특화 기능(클라우드간 동일 서브넷, 로드밸런싱, DNS 등)
- CB-Tumblebug, 기술 개발 현황 및 방향
  - AS-IS
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스의 생성, 변경, 삭제
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스의 배치 및 라이프사이클 제어
      - MCIS를 위한 새로운 라이프사이클 개념 정의
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스의 최적 배치를 위한 동적 성능 벤치마킹 메커니즘 PoC 개발
  - TO-BE
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스의 최적 배치 알고리즘/스케줄러
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스 특화 기능
    - 멀티 클라우드 인프라 서비스 품질 보장 메커니즘(분석 및 자동 제어)

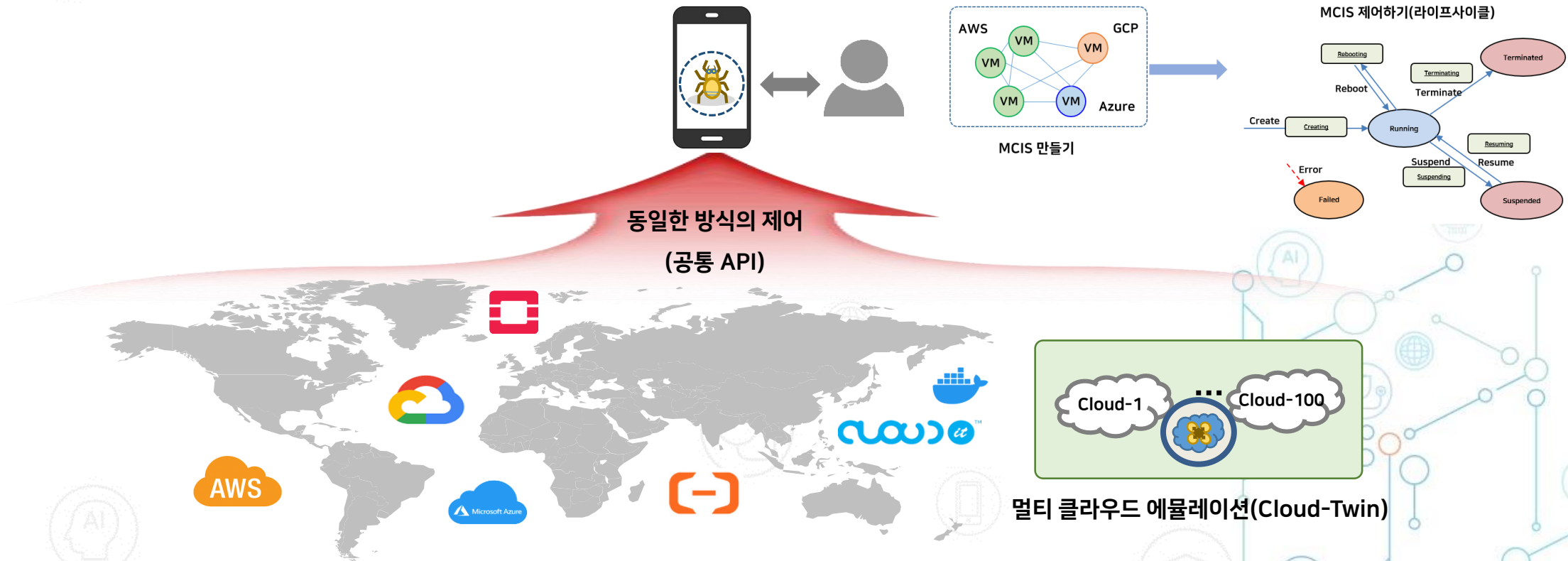




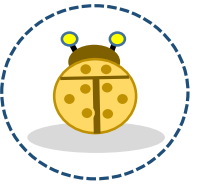
# [PoC] 전세계 클라우드를 엮어서 관리해보자

- 전세계 이종 클라우드를 연동(@스마트폰) 후, 개별 클라우드에 VM을 생성하고 제어하기

- Hetero-iaaS 서비스(6종의 사업자 클라우드 + Container 클라우드)
- 멀티 클라우드 에뮬레이션 클라우드(100VM/100클라우드)

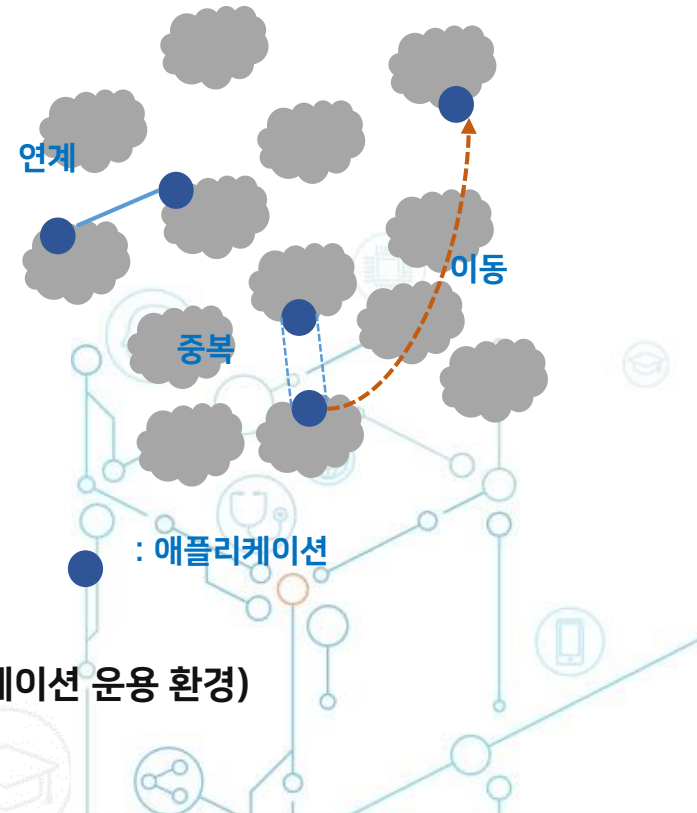


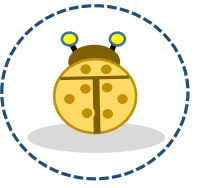
(주의) Cloud-Barista는 스마트폰을 위한 SW는 아닙니다. ^^



