



CLOUD
BARISTA

멀티클라우드, 컴퓨팅 인프라에 제약없는 서비스 생태계

클라우드바리스타 커뮤니티 제7차 컨퍼런스

[Cloud-Barista]

멀티클라우드, 컴퓨팅 인프라에 제약없는 서비스 생태계

강동재

클라우드바리스타 커뮤니티 리더

코르타도(Cortado) 한잔 어떠세요 ?



클라우드바리스타(Cloud-Barista) ?

Cloud-Barista 는

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

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



멀티클라우드 서비스
공통 플랫폼



CLOUD
BARISTA



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

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



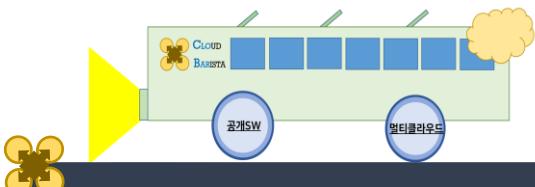
클라우드바리스타, 4개의 미션

- 글로벌 넘버1 기술, 공개SW 성공사례, 국제표준 리더십, SaaS 활성화 기여

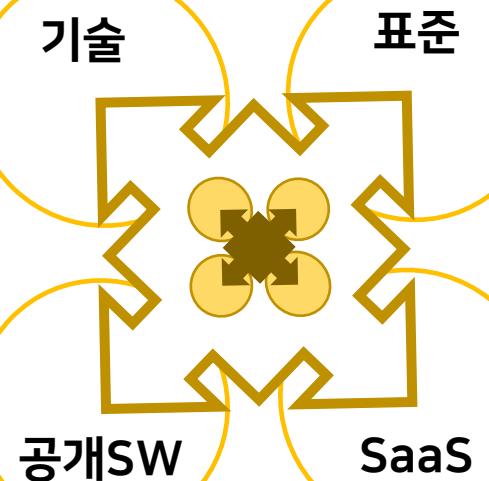
글로벌 No.1 멀티클라우드 기술 확보



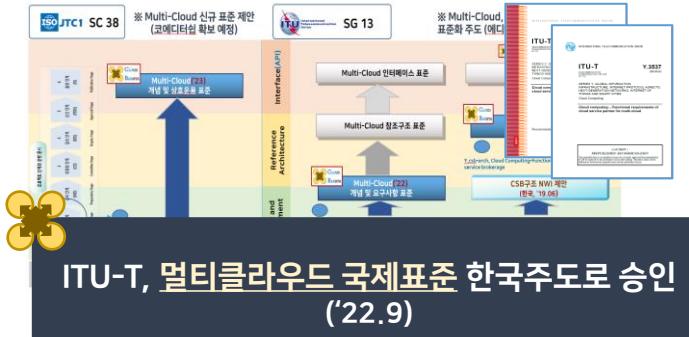
국내 공개SW 성공사례 확보 -> 글로벌 공개SW 추진



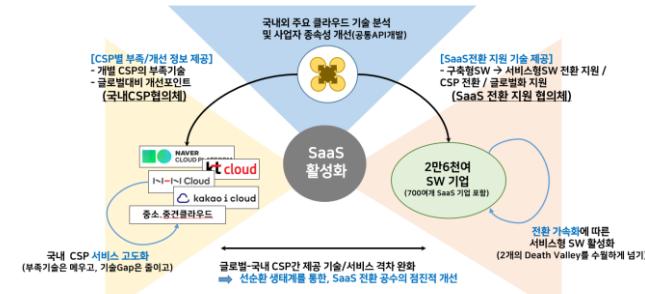
'22년도, 쿠버네티스 컨트리뷰터 어워드 수상
('22.10)



국제표준(ITU-T & ISO) 리더쉽 및 표준특허 확보



SaaS 활성화 기여 ('23~, 2단계) - 클라우드 전환 및 CSP 전환 이슈 해결



지난 4년(1단계)과 향후 4년(2단계) 추진전략의 변화

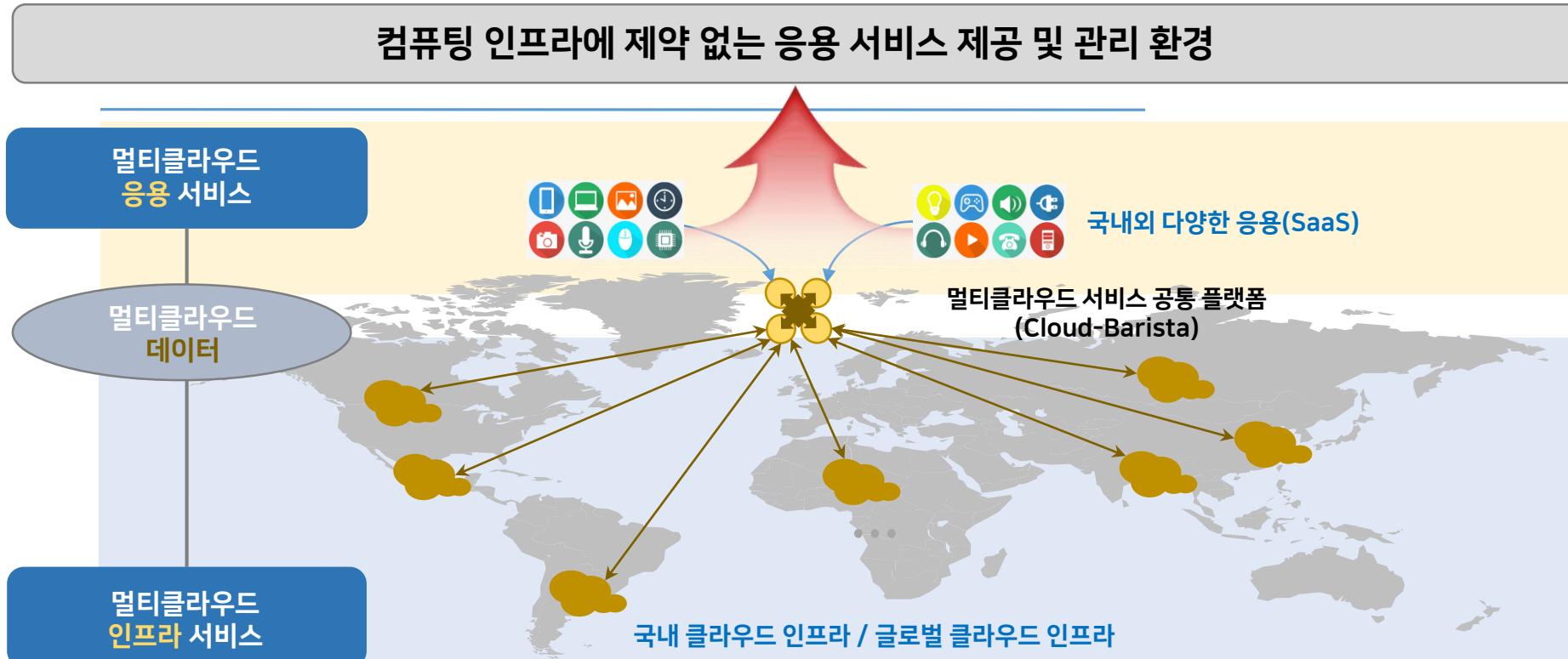
- 클라우드바리스타의 “1단계 → 2단계” 전환의 방향성



클라우드바리스타: 멀티클라우드 서비스 공통 프레임워크

기술 개요

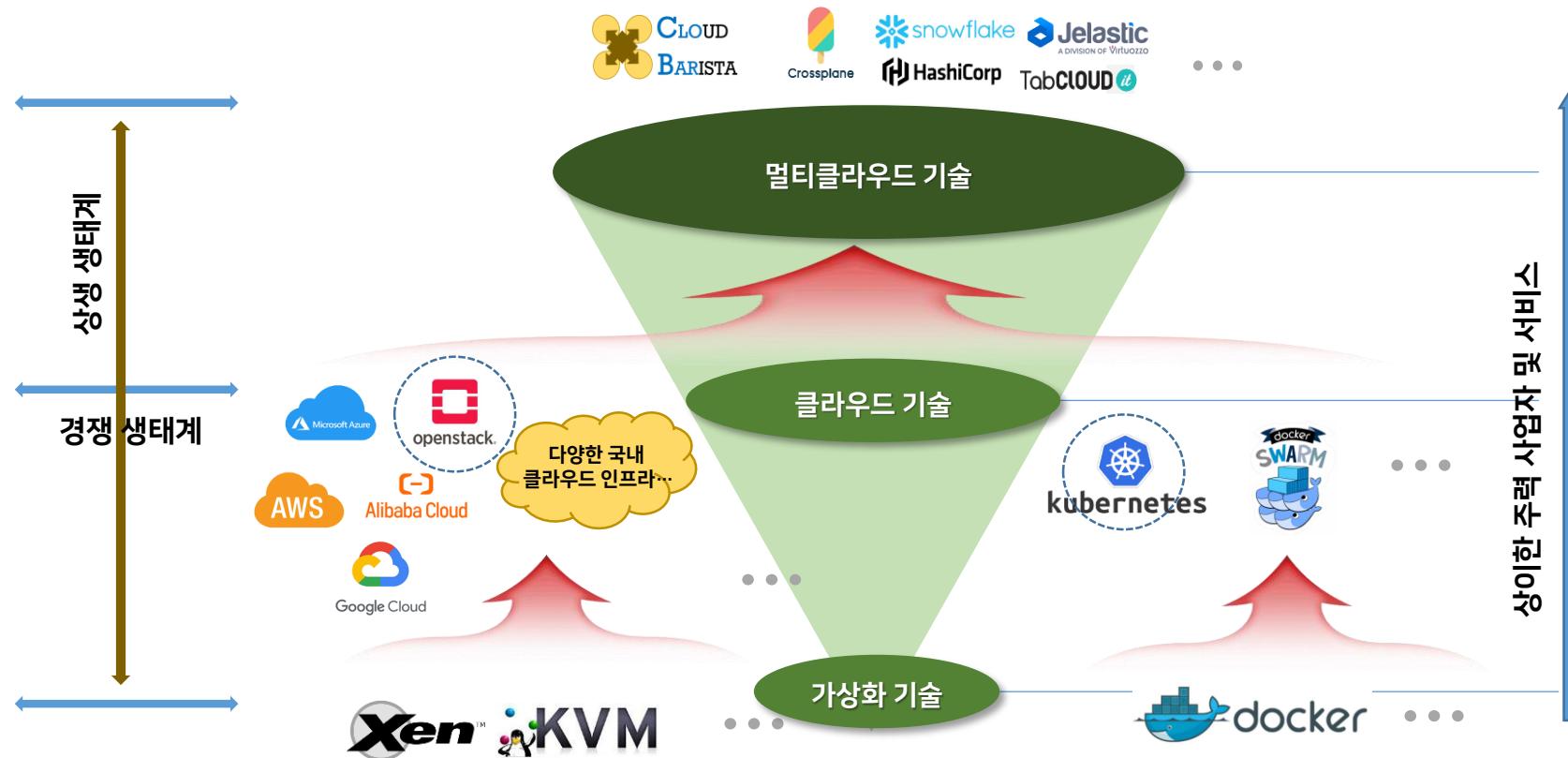
국내외 다양한 클라우드를 연동하여 누구나 손쉽게 접근 가능한 글로벌 스케일 멀티클라우드 인프라를 구성하고, 응용 서비스를 전세계 곳곳으로 제공 및 관리할 수 있는 차기 클라우드 기술



[Cloud-Barista 기술 개념도]

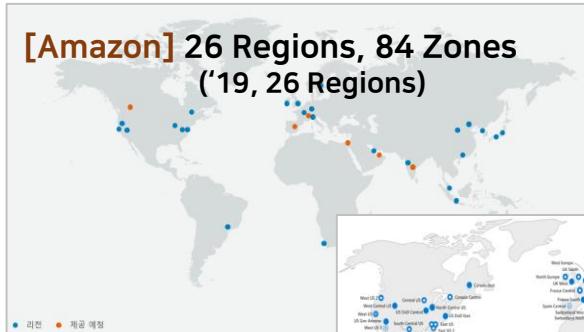
클라우드바리스타의 기술 포지션

- 멀티클라우드 기술은 기존 클라우드 생태계의 보유 기술력을 디딤돌로 하여, 새로운 서비스/솔루션을 창출하고 기존 서비스/솔루션의 고도화를 견인하는 기술