# (CB-Ladybug) 애플리케이션을 전세계 곳곳으로

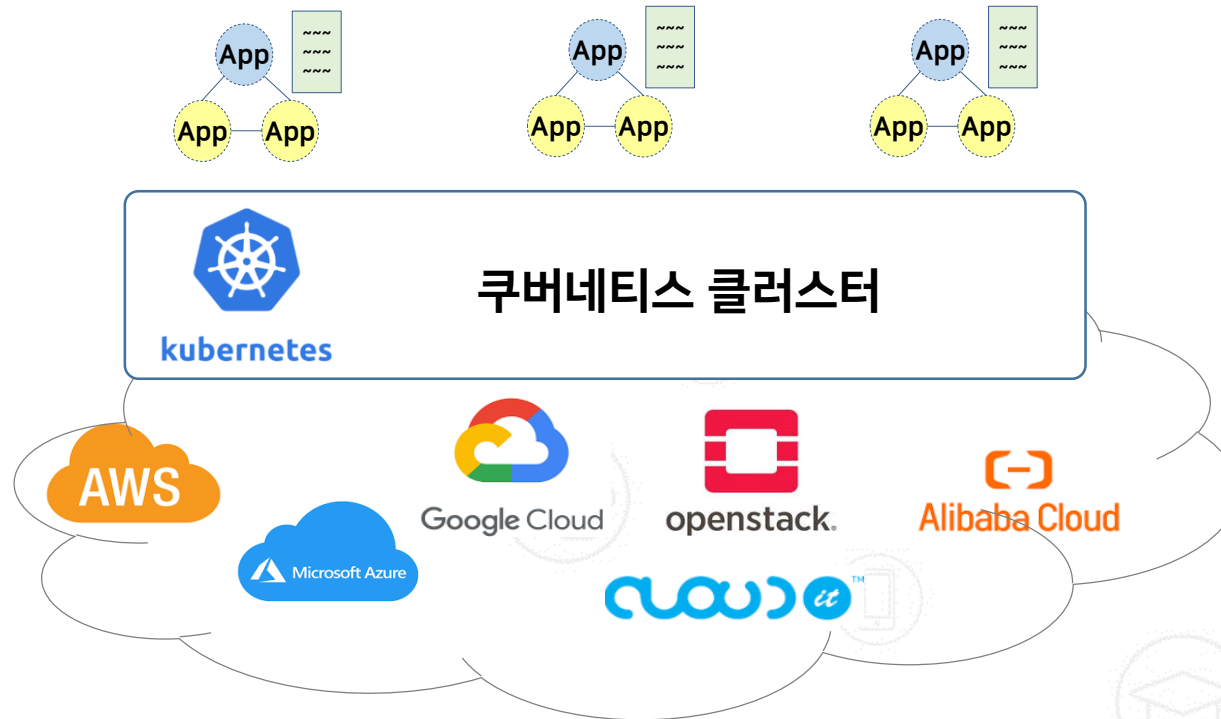
- 멀티 클라우드 애플리케이션 서비스(MCAS) 통합 운용, 관리 프레임워크
  - 멀티 클라우드 인프라 상에서 운용되는, **멀티 클라우드 애플리케이션(MC-App)**의 생성, 배포, 실행 및 운용 제어와 **MC-App의 구성 컴포넌트간(클라우드간) 연계 관리** 기능을 제공하는 프레임워크
    - 멀티 클라우드 애플리케이션 패키지 생성 및 관리
    - 요구사항 기반의 멀티 클라우드 애플리케이션 배포 및 실행
    - 멀티 클라우드 애플리케이션의 라이프사이클 관리
    - 멀티 클라우드 애플리케이션의 연계 관리(트래픽 등) 정책 및 제어
    - 클라우드간 멀티 클라우드 애플리케이션 오토스케일링 및 로드밸런싱
    - 멀티 클라우드 애플리케이션 품질 진단 및 자동 제어
    - 사용자 직접 관리(User Manged) 기반의 멀티 클라우드 애플리케이션 운용 환경(K8s) 제공
- CB-Ladybug, 기술 개발 현황 및 방향
  - AS-IS
    - 관련 기술의 분석을 통한 개념 PoC 추진
    - CB-Ladybug 기술의 범위 및 기능 규격 정리
  - TO-BE
    - (단기-MCKS) 멀티 클라우드 기반의 K8s 서비스 제공 (User Manged 멀티클라우드 애플리케이션 운용 환경)
    - (장기-MCAS) Cloud-Barista 관리 기반의 멀티 클라우드 애플리케이션 서비스



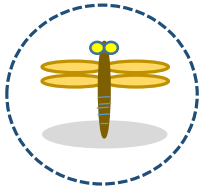


# (PoC) 멀티 클라우드상에 K8s 설치하기

- 멀티 클라우드상에 쿠버네티스를 설치하면 많은 이슈들이 발생합니다.^^
  - 쿠버네티스를 구성하는 노드간 서로 모른척 해요
  - 서로 다른 지역인데, 하나의 클라우드 상에서 운용되는 것 처럼 하려니...성능 지연도 이슈구요
  - 멀티 클라우드의 특성이 반영되어야 하는 무언가가 많이 필요하네요.

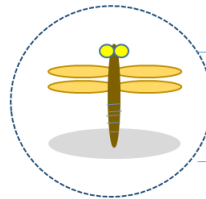


# (CB-Dragonfly) 전세계 클라우드가 다 보여



- 멀티 클라우드 통합 모니터링 프레임워크

- Cloud-Barista에 연동된 **멀티 클라우드상에 존재하는 인프라 서비스 및 애플리케이션에 대한 대규모, 실시간 모니터링**을 제공하는 프레임워크
  - 이종 운영체제 모니터링 에이전트(리눅스, 윈도우, ...)
  - 대규모 모니터링 성능 안정성을 위한 구조 및 기능
  - 모니터링 방식(PUSH, PULL)
  - Hetero MC-IaaS(VM/Container) 통합 모니터링
  - 멀티 클라우드 애플리케이션 모니터링
  - 멀티 클라우드 특화 모니터링 메트릭
  - 모니터링 개방형 API 도구
  - 모니터링 정책 및 알람 통지



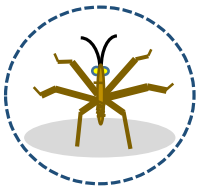
모니터링 DB의고가용성을 위한 HA 구조

대규모 모니터링 환경을 고려한,  
모니터링 데이터의 로드밸런싱 처리

- CB-Dragonfly, 기술 개발 현황 및 방향

- AS-IS
  - 멀티 클라우드 통합 모니터링 기본 프레임워크
  - 모니터링 에이전트의 지원 OS(리눅스계열 + 윈도우) 및 모니터링 메트릭 확장 진행 중
  - 대규모 모니터링 성능 안정성 검증
- On-Going
  - Hetero-IaaS 수용에 따른 컨테이너 서비스 모니터링
  - 멀티 클라우드 애플리케이션 서비스의 정보 수집
  - 멀티 클라우드 특화 정보 발굴 및 모니터링
  - CLI 기반의 모니터링 API 지원 등





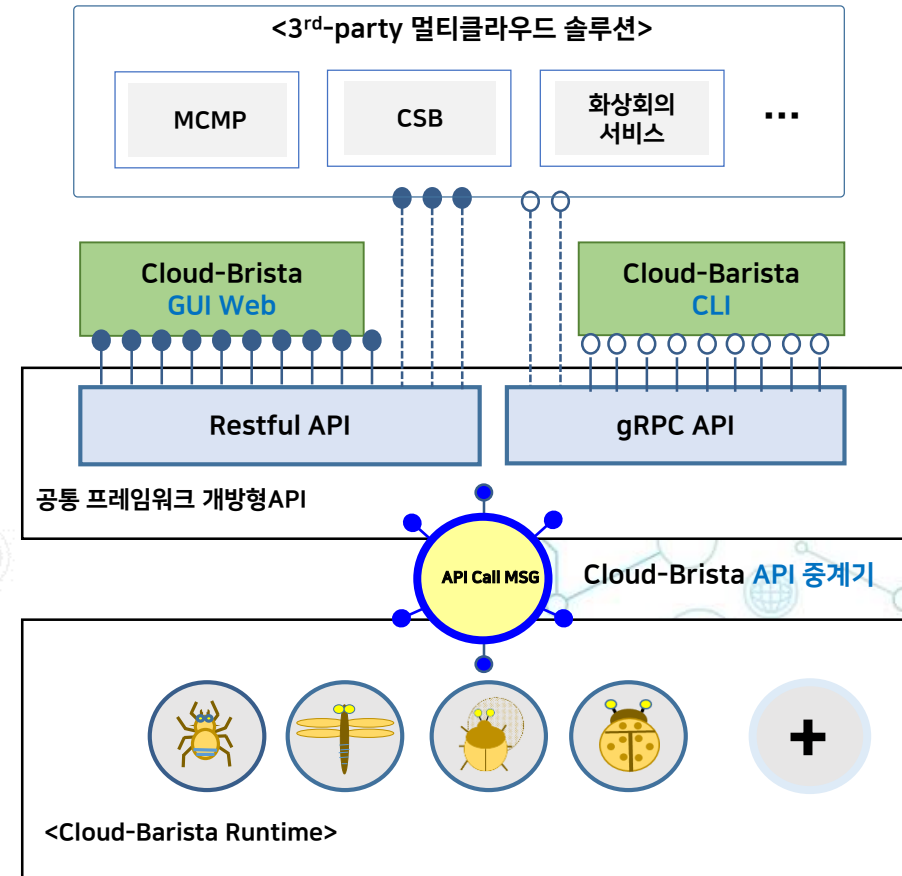
# (CB-Waterstrider) 멀티 클라우드와 스킨십을

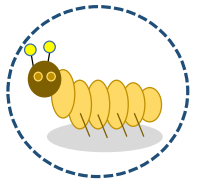
- Cloud-Barista의 주요 기능을 사용자가 활용하거나, Cloud-Barista기반의 새로운 서비스를 만들어 갈 수 있도록 하는 멀티 클라우드 공통 플랫폼의 개방형 API를 제공하는 프레임워크

- RESTful API (개발-범용성)
- gRPC API (개발-성능)
- CLI API (활용-관리자/숙련자)
- 웹도구 (활용-편의성)