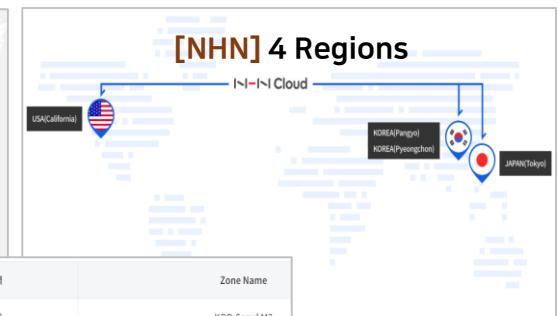
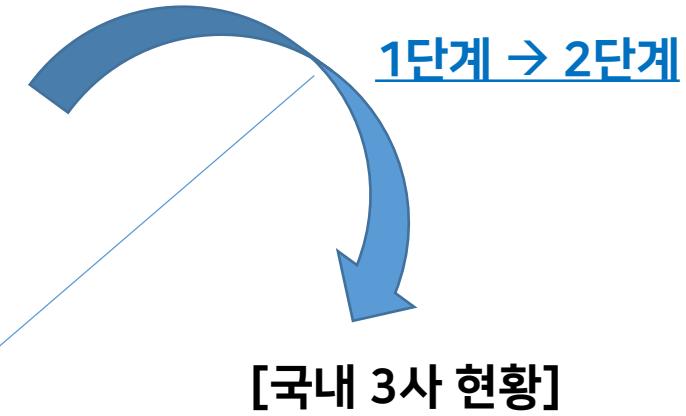


글로벌 3사/국내 3사, 퍼블릭 클라우드 리전 현황

- (글로벌 3사) 전세계 **110 여개 지역 리전**, 300 여개 가용 영역 운용중
- (국내 3사) 국내외 **14 개 지역 리전** 운용중



[글로벌 3사 현황]

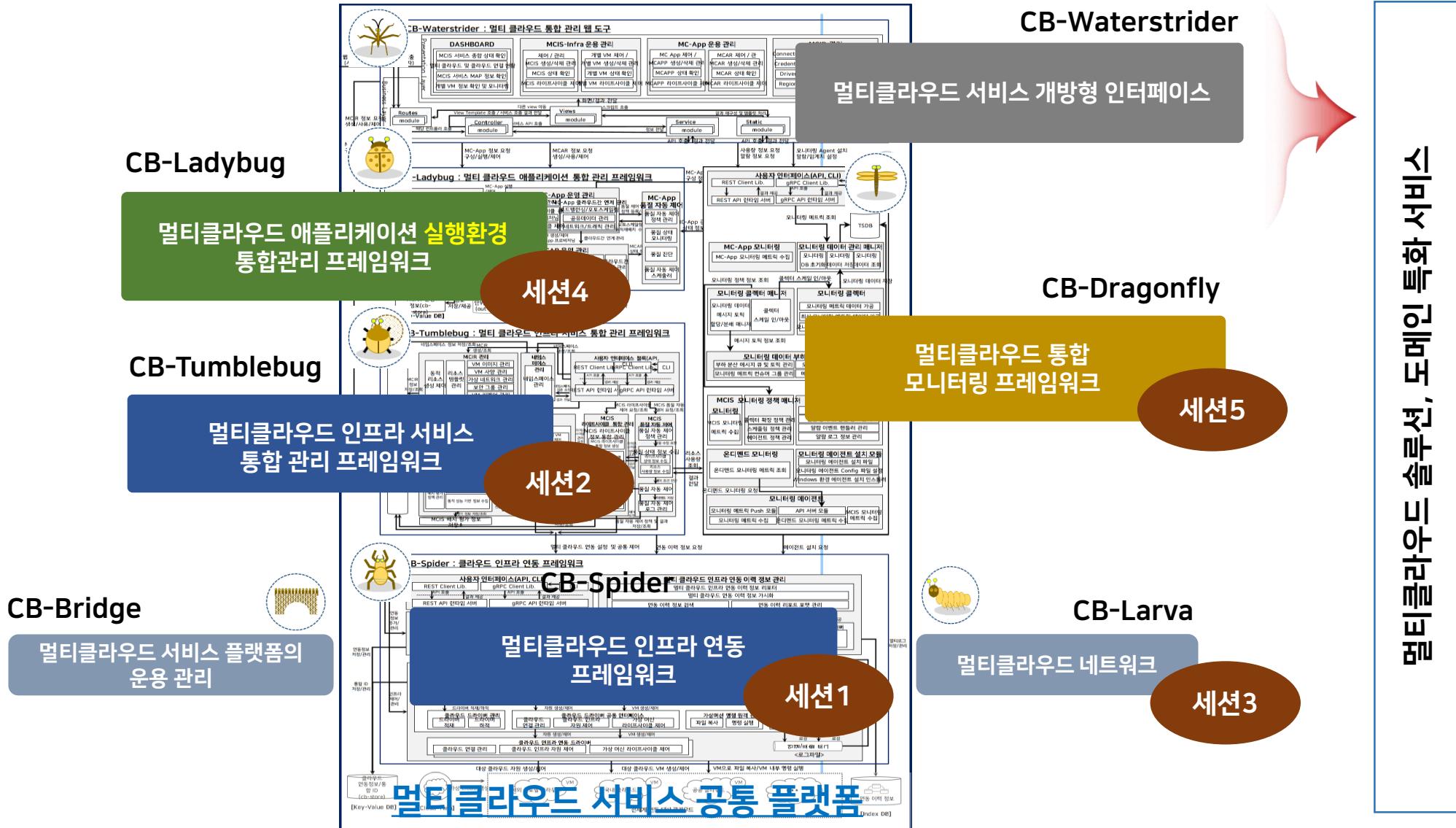


국가	지역	Zone Name
한국	서울	KOR-Seoul M2
한국	서울	KOR-Seoul M
한국	천안	KOR-Central A, B
한국	천안	Enterprise
한국	제주	Enterprise
US	LA	Cloud-HA
		US-West

[KT] 4 Regions, 6 Zones



주요 기술 스택 및 오늘의 세션





(CB-Spider) 멀티클라우드 인프라 서비스 연동

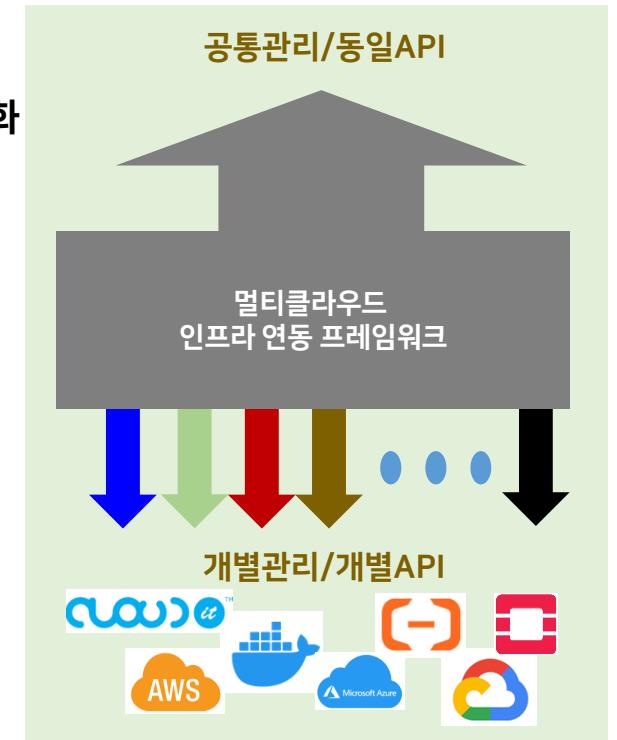
- 이종 클라우드 인프라 서비스를 연동하여 사용자에게 동일한 접근 및 활용 방식을 제공하는 프레임워크
 - 다양한 클라우드 인프라의 이질적 운용 방식(API 및 서비스방식)에 대한 공통 운용 방식을 제공
 - 신규 클라우드 인프라의 동적 연동 및 기존 클라우드 인프라의 동적 제거
 - VPC/Subnet, Security Group, 가상머신, 로그인, NLB, Disk 등 컴퓨팅 자원 추상화
 - 멀티클라우드 메타정보의 빠른 접근을 위한 캐싱 기술(Spider-Edge)
 - 다양한 클라우드의 연동 및 운용 이력 데이터 기반의 인사이트 제공 기술(HisCall)
 - Parallelism/Fine-Grained를 강화한 Spider Lock 메커니즘(Sponge Lock)

※ 7종의 CSP 인프라 연동

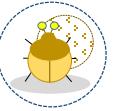
- (세계 클라우드 시장 점유율 7위) AWS, MS Azure, Google GCP, Alibaba, Tencent, IBM Cloud, OpenStack

※ '23년(2단계)부터, 국내 클라우드 인프라 연동 확대

- 국내 주요 클라우드 사업자 및 중소/중견 사업자 클라우드



※ 멀티클라우드는 각 사업자의 개방형 API 기반으로 연동 (개별 사업자와의 협의/협약 불필요)



- 사용자/서비스 니즈 기반의 **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
- MCIS 구성 및 라이프사이클 통합 관리**
- 멀티클라우드 인프라 서비스 **동적 성능 평가 및 분석**
 - CPU, 메모리, 파일처리, DB처리 등

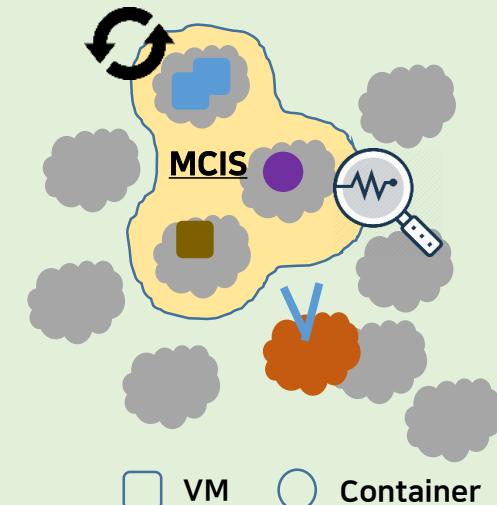
※ 최적 클라우드를 선정하기 위한 가상머신 최적 배치 정책

- 컴퓨팅 자원의 스펙(CPU, Mem 등), 위치, 성능(동적 성능 측정 기반), 네트워크 응답속도(Delay)

※ 지도(Map) 기반의 멀티 클라우드 서비스 배치 가시화 지원

- Tumblebug MapUI

멀티클라우드 인프라를 어떻게
쉽게 관리할까?

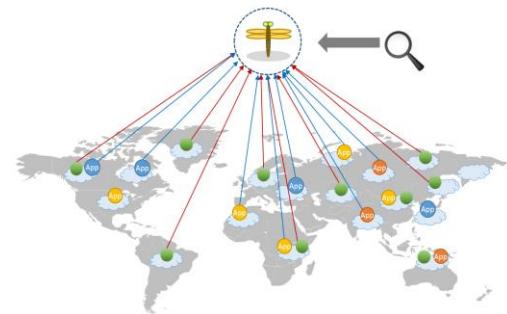


어떤 클라우드 인프라가 우리
서비스에 가장 적합할까?