- CB-Waterstrider, 기술 개발 현황 및 방향

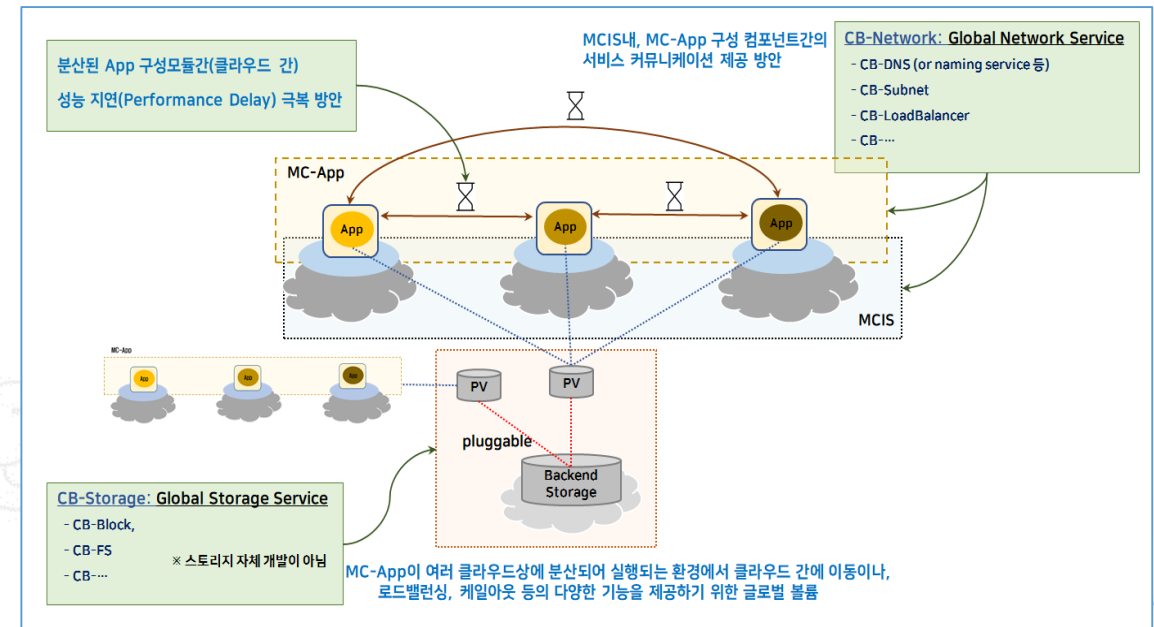
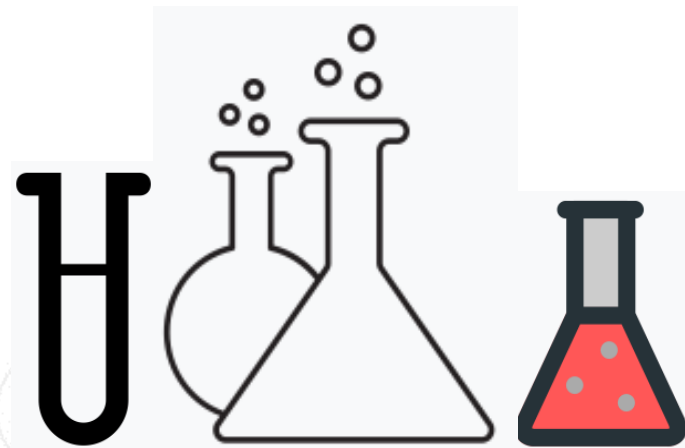
- AS-IS
  - RESTful, 기능 개발과 함께 지속적 추가중
  - GUI 관리도구, PoC를 지나서 프로토타이핑 진행중
- TO-BE
  - gRPC, CLI는 지원을 위하여 제공 API 분석 추진중
    - 에스프레소 버전에서 뒀다 ^^





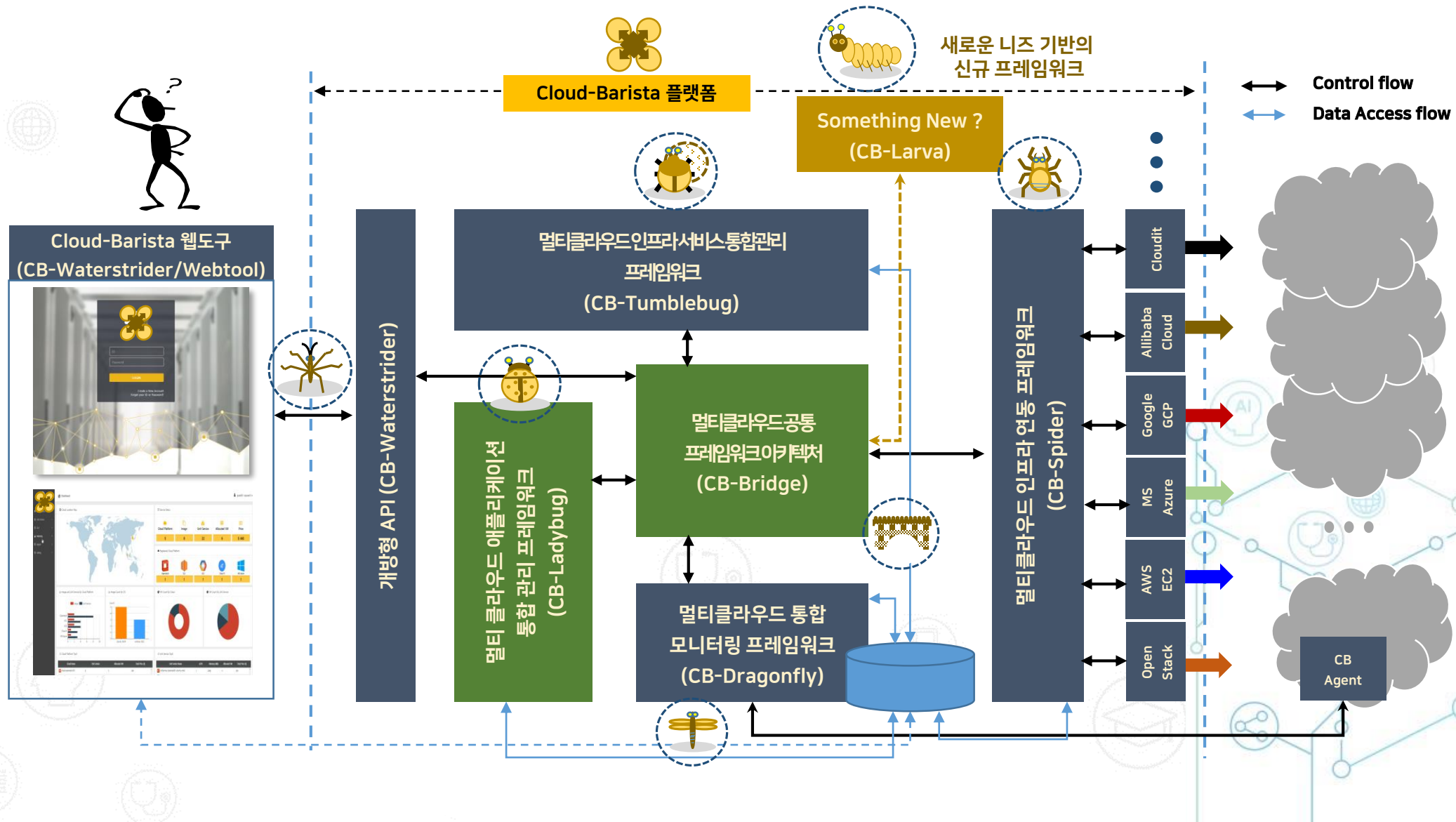
# (CB-Larva) Cloud-Barista에 새로운 니즈 수용하기

- Cloud-Barista의 정체성을 잃지않고, **지속적으로 신규 니즈를 수용하기** 위하여 **신기술, 부족기술 등의 PoC**를 수행하며, Cloud-Barista로 흡수하기 위한 **기술 인큐베이터**(NOT 프레임워크)
  - 클라우드간 동일 서브넷
  - 클라우드간 데이터 공유 및 관리
  - 멀티 클라우드 인프라 및 애플리케이션간의 성능 지연 개선
  - 모바일 디바이스용 Cloud-Barista
  - 엣지 컴퓨팅 환경에 적용하기
  - ...