(CB-Dragonfly) 멀티클라우드 통합 모니터링



- 멀티클라우드 상에 배포, 운용되는 인프라 서비스 및 애플리케이션 실행환경의 대규모 모니터링을 제공하는 프레임워크
 - 대규모 모니터링 성능 안정성을 위한 구조 및 기능
 - (현) Agent-based monitoring → (향후) Agentless monitoring 추가 지원 예정
 - 이종 운영체제 모니터링 에이전트(리눅스, 윈도우, ...)
 - 멀티클라우드 인프라&애플리케이션 실행환경 통합 모니터링
 - 다양한 클라우드 환경을 고려한 모니터링 방식(PUSH, PULL)
 - 멀티클라우드 특화 모니터링 메트릭



※ 글로벌스케일의 인프라 및 실행환경으로부터 수집되는 대규모 정보를 누락없이 저장, 분석

- 어떠한 사업자의 클라우드라도 데이터를 수집

※ 사업자, 지역, 클라우드 운영체제, OS 등의 이질성을 극복하는 강인한 모니터링

클라우드바리스타 인프라 기술의 이해

- 키워드 : 대규모 인프라, SW통합 설치 및 제어, 통합 모니터링, MCIS 통합 관리



[목적] 대규모 클라우드 인프라를 확보하고 개별 가상서버에 게임서버를 설치하여 정상 구동됨을 확인하며, MCIS 의 통합 모니터링 및 통합 라이프사이클 제어를 살펴본다



(CB-Ladybug) 멀티클라우드 애플리케이션 실행환경 통합 관리



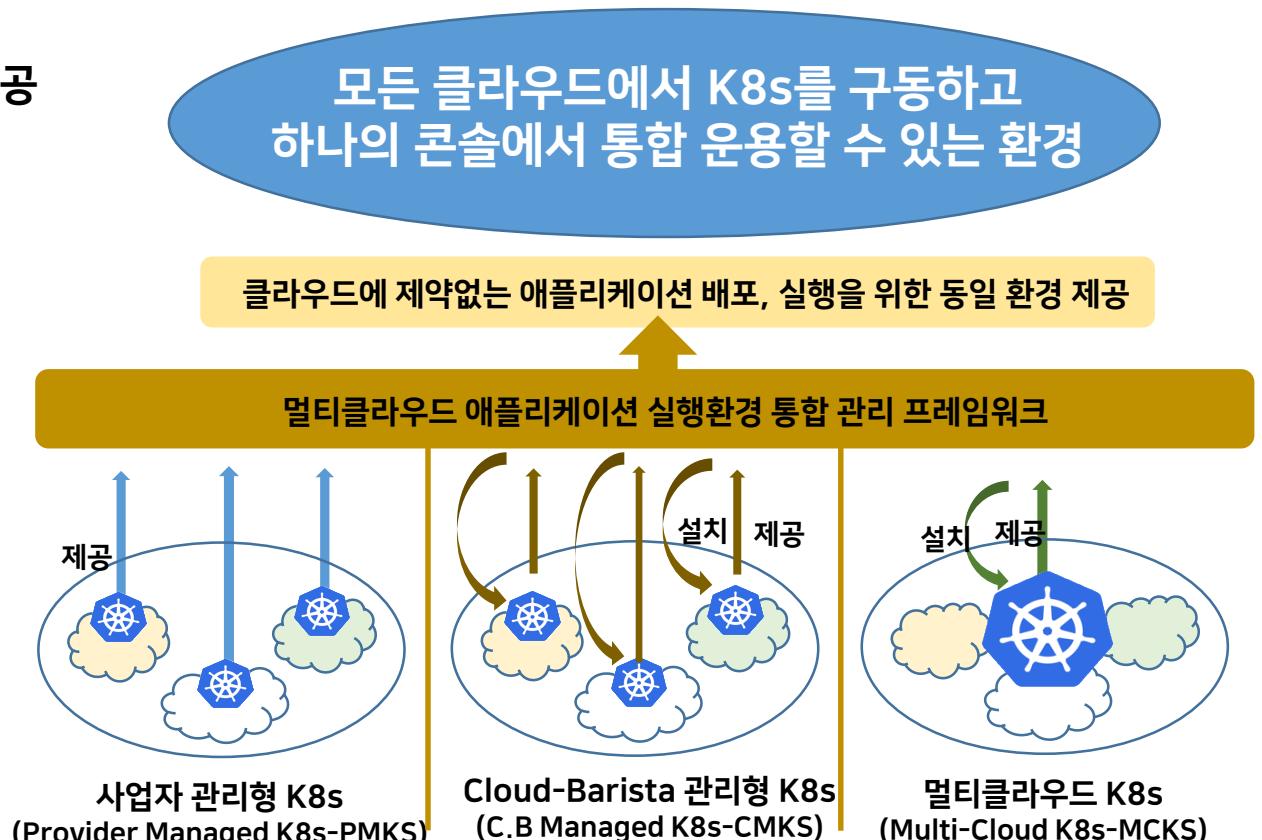
- 멀티클라우드를 구성하는 다양한 이종 클라우드상에 **응용서비스의 제약없는 배포, 실행을 위한 동일 실행환경(Kubernetes)을 제공하는 프레임워크**
 - 이종 실행환경의 추상화를 위한 공통 프레임워크 제공
 - 사업자 관리형 K8s(PMKS) 실행환경 제공
 - Cloud-Barista 관리형 K8s(CMKS) 실행환경 제공
 - 멀티클라우드 K8s(MCKS) 실행환경 제공
 - 응용서비스 실행환경의 라이프사이클 통합 관리
 - 멀티클라우드 애플리케이션 실행환경의 통합 관리

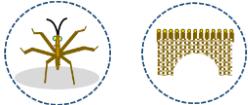
※ 제약없는 K8s의 활용 환경 제공

- 존재하는 K8s는 활용하고, 없으면 신규 배포하여 활용

※ 단일 K8s의 서비스 커버리지의 제약 극복

- 다중 클라우드상에 하나의 K8s를 배포 운용

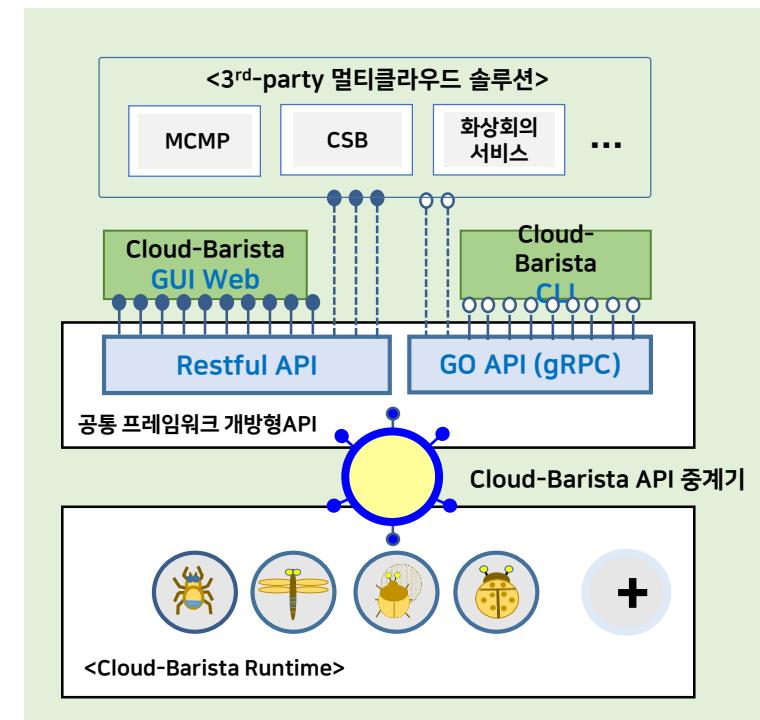




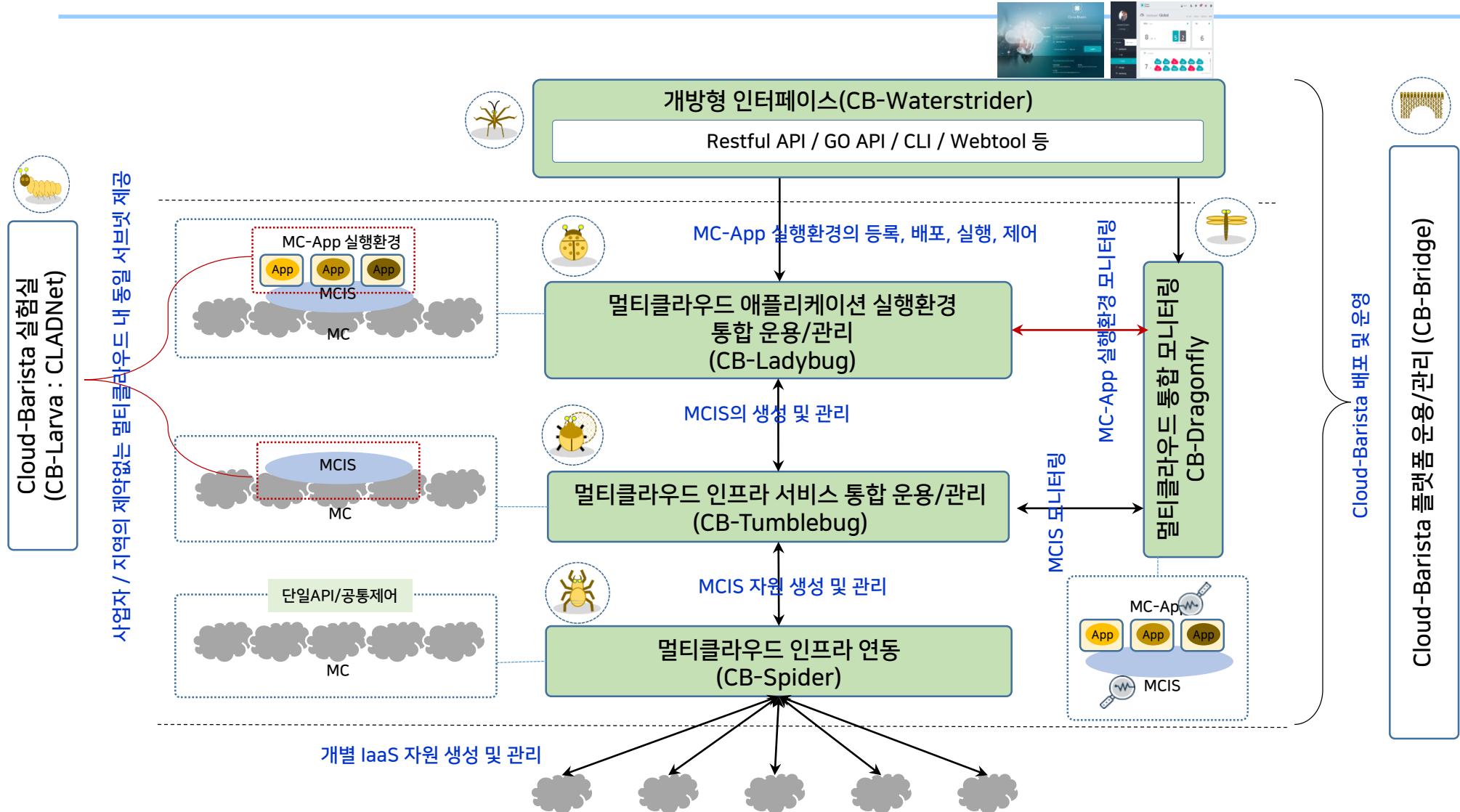
- (CB-Waterstrider) Cloud-Barista의 주요 기능을 사용자가 활용하거나, Cloud-Barista 기반의 새로운 서비스를 만들어 갈 수 있도록 하는 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼의 개방형 API를 제공하는 프레임워크
 - RESTful API (개발-범용성), GO API (개발-성능), CLI API (활용-관리자/숙련자), 웹도구 (활용-편의성)

300개+ 의 개방형 공통 API를 제공

- (CB-Bridge) Cloud-Barista의 손쉬운 설치, 구동 및 운영 관리 기술
 - Cloud-Barista 설치 및 실행
 - 물리노드, 가상머신, 컨테이너, K8s 환경에 배포 및 실행 지원
 - Cloud-Barista 운용 및 관리
 - 프레임워크 별 모니터링, 오토스케일링, 장애 복구 등