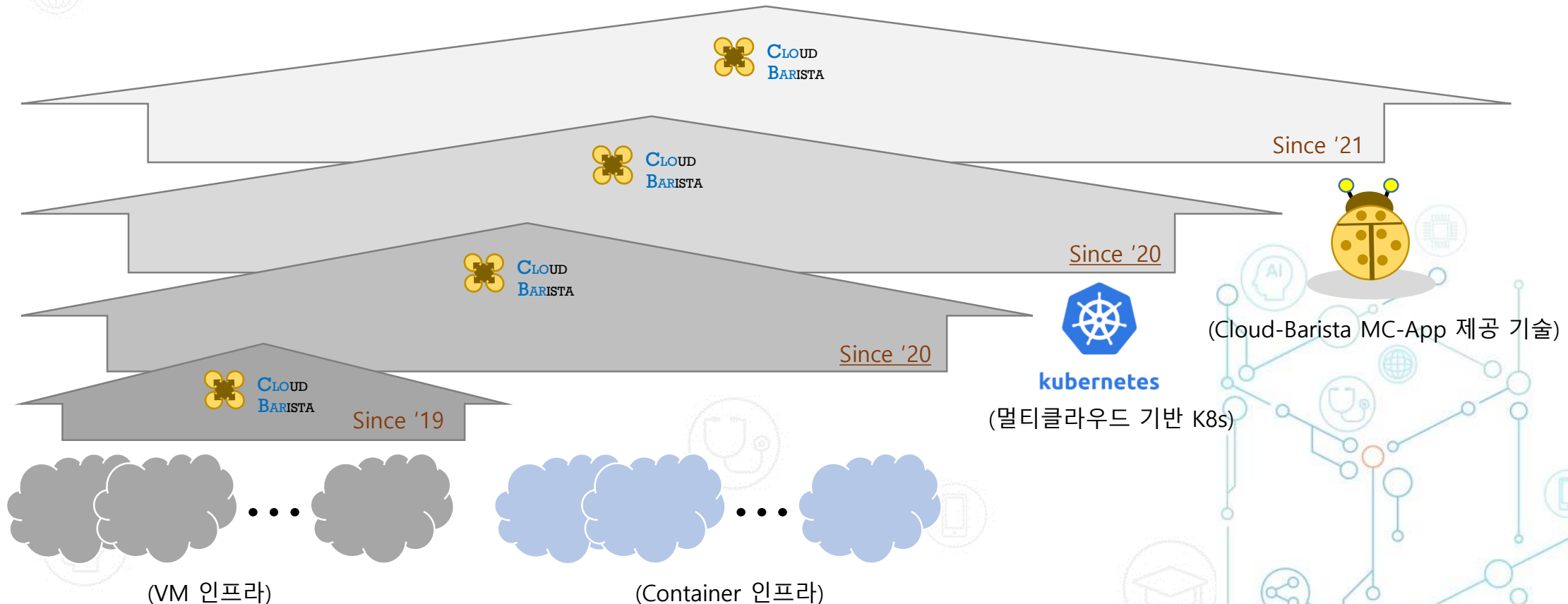
# Cloud-Barista 프레임워크의 통합 형상





# Cloud-Barista의 멀티 클라우드 서비스 지원 계획

컴퓨팅 인프라에 제약없는  
멀티 클라우드 애플리케이션 서비스(MC-App) 운용, 관리 환경

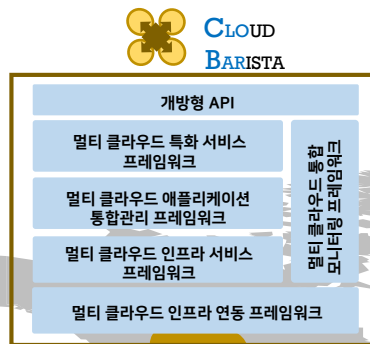


# Cloud-Barista 플랫폼 배치 형상(안)

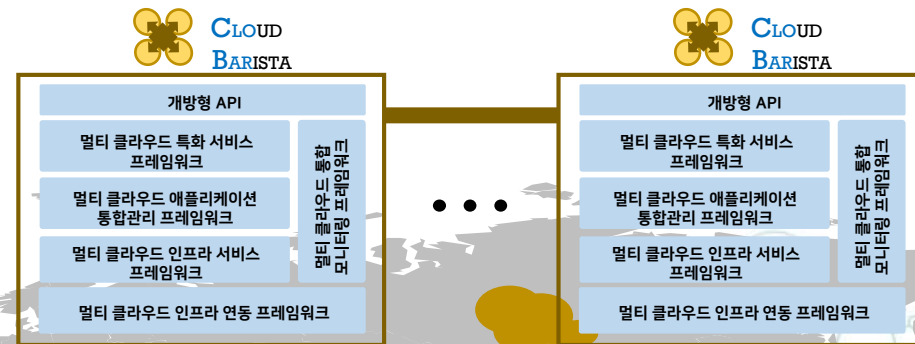
- 향후 플랫폼 형상을 상상해 보면...

- Cloud-Barista간 협력을 하여, 상호 서비스 커버리지를 공유하는 **Federated Cloud-Barista**
- 모바일 디바이스에 Cloud-Barista를 설치, 구동하여 전세계 클라우드를 스마트폰속으로...**Mobile Cloud-Barista**

Single Cloud-Barista



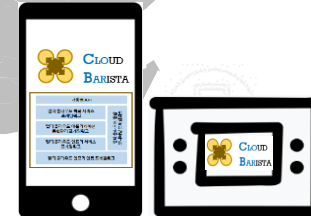
Federated Cloud-Barista



AS-IS

TO-BE

Mobile Cloud-Barista

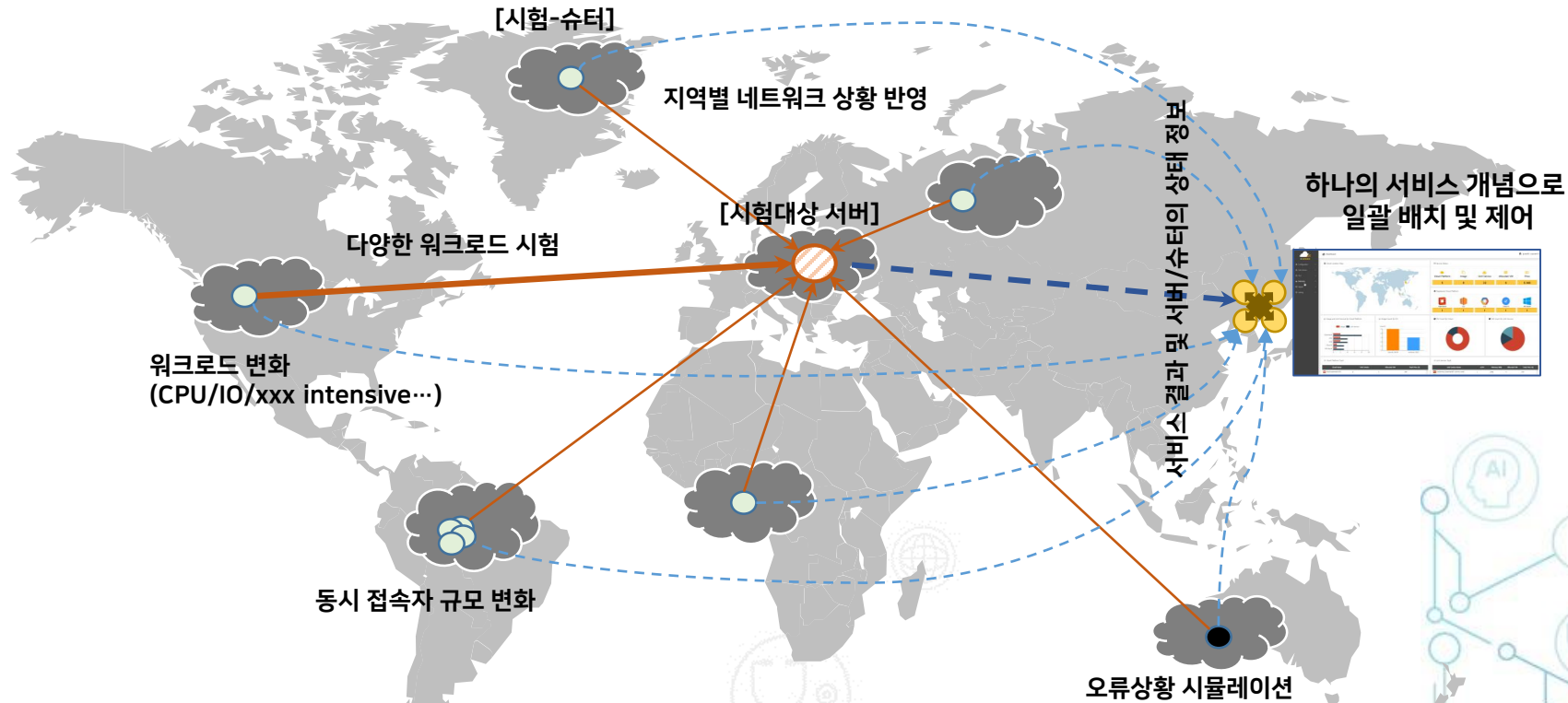


# Cloud-Barista의 배치 레이어 별 사업자 관련성



# Use Case #1 - 실환경 기반의 글로벌 서비스 시험 인프라 제공

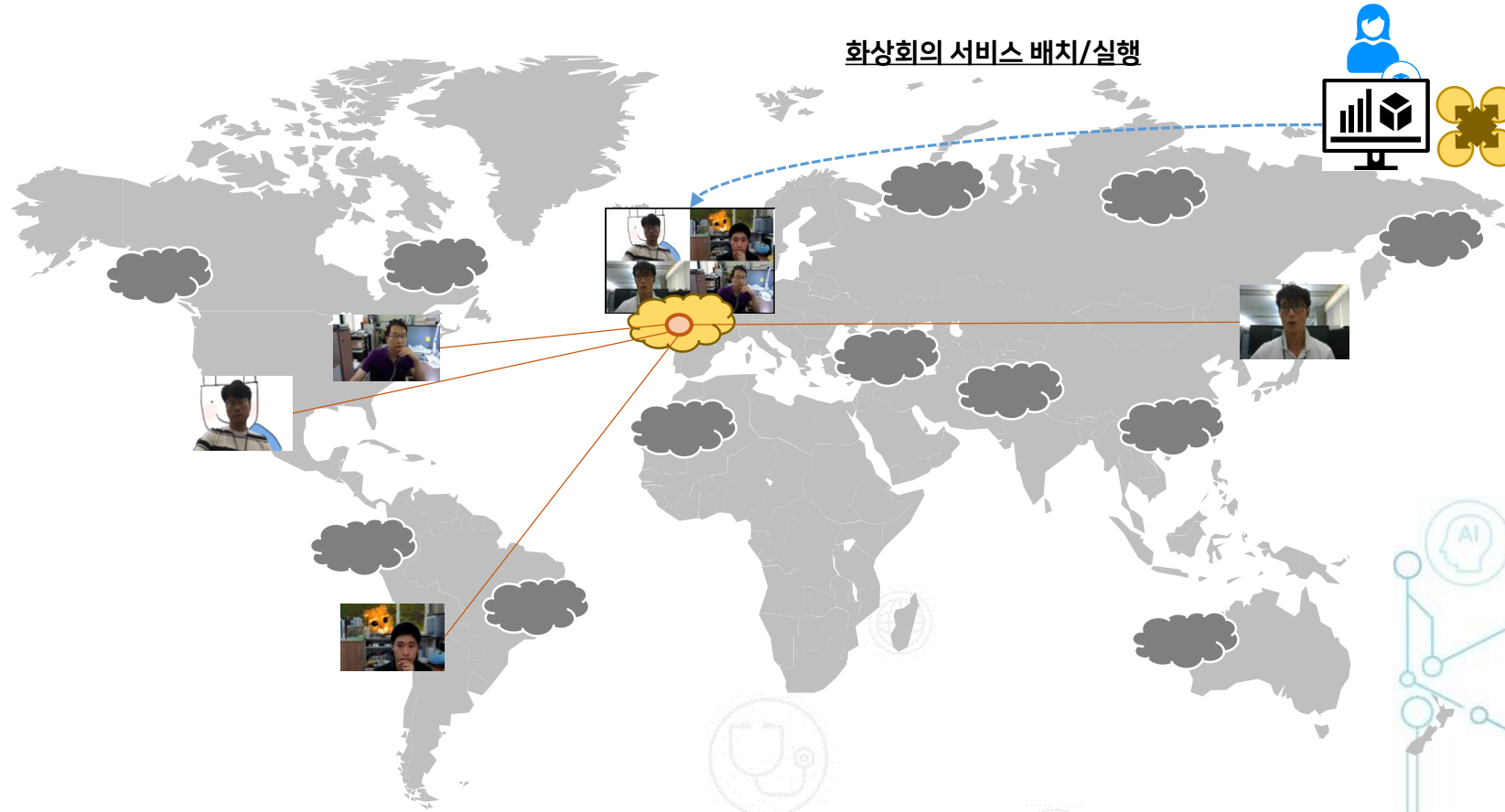
(AS-IS) In-lab / In-Cluster scale testing → (TO-DO) 실환경 기반의 World-Scale testing