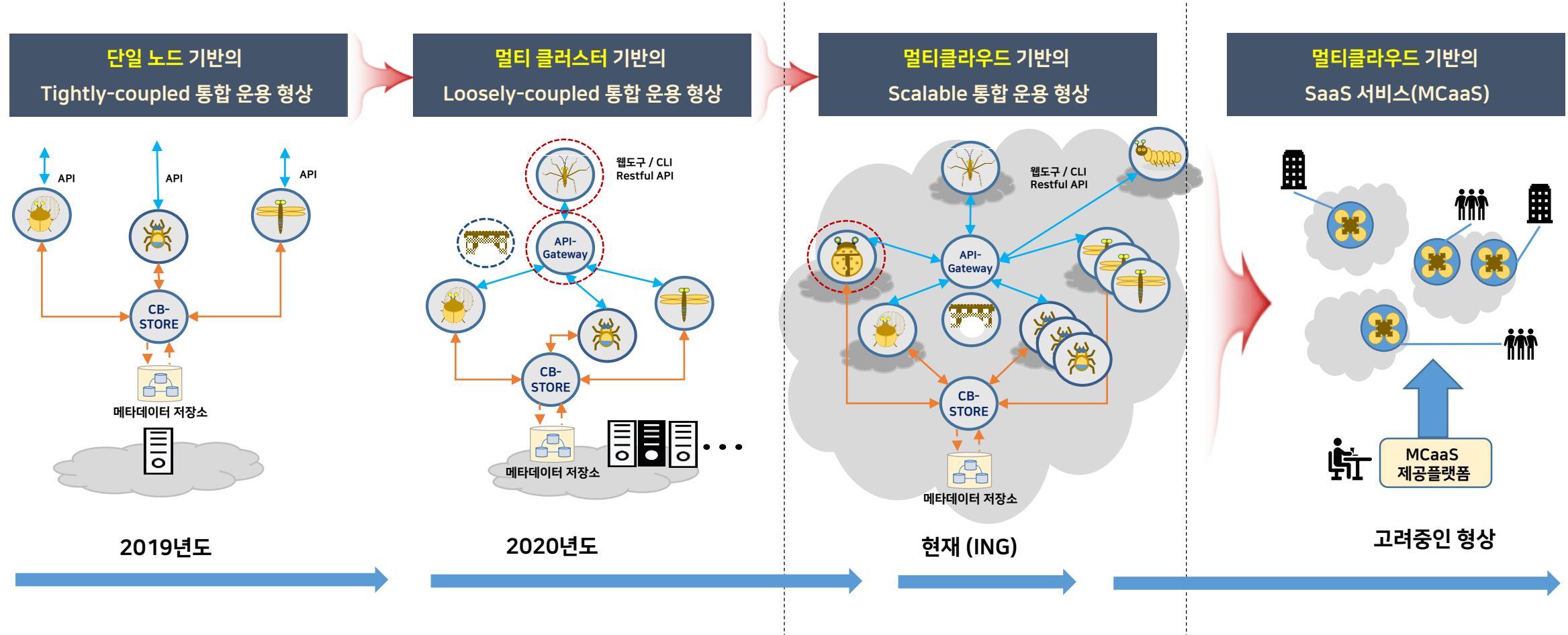
주요 프레임워크 관련성



설치/구동 형상

<legend>  운영정보  API호출

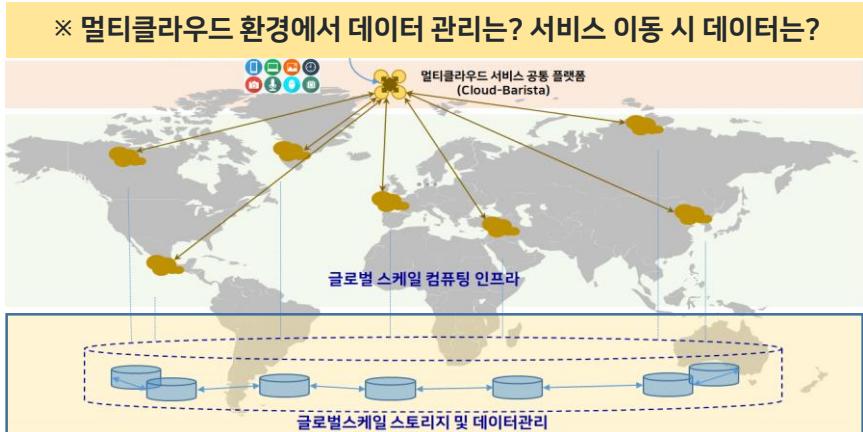
- Cloud-Barista는 기여자 및 수요자의 접근 및 기여 편의성을 고려하여 지속적으로 형상 고도화를 추진
 - Micro Service Architecture – [Mini Service Architecture](#) – Macro Service Architecture