수요자 : (국내) suresofttech.com / (국외) testlio.com, Qodoid.com, audacix.com, qualitestgroup.com

- **(목적)** 글로벌 서비스의 런칭을 위한 워크로드 및 사용자의 서비스 사용시 성능 분석
- **(활용)** 서비스 서버가 위치할 지역과 주요 서비스 사용자가 분포한 지역을 중심으로 다양한 시험을 수행
- **(효과)** 전세계 각 지역의 사용자들이 체감할 수 있는 서비스 성능 등을 미리 파악하여 서비스의 사전 보완이 가능하며, 다양한 워크로드 시험을 통하여 요구되는 시스템 자원 수요에 대한 대응 전략의 수립을 지원

## Use Case #2 - 글로벌 스케일 응용(화상회의) 서비스



수요자 : 국내외 화상회의 솔루션 사업자

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

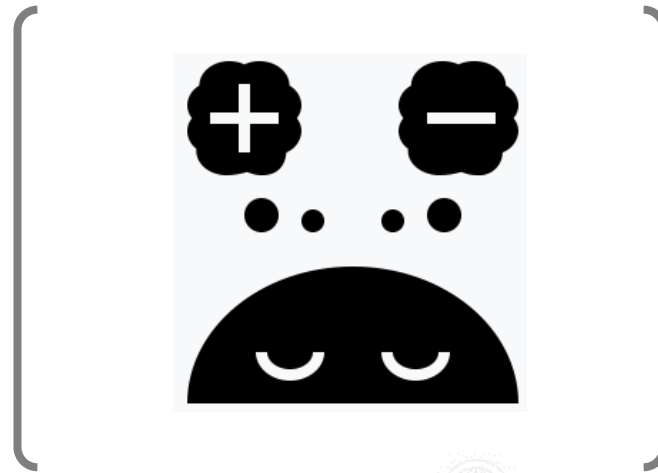
The diagram illustrates a global cloud service quality measurement and monitoring environment. It features a world map with multiple cloud icons representing different regions. Lines connect these regional clouds to a central monitoring hub. This hub is labeled "전세계 클라우드 서비스 품질성능 측정 & 모니터링 환경" (Global Cloud Service Quality Measurement & Monitoring Environment). To the left of the hub, there are three boxes: "클라우드 서비스 품질성능 정보 제공" (Cloud Service Quality Information Provision), "Cloud 정보" (Cloud Information) showing various performance graphs, and "품질성능 모니터링 Tool" (Quality Performance Monitoring Tool) which includes icons for Platform and Application monitoring tool, Network monitoring tool, Security analysis tool, and the CLOUD BARISTA logo. Below the main diagram, it lists "수요자 : cloudharmony, Whatap, ..." (Demanders: cloudharmony, Whatap, ...).

- **(목적)** 전세계/국내 다양한 클라우드의 성능 및 상태 정보를 제공
- **(활용 및 효과)** 사용자는 정적 정보가 아닌 실제 인프라 정보를 획득함으로써 니즈에 맞는 클라우드를 선택, 활용 가능 → 국내 중소·중견 클라우드 사업자 인프라 서비스도 동일 조건으로 노출 함으로서 인지도 및 인프라 서비스 활용율을 높일 수도 있을 듯 ...



# Use Case # - TO BE CONTINUE...

기존 서비스 모델은 따라잡고, 새로운 서비스를 발굴/제시하는 것이 관건...