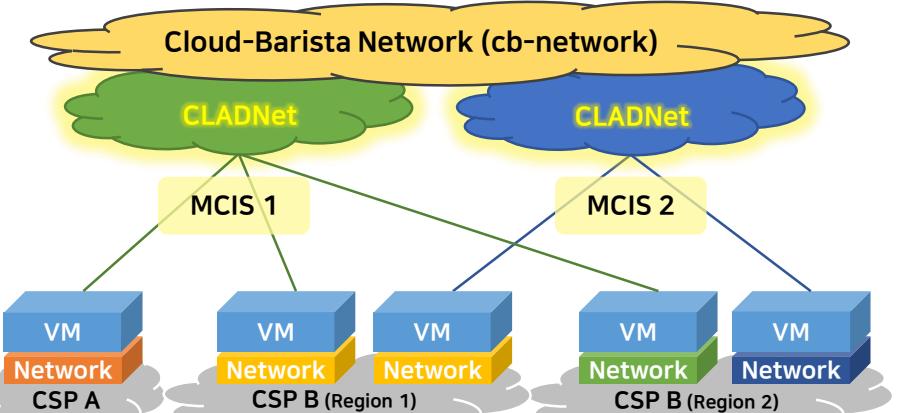
향후 개발 기술

- 컴퓨팅 인프라에 제약없는 SW 배포, 운용 및 제공 환경을 위해서는 하기의 부족 기술 확보가 필수

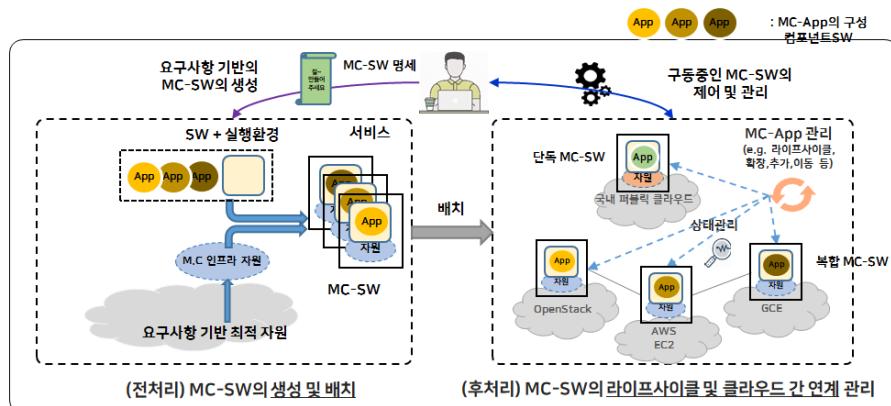
글로벌 스케일의 데이터 관리 기술



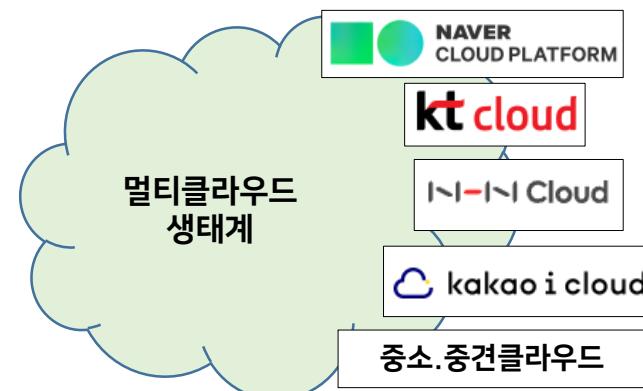
멀티클라우드 가상 네트워킹 기술



복잡한 구성을 갖는 SW의 손쉬운 배치 및 관리

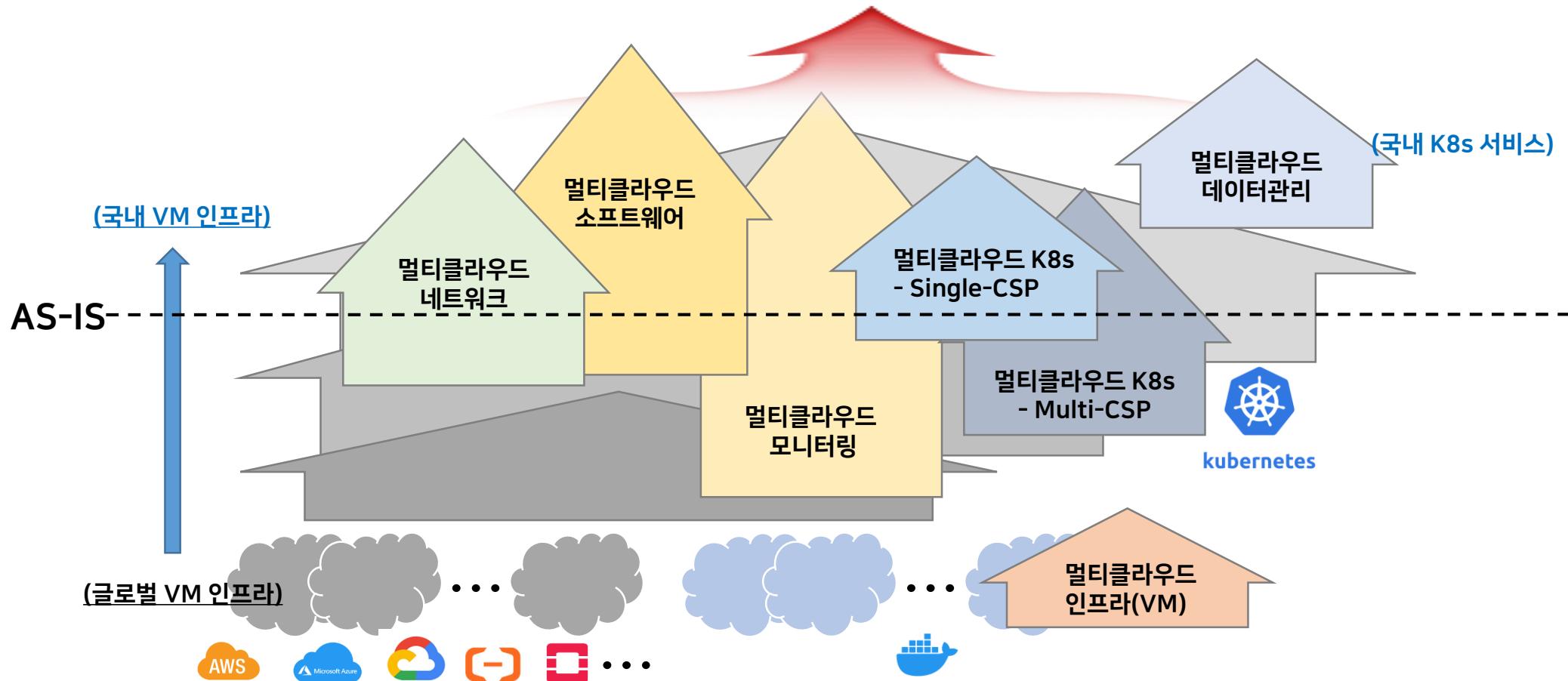


국내 클라우드의 차별없는 연동



서비스 및 솔루션 제공 로드맵

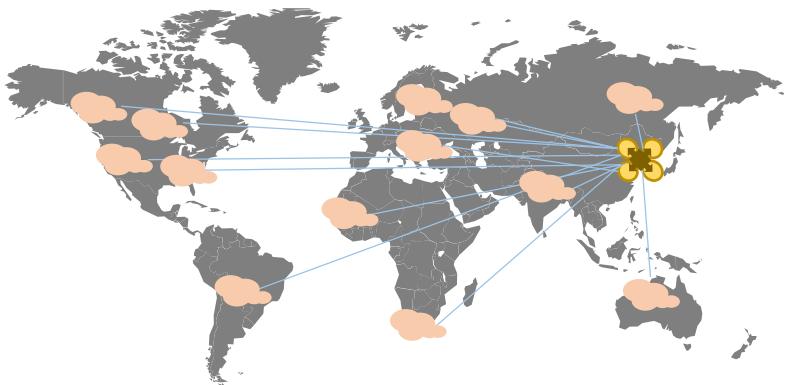
컴퓨팅 인프라에 제약없는 SW서비스 환경 제공



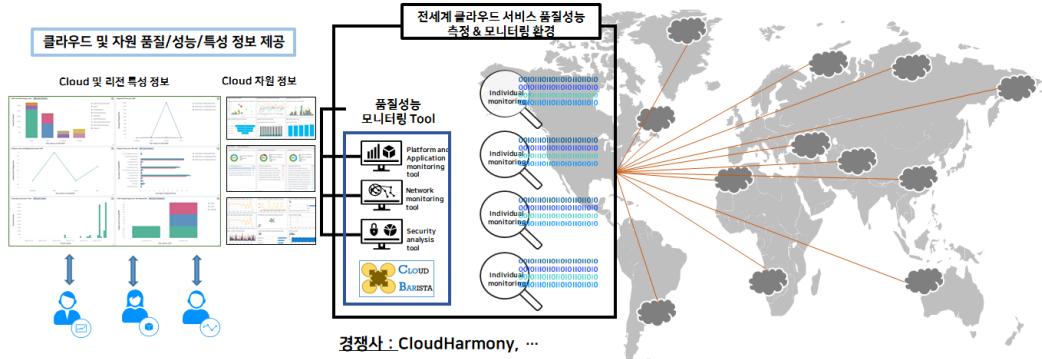
활용 사례

- [목표] 신산업 및 전통산업의 디지털 전환을 위한 다양한 산업분야의 컴퓨팅 인프라 기술로 활용을 지향

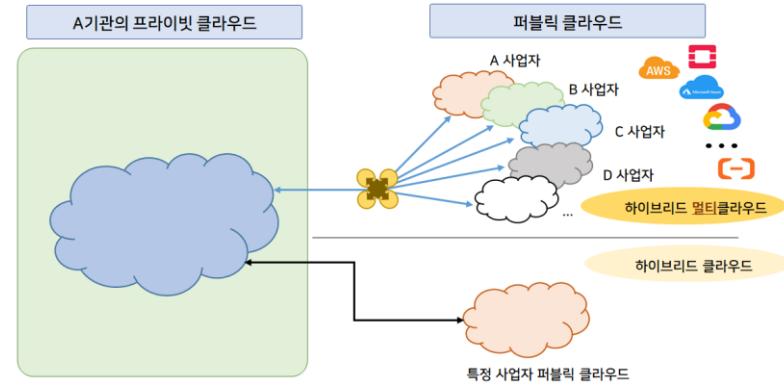
단일 사업자 보유 클라우드의 통합 서비스



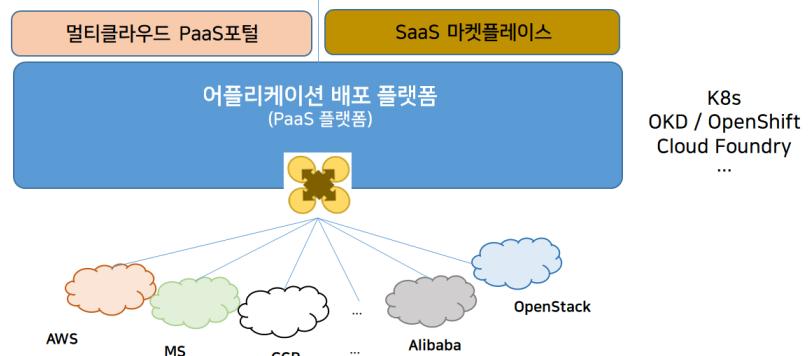
국내외 클라우드 정보 및 활용 인사이트 제공 서비스



하이브리드 멀티클라우드 솔루션(기존 솔루션 고도화)



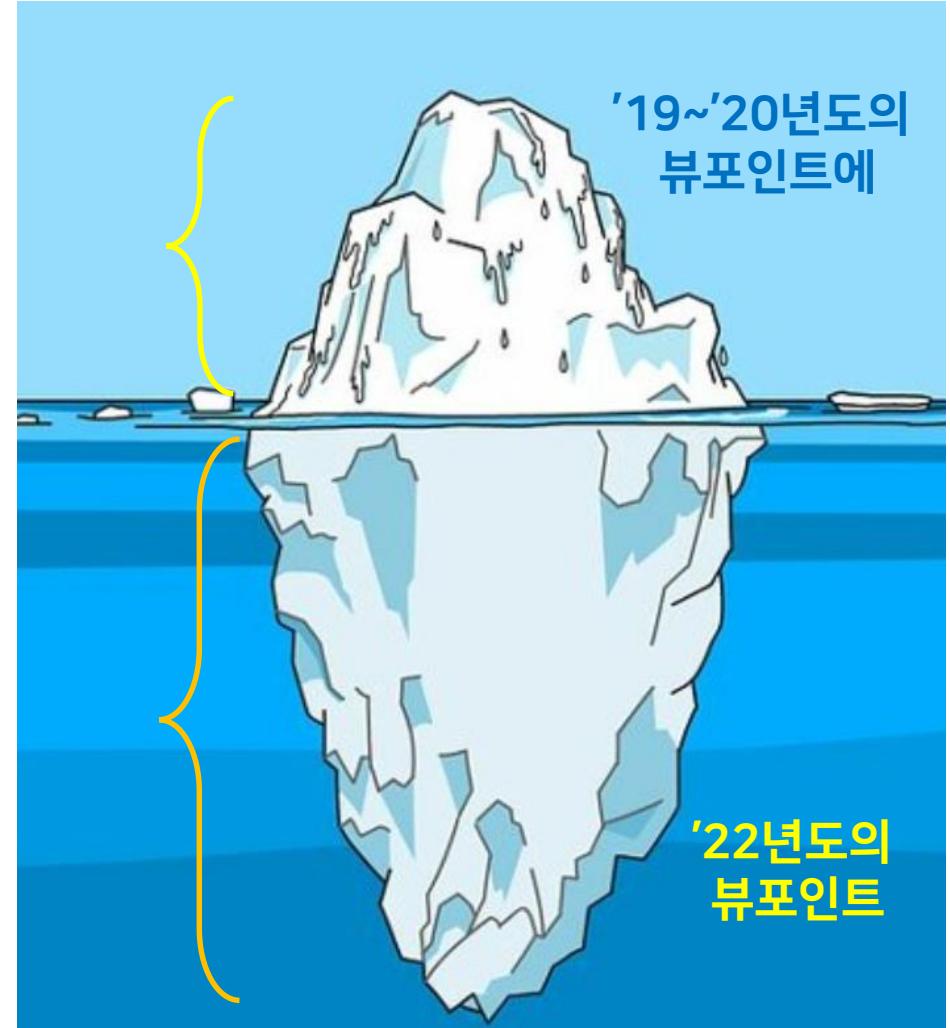
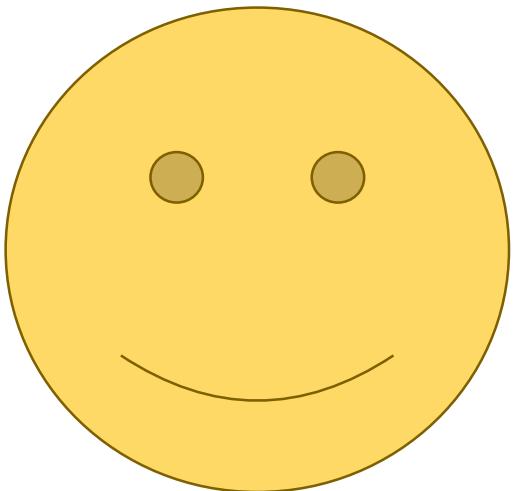
멀티클라우드 기반 응용 배포, 관리 플랫폼



멀티클라우드라는 빙산...

- 개발 초기에 보았던, 기술 영역 VS 지금 보고있는 기술영역

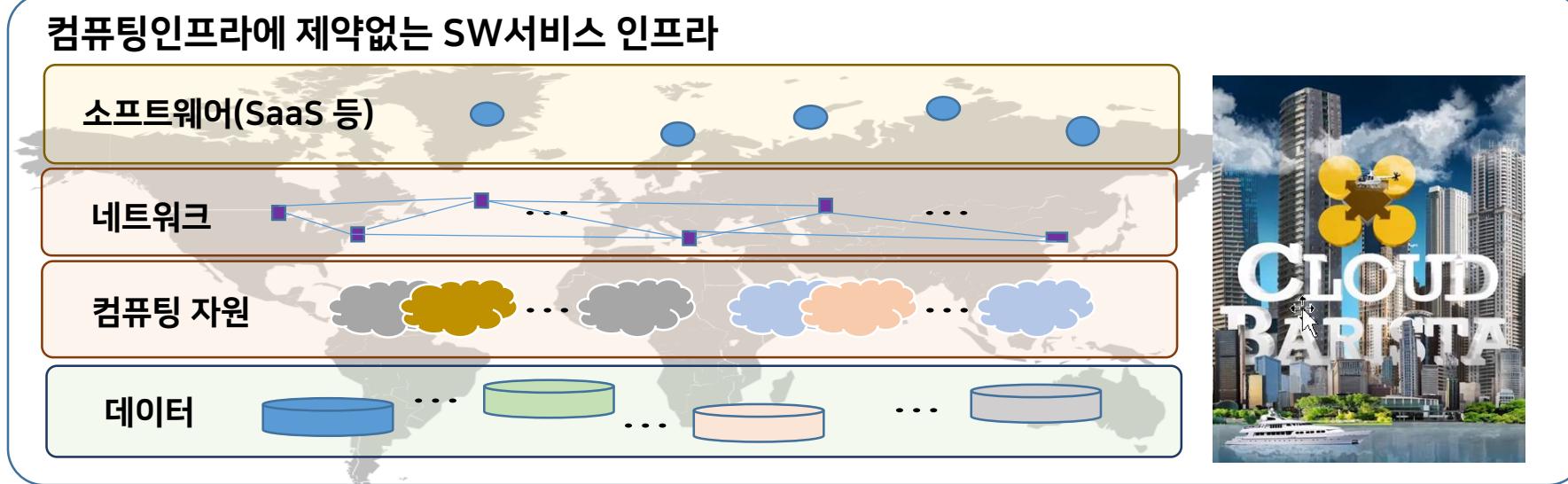
- 2단계가 끝나는 4년 후,
15차 컨퍼런스에서는 빙산이 아닌… 다른 그림을 제시할 수도…^^



클라우드바리스타가 지향하는 서비스 환경

- 컴퓨팅 인프라에 제약없는(제로락인@EU) 서비스 생태계

- CSP, 지역, 활용 방식의 이질성 등에 제약없이 SW서비스가 변경없이 동일한 방식으로 배포, 운용, 제공되는 서비스 환경
 - 국내에서 사용되는 유사의미의 키워드 : SaaS 상호운용성 제공, 사업자종속성 극복 등



접근 방향 및 대표적인 사업자

- 컴퓨팅 인프라에 제약없는, 데이터/컴퓨팅자원/네트워크/소프트웨어의 환경

소프트웨어
(SaaS 등)

클라우드 사업자간의 이관/전환 어려움없이, SW서비스를 어디서든 운용하고
전세계 어디서든 배포, 제공 할 수 있는 환경



네트워크

서로 다른 지역의 클라우드를 걸쳐서 동일 네트워크(서브넷)을 제공하고
클라우드간 서비스 디스커버리가 가능한 환경



컴퓨팅 자원

CSP, 지역, 컴퓨팅 자원의 이질성에 무관하게 클라우드를 선택 가능하고,
단일 클라우드처럼 접근 가능하고 최적 컴퓨팅 자원을 할당받고, 통합 관리할 수 있는 환경

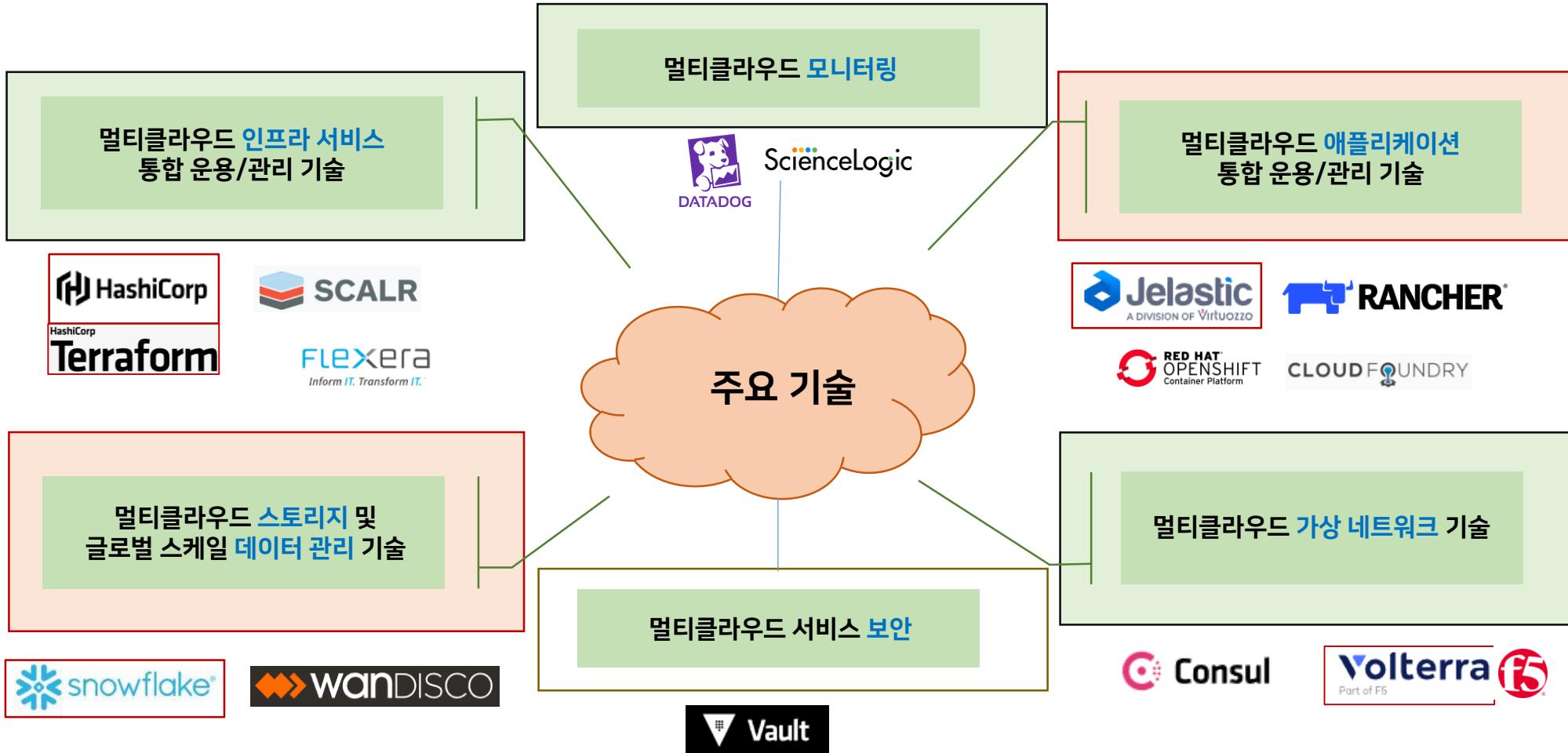


데이터

클라우드 사업자에 무관하게 데이터를 원하는 지역에 저장하고,
백업, 동기화를 지정한 지역으로 할 수 있으며
SW서비스가 어디서든 데이터를 고속으로 접근할 수 있는 환경



주요 R&D 이슈들

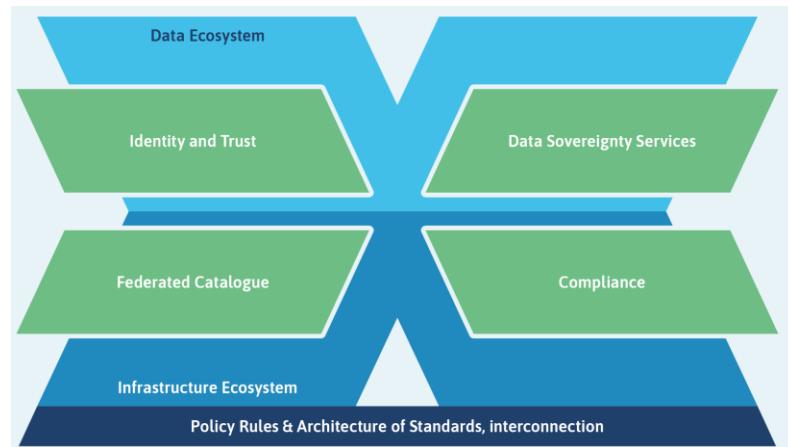


유럽의 사례 - GAIA-X 와 Sovereign Cloud Stack

- 소버린 클라우드 스택
 - GAIA-X를 위한 컴퓨팅 인프라(클라우드연합)를 개발하는 오픈소스 프로젝트



Sovereign Cloud Stack (SCS) is federated cloud technology built entirely with Open Source Software — putting users and providers in control.



GAIA-X의 개념적 구조



Bundesverband für digitale Souveränität e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



23|Technologies

citynetwork

dilossacon

noris network

OX Stay Open.

Stackable

WAVECON



SPRIN-D

{C} CLOUDICAL

gridscale

Open Source Business ALLIANCE

plusserver

univention be open



dataport

LEITWERK
Die Zukunft Ihrer IT

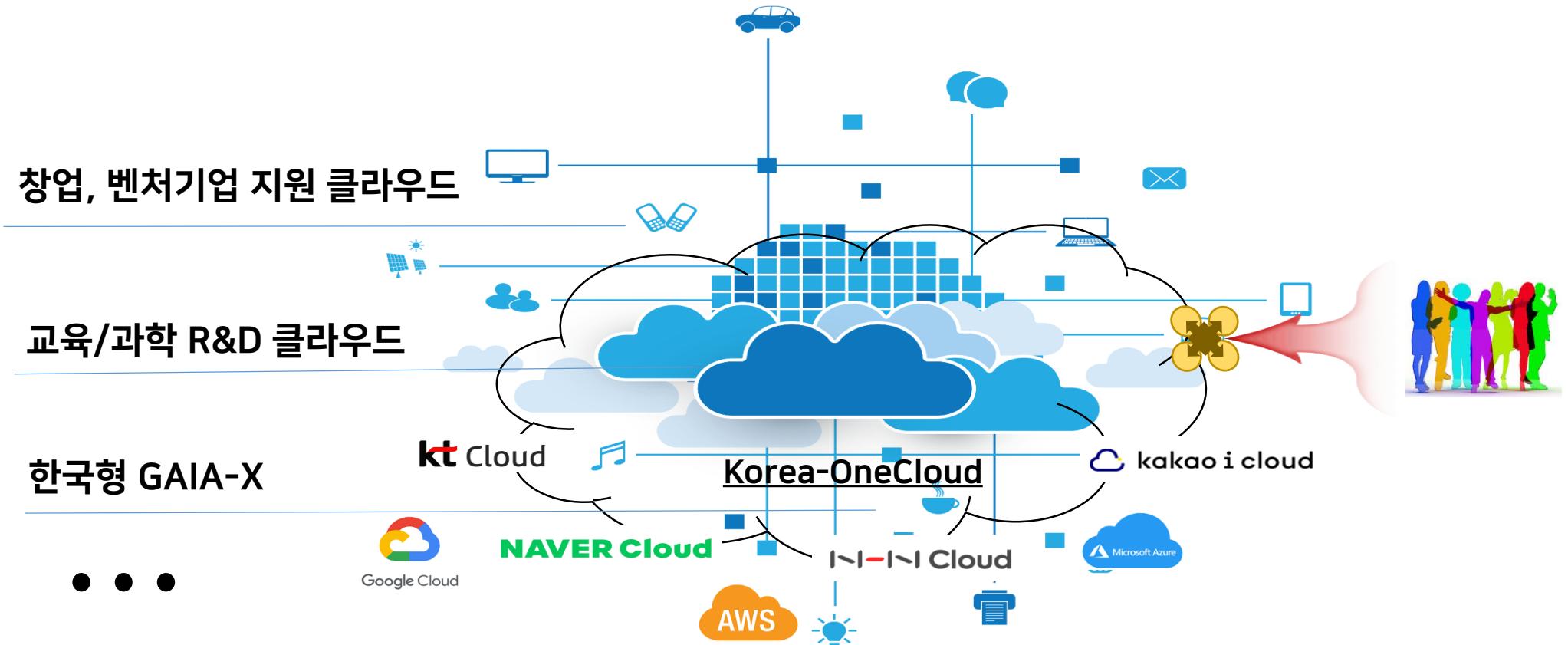
T...

plusserver

univention be open

(활용아이디어#1) 멀티클라우드 기반의 Korea-OneCloud

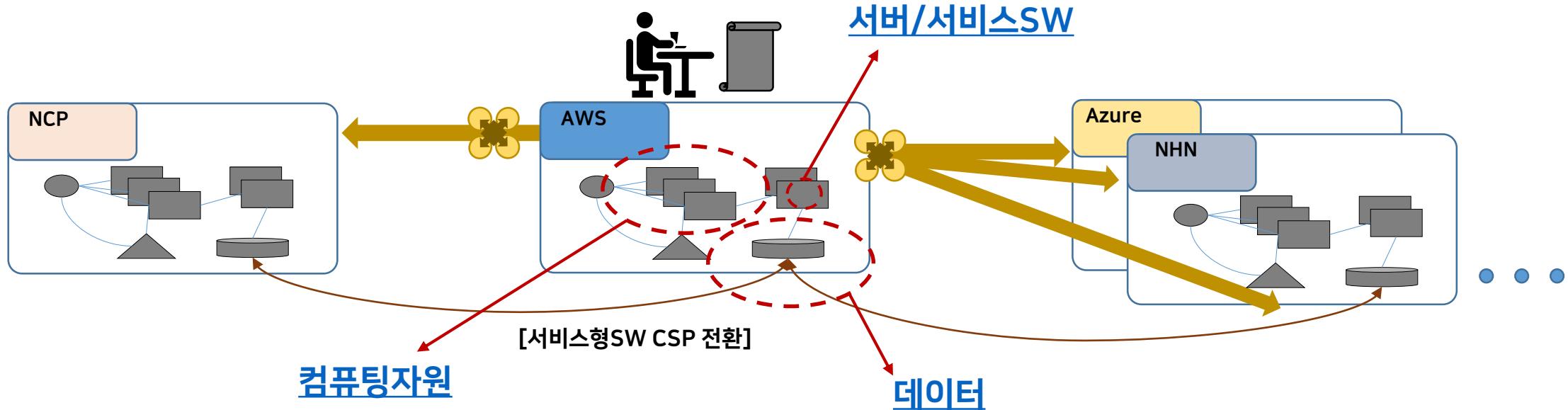
- 국내 주요 사업자(대기업 및 중소, 중견, 국내 진출 글로벌 사업자 등)의 클라우드를 연동하여 동일한 접근 및 활용 방식을 제공하여 국내에 컴퓨팅 인프라에 제약없는 서비스 생태계를 제공하는 **Korea-OneCloud**



이런 인프라가 있으면 ... 우리는 무엇을 할 수 있을까요 ?

(활용아이디어#2) 서비스형SW(SaaS)의 상호운용성

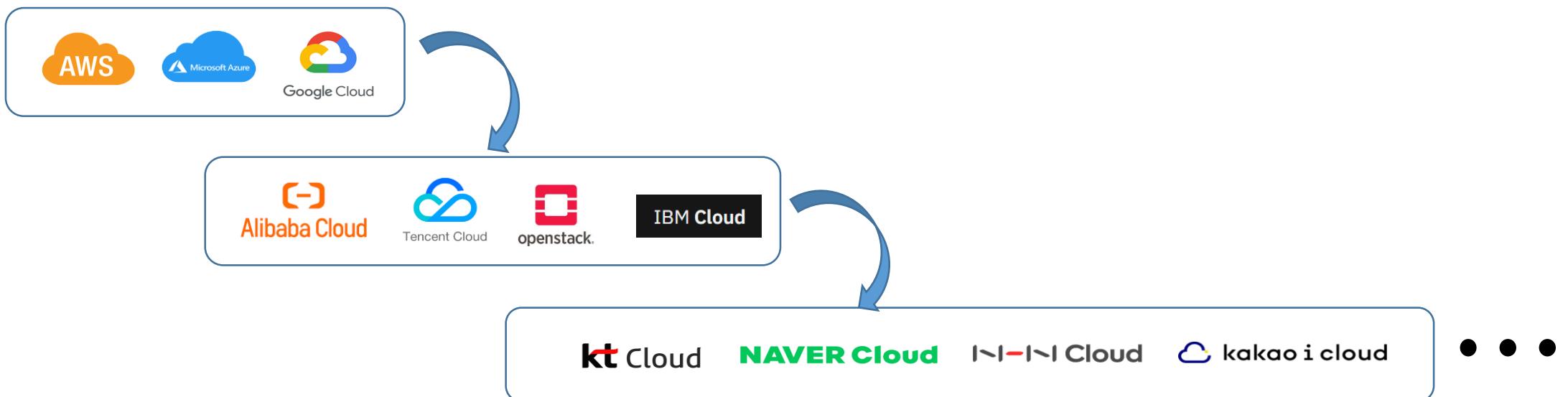
- 클라우드마다 서비스로 제공하는 컴퓨팅 자원과 제공방식, 활용 방식의 상이함을 추상화하여 동일한 환경으로 제공함으로써 SW사업자의 서비스형SW(SaaS)의 이관/전환의 어려움을(기간, 인력, 비용 등)을 개선



- [생각해 볼 사항]** SaaS의 상호운용성, 사업자 종속성 등의 이슈는 어디가 주요 포인트일까요 ?
 - SaaS 서버 ? / SaaS 응용 자체 ?