멀티 클라우드 특화 서비스/솔루션 개발과 함께 타 분야 융합을 위한 컴퓨팅 인프라로 활용이 중요

응용 도메인을 위한 컴퓨팅 인프라



고품질AR·VR



커넥티드카



스마트시티



제조혁신



자율지능



의료지능화



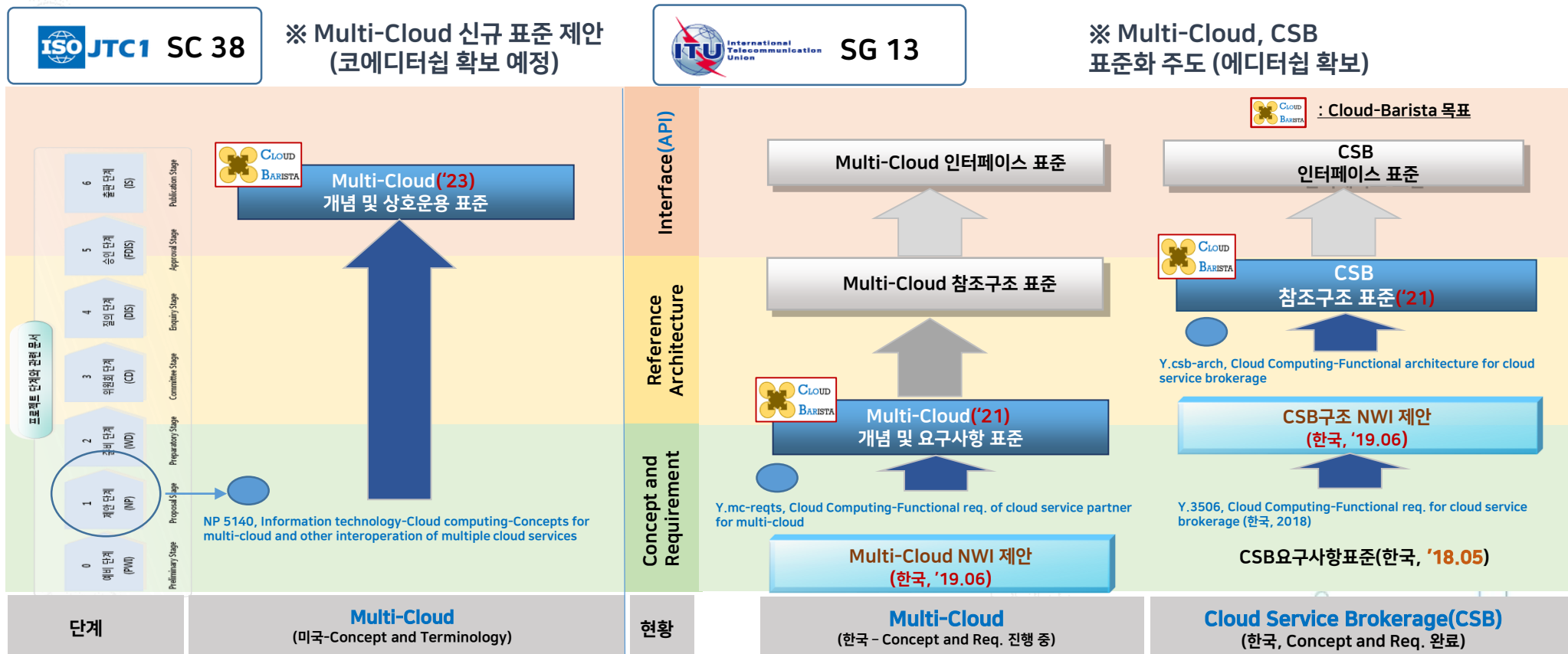
무인이동체



# 멀티 클라우드 기술 글로벌 표준화



- Cloud-Barista를 활용한 솔루션은 **그 자체가 글로벌 표준 플랫폼**이 되도록 ...



- (ITU-T) Multi-Cloud 기술 기고서 17건, 클라우드 서비스 브로커리지(CSB) 기술 기고서 8건, (ISO) ITU-T 표준과 일관성 유지 추진중

# 구름타고 세계로...

그 자체가 글로벌 스케일인, 멀티 클라우드를 기반으로  
우리의 서비스를 세계 곳곳으로 보내는 그날까지...



이제 까지는... 해외 글로벌 기술 기반의 국내 최적화 솔루션 개발  
앞으로는... 국내 기술 기반으로 글로벌 솔루션을 개발 !

# Cloud-Barista 소스코드 릴리스

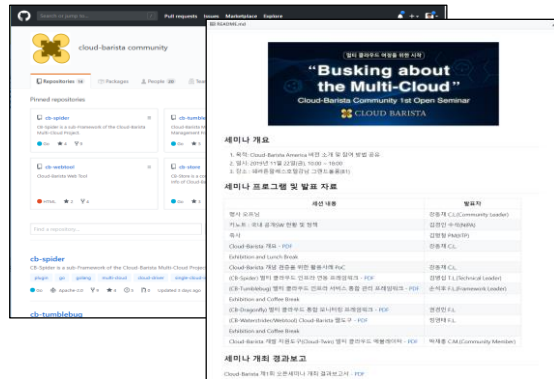
- 소스코드 릴리스

- 6개월 마다 “커피명”으로 결과물 릴리스
- 개발 언어 / 라이선스 (개발 언어의 유연성 및 확산 정도, 수요자의 사업화 용이성 고려)
  - GO 언어
  - Apache2



# [참고] 커뮤니티 자료 공유

## 깃허브



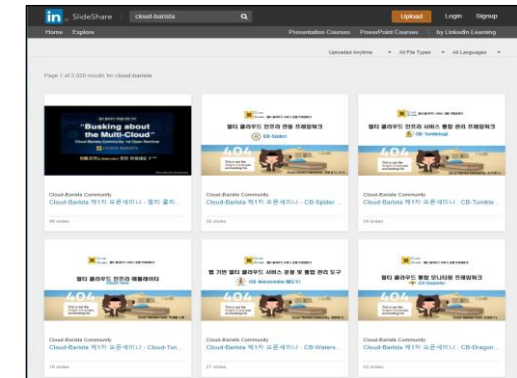
[www.github.com/cloud-barista](https://www.github.com/cloud-barista)

## 유튜브 채널



<https://www.youtube.com/channel/UCU3B9kvSIAS08VzpfBNoh7w>

## 슬라이드웨어



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

## 페이스북 그룹



<https://www.facebook.com/groups/570753216908482/>

소스코드  
문서산출물

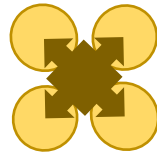
발표자료

동영상

유용한 정보

# Cloud-Barista 제3차 컨퍼런스

2020년 11월 25일(수) 14:00 ~



클라우드 바리스타들의 세번째 이야기

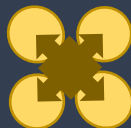
## "Deep Dive into the Multi-Cloud"

Espresso 한잔 하시겠어요? ^^

# 감사합니다.

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

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



CLOUD

BARISTA

멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