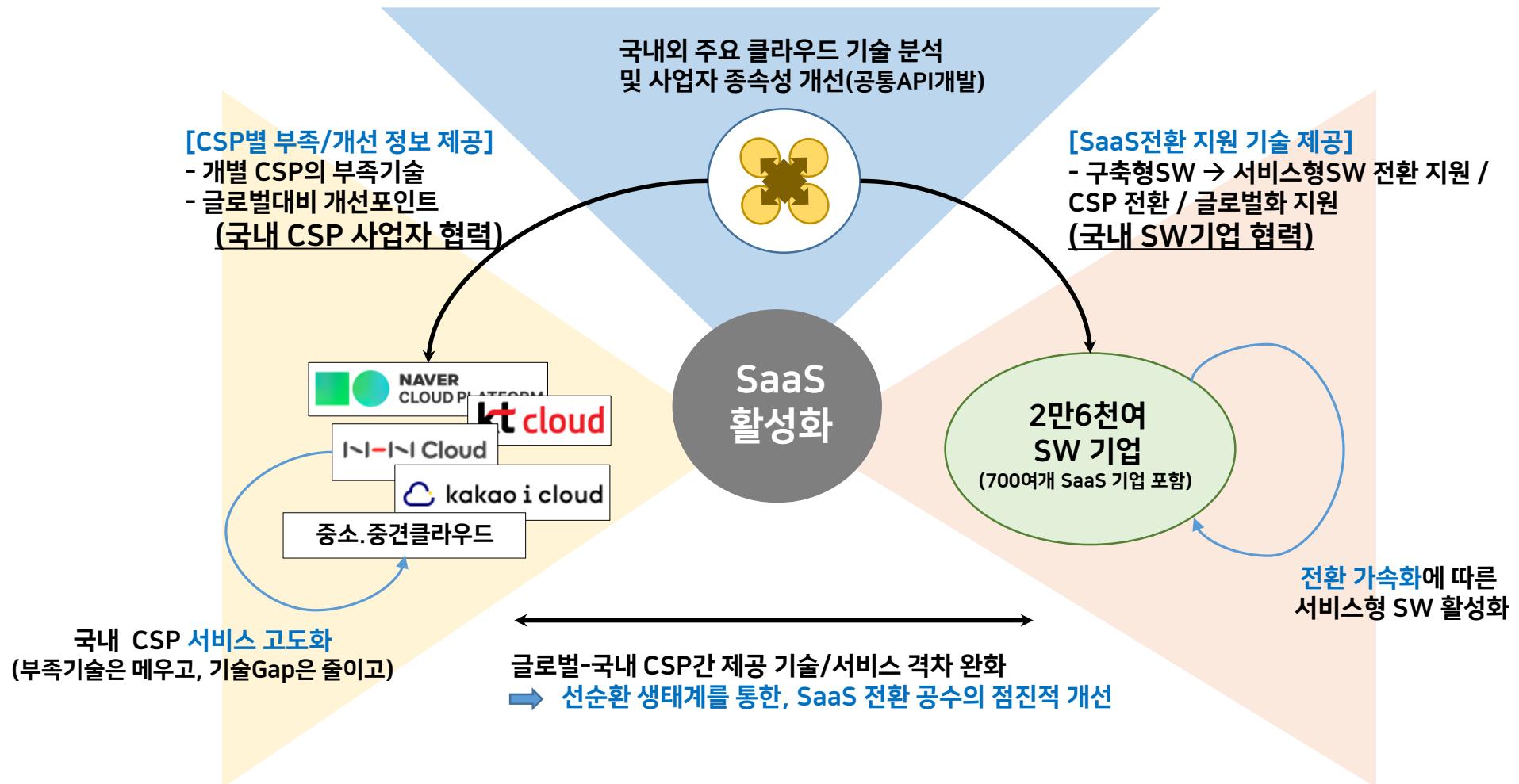
[참고] 클라우드바리스타의 개발 방식

- [Step 1] Spider, 서비스 A에 대한 공통 개념 및 처리 절차 파악
- [Step 2] Spider, 공동 API 정의 및 개발 (공통 SW 계층 / 클라우드별 Driver SW)
- [Step 3] Spider, 국내 클라우드 현황 파악
- [Step 4] 서비스 A에 대한 통합 관리 및 상위 F/W에서 활용 및 부가기능 신규 개발



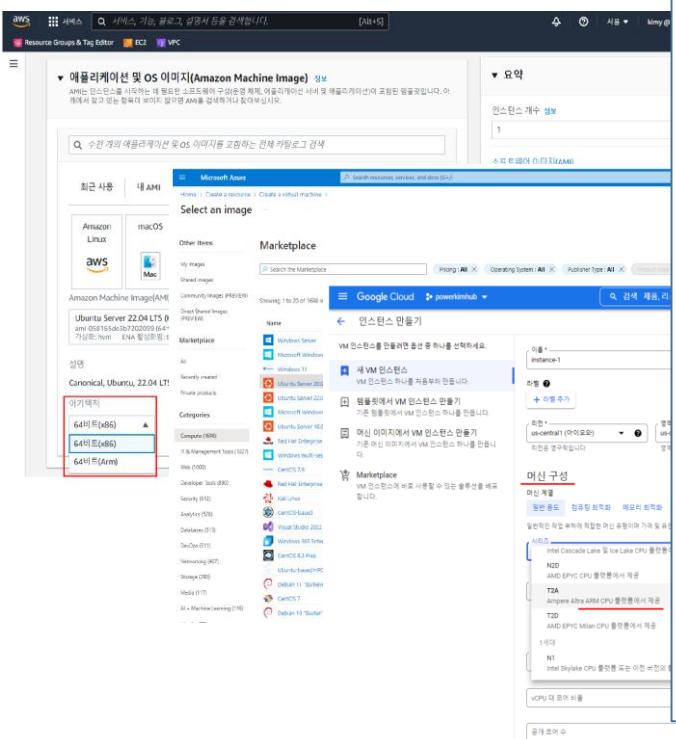
완전한 SaaS 상호운용 생태계의 조성을 위해서는...

- 국내 SaaS 활성화는 CSP – SaaS 사업자의 상호 고도화 환경하에서 선순환 생태계 조성이 가능
 - 클라우드바리스타는 SaaS 활성화, 선순환 생태계 조성을 위한 디딤돌(Trigger)로서 역할을 수행



(활용아이디어#3) 특화 목적의 멀티클라우드 솔루션

- 수요자의 활용 환경(목적)별, 특화된 멀티클라우드 서비스 플랫폼
 - 가전, 임베디드 장치 분야를 위한 ARM GuestOS 전용 멀티클라우드 서비스 플랫폼
 - 인공지능 분야를 위한 GPU 전용 멀티클라우드 서비스 플랫폼



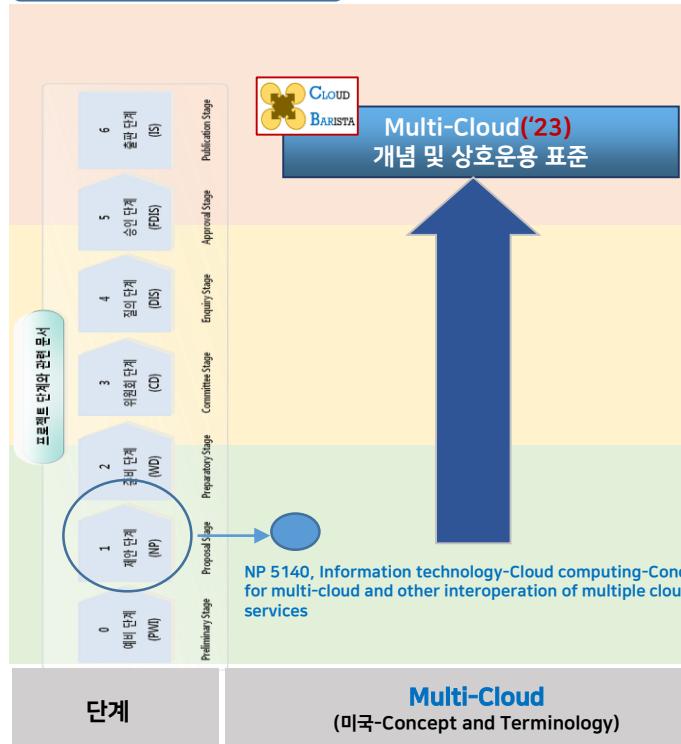
- 제안사항:** Cloud-Barista의 지원 Guest OS의 범위에 ARM 기반 Guest OS를 포함 (하면 어떨까요? ^^;)
- 이슈:** AMD64(x86_64) or ARM의 워크로드 호환성 이슈 → 제조업 등 ARM을 활용하는 분야에서 클라우드 활용에 제약이 있음
 - 예) AMD64 워크로드는 ARM에서 동작하기 어려움 (Container도 호환되지 않음)
- 효과:** Cloud-Barista 활용 영역 확장 가능 및 이를 어필
 - ARM 기반 X, Multi-architecture, 등의 중요성이 증대 되고 있음 (최근 키워드: sustainability)
 - CSP도 관련 Infra를 구성했거나/구성하는 추세
 - 어필 포인트) Cloud-Barista 기반의 Industry 4.0 → 스마트 팩토리의 저전력 단말에서 구동되는 워크로드 개발, 테스트 배포
 - Cloud-Barista에서 “분산” 클라우드의 영역을 실제로 터치
 - 어필 포인트) Cloud-Barista를 활용한 Edge cloud (computing) → Edge에서 구동되는 워크로드 개발, 테스트, 배포
- Challenges:**
 - CB-Spider의 구현 공수 ...
- 적용방안:**
 - 1개 CSP를 대상(AWS)으로 POC 진행

국제표준 기반의 국내 서비스/솔루션 확보 가속화

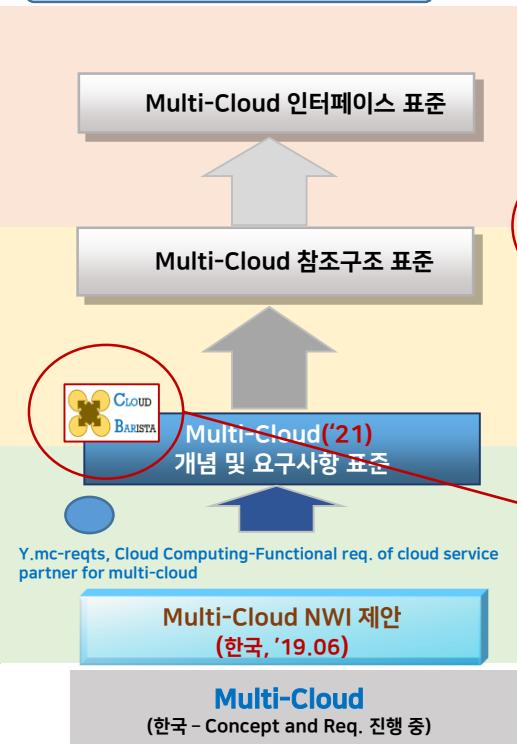
- Cloud-Barista를 활용한 솔루션은 그 자체가 글로벌 표준 플랫폼이 되도록 ...



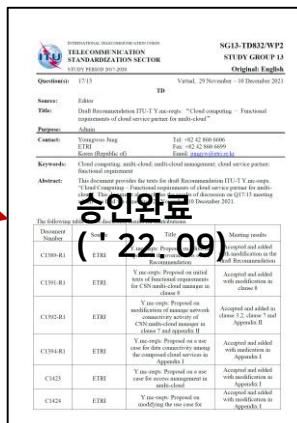
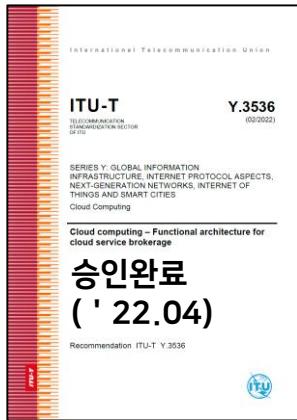
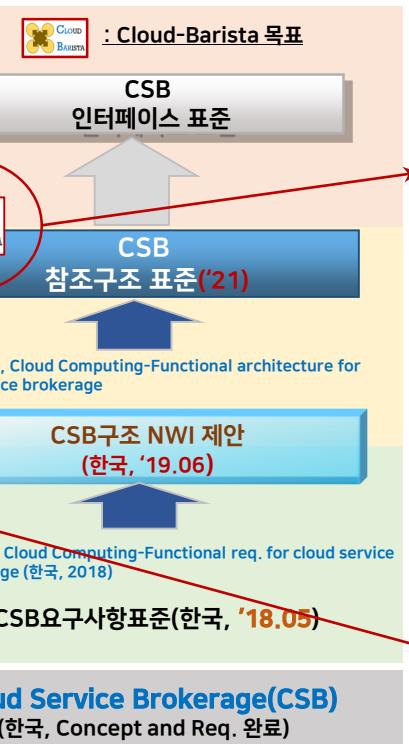
※ Multi-Cloud 신규 표준 제안
(코에디터쉽 확보 예정)



SG 13



※ Multi-Cloud, CSB
표준화 주도 (에디터쉽 확보)



- ITU-T 확보 표준을 기반으로 ISO 멀티클라우드 표준에 내용 반영중(대표적인 국제표준화 기구간 내용 일관성 유지)

클라우드바리스타 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 SW는 Scratch로 개발,
부가 SW는 Framework 구조 기반으로
공개SW 활용

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

Thin & Fast

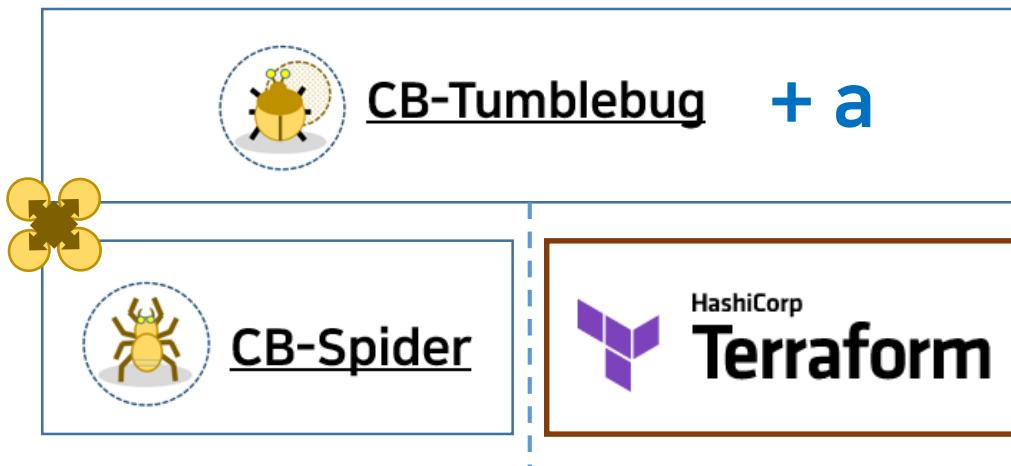
생각의 공유와 방향성의 결정은 목표에 대한
PoC로

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

오픈소스 진영에서의 포지셔닝 전략

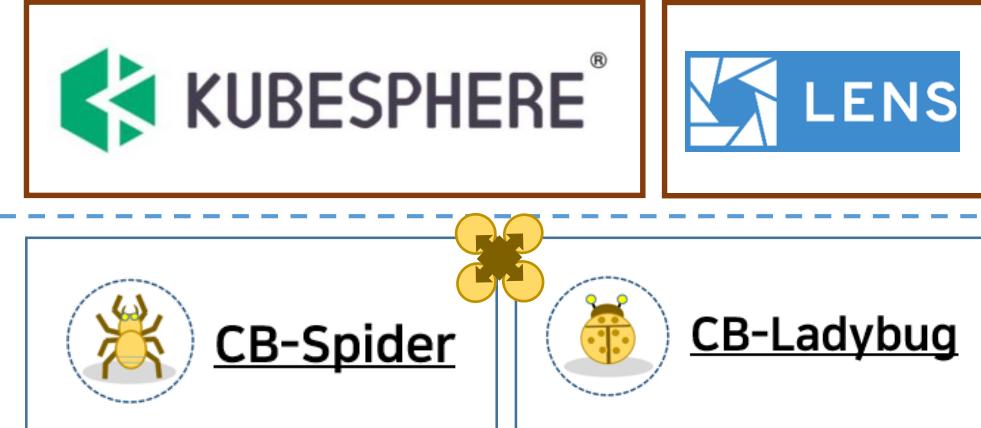
- 유사 영역의 오픈소스는 미흡한 부분을 상호 보완할 수 있는 시너지를 창출
- 기존 글로벌 오픈소스의 포지셔닝을 인정/활용하고, 부재 기능을 매워주며 공생

멀티클라우드 인프라(VM) 관리 포털



기존 오픈소스와 유사 영역이지만,
미흡한 부분을 상호보완하는 포지셔닝

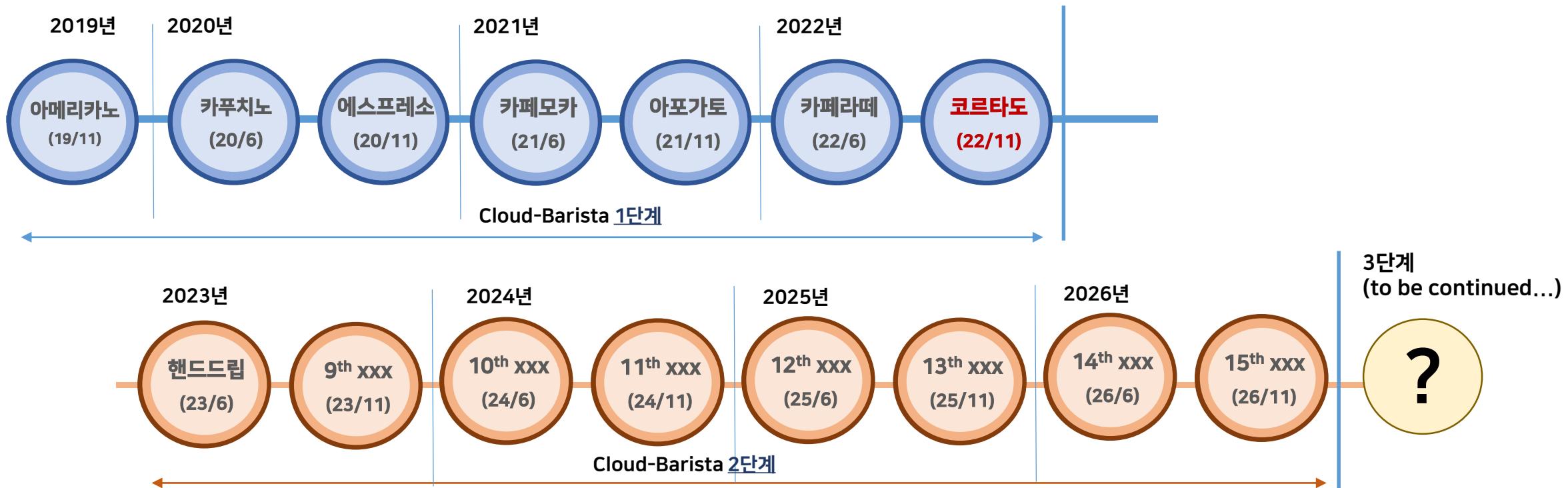
쿠베네티스 통합 활용 및 관리 포털



기존 오픈소스의 개발 영역을 침범하지 않고
기존 오픈소스의 부재기능을 보완하는 포지셔닝

소스코드 릴리스 및 컨퍼런스 로드맵

- 소스코드 라이선스 및 개발언어
 - 기술수요자 측면에서 활용 및 사업화에 유리하고 Cloud-Barista의 활용 공개SW와 호환이 우수한 아파치2 라이선스로 릴리스
 - 주요한 클라우드 공개SW가 수용하고, 개발자 확산 비율이 가장 높은 **GO 언어 기반**으로 개발





수요자와의 기술 간극 해소를 위한 컨퍼런스 - 6개월 주기(매년, 6월/11월)

- 매회 400여 기관의 온/오프라인 참석/교류를 통한 수요자 니즈의 수용

[1차-오프라인('19/11)]

300여 기관
350여명 참석



[2차-온라인('20/06)]

380여 기관
450여명 참석



[3차-온라인('20/11)]

450여 기관
500여명 참석



[4차-온라인('21/06)]

400여 기관
400여명 참석



[5차-온/오프라인('21/11)]

450여 기관
500여명 참석



[6차-온/오프라인('22/06)]

200여 기관
260여명 참석



What's
the next?!



'22.11



클라우드바리스타 커뮤니티

후원



과학기술정보통신부 IITP 정보통신기획평가원

회원사



한국클라우드컴퓨팅연구조합 clion

협력기관



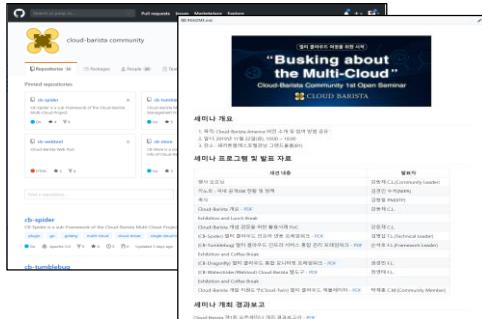
무형문화연구원



정보 및 노하우 공유

- 자료의 형태에 최적화된 소통 채널을 통한 공유

깃허브



www.github.com/cloud-barista

유튜브 채널



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

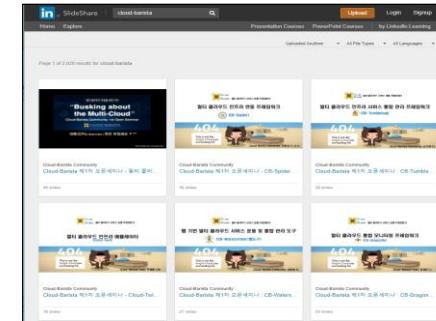
소스코드
문서산출물

발표자료

동영상

유용한 정보

슬라이드쉐어



www.slideshare.com/cloud-barista

페이스북 그룹



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

- 행사 후, 참가자 분들께 송부드리는 “질의응답보고서”는 여러분들의 궁금증을 해소하는데 많은 힌트를 제공

시사점

- **(멀티클라우드 시장, 국내 준비도 미흡) 멀티, 분산 클라우드의 핵심은 개방형 API 고도화**

- 3rd Party 서비스, 솔루션 개발 활성화를 위한 필수조건으로 생태계 조성을 가속화
- 하지만, 국내 주요 CSP의 클라우드는 개방형 API 제공 측면과 기능 안정성의 보완이 필요한 상황
 - VPC, Subnet의 제어 API 등

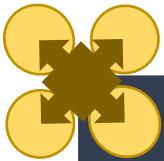
- **(CSP – SW사업자의 협력 생태계 미흡) 운용 지역 리전의 서비스 범위 한계**

- 국내 주요 클라우드 3사가 운용중인 클라우드 리전은 글로벌 클라우드 사업자 1개사 리전의 ½ 보다 적음
- 국내 클라우드 서비스 사업자간의 연계, 협력이 필요한 상황

- **(글로벌 대비 기술/솔루션 경쟁력 미흡) 주요 솔루션(상용/공개SW)이 만들어가는 글로벌 생태계로의 진입 노력**

- 클라우드 산업계의 지배적인 솔루션은 글로벌 CSP 3~4개 사를 중심으로 개발, 제공되고 있음
- 국내 CSP 사업자는 보유 클라우드 서비스가 글로벌 솔루션 및 생태계에 연계가 가능하도록 개발 참여가 필요한 상황
 - 예, 공개SW로 글로벌 수요자들의 활용도가 높은, 쿠버네티스 관리 솔루션(Kube-sphere, Kub-Fed 등) 등

맺음말



클라우드바리스타의 기술과 커뮤니티는
글로벌을 지향하고 있으나,

그 끝은 국내 공개SW와 클라우드를 지향
하고 있습니다.

클라우드바리스타들의 일곱번째 이야기

멀티클라우드, 컴퓨팅 인프라에 제약없는 서비스 생태계

Cloud-Barista Community the 7th Conference

감사합니다.

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

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

강동재 / contact-to-cloud-barista@googlegroups.com